

Automatisation, numérisation et emploi

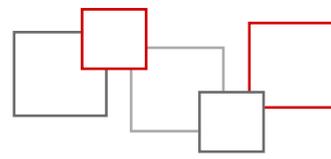
Tome 2 : l'impact sur les compétences

Septembre 2017



SOMMAIRE :

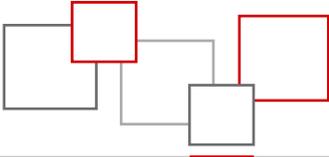
Introduction.....	6
Eléments de diagnostic.....	8
1. Les technologies modifient la demande en compétences.....	9
1.1 Les technologies reconfigurent les tâches d'un nombre significatif d'emplois, mais différemment selon les métiers et le niveau de qualification des emplois	9
1.1.1 Cadre d'analyse.....	9
1.1.2 Tous les niveaux de qualification sont concernés ; les effets sont hétérogènes selon les emplois	15
1.2 Comment identifier et caractériser les compétences qui seront effectivement demandées dans une économie plus numérisée ?.....	17
1.2.1 Les concepts de métier et de qualification sont insuffisants pour l'analyse prospective	18
1.2.2 L'approche par les compétences est plus satisfaisante mais souffre encore de l'absence d'un langage commun	21
1.3 Comment anticiper les compétences attendues des actifs dans une économie plus numérisée ? .	36
1.3.1 Cadrage théorique et enjeux méthodologiques des travaux prospectifs existants	36
1.3.2 Les exercices de prospective en France	37
1.4 Trois groupes de compétences devraient être bien plus mobilisés dans une économie numérisée	39
1.4.1 Deux préalables	40
1.4.2 Des compétences expertes dans les nouvelles technologies pour les métiers cœur de l'automatisation et du numérique.....	42
1.4.3 Des compétences techniques nouvelles en lien avec la recomposition de beaucoup de métiers	50
1.4.4 Pour tous les actifs, des compétences numériques générales, des compétences cognitives et des compétences transversales sociales, situationnelles	53
1.4.5 Focus du Conseil sur le cas français : les compétences les plus sollicitées dans un environnement professionnel numérisé	69
2. Les Français disposent-ils des compétences attendues à l'avenir pour tirer le meilleur parti de la révolution technologique? le cas des compétences numériques expertes et celui des compétences transversales	77
2.1 Les compétences expertes pour le numérique et la robotique: un écart entre offre et demande significatif et croissant.....	79



2.1.1 L'offre actuelle en compétences numériques expertes	79
2.1.2 Une pénurie significative et amenée à se poursuivre	83
2.2 Les compétences transversales : un niveau en compétences numériques, cognitives et sociales et situationnelles qui devra progresser pour beaucoup d'actifs.....	89
2.2.1 Les compétences numériques générales.....	89
2.2.2 Les compétences cognitives	92
2.2.3 Les compétences sociales et situationnelles	102
Compétences et révolution technologique : les grands axes d'une stratégie globale	105
1. L'approche à retenir : les compétences, leur certification, leur utilisation.....	106
1.1 Dans le contexte de la révolution technologique, il faut non seulement continuer à améliorer le niveau de qualification, mais aussi agir sur les compétences.....	106
1.2 La révolution technologique fait considérablement évoluer les besoins en compétences	107
1.3 Elle renforce le besoin de certification de toutes les compétences acquises.....	108
1.4 Elle implique de s'assurer que ces compétences soient sollicitées dans l'entreprise	108
2. Les objectifs à atteindre : la marche est haute	109
2.1 Résorber l'écart entre l'offre et la demande de compétences expertes directement liés aux technologies.....	109
2.2 Donner aux jeunes et aux actifs la maîtrise des compétences transversales nécessaires.....	110
2.3 Gérer la transition pour les actifs en poste.....	110
2.4 Améliorer la formation des managers et l'accompagnement des TPE	111
3. Il faut une stratégie globale.....	111
4. Une méthode	114
4.1 Placer la transition numérique et l'automatisation au cœur du dialogue social et renforcer le rôle des partenaires sociaux : les mettre en capacité d'initiative pour l'élaboration des référentiels et l'adaptation de toutes les certifications	114
4.2 Un « Grenelle » des compétences et une gouvernance adaptée pour surmonter les cloisonnements.....	115
5. Des axes de changement.....	116
5.1 Se donner les moyens d'en savoir plus sur les compétences et leur évolution.....	116



5.2 Améliorer notre système d'orientation scolaire et professionnelle et mieux diffuser le CEP	117
5.3 Réformer notre système de certification.....	118
5.4 Promouvoir tous les leviers disponibles pour le développement des compétences	120
5.5 Rendre l'offre de formation adaptée à l'évolution rapide du contexte technologique	121
Annexes.....	124
Annexe 1 : Quelles compétences pour les actifs en France dans une économie plus numérisée	125
1. Introduction	125
2. Les données.....	126
3. Stratégie empirique	128
4. La « demande » des compétences transversales dans un environnement de travail numérisé	133
5. L' « offre » des compétences cognitives : le degré de maîtrise des français en littératie et numératie est-il insuffisant ?.....	142
6. L'écart entre l'offre et la demande des compétences cognitives.....	144
Annexe 2 : Données transmises par LinkedIn au Conseil d'orientation pour l'emploi.....	151
1. Objectifs.....	151
2. Méthode retenue	151
2.1 Définitions des compétences « tech ».....	151
2.2 Construction des indices.....	154
3. Conclusions	155
3.1 La demande en compétences expertes	155
3.2 Les actifs détenant des compétences numériques expertes.....	157
3.2.1 La répartition des actifs « tech » par secteurs, fonctions et métiers.....	157
3.2.2 Cartographie des actifs « tech »	161
3.3 La densité en compétences « tech » par secteurs, fonctions et métiers.....	163
Annexe 3 Liste des auditions.....	170





Introduction

La transformation numérique de l'économie et les progrès de l'automatisation alimentent une évolution du contenu et de la structure de l'emploi. Dans le tome 1 du présent rapport qui appréciait l'impact de l'automatisation et de la numérisation sur le volume, la structure et la localisation de l'emploi, le Conseil a montré que, si moins de 10 % des emplois existants présentent un cumul de vulnérabilités susceptibles de menacer leur pérennité, la moitié des emplois existants est susceptible d'évoluer, dans leur contenu, de façon significative à très importante.

Ce mouvement de transformation des emplois et des métiers doit être accompagné pour permettre aux actifs de maintenir leur employabilité et de progresser, et aux entreprises de disposer des compétences dont elles ont besoin.

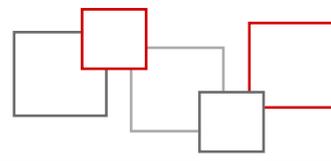
Dans cette période de transition, l'enjeu majeur est bien d'assurer l'ajustement entre les compétences des actifs et les besoins d'une économie en mutation pour permettre à chacun d'avoir un bon emploi et pour tirer tout le parti de la transformation en cours. Si l'adaptation des compétences est un enjeu majeur, ce levier n'est bien entendu pas le seul à devoir être mobilisé pour accompagner la transition numérique. Un autre levier central réside dans l'organisation du travail et son évolution, qui n'est d'ailleurs pas sans incidence sur l'évolution des besoins en compétences. Ce sujet fera l'objet du tome 3 du présent rapport.

D'ores et déjà, la hausse significative du niveau de qualification des actifs constatée ces dernières années va dans le bon sens : comme l'a montré le Conseil, la transformation sera probablement moins compliquée pour les emplois qualifiés. Mais cette hausse des qualifications n'est pas en soi une réponse suffisante dans un contexte de transformation rapide des métiers. D'une part les emplois qualifiés seront aussi concernés par cette transformation. D'autre part, l'enjeu porte à la fois sur une évolution des tâches, une transformation des métiers et l'adaptation des qualifications elles-mêmes.

Pour les pouvoirs publics, pour les entreprises, pour les gestionnaires de l'offre de formation, pour les actifs en poste ou en recherche d'emploi et les étudiants, les décisions à prendre se font dans un contexte de grande incertitude, liée à la nature des progrès technologiques en cours, à leur rythme, ainsi qu'à leur vitesse de diffusion dans l'économie et les entreprises.

Le présent tome 2 entend d'abord poser un diagnostic aussi précis que possible dans un contexte par définition mouvant, divers et incertain. Pour éclairer autant que faire se peut les décisions, il s'applique ainsi :

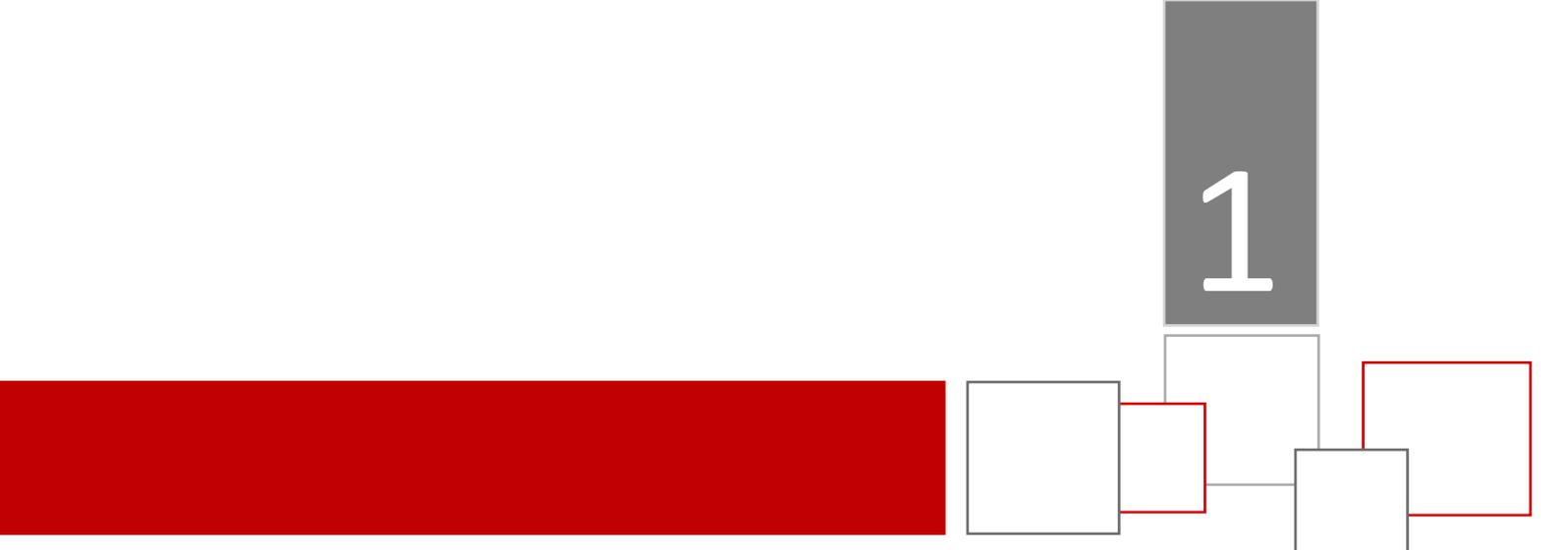
- à mieux cerner les compétences susceptibles d'être les plus fréquemment mobilisées dans une économie de plus en plus numérisée, qu'il s'agisse des compétences professionnelles propres aux métiers, mais aussi des compétences transversales, numériques, cognitives, sociales ou situationnelles ;
- et à apprécier l'état actuel des compétences de la population active française – et donc la nature et l'ampleur de l'effort d'adaptation ou de mise à niveau pour notre appareil de formation initiale et continue à l'aune de ces nouveaux besoins en compétences pour une économie plus numérisée.



Pour ce faire, le Conseil a souhaité :

- rassembler et étudier les conclusions de la littérature économique et des diverses enquêtes disponibles ;
- adresser un questionnaire aux OPCA pour connaître l'état des besoins qu'expriment les branches professionnelles ;
- exploiter et produire des données chiffrées utiles à la décision publique. Pour cela, le Conseil s'est notamment appuyé sur une nouvelle exploitation de l'enquête PIAAC de l'OCDE (cf. annexe 1) afin de quantifier et préciser l'impact d'une diffusion des technologies numériques dans l'environnement de travail sur les compétences demandées aux travailleurs et d'apprécier cette demande en compétences au vu de l'état actuel des compétences maîtrisées par les actifs en France. Il a également pu bénéficier de données sur les compétences numériques expertes issues du réseau social professionnel *LinkedIn*.

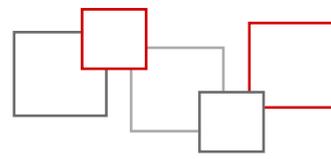
Puis, sur la base de ce diagnostic, le Conseil a souhaité proposer les grands axes d'une stratégie globale d'évolution des compétences dans le cadre de la révolution technologique en cours. Il ne s'agit pas ici pour le Conseil de présenter une série de mesures précises, mais de fixer le cadre d'une stratégie globale, structurée autour d'un diagnostic commun, d'objectifs partagés, d'une méthode rénovée et de grandes orientations de changements structurantes.



1

Éléments de diagnostic

Première partie



1. Les technologies modifient la demande en compétences

1.1 Les technologies reconfigurent les tâches d'un nombre significatif d'emplois, mais différemment selon les métiers et le niveau de qualification des emplois

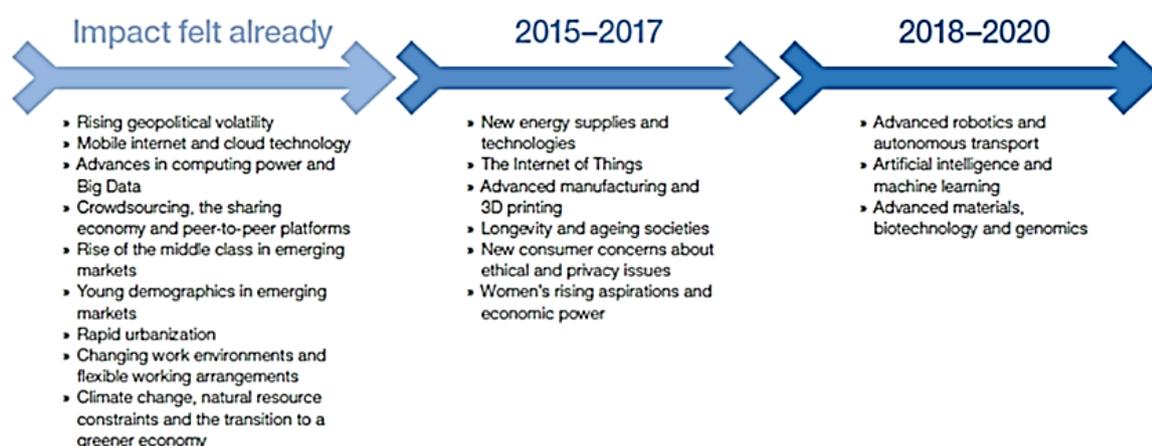
La diffusion croissante des technologies au sein de l'économie et de la société, combinée à des transformations socio-économiques et culturelles, a des impacts sur le volume de l'emploi, sa structure et sa localisation. Elle modifie aussi le contenu des emplois, le travail et les compétences nécessaires pour le réaliser.

1.1.1 Cadre d'analyse

Les technologies sont identifiées comme un facteur d'évolution du contenu du travail

Dans son rapport sur le *Futur de l'emploi*, le Forum économique mondial¹ a interrogé des grandes entreprises sur les facteurs d'évolution de leur secteur, de leur modèle économique et des métiers qu'ils identifient pour les cinq prochaines années. Comme le montre le graphique 1, la diffusion des technologies (Internet mobile et cloud, Big data, Internet des objets, impression 3D, robotique avancée, véhicule autonome, intelligence artificielle et machine learning) y occupe une large place.

Graphique 1 : Les facteurs d'évolution anticipés par les grands employeurs mondiaux sur leur secteur et leur modèle économique d'ici 2020



Ces évolutions sont déjà largement à l'œuvre. D'après les résultats de l'Enquête européenne du Cedefop pour les compétences et l'emploi, 43 % des actifs salariés européens ont connu des changements des outils techno-

¹ World Economic Forum, (2016), *The Future of jobs - Employment, Skills and Workforce Strategy for the Fourth Industrial Revolution*, janvier.



giques qu'ils utilisent au travail au cours des cinq dernières années². Ce chiffre s'élève à 57 % pour les actifs employés dans le secteur du numérique.

Il importe alors de mieux cerner comment ces nouvelles technologies peuvent changer le contenu du travail. A priori, les technologies peuvent l'impacter par plusieurs canaux.

Elles peuvent d'abord avoir un effet direct en se substituant à l'homme au travail. Cette possibilité n'est pas nouvelle et a d'ailleurs été au cœur de débats anciens et renouvelés ces dernières années sur les effets négatifs du progrès technologique sur l'emploi³. **Les robots et les outils informatiques peuvent ensuite venir soutenir le travail : on parle alors de complémentarité ou de « travail augmenté ».**

Les technologies peuvent également avoir des effets indirects : en modifiant les modes de consommation, d'information et de communication, les attentes des consommateurs, les aspirations des travailleurs et les possibilités pour y répondre, ces outils peuvent bouleverser les modèles économiques et l'organisation du travail des entreprises et *in fine* le contenu des métiers.

S'il existe des interrogations sur la spécificité de la vague technologique actuelle qui élargirait les potentialités d'automatisation ou encore de mise en réseau des différentes parties prenantes au travail, cette grille d'analyse par substitution, complémentarité et transformation indirecte n'en demeure pas moins adaptée.

Un impact qui se concrétise au niveau des tâches

Comme l'a montré le COE dans le premier tome du présent rapport, les technologies n'impactent pas uniformément l'ensemble des activités réalisées par un travailleur. Elles n'ont pas non plus les mêmes effets sur tous les emplois d'un même métier ou d'un même secteur.

Il existe désormais un consensus dans la littérature économique récente⁴ qui a cherché à analyser les impacts de la diffusion des technologies sur le volume de l'emploi pour privilégier une approche par les tâches. Une tâche peut se définir comme « ce qu'il faut faire » ou autrement dit ce qui est attendu du travailleur à son poste⁵.

Pour apprécier la plus ou moins grande substituabilité des tâches par des technologies à un moment de l'histoire, ces études se basent sur les données relatives à la frontière technologique. Elles tentent alors d'identifier la ligne de partage entre les tâches que les technologies seront capables de réaliser en lieu et place de l'homme dans un futur plus ou moins proche et celles pour lesquelles l'homme conserverait un avantage comparatif⁶.

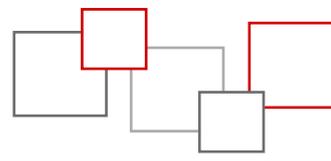
² Cedefop, (2017), « People, machines, robots and skills », Briefing note.

³ Conseil d'Orientation pour l'Emploi, (2017), *Automatisation, numérisation et emploi : les impacts sur le volume, la structure et la localisation de l'emploi*.

⁴ Autor D, (2015), « Why are there still so many jobs ? The history and the future of workplace automation », *Journal of Economic Perspective* ; Arntz M., Gregory T. et Zierahn U., (2016), « The risk of automation for Jobs in OECD countries », Publications de l'OCDE.

⁵ Tourmen C, (2007), « Activité, tâche, poste, métier, profession : quelques pistes de clarification et de réflexion », *Santé Publique*, volume 19.

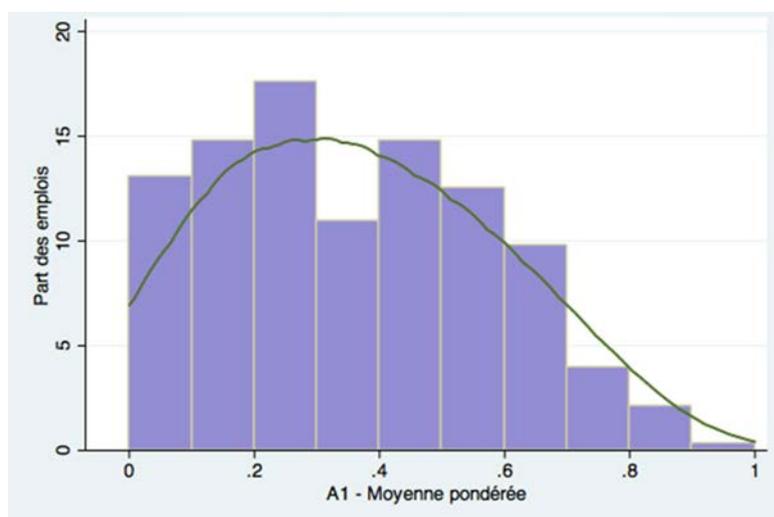
⁶ Conseil d'Orientation pour l'emploi, 2017, « Automatisation, numérisation et emploi : les impacts sur le volume, la structure et la localisation de l'emploi », Tome 1.



Ces analyses⁷ ont servi de fondements théoriques aux différentes études prospectives sur le risque de destruction d'emplois en lien avec le progrès technologique. Elles peuvent se résumer ainsi : les technologies peuvent se substituer à des tâches routinières ; si, au cours des révolutions industrielles passées, elles se substituaient plutôt à des tâches manuelles, elles auront aussi et de plus en plus un impact sur des tâches cognitives.

L'étude réalisée par le COE et présentée dans le tome 1 du présent rapport a cherché à pallier certaines des lacunes identifiées dans les choix méthodologiques des études prospectives existantes : elle part, non d'une analyse par métiers, mais des conditions effectives individuelles de travail ; elle s'intéresse, non seulement à des emplois supposés « à risque » de disparition, mais aussi à ceux susceptibles d'évoluer et elle se fonde sur des données françaises, individuelles et récentes. Elle conclut que moins de 10 % des emplois salariés français sont très exposés par les mutations technologiques, et qu'environ la moitié sont susceptibles d'être profondément transformés, comme le montre le graphique 2.

Graphique 2 : Distribution de l'indice d'automatisation



Note : Le graphique se lit comme suit : environ 13 % des emplois en France ont un indice d'automatisation compris entre 0 et 0,1.

Source : Secrétariat général du COE

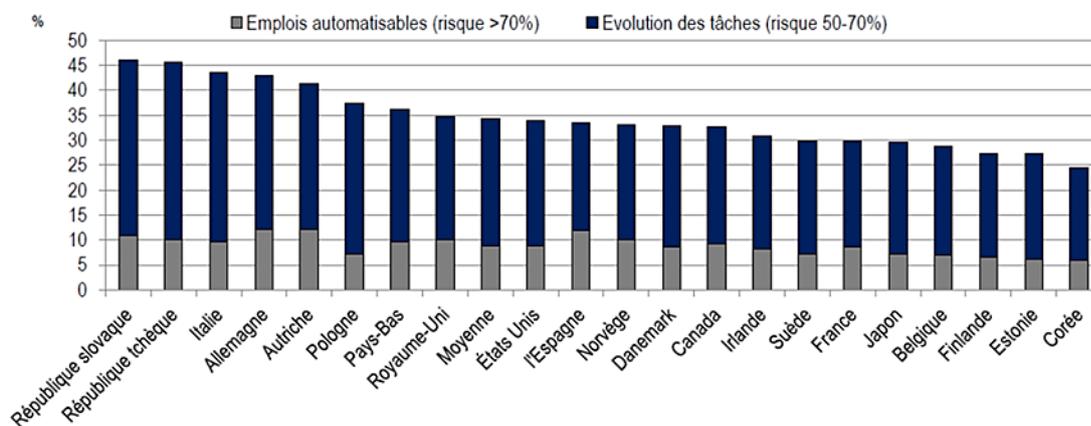
Des travaux récents de l'OCDE ont aussi cherché à évaluer le volume des emplois susceptibles d'être automatisés ou transformés. Ils confirment les résultats présentés par le Conseil. On peut citer d'abord l'étude de Arntz, Gregory et Zierahn⁸, qui concluait qu'en France, 9 % des emplois seraient soumis à un risque d'automatisation mais qu'environ 25 % seraient susceptibles d'évoluer⁹, comme le montre le graphique 3.

⁷ Le tome 1 du présent rapport présente de manière détaillée les différentes études menées sur ce sujet, et notamment celles portant plus spécifiquement sur le cas français (étude de N. Le Ru pour France Stratégie, étude du cabinet Roland Berger)

⁸ Arntz M., Gregory T. et Zierahn U, (2016), *op.cit.*



Graphique 3 : Proportion de travailleurs occupant un emploi automatisable ou susceptible d'évoluer dans les pays de l'OCDE d'après l'étude de Arntz M., Gregory T., et Zierahn U.

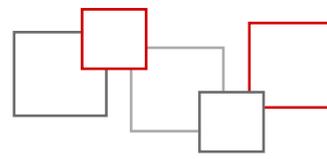


Lecture : En Corée, 6 % des emplois sont potentiellement automatisables, 24 % pourrait connaître une évolution de leurs tâches.

Source : Arntz M., Gregory T. et Zierahn U, (2016), « The risk of automation for jobs in OECD countries : a comparative analysis », OCDE.

Dans le prolongement de cette première étude, l'OCDE¹⁰ a également réalisé une nouvelle estimation, qui se révèle proche des résultats obtenus, sur données françaises, par le COE. Elle conclut que 13 % des emplois des pays de l'OCDE seraient automatisables. Pour la France, comme le montre le graphique 4, ce chiffre s'élèverait à 16 %. 61 % des emplois français verraient une évolution importante de leurs tâches.

¹⁰ Audition de Glenda Quintini, Économiste principale, Division des compétences et de l'employabilité, à la Direction de l'emploi, du travail et des affaires sociales de l'OCDE, devant le COE le 6 juin 2017.



Graphique 4: Proportion de travailleurs occupant un emploi automatisable ou susceptible d'évoluer dans les pays de l'OCDE d'après l'OCDE

Country	low 30%	medium 40%	high 30%	
Norway	34%	60%	6%	6%
Finland	31%	61%	7%	7%
Sweden	30%	62%	8%	8%
United States	34%	56%	10%	10%
Korea	26%	63%	10%	10%
Denmark	28%	62%	11%	11%
Netherlands	29%	60%	11%	11%
Russian Federation	24%	64%	12%	12%
Estonia	27%	61%	12%	12%
Canada	31%	56%	13%	13%
Belgium	29%	57%	14%	14%
Japan	18%	68%	15%	15%
Italy	23%	62%	15%	15%
Czech Republic	24%	61%	15%	15%
France	23%	61%	16%	16%
Ireland	33%	51%	16%	16%
Austria	25%	58%	17%	17%
Germany	16%	66%	18%	18%
Poland	25%	55%	20%	20%
Cyprus	22%	58%	21%	21%
Spain	22%	56%	22%	22%
Slovak Republic	15%	51%	33%	33%
All countries	26%	60%	13%	13%

Lecture : En Norvège, 34 % des travailleurs ont une probabilité inférieure à 30 % de voir leur emploi automatisé, 60 % ont une probabilité entre 30 et 70 % et 6 % ont une probabilité supérieure à 70 %.

Source : PIAAC, OCDE

Une autre étude récente réalisée par le McKinsey Global Institute¹¹ aboutit à des résultats du même ordre de grandeur. Sur 2 000 tâches analysées, la moitié serait susceptible d'être automatisée dans un futur proche. Elle conclut qu'environ 5 % des emplois pourraient être entièrement automatisés, et que 60 % des emplois pourraient voir 30 % de leurs tâches actuelles automatisées¹².

Une multiplicité de technologies susceptibles d'avoir des effets directs ou indirects sur les métiers : l'enquête du Conseil auprès des OPCA

L'impact sur le travail n'est pas identique, ni de même nature, selon les technologies mobilisées dans les différents secteurs de l'économie.

Pour tenter d'anticiper l'effet réel des différents types de technologies sur le travail, l'OCDE, dans le prolongement de ses travaux de 2016¹³ sur le risque d'automatisation des emplois, a réalisé une étude sur données allemandes (BIBB - Bundesinstitut für Berufsbildung). Elle teste les effets de différentes technologies récentes sur le

¹¹ Audition d'Eric Labaye, Directeur associé senior, McKinsey & Company, devant le COE le 21 février 2017.

¹² McKinsey Global Institute, (2017), « A future that works, automation, employment and productivity », janvier.

¹³ Audition de Glenda Quintini, Économiste principale, Division des compétences et de l'employabilité, à la Direction de l'emploi, du travail et des affaires sociales de l'OCDE, devant le COE le 6 juin 2017.



travail pour identifier celles qui sont plutôt complémentaires du travail et celles qui, au contraire, s'y substituent. Selon cette étude, les équipements bureautiques (ordinateurs, ordinateurs portables, logiciels) seraient plutôt complémentaires du travail, leur utilisation étant corrélée à une baisse de l'indice d'automatisation. Les machines de construction, de transport et les machines industrielles automatiques seraient en revanche plus à même de se substituer au travail.

Toutefois, si de telles informations sont de nature à mieux anticiper les effets de l'introduction de certaines technologies sur le travail, elles ne prennent pas en compte les différences liées aux contextes économique, social et culturel. Les effets sur le travail dépendront en effet également de leur vitesse de diffusion, de la manière dont l'utilisation de ces outils a été conçue et s'intègre à l'organisation du travail ou encore du contexte réglementaire.

Afin de mieux saisir comment les entreprises françaises et des institutions compétentes en matière de formation identifient les technologies qui impactent leur secteur d'activité et leurs métiers, **le Conseil d'orientation pour l'emploi a réalisé, en complément des auditions de branches professionnelles (métallurgie, banque, plasturgie) ou d'OPCA (Agefos PME), une enquête auprès des OPCA pour recueillir leurs analyses des besoins en compétences en lien avec la diffusion des technologies numériques et d'automatisation.** Il leur a donc adressé des questionnaires afin d'appréhender de manière fine les technologies susceptibles d'impacter les métiers et les qualifications dans les branches professionnelles et les évolutions des besoins en compétences identifiées à ce stade.

Les OPCA qui ont répondu à l'enquête du Conseil identifient un certain nombre de technologies qui ont déjà, ou auront un effet direct sur les métiers de leur champ.

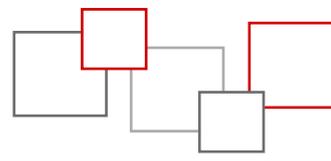
Pour Opca 3+, l'Opca des industries de l'ameublement, du bois, des matériaux pour la construction et l'industrie et de l'inter-secteur papiers cartons, il s'agit de la diffusion au sein des organisations du BIM (*Building Information Modelling*) et de l'automatisation des chaînes de production et de l'extraction dans les carrières.

Actalians, Opca des professions libérales, établissements de l'hospitalisation privée et de l'enseignement privé – secteur Hospitalisation privée à statut commercial (établissements sanitaires et médico-sociaux), observe la diffusion des outils de réalité virtuelle comme les tablettes tactiles, et des outils de rééducation robotique (télé-échographie robotisée et chirurgie robotique).

Le Fafsea, Opca de la production agricole (production, transformation & industrie, négoce ; services à l'agriculture, au monde rural et autres activités ; recherche et enseignement, institutions), note que la robotisation, le développement des automatismes et de l'électronique embarquée, les technologies pour la culture sous serre (pilotage du climat, nutrition des plantes) ont déjà et auront des impacts sur les métiers de la production végétale. Le développement progressif des robots d'élevage (robots de traite) et des robots de nourrissage en aura aussi pour la production animale.

Les OPCA identifient aussi des évolutions de l'environnement technologique, avec des effets sur les modes de consommation, de communication et d'information qui ont un impact sur les métiers des branches professionnelles de leur champ.

Actalians cite pour sa part la télémédecine, la téléconsultation, les applications smartphones comme MesPatients dans le secteur santé, les plateformes téléphoniques ou en ligne pour la prise de rendez-vous pour l'ensemble des professions libérales et, dans le secteur juridique, la signification par voie électronique et les enchères en ligne.



Opcalim, Opca du secteur alimentaire (Industrie, coopération, alimentation de détail), mentionne les plateformes de financement participatif agroalimentaire et agricole, l'éclosion de start-ups innovantes autour de la *Food Tech*, mais aussi l'agroécologie et la bio-économie¹⁴.

Le Forco, Opca du commerce, observe naturellement le développement du e-commerce, des technologies de la mobilité et de l'achat à distance (m-commerce avec la 3G/4G), mais aussi celui des technologies de soutien au conseil et à la vente (tablettes à disposition des vendeurs), de gestion de la relation client (prenant appui sur le big data et la croissance du nombre de données clients exploitables). Et cela en parallèle avec les conséquences des évolutions des attentes et exigences des consommateurs, comme la communication numérique et la présence sur Internet (réseaux de clients interconnectés) ou encore la transformation des points de vente physiques (magasin augmenté).

Le Fafih, Opca de la filière tourisme, hôtellerie, restauration, loisirs constate également une évolution des attentes de la clientèle et de la relation client avec l'utilisation généralisée d'Internet pour le choix et la réservation au sein des établissements (hôtels, restaurants, thalassothérapie), des attentes renforcées de personnalisation de l'offre, elle-même rendue possible par les outils numériques, et enfin l'évolution de l'environnement concurrentiel avec l'entrée de nouveaux acteurs notamment issus du numérique.

Le spectre large des technologies mentionnées ici souligne la diversité des technologies numériques et robotiques déjà à l'œuvre dans ces larges secteurs de l'économie.

Etant donné la diversité de ces technologies, prévoir des effets sur le travail de manière globale n'est ainsi pas pertinent. En outre, pour comprendre vraiment comment la vague technologique en cours et à venir pourrait modifier le contenu des emplois, il faut affiner l'analyse et s'intéresser à la réalité des tâches effectuées par les travailleurs eux-mêmes et le niveau de qualification exigé pour les accomplir.

1.1.2 Tous les niveaux de qualification sont concernés ; les effets sont hétérogènes selon les emplois

Les impacts du progrès technologique selon le niveau de qualification

L'étude prospective conduite par le COE (cf. tome 1) a montré que, parmi les emplois les plus « exposés », les métiers proportionnellement les plus représentés par rapport à leur part dans l'emploi salarié total sont le plus souvent des métiers manuels et peu qualifiés de l'industrie. Par ailleurs, parmi les emplois les plus « susceptibles d'évoluer », les métiers proportionnellement les plus représentés par rapport à leur part dans l'emploi salarié total sont également souvent des métiers manuels et peu qualifiés, mais ils relèvent relativement plus souvent du secteur des services.

Des travaux de l'OCDE¹⁵ montrent aussi que, selon le niveau de qualification, les travailleurs ne sont pas exposés de la même manière au risque d'automatisation. Ainsi, 40 % des travailleurs avec un niveau d'instruction infé-

¹⁴ La bioéconomie renvoie à « un ensemble d'activités économiques liées à l'innovation, au développement, à la production et à l'utilisation de produits et de procédés biologiques » in OCDE, (2009), « La Bioéconomie à l'horizon 2030 : quel programme d'action ? » Programme de l'OCDE sur l'avenir

¹⁵ Audition de Stéphane Carcillo, Economiste à l'OCDE, devant le COE le 1^{er} février 2017.



rieur au Bac occupent des emplois ayant un fort risque d'automatisation alors que moins de 5 % des travailleurs diplômés de l'enseignement universitaire occupent des emplois potentiellement automatisables¹⁶.

Les conclusions de ces différents travaux semblent témoigner d'un mouvement qui prolonge, en l'amplifiant, une évolution de la structure de l'emploi en France, depuis les années 1980, qui a surtout profité aux plus qualifiés : cette déformation de la structure de l'emploi semble être en partie en lien avec la diffusion des technologies numériques.

Si cela permet de confirmer que le progrès technologique a bien des effets différenciés sur les qualifications, il faut aller à un niveau plus micro et regarder comment les emplois se transforment sous l'effet de la diffusion des technologies.

L'enquête réalisée par le COE auprès des OPCA confirme et met en lumière une réallocation des tâches différenciée

Les réponses au questionnaire adressé par le COE aux OPCA fournissent des éléments d'éclairage sur la manière dont les technologies impactent différemment le contenu du travail selon les emplois et les niveaux de qualification. Pour l'analyse, on distinguera ici les emplois correspondant aux métiers de la production, ceux de la conception, ceux des fonctions support et ceux de la santé, de la culture et du social.

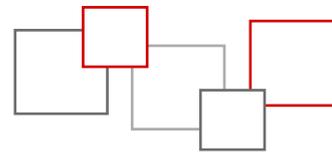
La moitié des OPCA qui ont répondu au questionnaire adressé par le COE identifie des impacts des technologies sur les métiers de la production (production industrielle, travaux, chantiers). Ainsi, le Fafsea, OPCA de la production agricole (production, transformation & industrie, négoce ; services à l'agriculture, au monde rural et autres activités ; recherche et enseignement, institutions), observe pour les métiers de la production végétale, une substitution de certaines tâches par des robots (désherbage des cultures, assistance à la récolte) avec un impact sur le premier niveau de qualification mais un enrichissement d'autres tâches (activités de contrôle qualité, chaîne de conditionnement automatisée). Pour les métiers de la production animale, ils anticipent une réduction des tâches physiques grâce par exemple aux robots de traite et de nourrissage avec également une élévation du niveau de qualification attendu des ouvriers agricoles.

Une majorité d'OPCA observe des impacts sur les métiers de la conception (études, recherche et développement, direction d'entreprises). Par exemple, Actalians, Opca des professions libérales, établissements de l'hospitalisation privée et de l'enseignement privé – Secteur cadre de vie/technique (entreprises d'architecture, cabinets de géomètres, entreprises d'économistes de la construction et entreprises d'experts en automobile), observe pour les géomètres une diminution du temps passé sur le terrain au profit du bureau grâce à la mobilisation de nouveaux outils technologiques, ainsi qu'une plus grande spécialisation des postes.

Une très large majorité identifie des impacts sur les métiers des fonctions support (commercial, marketing, communication, création, gestion, finance, administration, informatique, ressources humaines, services techniques).

Actalians, Opca des professions libérales, établissements de l'hospitalisation privée et de l'enseignement privé – secteur juridique (cabinets d'avocats, études de commissaires-priseurs et salles de ventes volontaires, études d'huissiers de justice, études d'administrateurs et mandataires judiciaires), observe ainsi que l'informatisation permet une externalisation de certaines compétences hors cœur de métier (comptabilité, accueil téléphonique,

¹⁶ Arntz M., Gregory T. et Zierahn U, (2016), *op.cit.*



maintenance et services informatisés) et entraîne une réallocation du travail avec notamment une baisse d'activité pour les secrétaires ou assistants juridiques sous l'effet notamment du « Réseau privé virtuel des avocats » qui permet l'échange d'actes de procédures civiles et pénales en ligne.

L'Afdas, Opcas des métiers de la culture, des médias, de la communication et des loisirs, note en particulier des effets pour ses métiers du marketing et ses métiers de l'accueil, notamment pour les salariés les moins qualifiés dans les métiers de la distribution directe (prospectus), du portage de presse ou des afficheurs alors que les supports digitaux se généralisent.

Unifaf, Opcas du secteur sanitaire, social et médico-social privé à but non lucratif, remarque enfin que le développement de logiciels pour rationaliser et dématérialiser les processus supports de l'activité (SIRH, comptabilité) a des impacts sur les métiers comptables et des ressources humaines, surtout pour les métiers des premiers niveaux de qualification mobilisés sur des activités manuelles de saisie et/ou de consolidation de données, assistants ou secrétaires RH ou agents comptables.

D'autres OPCA identifient enfin, dans une logique plus sectorielle, des impacts variés sur les métiers de la santé, de la culture et du social de toutes qualifications.

Actalians, Opcas des professions libérales, établissements de l'hospitalisation privée et de l'enseignement privé - secteur Hospitalisation privée à statut commercial (établissements sanitaires et médico-sociaux), identifie l'impact des nouveaux outils sur les pratiques des métiers de masseurs kinésithérapeutes et d'ergothérapeutes, de médecins, de chirurgiens et d'infirmiers de blocs opératoires.

Unifaf, Opcas du secteur sanitaire, social et médico-social privé à but non lucratif, note que la télémédecine et la domotique modifient le mode d'exercice des professionnels de santé et la relation du professionnel au médecin.

. Si l'effet de la diffusion des technologies semble plus net pour les niveaux de qualification inférieurs ou intermédiaires, nombre d'emplois qualifiés ou très qualifiés font aussi face à une transformation, parfois profonde, de leur activité en lien avec la numérisation et l'automatisation.

Ces technologies ont des effets ainsi très divers puisqu'elles peuvent, dans certains cas, conduire à réduire la demande pour une intervention humaine, dans d'autres, soutenir l'activité et permettre le développement de tâches à plus haute valeur ajoutée, ou encore une diversification de l'activité. Dans tous les cas, elles font évoluer les tâches effectivement exercées soit en supprimant ou en allégeant certaines, soit en ajoutant de nouvelles – souvent plus complexes –, soit en modifiant sensiblement le contenu.

1.2 Comment identifier et caractériser les compétences qui seront effectivement demandées dans une économie plus numérisée ?

Sous l'effet des technologies, les tâches réalisées par les travailleurs vont évoluer. Cela implique de nouveaux besoins en savoir-faire et en connaissances. Dès lors, il importe d'anticiper au mieux les capacités et savoirs qui permettront à tous les actifs de tirer profit de cette diffusion de nouvelles technologies. Cela passe par le développement d'une approche en termes de compétences, mais exige dans un premier temps de clarifier les concepts et les méthodes facilitant une telle anticipation.



1.2.1 Les concepts de métier et de qualification sont insuffisants pour l'analyse prospective

Les exercices qui cherchent à anticiper les évolutions de l'emploi utilisent souvent comme niveau d'analyse les métiers ou les qualifications.

Si ces deux notions sont structurantes, elles se révèlent insuffisantes pour analyser les évolutions du contenu du travail réel.

L'approche par métiers présente l'avantage de mobiliser des catégories assez partagées par les différents acteurs et qui structurent le débat public. Historiquement, un métier est un concept qui désigne un ensemble de savoir-faire, de techniques qui font l'objet d'une reconnaissance sociale et d'une valorisation sur le marché du travail. Toutefois, le caractère englobant de ce concept empêche qu'il prenne parfaitement en compte la diversité des situations dans lesquelles un métier est exercé, comme le secteur d'activité ou le type de contrat : il se définit ainsi sur la base d'un contenu du travail postulé comme stable, prenant par-là imparfaitement en compte le travail réel et notamment les autres savoirs éventuellement mobilisés. Son contenu étant assumé *a priori* comme fixe, il ne permet donc pas d'anticiper des évolutions des savoirs mobilisés.

Une autre approche est celle fondée sur les qualifications, mesurées principalement par le niveau et la nature des diplômes obtenus et par la catégorie socioprofessionnelle.

Notre pays a connu ces dernières années une **importante montée en charge du niveau moyen de qualification de la population active**. Grâce à l'enquête Emploi de l'INSEE, il est possible de suivre l'évolution de la structure de l'emploi salarié par niveau de diplôme. Le tableau 1 et le graphique 5 permettent de constater la progression significative du niveau moyen de qualification des salariés en France Métropolitaine entre 1998 et 2012.

Tableau 1 : Evolution de la structure de l'emploi salarié par niveau de diplôme

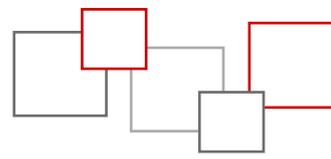
	Peu qualifiés	Moyennement qualifiés	Très qualifiés
1998	32%	57%	11%
2005	27%	59%	15%
2012	22%	59%	19%

Lecture : En 1998, la part des salariés peu qualifiés correspond à 32 %, tandis que 57 % des salariés sont moyennement qualifiés. 11 % seulement des salariés sont très qualifiés en cette année.

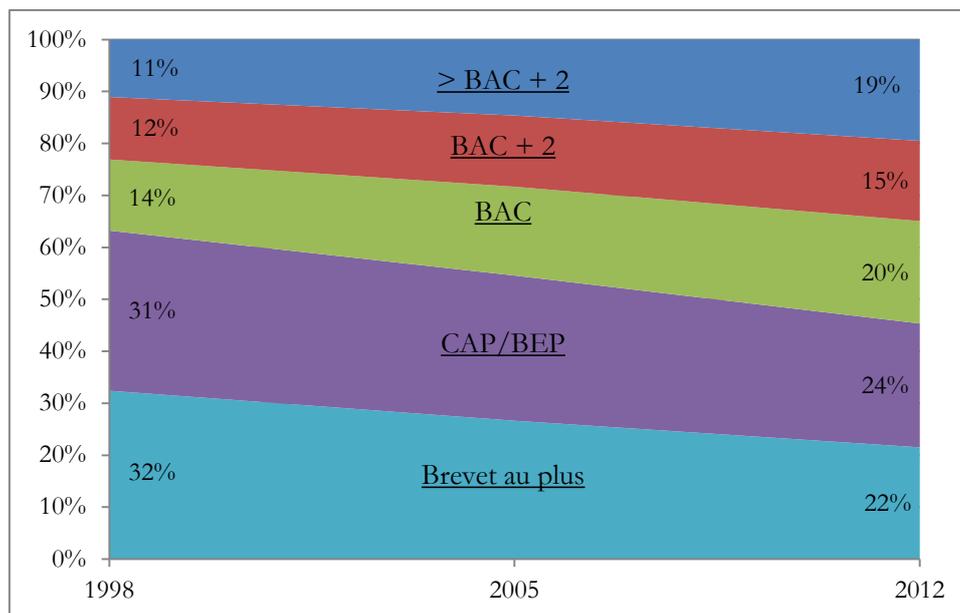
Note : On appelle ici « peu qualifiés » les salariés ayant obtenu au plus un brevet de collègue, « moyennement qualifiés » les salariés qui ont entre un CAP/BEP et un BAC+2 et « très qualifiés » les salariés qui ont obtenu au moins un diplôme de niveau BAC+3.

Champ : emploi salarié, France métropolitaine

Source : Enquête Emploi, INSEE. Vagues 1998, 2005 et 2012. Traitement COE



Graphique 5 : Evolution de la structure de l'emploi salarié par niveau de diplôme



Lecture : En 1998, la part des salariés ayant obtenu au plus un brevet de collègue correspond à 32 %. Cette part baisse considérablement au cours de la période, pour s'attester à 22 % en 2012 (soit 10 points de pourcentage en moins).

Champ : emploi salarié, France métropolitaine

Source : Enquête Emploi, INSEE. Vagues 1998, 2005 et 2012. Traitement COE

Mais l'approche par qualification présente aussi des limites : « dans un contexte de profonds changements du contenu du travail et de modifications du profil des individus occupant les emplois, il est probable que la notion de qualification, telle qu'elle est traditionnellement appréhendée, soit moins pertinente pour saisir ce que les individus savent vraiment faire et ce qu'ils font réellement dans leur travail »¹⁷.

La notion de qualification renvoie à deux grands postulats théoriques divergents : une conception « substantialiste » de la qualification, qui repose sur le contenu du travail et les formations suivies pour réaliser les tâches exigées pour le poste, et une approche « relativiste » qui considère la qualification comme un repère social, un niveau dans un classement de valeur des différents métiers¹⁸. Si l'on combine ces deux approches, on peut admettre que la qualification intègre le contenu du travail mais qu'elle est aussi ancrée dans un contexte social.

On distingue trois registres de la qualification :

- la qualification du travail, qui désigne les savoirs et savoir-faire exigés, le niveau de difficulté, de responsabilité et d'autonomie dans le travail attendu (qui déterminent le niveau de qualification) ;
- la qualification de l'individu, qui désigne les connaissances, savoirs, savoir-faire, savoir-être, acquis en formation ou sur le poste de travail ou *via* l'expérience ;

¹⁷ Branche-Seigeot A., (2015), « Compétences individuelles et compétences utilisées en situation de travail. Quels constats ? Quelle valorisation salariale ? », *Dares*, n°193

¹⁸ Dares, (2015), « En 30 ans, forte progression de l'emploi dans les métiers qualifiés et dans certains métiers peu qualifiés de services », *Dares Analyses*.



- et enfin la qualification de l'emploi occupé, inscrite dans des classifications professionnelles de branches et/ou d'entreprises¹⁹ et est notamment associée à un niveau de salaire et un type de contrat de travail.

Ces différents registres ne sont d'ailleurs pas nécessairement superposables : c'est ce qui conduit par exemple à des cas de « surqualification » ou de « sous qualification » des individus par rapports aux postes qu'ils occupent. En France, si l'on se fonde sur les chiffres de l'enquête PIAAC de l'OCDE, en 2012, 44 % des travailleurs ont ainsi un niveau de diplôme qui ne correspond pas à l'emploi qu'ils occupent : 31 % sont surqualifiés et 14 % sont sous-qualifiés²⁰. La qualification est communément mesurée par approximation *via* le niveau de salaire et le niveau d'éducation. En France, les formations sont ainsi classées selon six niveaux de qualification (cf. tableau 2).

Tableau 2 : Niveau de qualification et correspondance en termes de formation

Niveau de qualification	Niveau de formation exigé par le poste
VI	Formation n'allant pas au-delà de la scolarité obligatoire (16 ans)
V bis	Formation d'une durée maximale d'un an après le collège
V	Niveau de formation équivalant au CAP (certificat d'aptitude professionnelle), au BEP (brevet d'études professionnelles) ou au diplôme national du brevet (DNB, et anciennement brevet des collèges ou BEPC)
IV	Formation de niveau du bac (général, technologique ou professionnel), du brevet de technicien (BT) ou du brevet professionnel
III	Formation de niveau bac+2 : BTS (brevet de technicien supérieur), DUT (diplôme universitaire de technologie)
I et II	Formation de niveau égal ou supérieur au bac+3 (licence, master, doctorat .)

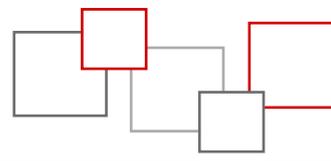
La notion de qualification est donc avant tout normative puisqu'elle sert à classer les métiers, les emplois et les individus dans des grilles. Elle permet de positionner, soit un individu selon son « niveau » en fonction du type de formation suivie et de l'expérience acquise, soit un poste en fonction du niveau de responsabilité et de difficulté d'exécution.

Au demeurant, ces catégories ne décrivent qu'insuffisamment ce que font concrètement les individus dans le cadre de leur travail. Alors que la diffusion des technologies combinée à d'autres facteurs socio-économiques et culturels transforme rapidement et profondément le contenu du travail, l'approche par qualification ne semble pas pleinement opérante pour saisir ce que les individus font réellement dans leur travail et ce qu'ils seront amenés à devoir faire²¹.

¹⁹ Oiry E., (2005), « Qualification et compétence : deux sœurs jumelles ? », *Revue française de gestion*, n°5, pp. 13-34.

²⁰ Comme le relève le Réseau emplois compétences dans son rapport « renforcer la capacité des entreprises à recruter » d'août 2017.

²¹ Branche-Seigeot A., (2015), « Compétences individuelles et compétences utilisées en situation de travail. Quels constats ? Quelle valorisation salariale ? », *Dares*, n°193.



1.2.2 L'approche par les compétences est plus satisfaisante mais souffre encore de l'absence d'un langage commun

La notion de compétence, plus empirique, a été de plus en plus investie au cours des trente dernières années par des acteurs des champs de l'emploi, de la formation et de l'éducation, notamment pour pallier le manque d'opérationnalité des concepts de métier et de qualification pour l'analyse des évolutions du contenu réel du travail sous l'effets des mutations technologiques.

Elle renvoie à un « *savoir en action* », c'est-à-dire un potentiel à agir en situation. Le Boterf²² propose la synthèse suivante : « *une compétence est l'aptitude à mobiliser, combiner et coordonner des ressources dans le cadre d'un processus d'action déterminé pour atteindre un résultat suffisamment prédéfini pour être reconnu et évaluable* ». Selon l'OCDE (2001), la compétence est un système spécialisé d'aptitudes, de maîtrise et de savoir-faire nécessaires pour atteindre un objectif donné.

C'est également dans cette logique que se situe la Commission nationale des certifications professionnelles : selon elle, « *une compétence se traduit par une capacité à combiner un ensemble de savoirs, savoir-faire et savoir-être en vue de réaliser une tâche ou une activité. Elle a toujours une finalité professionnelle. Le résultat de sa mise en œuvre est évaluable dans un contexte donné (compte tenu de l'autonomie, des ressources mises à disposition...)* ». Cette double dimension (savoirs et aptitudes) demeure centrale : il s'agit pour les personnes, non seulement d'acquérir des savoirs, mais aussi de pouvoir les mobiliser et les actualiser en milieu professionnel. C'est la combinaison des deux qui fonde la compétence.

Si leur logique est commune, la multiplicité des définitions du concept de compétences explique aussi son appropriation relativement vaste. En l'absence de définition pleinement partagée de la notion de compétences, les divers acteurs mobilisent leurs propres catégories pour identifier ce qu'ils considèrent être les savoirs et aptitudes attendus actuellement dans les différents métiers, et ceux qui seront utiles à l'avenir. Aujourd'hui, en France, plusieurs référentiels de compétences coexistent ainsi selon les producteurs et les objectifs qui leur sont assignés.

Ces référentiels se basent sur des typologies de compétences, c'est-à-dire des catégorisations différentes des compétences selon qu'elles renvoient à des savoirs académiques, des savoir-faire, des postures et qu'elles sont classées selon leurs niveaux, ou encore qu'il s'agisse de compétences transversales ou de compétences professionnelles.

De fait, la diversité des terminologies qui en découle rend difficile une analyse consolidée, pourtant indispensable, des évolutions des besoins en compétences, les résultats des différentes études étant exprimés en fonction du référentiel que mobilise leur producteur.

C'est pourquoi, pour faciliter l'analyse des évolutions des besoins en compétences en lien avec la diffusion des technologies et l'expression de la demande pour les différents types de compétences, il a semblé utile de mobiliser dans ce rapport un cadre d'analyse simplifié des grandes catégories de compétences, fondé sur les référentiels existants dans le champ travail, emploi et éducation.

²² Cité dans Coulet J-C, (2014), « Les notions de compétence et de compétences clés : l'éclairage d'un modèle théorique fondé sur l'analyse de l'activité », *Activités*.



Plusieurs typologies coexistent pour décrire les compétences

Pour décrire les grandes catégories de compétences, plusieurs typologies ont été proposées et coexistent dans la littérature économique et dans le langage des acteurs de l'éducation, de la formation et de l'emploi.

On distingue trois approches selon les disciplines universitaires. .

La première est celle des économistes de la théorie du capital humain. Elle oppose les compétences spécialisées et les compétences générales²³. Les compétences spécialisées sont celles « *que l'on ne peut utiliser qu'au sein d'une unique entreprise* » (Becker, 1975), alors que les compétences générales sont « *des compétences que l'on mobilise dans l'ensemble de l'économie* ».

La deuxième, celle des économistes du développement, est centrée sur les compétences de base ou compétences clés, définies comme le socle nécessaire de connaissances pour participer en autonomie à la société et contribuer à son développement.

La dernière est celle de la sociologie du travail et de l'ergonomie. Elle différencie les compétences individuelles et collectives²⁴ : les premières relèvent des savoirs et capacités de l'individu, les secondes désignent les capacités d'une équipe ou d'une organisation à travailler ensemble.

Dans le champ professionnel, plusieurs typologies ont aussi été identifiées.

Des organisations de coopération internationale (OCDE, Banque mondiale) différencient les « *hard skills* » et les « *soft skills* ». Les compétences « *hard* » renvoient à des savoirs techniques mesurables, les « *soft skills* » désignant plutôt des capacités de posture, d'intelligence sociale ou émotionnelle.

Cette distinction entre « *hard* » et « *soft* » peut aussi se trouver exprimée sous la forme, un peu différente, d'une distinction entre les « *skills* » (compétences professionnelles) et les « *abilities* » (attributs de l'individu comme les aptitudes physiques ou cognitives qui se forment dans la durée)²⁵.

Dans ce même champ, les professionnels de la formation opposent pour leur part les compétences professionnelles, attachées à un emploi ou à un métier, même si elles peuvent être potentiellement transférables, et les compétences dites transversales qui sont *a priori* valorisables dans plusieurs métiers et secteurs voire dans tout emploi.

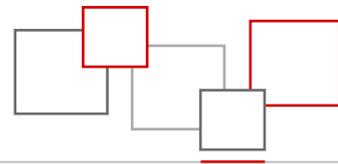
Le Réseau Emploi Compétences²⁶ a récemment produit une synthèse sur les enjeux de définition, de description mais aussi de formalisation des compétences professionnelles transférables et des compétences transversales²⁷.

²³ Decreuse B. et Granier P., (2010), « Compétences générales et compétences spécialisées – le rôle des frictions du marché du travail revisité », *Revue Economie*, Presses de Sciences Po, Vol. 61, pp. 567-576.

²⁴ Le Boterf G., (2016), *Construire les compétences individuelles et collectives*, Eyrolles.

²⁵ Forum économique mondial, (2016), *op.cit.*

²⁶ Le Réseau Emplois Compétences, mis en place en 2015, est un réseau d'observation et de prospective des emplois et des compétences réunissant des représentants de l'État, des partenaires sociaux, des régions, des observatoires de branches, des organismes producteurs de travaux d'observation et de prospective. Il produit des analyses partagées sur les évolutions des besoins en compétences et diffuse les informations auprès des différents parties prenantes.



Ces deux notions, souvent confondues, renvoient cependant à des types de compétences différentes²⁸. « *Les compétences transférables sont des compétences spécifiques attachées à une situation professionnelle donnée (métier, secteur ou organisation) mais qui peuvent être mises en œuvre dans un autre contexte professionnel* », alors que les compétences transversales sont des compétences génériques qui renvoient à la fois à des savoirs de base (littératie, numératie) ainsi qu'à des compétences sociales (intelligence sociale, travail en équipe) ou situationnelles (adaptabilité, gestion des émotions, capacité d'apprendre à apprendre).

Afin de pouvoir interpréter les résultats des travaux sur les évolutions des besoins en compétences qui mobilisent des référentiels de compétences professionnelles et transversales différents, le Conseil propose de retenir un cadre d'analyse simplifié construit à partir des grandes catégories communément utilisées, présenté dans le graphique 6.

Cette typologie différencie d'abord les compétences transversales des compétences professionnelles ou spécialisées, attachées à l'exercice d'un métier donné.

Du côté des compétences professionnelles, elle distingue les compétences techniques et les compétences organisationnelles.

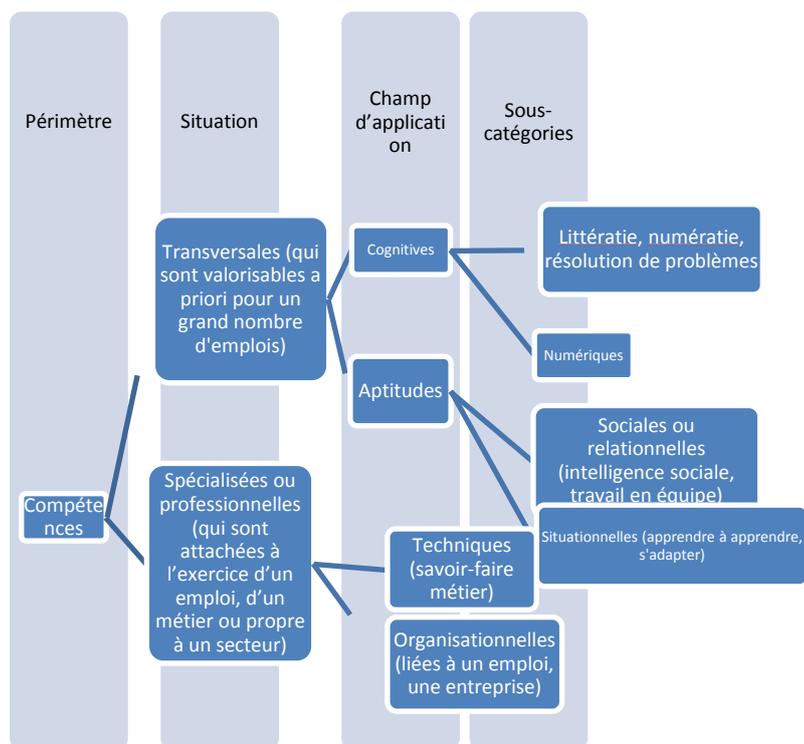
Au sein des compétences transversales, elle distingue les compétences cognitives, des aptitudes puis parmi les compétences cognitives, les compétences de base et les compétences numériques et parmi les aptitudes, les compétences sociales et relationnelles, et les compétences situationnelles ou métacognitives.

²⁷ Réseau Emploi Compétences, (2017), *Compétences transférables et transversales. Quels outils de repérage, de reconnaissance et de valorisation pour les individus et les entreprises*, avril.

²⁸ CAS, 2011, *Compétences transversales et compétences transférables : des compétences qui facilitent les mobilités professionnelles*.



Graphique 6 : Typologie de compétences à trois niveaux



Source : COE

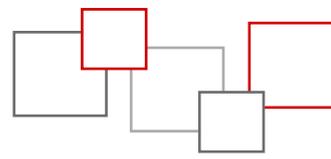
Les référentiels utilisés par les acteurs de l'éducation, de la formation et de l'emploi

Pour exprimer dans les mêmes termes les besoins des entreprises²⁹, les compétences des actifs et le contenu des programmes d'éducation et de formation, il est besoin d'un « langage commun », et cela d'autant plus que les parcours professionnels deviennent jour après jour plus complexes et peuvent impliquer des mobilités professionnelles. **Un référentiel de compétences a vocation à constituer un tel langage commun. Pour cela, il établit une liste de compétences utilisée comme référence par les acteurs du champ de l'emploi et de la formation et peut aussi préciser les différents niveaux de maîtrise.**

De fait, et pour des raisons essentiellement historiques, plusieurs référentiels de compétences coexistent en France, produits par des acteurs différents : s'ils peuvent être utilement mobilisés pour analyser l'évolution de la demande en compétences, mais aussi la maîtrise des compétences par la population active, leur coexistence traduit cependant l'absence de langage totalement partagé entre les acteurs de l'éducation, de la formation et de l'emploi.

On peut ainsi distinguer les référentiels de compétences professionnelles (référentiels métiers-compétences), mais aussi deux autres types de référentiels à champs plus circonscrits : les référentiels de compétences transversales, communs à l'ensemble des métiers, et les référentiels de compétences numériques.

²⁹ Il existe par ailleurs des référentiels spécifiques aux métiers des fonctions publiques (répertoire interministériel des métiers de l'Etat, répertoire des métiers de la fonction publique hospitalière, répertoire des métiers territoriaux) qui ne sont pas examinés dans le champ du présent rapport compte tenu des missions du Conseil.



En France, on dénombre au moins trois référentiels des métiers et des compétences qui couvrent *a priori* tous les métiers, présenté dans le tableau 3. Ces référentiels listent pour l'essentiel des compétences professionnelles. Ils nomment parfois, parmi ces compétences, celles qui sont potentiellement transférables. L'Afpa et plus récemment Pôle Emploi ont également cherché à identifier les compétences transversales au sein de leurs référentiels – ces compétences sont très similaires à celles identifiées dans les référentiels dédiés aux compétences transversales présentés *infra*.

Tableau 3 : Les référentiels métier-compétences existants

	Compétences professionnelles		Compétences transversales
	Compétences transférables	Compétences non-transférables	
ROME	Oui	Oui	Oui, mais en dehors des fiches métier, dans une liste dédiées aux « qualités professionnelles »
Référentiels de branche	Non	Oui	Non
Fiches métiers Onisep	Non	Oui	Oui
REAC de l'Afpa	Non	Oui	Oui
Référentiels de l'Apec	Non	Oui	Non
ESCO	Oui	Oui	Oui

- Le **ROME** (Répertoire Opérationnel des Métiers et des Emplois), développé par Pôle Emploi depuis presque 40 ans, rassemble 532 fiches métiers. Ces fiches couvrent les quelques 10 000 appellations de métiers répertoriées. Chaque fiche décrit les compétences professionnelles attendues dans le métier en différenciant les savoir-faire et les savoirs. Elle distingue aussi les compétences dites « de base », c'est-à-dire les compétences « cœur du métier » (qui sont donc communes à toutes les appellations regroupées dans la fiche) et les compétences spécifiques qui renvoient à des compétences attendues uniquement dans une ou quelques appellations. Au total, ce sont 14 000 compétences qui sont répertoriées, mais ce sont exclusivement des compétences professionnelles attachées à un métier, même si le Répertoire identifie aussi le lien entre les fiches métiers *via* des compétences communes transférables. Les fiches métiers sont réactualisées (en moyenne 3 ou 4 fois par an) à la demande des conseillers ou des entreprises, des partenaires de Pôle emploi ou des branches. Les compétences transversales ne sont pas identifiées au sein des fiches métier, mais elles sont listées sous le nom de « qualités professionnelles ». Cette liste, qui recense actuellement 14 compétences, a vocation à évoluer puisqu'il est issu d'une analyse régulièrement actualisée des offres d'emplois publiées sur le site de Pôle Emploi. Elle comprend la capacité d'adaptation, la gestion du stress, le travail en équipe, la capacité à fédérer, le sens de la communication, l'autonomie, la capacité de décision, le sens de l'organisation, la rigueur, la capacité à être force de proposition, la curiosité, la persévérance, la prise de recul et la réactivité. Il n'existe pas encore d'adaptation « en continu » du ROME au vu de l'évolution du contenu de l'offre et de la demande d'emplois. Mais Pôle emploi prévoit de développer un processus d'actualisation plus en continu en se fondant notamment sur une exploitation des offres d'emplois recensées sur leur site (logique de big data) ;
- Les référentiels métiers-compétences des branches professionnelles** listent les compétences professionnelles des métiers de la branche. Ils sont de nature et de format variables en fonction de l'usage qui leur est assigné. Ils sont notamment utilisés par les Observatoires de branche pour anticiper les besoins



en compétences mais aussi à des fins de formation professionnelle. Ce sont avant tout des outils opérationnels pour les acteurs de la branche, ils ne sont donc pas directement comparables entre eux ou avec le ROME. Du reste, Pôle Emploi, cherche, depuis 2010, à les mobiliser, dans le cadre de l'actualisation du ROME que ce soit pour établir des correspondances entre le ROME et certains référentiels, pour vérifier les correspondances ou encore comme référence documentaire³⁰ ;

- **Les fiches métiers de l'Onisep** (l'Office national d'information sur les enseignements et les professions), au nombre de 739³¹, rassemblent, dans une logique d'appui à l'orientation professionnelle, des informations sur le contenu du travail et les compétences professionnelles et transversales requises. Elles fournissent aussi des éléments sur le niveau de qualification attendu, le niveau de salaire moyen, les types de métiers similaires et des exemples de formation pour y accéder. Construites dans un but d'information et d'orientation auprès d'un public jeune, les compétences professionnelles et transversales sont exprimées de manière générale. Il n'y a pas de lien entre ces fiches métiers et les descriptions du ROME.

D'autres référentiels portent sur des champs plus restreints :

- **Les REAC (Référentiel Emploi Activité Compétences)**, produits par l'Afpa dans le cadre de l'ingénierie des titres professionnels du Ministère de l'Emploi, décrivent les activités et les compétences professionnelles d'un emploi type du métier qui correspond au titre professionnel. Aux différentes activités types sont associées des groupes de compétences professionnelles. L'Afpa a également établi un référentiel de 25 compétences transversales, présenté dans le tableau 4, à partir d'une analyse de 240 REAC³².

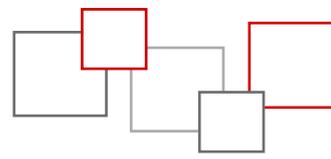
Tableau 4 : Le référentiel de compétences transversales de l'Afpa

Compétences transversales
1. Communiquer oralement (comprendre et s'exprimer)
2. Communiquer par écrit (comprendre et s'exprimer)
3. Manipuler des chiffres et utiliser les ordres de grandeur
4. Utiliser les technologies de l'information, les outils informatiques et/ou bureautiques
5. Pratiquer une langue étrangère
6. Travailler en équipe
7. Savoir actualiser ses connaissances et ses compétences
8. Mettre en œuvre des modes opératoires
9. Diagnostiquer un problème et le résoudre
10. Négocier
11. Organiser, préparer une action
12. Transmettre ses savoirs professionnels
13. Recueillir et/ou représenter une information visuelle

³⁰ Audition de Miso Yoon, Directrice générale adjointe en charge de l'offre de services, Catherine Poux, Directrice des Services aux Entreprises et responsable du programme « Recrutement et compétences » et Frédéric Lainé, Adjoint au chef de département observatoire de l'emploi, Direction des statistiques, des études et de l'évaluation, devant le COE, le 4 juillet 2017.

³¹ Consultation du site en juin 2017.

³² Audition de Christophe Sadok, Directeur de l'ingénierie et Sonia Beaumont, Directrice de la prospective des métiers et de la politique de l'offre devant le COE le 28 février 2017.



14. Gérer des situations interpersonnelles
15. Mobiliser un comportement orienté client et une posture de service
16. Appliquer les règles d'hygiène, sécurité et de protection de la santé au travail
17. Intégrer les principes du développement durable dans son travail
18. Evaluer des performances et/ou des résultats
19. Diriger une équipe
20. Veiller au bon fonctionnement des matériels, machines ou systèmes
21. Contrôler la conformité d'un produit ou d'un service
22. Traiter des opérations administratives et financières
23. Manipuler, manœuvrer avec dextérité des outils et des équipements
24. Faire preuve d'amélioration, d'innovation et de créativité
25. Maintenir son attention de façon continue

Afin de rendre ce référentiel opérationnel pour les ingénieurs de formation, l'Afpa a développé un système de cotation des compétences transversales. Chacune des compétences professionnelles identifiées dans chaque titre professionnel est croisée avec l'ensemble des compétences transversales selon trois critères :

- La fréquence à laquelle la compétence transversale est nécessaire pour mobiliser la compétence professionnelle ;
- L'importance de la compétence (risques associés en cas d'erreur) ;
- Le degré de maîtrise : il s'agit du niveau nécessaire et suffisant pour exercer l'activité de manière satisfaisante. Ce niveau de référence est celui qu'un professionnel doit avoir après la phase de familiarisation avec son poste de travail. Ce critère permet d'identifier des compétences qui, même à faible niveau d'exigence, peuvent être nécessaires et donc valorisées pour l'exercice d'un métier.

- **L'Apec** (Association pour l'emploi des cadres) produit aussi des référentiels métiers-compétences pour les métiers de cadres, souvent en co-production avec les branches professionnelles. Ces référentiels identifient, par métiers, les activités, les diplômes, les compétences techniques et les aptitudes professionnelles propres à chaque métier.

Au niveau européen :

- **La Commission a lancé en 2010 le projet ESCO pour *European Skills, Competence and Occupations***. Ce projet a pour objectif de rassembler au sein d'une classification unifiée les différents référentiels des métiers, compétences professionnelles et transversales et qualifications des pays membres et donc de garantir leur interopérabilité. Intégré dans la stratégie « Europe 2020 »³³ et le Nouvel agenda pour les compétences³⁴ (présentés dans l'encadré 1) il doit favoriser la transparence du marché du travail européen. Une première version pilote a été mise en ligne en octobre 2013 alors que la dernière version a été rendue publique en juillet 2017. Dans sa version actuelle, le répertoire ESCO recense plus de 13 000 compétences pour environ 3 000 métiers ;

³³ La stratégie « Europe 2020 » est une stratégie de coordination des politiques économiques au sein de l'Union européenne sur une période de dix ans.

³⁴ La Commission européenne a adopté le 10 juin 2016, le « Nouvel Agenda pour les Compétences » qui consiste en dix actions pour le développement des compétences à mettre en œuvre d'ici 2018.



- **Le projet DISCO, complémentaire, répond à un objectif différent.** Il liste *in extenso* plus de 104 000 intitulés de compétences professionnelles et transversales traduits en 14 langues³⁵. L'objectif est de faciliter la compréhension mutuelle des employeurs (description de la fiche de poste) et actifs européens (traduction des formations, de l'expérience professionnelle). Il est pleinement opérationnel depuis 2010 et régulièrement actualisé ;
- **Plus rarement, la Commission européenne produit également des référentiels des métiers et des compétences fondés sur une analyse large des emplois dans les différents pays membres.** Elle a notamment produit récemment le référentiel *e-competence* pour les métiers des spécialistes du numérique, mais aussi un référentiel de compétences pour l'entrepreneuriat³⁶ ou encore un référentiel de compétences pour la digitalisation des institutions éducatives³⁷.

A côté des référentiels listant des compétences professionnelles attachées à des métiers, y compris des compétences potentiellement transférables, il existe des référentiels de compétences (présentés en détails dans le tableau 6) exclusivement « transversales », c'est-à-dire celles *a priori* mobilisables pour tout emploi.

Ces référentiels, conçus comme des listes de savoirs fondamentaux, s'attachent d'abord à identifier les compétences transversales de base c'est-à-dire les compétences attendues de tous les actifs. On en trouve deux principaux en France³⁸ : le socle commun de connaissances, de compétences et de culture (Education nationale) et, dans une logique plus clairement centrée sur l'insertion sur le marché du travail, le référentiel CléA (Copanef).

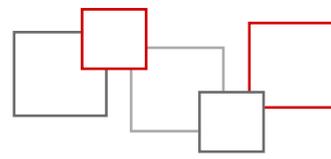
- **Le socle commun de connaissances, de compétences et de culture (Education nationale) présente ce que tout élève doit savoir et maîtriser à la fin de la scolarité obligatoire.** Il rassemble l'ensemble des connaissances, compétences, valeurs et attitudes nécessaires pour réussir sa scolarité, sa vie d'individu et de futur citoyen. Le socle commun de connaissances, de compétences et de culture, défini par le décret du 31 mars 2015, couvre les savoirs et aptitudes liés à la période de scolarité obligatoire de six à seize ans, c'est-à-dire les enseignements de l'école primaire et du collège. Ce socle est construit autour de cinq domaines : « *les langages pour penser et communiquer, les méthodes et outils pour apprendre, la formation de la personne et du citoyen, les systèmes naturels et les systèmes techniques et les représentations du monde et de l'activité humaine* » ;
- Le référentiel CléA du Copanef (Comité paritaire interprofessionnel national pour l'emploi et la formation) est lui centré sur l'univers professionnel et définit un socle de connaissances et de compétences professionnelles en direction principale des actifs les moins qualifiés. Et cela pour leur permettre, par

³⁵ En France, le ROME est utilisé comme référence.

³⁶ Le EntreComp (*The Entrepreneurship Competence Framework* » JRC European Commission), publié en 2016, a pour objectif d'être un langage partagé entre les acteurs éducatifs et professionnels qui permette de construire et de promouvoir des initiatives en faveur du développement des compétences entrepreneuriales.

³⁷ Le DigCompOrg (*Digitally Competent Educational Organisations*), publié en 2016, doit permettre et favoriser l'identification par les acteurs éducatifs des compétences nécessaires pour utiliser les technologies à des fins pédagogiques et pour évaluer le niveau de maîtrise de ces compétences des enseignants et de l'ensemble des services de l'institution.

³⁸ On trouve également le référentiel RCCSP (Référentiel des compétences clés en situation professionnelle) produit par l'Agence Nationale de Lutte contre l'Illettrisme (ANLCI) et le référentiel de compétences transversales de l'AEFA.



une certification interprofessionnelle, d'attester de la maîtrise de compétences de base « *qu'il est utile pour une personne de maîtriser afin de favoriser son accès à la formation professionnelle et son insertion professionnelle* » et, ce faisant, de son employabilité, quelles que soient par ailleurs les autres qualifications de la personne. Issu des accords nationaux interprofessionnels des 9 décembre 2009 et 14 décembre 2013, déterminé dans le cadre du décret du 13 février 2015, il est construit en 7 domaines (détaillés dans le tableau 5 *infra*) et 28 sous-domaines de connaissances et de compétences. Chaque domaine renvoie à des compétences de base qui, elles-mêmes, sont mises en regard d'activités. Pour chaque activité, les résultats attendus et les critères d'évaluation sont précisés.

Ce référentiel se veut générique pour être mobilisable par toutes les branches professionnelles et plus largement par toutes les entreprises ou les acteurs du marché du travail et de la formation. En effet comme le Référentiel des Compétences Clés en Situation Professionnelle³⁹ (RCCSP) élaboré par l'Agence nationale de lutte contre l'illettrisme, il est rédigé pour garantir une adaptation pertinente à une grande diversité de situations professionnelles.

La certification CléA est inscrite à l'Inventaire⁴⁰ de la CNCF, et ses modalités de délivrance sont déterminées par le Copanef. Cette certification est accessible à tous les actifs indépendamment de leur niveau de qualification. Elle est éligible à l'ensemble des dispositifs de formation professionnelle, dont le Compte personnel de formation (CPF).

Selon le rapport annuel 2017 du CNEFOP sur la mise en œuvre du CPF, la certification CléA était en 2016 l'action la plus mobilisée par les demandeurs d'emploi dans le cadre du CPF et arrivait en 9^e position pour les actions mobilisées par les actifs en emploi.

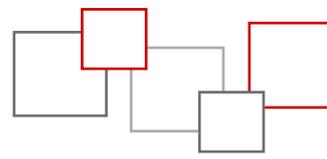
Tableau 5 : Le socle de compétences CléA

Grands domaines	Compétences de base	Activités
Communiquer en français	Ecouter et comprendre	Porter attention aux propos tenus ; savoir poser une question pour comprendre.
	S'exprimer à l'oral	Exprimer un propos en utilisant le lexique professionnel approprié ; répondre à une question à partir d'un exposé simple ; argumenter son point de vue et débattre de manière constructive.
	Lire	Lire et comprendre un document usuel professionnel (lettres, consignes, notices...) ; identifier la nature et la fonction d'un document ; vérifier l'authenticité des informations d'un document par comparaison avec le document original ; utiliser les informations d'un tableau à double entrée.
	Ecrire	Produire un message en respectant la construction d'une phrase simple ; rendre compte par écrit conformément à l'objectif visé (renseigner un formulaire simple...) ; lister par écrit des anomalies dans un document professionnel ; récupérer l'essentiel d'un message dans une prise de notes ; écrire un message en utilisant le vocabulaire professionnel ; indiquer par écrit une situation professionnelle, un objet, un problème.

³⁹ Elaboré en 2009, le RCCSP recense les compétences qui servent de fondement à l'activité professionnelle et qui constituent un noyau dur de compétences transversales d'un secteur d'activité à un autre. Contrairement à CléA, ce référentiel n'est pas un référentiel de certification. Une table de correspondance a été construite entre ces deux référentiels.



	Décrire, formuler	Transmettre une information, une consigne avec le vocabulaire approprié ; décrire par oral une situation professionnelle, un objet, un problème ; reformuler des informations et des consignes.
Utiliser les règles de base de calcul et du raisonnement mathématique	Se repérer dans l'univers des nombres	Réaliser un calcul simple à la main ou avec une calculatrice ; compter, dénombrer ; comparer, classer, sérier ; évaluer un ordre de grandeur ; utiliser les techniques élémentaires du calcul mental ; contrôler la cohérence des résultats obtenus ; réaliser un calcul proportionnel simple.
	Résoudre un problème mettant en jeu une ou plusieurs opérations	Résoudre des problèmes en utilisant, indifféremment les 4 opérations, en combinant les opérations, la règle de 3 ; comprendre et utiliser les pourcentages.
	Lire et calculer les unités de mesures, de temps et des quantités	Utiliser les unités de temps ; lire et comprendre un planning de travail ; renseigner correctement les horaires ; utiliser les unités de mesure ainsi que les instruments de mesure ; utiliser et comprendre des tableaux, des diagrammes, des graphiques ; identifier les erreurs ; effectuer des calculs simples de périmètres, surfaces et volumes.
	Se repérer dans l'espace	Lire un plan, une carte, un schéma, et en extraire des informations utiles.
	Restituer oralement un raisonnement mathématique	Reformuler un calcul exposé par quelqu'un d'autre ; transmettre ses calculs ou les calculs à effectuer ; employer un langage mathématique de base.
Utiliser les techniques usuelles de l'information et de la communication numérique	Connaitre son environnement et les fonctions de base pour utiliser un ordinateur	Repérer et nommer dans son environnement de travail les différents éléments liés à l'informatique ; mettre un ordinateur en marche, utiliser un clavier, une souris ; accéder aux fonctions de base : traitement de texte, messagerie électronique, navigation internet.
	Saisir et mettre en forme du texte - gérer des documents	Comprendre la structure du document ; saisir et modifier un texte simple ; créer, enregistrer, déplacer des fichiers simples ; renseigner un formulaire numérique ; savoir imprimer un document.
	Se repérer dans l'environnement internet et effectuer une recherche sur le web	Utiliser un navigateur pour accéder à internet ; se repérer dans une page web ; utiliser un moteur de recherche ; analyser la nature des sites proposés par le moteur de recherche ; enregistrer les informations ; savoir trouver des services en ligne ; identifier les sites pratiques ou d'informations, liées à l'environnement professionnel.
	Utiliser la fonction de messagerie	Utiliser et gérer une messagerie et un fichier contacts ; ouvrir et fermer un courriel ou un document attaché ; créer, écrire un courriel et l'envoyer ; ouvrir, insérer une pièce jointe.
Travailler dans le cadre de règles définies d'un travail en équipe	Respecter les règles de vie collectives	Identifier et appliquer les règles (règlement intérieur, procédures) ; respecter les horaires, les rythmes de travail ; mettre en pratique les principes de politesse et de respect des autres ; avoir une tenue vestimentaire adaptée à l'activité et au contexte professionnel.
	Travailler en équipe	Comprendre les missions de chaque membre du groupe ; réaliser des actions en prenant en compte leur impact sur l'équipe.
	Contribuer dans un groupe	Prendre en considération les différents points de vue ; apporter une contribution pour l'intérêt du groupe dans le cadre de la mission à remplir ; s'impliquer dans des actions concrètes.
	Communiquer	Comprendre le périmètre et la place des interlocuteurs dans l'univers professionnel (collègues, hiérarchiques, clients) ; communiquer en tenant compte des différents interlocuteurs ; assimiler et transmettre les informations et consignes nécessaires à l'activité.
Travailler en autonomie et réaliser un objectif individuel	Comprendre son environnement de travail	Analyser des situations simples, des relations, son environnement de travail ; solliciter une assistance ; rechercher, traiter, transmettre des informations techniques simples.
	Réaliser des objectifs individuels dans le cadre d'une action simple ou d'un projet	Mettre en œuvre une action : organiser son temps et planifier l'action, identifier les principales étapes, les méthodes de travail adaptées, identifier les principales priorités, contraintes et difficultés, consulter les personnes ressources ; présenter les résultats de l'action.



	Prendre des initiatives et être force de proposition	Aller chercher des informations, consulter des personnes ressources ; faire face à un aléa courant : identifier un problème courant, mettre en place une solution adaptée à ses prérogatives ; proposer des améliorations dans son champ d'activités.
Apprendre à apprendre tout au long de la vie	Accumuler de l'expérience et en tirer les leçons appropriées	Identifier ses principaux atouts acquis de manière formelle et informelle et ses axes de progrès ; comprendre la nécessité de son apprentissage ; illustrer ses points forts par des réalisations positives ; créer et mettre à jour son CV ; formuler un projet professionnel réaliste.
	Entretenir sa curiosité et sa motivation pour apprendre dans le champ professionnel	Repérer les sources d'informations mobilisables au sein de son environnement ; se renseigner sur les activités et les besoins de compétences associés à son projet professionnel.
	Optimiser les conditions d'apprentissage (de la théorie à la pratique professionnelle)	Faire le lien entre objectifs de formation et objectifs professionnels ; se donner des exigences de qualité ; se concentrer dans la durée et stimuler sa mémoire ; identifier sa progression et ses acquisitions.
Maîtriser les gestes et postures, et respecter des règles d'hygiène, de sécurité et environnementales élémentaires	Respecter un règlement de sécurité, hygiène, environnement, une procédure qualité	Connaître et expliciter les consignes et pictogrammes de sécurité ; appliquer un règlement, une procédure en matière d'hygiène, de sécurité, de qualité et d'environnement ; appliquer les règles de sécurité dans toute intervention.
	Avoir les bons gestes et réflexes afin d'éviter les risques	Maîtriser les automatismes gestuels du métier ; adopter les gestes et postures adaptés aux différentes situations afin d'éviter les douleurs et ménager son corps ; connaître et appliquer les règles de déplacement des charges ; identifier un dysfonctionnement dans son périmètre d'activité ainsi que les risques associés s'il y a lieu ; alerter les interlocuteurs concernés par les dysfonctionnements et les risques constatés.
	Etre capable d'appliquer les gestes de premier secours	Maîtriser les gestes de premier secours ; réagir de manière adaptée à une situation dangereuse ; identifier le bon interlocuteur à alerter selon les situations les plus courantes.
	Contribuer à la préservation de l'environnement et aux économies d'énergie	Appliquer les règles de gestion des déchets ; faire un usage optimal des installations et des équipements en termes d'économie d'énergie ; choisir et utiliser de manière adaptée les produits d'usage courant ; proposer des actions de nature à favoriser le développement durable.

- Au niveau européen, il existe aussi un référentiel des compétences transversales de base : le référentiel européen sur les compétences clés.** Il définit les 8 domaines de compétences clés que doivent maîtriser les individus au terme de leur scolarité et tout au long de la vie. Ce référentiel européen a été établi à la suite de la recommandation du Parlement européen et du Conseil du 18 décembre 2006 sur les compétences clés pour l'éducation et la formation tout au long de la vie. Il découle d'une conclusion du Conseil européen de Lisbonne de mars 2000 qui affirme que l'adoption d'un cadre européen des nouvelles compétences de base constitue « *une mesure essentielle de la réponse de l'Europe à la mondialisation et à l'évolution vers des économies basées sur la connaissance* ». Ce cadre de référence a donc été conçu comme « *un large éventail de compétences clés pour s'adapter avec souplesse à un monde évoluant rapidement et caractérisé par un degré d'interconnexion élevé* ». Il cherche à répondre à quatre objectifs : identifier et définir les compétences nécessaires dans une société de la connaissance, soutenir les travaux des Etats en matière de formation initiale et continue, proposer un outil de référence pour les responsables politiques et les



acteurs de la formation pour atteindre les objectifs européens communs, et constituer un cadre pour l'action communautaire. Une consultation a été engagée en février 2017 pour réviser ce référentiel⁴¹.

Encadré 1 : La nouvelle stratégie européenne des compétences⁴²

La Commission européenne a adopté le 10 juin 2016, une nouvelle stratégie en matière de compétences pour l'Europe comprenant 10 actions prioritaires visant à améliorer la qualité, la visibilité et la reconnaissance des compétences, notamment numériques et leur adéquation aux besoins du marché du travail.

Parmi ces actions figurent par exemple la révision du référentiel des compétences clés européennes adopté en 2007. Une coalition en faveur des compétences et des emplois dans le secteur du numérique (décembre 2016) a par ailleurs été lancée pour soutenir les actions en faveur de la réduction des pénuries de compétences numériques et partager les bonnes pratiques. Elle repose sur la collaboration des Etats membres, des entreprises, des partenaires sociaux et des acteurs de l'enseignement.

- Dans le cadre de l'Agenda européen pour la formation des adultes, l'agence ERASMUS+ France / Education Formation a également produit un référentiel⁴³ qui recense 12 compétences transversales en situation professionnelle. Pour chacune de ces compétences, quatre niveaux de maîtrise sont différenciés.

Tableau 6 : Comparatif des principaux référentiels de compétences transversales de base⁴⁴

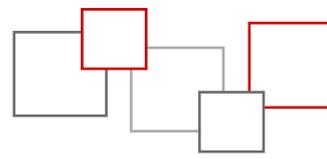
Compétences clés, cadre européen (Commission européenne)	Socle commun de connaissances, de compétences et de culture (Education nationale)	CléA (Copanef)
Communication dans la langue maternelle	Maîtrise de la langue française	Communication en français
Communication en langues étrangères	Pratique d'une langue vivante étrangère	
Compétences mathématiques ainsi qu'en sciences et technologies	Principaux éléments de mathématiques et de la culture scientifique et technologique	Utilisation des règles de base de calcul et du raisonnement mathématique
Compétence numérique	Maîtrise des techniques usuelles de l'information et de la communication	Utilisation des techniques usuelles de l'information et de la communication numérique
Apprendre à apprendre	Culture humaniste	Capacité à apprendre tout au long de la vie
Compétences sociales et civiques	Compétences sociales et civiques	
Esprit d'initiative et	Autonomie et initiative	Aptitude à travailler en auto-

⁴¹ Le nouveau référentiel des compétences clés européen devrait paraître à l'automne 2017.

⁴² Audition de Yves Punie, Chef de projet « Education et compétences », Centre commun de recherches – Département Innovation et croissance, Commission européenne, devant le COE le 4 avril 2017.

⁴³ Agence Erasmus France Education Formation, (2016), Guide d'évaluation des compétences transversales.

⁴⁴ Réseau emploi compétences, (2017), *Compétences transférables et transversales - Quels outils de repérage, de reconnaissance et de valorisation pour les individus et les entreprises ?*



d'entreprise		nomie et à réaliser un objectif individuel
Sensibilité et expression culturelles		
		Aptitude à travailler dans le cadre de règles définies d'un travail en équipe
		Maîtrise des gestes et postures et respect des règles d'hygiène, de sécurité et environnementales élémentaires

Source : Réseau emploi compétences, (2017), *Compétences transférables et transversales : Quels outils de repérage, de reconnaissance et de valorisation pour les individus et les entreprises ?*

Ces trois référentiels de compétences transversales de base partagent un nombre certain de points communs (tableau 6). On peut toutefois observer que le référentiel de l'Education nationale est naturellement plus général, puisqu'il recense des compétences nécessaires pour tout citoyen sans cibler explicitement l'insertion professionnelle. Le socle CléA liste des compétences professionnelles transversales, alors que le référentiel européen des compétences clés propose une synthèse des objectifs des deux autres.

Ces référentiels s'attachent à identifier des compétences transversales de base. Il existe pourtant des compétences transversales le plus souvent associées à un niveau plus élevé, potentiellement valorisables dans un grand nombre d'emplois sans qu'elles ne soient identifiées, pour l'instant, au sein des référentiels comme fondamentales.

Comme l'a souligné le vice-président du Copanef lors de son audition devant le Conseil, le référentiel CléA pourrait être enrichi en ce sens, pour améliorer son adaptation à une économie plus numérisée, au moins dans trois domaines :

- celui du travail en équipe pourrait être approfondi par une réflexion autour du travail collaboratif ;
- celui sur le travail en autonomie être complétée par une réflexion autour de la résolution de problèmes;
- et celui de la capacité à apprendre être prolongé par une réflexion autour de la capacité à désapprendre, l'adaptation et la résilience, ainsi qu'une réflexion autour du lien existant entre apprentissage, innovation, et transformation du système de production⁴⁵.

Un dernier type de référentiel de compétences, auquel on prêtera une attention particulière compte tenu de l'objet du présent rapport, est celui des compétences numériques. Il s'agit des compétences numériques pour évoluer dans un monde numérisé, et non uniquement dans un environnement professionnel numérisé.

A cet égard, **le référentiel européen Digcomp** constitue un exemple intéressant.

Ce référentiel fait suite à la recommandation de 2006 de la Commission européenne sur les compétences clés qui identifiait les compétences numériques parmi les huit domaines de compétences clés. La Commission a alors

⁴⁵ Audition de Philippe Debruyne, Secrétaire confédéral sécurisation des parcours par le développement des compétences et la formation professionnelle, à la CFDT, Vice-président du Comité paritaire national de l'emploi et de la formation (Copanef), et Alain Druelles, Directeur adjoint éducation-formation du Medef, membre du Copanef, devant le COE, le 21 février 2017.



décidé de confier à l'Institut des études de prospective technologique⁴⁶ la mission d'identifier les compétences digitales clés. Ces travaux ont abouti à un premier référentiel en 2013 intitulé *Digcomp (Digital competence framework for Citizens)*.

Cette grille rassemble cinq domaines de compétences digitales (traitement de l'information, communication, création de contenu, sécurité et résolution de problème) qui se décline en trois niveaux de maîtrise (utilisateur élémentaire, utilisateur indépendant, utilisateur expérimenté). Ce référentiel a vocation à être actualisé régulièrement - la dernière datant de mai 2017. Ce DigComp 2.1 distingue 8 niveaux de maîtrise avec, pour chaque niveau de maîtrise, une définition du niveau de complexité des tâches, du degré d'autonomie et du domaine cognitif sollicité⁴⁷.

Depuis sa publication en 2013, il a été utilisé par de nombreux acteurs européens. En France notamment, il a servi de base pour le projet PIX lancé par le Ministère de l'Education nationale. Il s'agit d'une plateforme en ligne d'évaluation et de certification des compétences numériques qui se substituera progressivement au Brevet informatique et internet (B2i) et à la Certification informatique et internet (C2i) à partir de la rentrée 2017-2018⁴⁸.

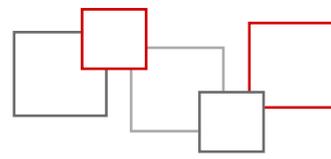
Tableau 7 : Le référentiel européen Digcomp

Domaines de compétences
<u>Information et données :</u> <ul style="list-style-type: none">- mener une recherche ou une veille d'informations- gérer des données- traiter des données
<u>Communication et collaboration :</u> <ul style="list-style-type: none">- interagir- partager et publier- collaborer
<u>Création de contenu :</u> <ul style="list-style-type: none">- développer des documents à contenu majoritairement textuel- développer des documents visuels et sonores- adapter les documents à leur finalité- programmer
<u>Protection et sécurité :</u> <ul style="list-style-type: none">- protéger les équipements- protéger les données personnelles et la vie privée- s'insérer dans le monde numérique- protéger la santé, le bien-être et l'environnement
<u>Environnement numérique :</u> <ul style="list-style-type: none">- résoudre des problèmes techniques- évoluer dans un environnement numérique

⁴⁶ L'IPTS est un des sept centres de recherche associés de la Commission européenne.

⁴⁷ Audition de Yves Punie, Chef de projet « Education et compétences », – Département Innovation et croissance, Commission européenne, devant le COE le 4 avril 2017.

⁴⁸ Audition d'Arnaud Lacourt, chef du bureau des diplômés professionnels, Direction générale de l'enseignement scolaire (DGESCO), devant le COE, le 24 janvier 2017.



Au total, la multiplicité de ces référentiels – quand bien même chacun répond à une logique qui lui est propre – ne conduit pas nécessairement à un meilleur diagnostic de l’offre et des besoins en compétences. Dès lors que ces référentiels ne se fondent pas sur une même approche et sur une définition partagée des compétences, il n’y a pas d’interopérabilité entre eux, ce qui réduit alors leur plus-value aussi bien pour les personnes, les entreprises et les acteurs des politiques publiques.

Encadré 2 : Le système de certification professionnelle en France

Une certification professionnelle matérialise la reconnaissance, par une autorité légitime et identifiée, de la maîtrise de « *capacités à réaliser des activités professionnelles dans le cadre de plusieurs situations de travail* »⁴⁹ suite à une procédure de vérification de la détention effective de ces compétences. Elle peut s’acquérir de plusieurs manières : par la formation initiale, la formation professionnelle continue, l’apprentissage, ou par la Validation des acquis de l’expérience (VAE).

L’organisation du système de certification a profondément évolué au cours des quinze dernières années. La loi de modernisation sociale du 17 janvier 2002, qui met en place la Validation des acquis d’expérience, a introduit l’obligation de « traduire » les certifications en compétences. Elle a également créé le Répertoire national des certifications professionnelles – base de données rassemblant l’ensemble des diplômes et titres à finalité professionnelle délivrés par l’Etat, mais aussi, après avis conforme, ceux créés par d’autres organismes – qui marque la reconnaissance nationale d’une certification. Le répertoire est placé sous l’autorité de la Commission nationale de la certification professionnelle. Cette Commission, interministérielle et partenariale (partenaires sociaux, régions, consulaires, etc.)⁵⁰, a pour missions de tenir et mettre à jour le répertoire, et de formuler des recommandations à l’intention des organismes certificateurs pour garantir la correspondance entre la certification proposée et l’évolution des besoins prévisibles de l’économie.

La loi du 24 novembre 2009 relative à l’orientation et à la formation professionnelle tout au long de la vie crée l’Inventaire : il s’agit d’un répertoire de certifications de compétences transversales mobilisées dans divers situations professionnelles. Il est aussi administré par la CNCF.

Enfin la loi du 5 mars 2014 relative à la formation professionnelle, à l’emploi et à la démocratie sociale a fait de l’inscription au RNCP ou à l’Inventaire une condition d’accès au financement par le Compte personnel de formation.

Parmi les certifications enregistrées au RNCP, on distingue :

- Les certifications inscrites de droit qui rassemblent les diplômes et titres à finalité professionnelle délivrés par le ministère de l’Education nationale, de l’enseignement supérieur et de la recherche (CAP, BEP, BP, Bac Pro ; BTS, DUT, LMD, titres d’ingénieur ou d’écoles de management) ou par d’autres ministères (titres du ministère de l’emploi ; agriculture, affaires sociales et santé, etc.)
- Les certifications enregistrées sur demande qui comprennent en particulier les certificats de qualification professionnelle élaborés par les branches professionnelles, mais aussi des certifications établies par des organismes de formation et parfois par des ministères comme celui de la Défense.

⁴⁹ Définition retenue par la Commission nationale de la certification professionnelle.

⁵⁰ Elle est composée de 33 membres : seize représentants ministériels, de dix partenaires sociaux, de trois représentants élus des chambres consulaires, de trois représentants élus des régions et de personnes qualifiées.



Fin 2016, le RNCP intégrait environ 10 400 certifications « actives » (c'est-à-dire qui contiennent à être délivrées en pratique) dont 75 % enregistrées de droit.

Les certifications font l'objet de procédures de création, de mode de construction et de révision différents – qu'il s'agisse de la participation des professionnels concernés à l'élaboration des référentiels ou encore du rythme de révision. Les certifications professionnelles sur demande sont enregistrées au RNCP pour une durée maximum de 5 ans renouvelable. Les certifications recensées à l'Inventaire le sont pour une durée maximum de 6 ans renouvelable.

1.3 Comment anticiper les compétences attendues des actifs dans une économie plus numérisée ?

1.3.1 Cadrage théorique et enjeux méthodologiques des travaux prospectifs existants

Anticiper les évolutions des besoins en compétences est une nécessité collective pour améliorer la situation des actifs sur le marché du travail, favoriser la fluidité de ce dernier et pour accompagner le développement des entreprises et la compétitivité du pays. L'exercice permet *a priori* de contribuer à une bonne correspondance entre offre et demande en compétences ou autrement dit de permettre aux jeunes et aux actifs de trouver ou de retrouver relativement aisément un bon emploi et aux employeurs de recruter rapidement et sans difficulté de bons candidats.

Essentiel, l'exercice de prospective qui cherche à anticiper les évolutions des compétences attendues des actifs à l'avenir n'en bute pas moins sur des difficultés méthodologiques importantes. On s'attachera à expliciter cinq enjeux : le niveau d'analyse (métier, qualification, compétence), l'horizon temporel et la fréquence d'actualisation, le périmètre ou l'échelle (nationale, régionale ou sectorielle), le type de données mobilisées (quantitatives ou qualitatives, données déclaratives ou dérivées de la résolution d'exercices) et les utilisateurs finaux visés (champ de l'éducation, de la formation, type de public)⁵¹.

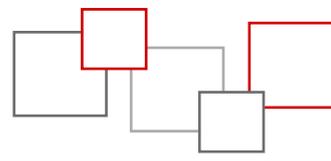
Dans le cadre d'une analyse centrée sur les besoins en compétences en lien avec la diffusion des technologies, s'ajoutent également, comme cela a déjà été souligné, les implications associées aux choix de la méthode d'identification du ou des facteurs technologiques (variables à un niveau agrégé comme les brevets, données sur un type de technologies en particulier).

Chaque choix dans les champs mentionnés (niveau d'analyse, horizon temporel, périmètre, type de données, objectifs et variables du progrès technologique) sont susceptibles d'introduire des biais pour l'analyse des besoins en compétences⁵².

Ainsi, les exercices les plus courants pour anticiper les évolutions des besoins en compétences sont d'identifier les métiers qui vont se développer en faisant des projections économiques et de « traduire » les fiches métier en compétences. Toutefois, cette approche masque la diversité des situations dans lesquelles un même métier est exercé et donc des compétences effectivement mobilisées. Aussi, rien ne garantit que les compétences exigées au moment de la projection seront également celles demandées aux travailleurs qui exerceront ce métier à

⁵¹ OCDE, (2016), « Getting Skills Right: Assessing and Anticipating Changing Skill Needs », *Presses de l'OCDE*.

⁵² Réseau Emplois Compétences, (2017), « Prospective régionale et sectorielle de l'emploi – quelles méthodes, quels horizons, quelles sources ? », Juillet.



l'avenir. L'approche par qualification, également courante, pêche par deux aspects : un niveau d'études ou d'emploi ne garantit pas la dotation effective en compétences et il ne prend pas non plus en compte la variabilité entre les individus d'une même catégorie.

Pour ce qui est de l'horizon temporel, on distingue les approches de court-terme, appelées plutôt « prévisions » qui cherchent à évaluer les besoins actuels en compétences (décalage et pénurie) ou à 6 mois-2 ans, celles de moyen terme (2-5 ans) et celles de plus long terme (plus de 5 ans).

La pertinence du périmètre des exercices dépend de l'objectif assigné et du type d'utilisateurs finaux. Si l'échelle nationale est essentielle pour développer des politiques d'éducation et de formation à grande échelle, les exercices aux échelles régionale et sectorielle peuvent être plus efficaces pour des politiques publiques ciblées et pour accompagner la mobilité professionnelle même s'il y a un risque de redondance et de non comparabilité des résultats.

Le type de données utilisées se divise en deux catégories. Les données quantitatives mobilisables, et notamment les informations sur le marché du travail sont nombreuses, mais par essence ont d'abord une logique rétrospective. Les données qualitatives sont avant tout des données d'enquête. Parmi les données d'enquête, on peut aussi distinguer d'une part, les données déclaratives, issues de réponses à des questions pouvant être très variées avec le risque inhérent de biais déclaratif propre à ces enquêtes et les données dérivées de la résolution d'exercices, qui permettent une évaluation du niveau de maîtrise de l'enquête.

1.3.2 Les exercices de prospective en France

En France, plusieurs exercices de prospective sur les évolutions des métiers et des compétences coexistent : ils sont même foisonnants. Du reste, la majorité d'entre eux n'adoptent pas à proprement parler d'approche par les compétences.

Ils représentent d'ailleurs les différents choix méthodologiques présentés *supra*. Parmi les producteurs, on peut citer : France Stratégie et la Dares (Prospective des Métiers et des Qualifications), les Observatoires régionaux (OREF pour les régions) ou locaux (maisons de l'emploi par exemple), les Observatoires Prospectifs des Métiers et des Qualifications (branches), les OPCA (commande ou interne), l'Afpa pour la DGEFP (dossier Veille Emploi Formation), les comités stratégiques de filières (CNI/CNS), les branches professionnelles avec l'appui de la DGEFP (au travers par exemple des contrats d'études prospectives), les entreprises (GPEC pour celles de plus de 300 salariés), les organisations professionnelles (Observatoire Tendances Emploi Compétences du Medef), le service public de l'emploi (Pôle Emploi) mais aussi, dans le cadre d'exercices plus ciblés, le Cérèq, l'Apec, ainsi que les instances internationales ou européennes (OCDE, Commission européenne).

Sans chercher à dresser un panorama exhaustif des différences méthodologiques de tous ces exercices, il est possible d'identifier quelques grandes différences entre quelques-uns des principaux d'entre eux.

L'exercice réalisé tous les 5 ans par France Stratégie et la Dares, « *Prospective des métiers et des qualifications* », présente, sur la base de trois scénarios macroéconomiques, les projections sur les 5-10 prochaines années des postes à pourvoir par métier et par secteur au niveau national⁵³. Le dernier exercice, clos en 2015, fournit des analyses sur les évolutions des métiers jusqu'en 2022. L'Afpa produit pour sa part des dossiers de veille sur des

⁵³ Groupe Prospective des métiers des qualifications, (2015), *Les métiers en 2022*, Dares, France Stratégie.



secteurs ou des filières pour la DGEFP dans le cadre de sa mission d'ingénierie des titres professionnels du ministère du travail. Elle mobilise pour ce faire des données quantitatives socio-économiques et réalise des enquêtes de terrain pour identifier au travers d'une analyse du travail réel les évolutions des besoins en compétences. Pôle emploi réalise quant à lui une veille continue sur les Besoins en main d'œuvre⁵⁴ à court terme, les besoins de recrutement et les éventuelles difficultés étant identifiées par métier, par secteur et par région.

Les travaux des Observatoires régionaux et des Observatoires de branches (observatoires prospectifs des métiers et des qualifications) n'ont pas de méthodologie unifiée. Néanmoins, leur approche plus microéconomique est particulièrement précieuse pour identifier des besoins en compétences émergentes et pour appréhender la manière dont les évolutions des attendus en termes de compétences sont observées par les professionnels.

Pour tenter de construire une démarche d'anticipation des besoins en compétences au plus près des besoins des acteurs économiques, le Conseil national de l'industrie a pour sa part proposé d'élaborer un nouveau type d'exercice baptisé « *vision prospective partagée des emplois et des compétences* ». Non plus construit à partir de projections fondées sur des scénarios macroéconomiques mais sur les « *réalités des stratégies industrielles et territoriales* », ce type d'approche doit permettre une meilleure adaptation aux attentes des entreprises en mobilisant les différents acteurs concernés (partenaires sociaux, administrations, acteurs locaux, experts, etc.). Il s'agit, sur la base d'une méthodologie partagée : d'établir à l'usage de tous les acteurs et de tous les publics une référence commune des besoins en emplois et en compétences des entreprises industrielles à court et moyen terme, en termes de tendances (vision à 5 ans actualisée tous les 2 ans), avec une vision nationale articulée avec des visions territoriales. Dans le cadre d'un partenariat entre le CNI, France Stratégie et le Céreq, les premiers résultats de cette expérimentation réalisée sur la filière numérique ont été rendus publics en juin 2017.

Encadré 3 : « Skills for jobs » : la nouvelle base de données sur les compétences de l'OCDE

En juillet 2017, l'OCDE a rendu publique une nouvelle base de données sur les compétences intitulée « Skills for jobs »⁵⁵ dont l'objectif est de fournir des informations sur l'offre et la demande en compétences dans les différents pays de l'OCDE. Elle a vocation à être actualisée régulièrement.

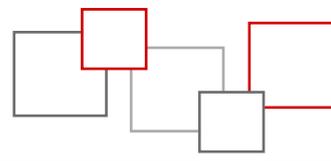
Deux types d'indices ont été construits : un indice de besoin en compétences qui rend compte des pénuries ou du surplus et un indice de décalage entre l'offre et la demande de compétences qu'il s'agisse d'une sous ou surqualification ou d'une inadéquation entre le champ d'étude et le poste occupé.

L'indice de besoin en compétences est dérivé d'autres indices sur la demande par métiers (salaires, taux de chômage etc.). Ces éléments permettent de qualifier la situation de l'offre et de la demande pour un métier donné puis de le traduire en compétences en utilisant le référentiel américain O*Net⁵⁶ – ce référentiel recensant pour chaque métier les compétences attendues et l'importance de chaque compétence pour faire le métier en question.

⁵⁴ Chaque année, Pôle emploi adresse, dans le cadre de son enquête "Besoins en Main-d'œuvre", un questionnaire à plus de 1,6 million d'établissements afin de connaître leurs besoins en recrutement par secteur d'activité et par bassin d'emploi.

⁵⁵ OCDE, (2017), « Getting skills right : Skills for jobs indicators », OCDE.

⁵⁶ L'utilisation du référentiel américain O*net pour traduire les besoins en compétences est fondée sur le postulat que les exigences d'un même métier sont similaires d'un pays à l'autre.



Divers et riches, ces exercices de prospective informent les décisions des acteurs socio-économiques sur les évolutions des métiers et des compétences attendues. Si le rôle des technologies n'est que rarement identifié comme le seul facteur de transformation des compétences attendues, ces différents travaux permettent toutefois de formuler des hypothèses sur les exigences adressées aux actifs dans une économie plus numérisée.

Il reste que ces exercices, *a fortiori* si on les élargit aux exercices menés aux niveaux local, régional ou sectoriel, manquent le plus souvent de coordination et apparaissent parfois redondants. Leur lien avec la décision publique, qu'il s'agisse de l'adaptation de l'offre de formation ou de la politique de certification professionnelle, reste insuffisant, chacun ayant tendance à travailler en silo sans tirer tout le parti possible d'une meilleure mutualisation des travaux existants. Les délais avec lesquels ils sont susceptibles d'être réalisés peuvent parfois apparaître décalés par rapport à la rapidité des évolutions en cours. A cet égard, la création du Réseau Emplois Compétences, qui vise justement à favoriser un meilleur partage des méthodes et des résultats des différents exercices, constitue une avancée qui mérite d'être accentuée.

1.4 Trois groupes de compétences devraient être bien plus mobilisés dans une économie numérisée

Pour identifier les compétences qui seront le plus demandées dans une économie numérisée, le Conseil a mobilisé des sources de plusieurs natures.

Il s'est d'abord fondé sur l'analyse des différents exercices d'anticipation des évolutions des besoins en compétences, de la littérature économique empirique dans une approche rétrospective et d'études plus exploratoires.

Il a également cherché à quantifier à partir de l'exploitation de l'enquête PIAAC de l'OCDE, pour la France, la demande en compétences transversales associée à la diffusion des technologies numériques au travail.

Pour obtenir une vision plus précise des compétences attendues des actifs en France, le Conseil s'est par ailleurs appuyé sur l'enquête auprès des OPCA.

Et, s'agissant des besoins en compétences attendues pour les métiers cœur du numérique, il a bénéficié d'une étude de *LinkedIn* sur l'offre et la demande en compétences « tech » en France.

Il en ressort, de manière schématique, trois types de besoins en compétences :

- des compétences expertes très ciblées avec un enjeu de compétitivité si on ne forme pas assez de spécialistes : ce sont les compétences **professionnelles expertes 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 :
 - o **d'une part, des compétences liées à l'utilisation des nouvelles technologies pour des secteurs utilisateurs** ;
 - o **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, qui concernent l'ensemble des actifs** :



- **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 ;**
- **et des compétences cognitives en littératie, numératie et résolution de problèmes.**

1.4.1 Deux préalables

- **Une appréhension imparfaite de la diffusion des technologies**

Les études quantitatives qui cherchent à apprécier les évolutions de la demande en compétences en lien avec la diffusion des technologies sont fondées sur des choix méthodologiques qui ont été rappelés *supra*. Ces choix, souvent guidés par la disponibilité des données, peuvent introduire des biais dans l'analyse.

En particulier, les enquêtes ne fournissent que des informations limitées sur les types de technologies mobilisés au travail. En effet, elles se limitent souvent aux technologies de l'information et de la communication dans une acception étroite (utilisation d'un ordinateur, d'une messagerie électronique, de logiciels bureautiques). Si, bien sûr, ces informations sont précieuses, elles ne donnent pas à voir la diversité des technologies qui se diffusent aujourd'hui dans les organisations.

Cette situation peut en outre être à l'origine d'au moins un biais important : l'approche par les technologies de l'information et de la communication est plus appropriée pour capter la réalité du travail dans les services plutôt que dans l'industrie par exemple. En effet, si ces technologies sont présentes dans l'industrie, d'autres technologies comme les robots ou les technologies numériques les plus récentes (aussi diverses par exemple que l'intelligence artificielle ou le voice picking) ont des effets sur l'activité qui ne sont potentiellement pas les mêmes que ceux des ordinateurs utilisés au sein des bureaux. Ainsi la demande en compétences associée à la diffusion des technologies de l'information et de la communication peut ne pas être représentative de celle associée à d'autres technologies pour lesquelles les enquêtes sont moins bien outillées.

En outre, ces études établissent des corrélations entre le degré de diffusion des technologies et la mobilisation des différentes compétences. Elles ne démontrent pas pour autant un nécessaire lien de causalité, mais soulignent plutôt des probabilités d'usage.

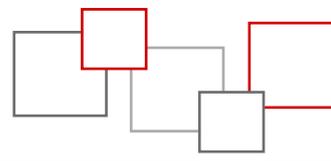
- **L'actualisation régulière des compétences au fil des évolutions technologiques**

Difficile à établir, l'identification des compétences mobilisées dans une économie automatisée et numérisée devra 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 pour tous les actifs : savoir s'adapter en apprenant tout au long de leur vie, et être aidés à le faire.

L'obsolescence des compétences peut se définir comme l'état qui caractérise l'insuffisance ou l'inadaptation des savoirs nécessaires à la réalisation d'une activité professionnelle par manque d'actualisation. Les besoins en



compétences évoluent au gré des évolutions techniques et des transformations de l'environnement économique, social et culturel des entreprises⁵⁷.

On peut distinguer plusieurs types⁵⁸ d'obsolescence des compétences, parmi lesquels l'obsolescence économique qui renvoie à « *l'inutilité ou la perte d'importance des compétences précédemment utilisées dans un emploi donné* ».

Afin d'objectiver l'idée d'une instabilité des compétences en lien avec la vague technologique en cours, le Cedefop a lancé une enquête pilote dans quatre États membres de l'Union européenne (Allemagne, Hongrie, Pays-Bas et Finlande)⁵⁹.

En moyenne, un quart des travailleurs estime que leurs compétences sont ou seront rapidement insuffisantes pour réaliser leur activité de manière performante. 16% estiment que leurs compétences sont devenues inadaptables au cours des deux dernières années en raison des évolutions technologiques ou des réorganisations structurelles. Les deux compétences le plus souvent citées renvoient à la maîtrise des langues étrangères et à l'utilisation du numérique.

Comme le montre le graphique 7, les peu qualifiés sont plus concernés (33 %), en moyenne, par le sentiment d'obsolescence de leurs compétences, que les plus qualifiés (19 %). Les seniors sont également plus exposés : environ 19 % des travailleurs âgés de 50 à 55 ans estiment que l'évolution technologique a rendu leurs compétences obsolètes au cours des deux années précédant l'enquête.

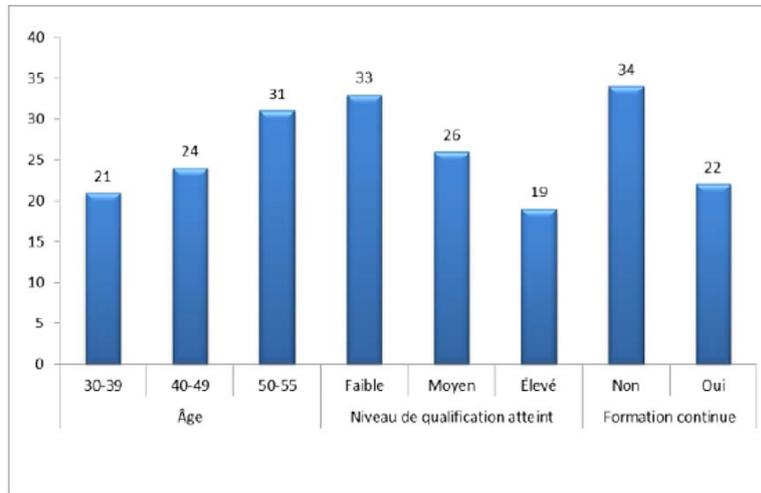
⁵⁷ Cedefop, (2011), « Prévenir l'obsolescence des compétences », note d'information.

⁵⁸ On parle aussi d'obsolescence physique (détérioration des capacités physiques) ou d'obsolescence perspectiviste (croyances dépassées sur le travail).

⁵⁹ Cette enquête visait à établir la proportion d'actifs occupés de 30 à 55 ans ayant le sentiment que leurs compétences étaient ou devenaient obsolètes, mais aussi à identifier les types de compétences et d'individus les plus touchés par ce phénomène.



Graphique 7: Pourcentage de travailleurs par groupes déclarant leurs compétences insuffisantes ou inadaptées



Lecture : En moyenne, dans les quatre pays enquêtés, 21% des travailleurs de 30 à 39 ans déclarent que leurs compétences sont insuffisantes ou inadaptées pour exercer leur activité.

Source : Enquête pilote du Cedefop sur l'obsolescence des compétences (2011)

Une étude réalisée par Becker et Muendler, en 2015, à partir de données de l'enquête « Emploi et qualifications » allemande sur la période 1979-2006, montre également que les actifs allemands aujourd'hui, par rapport à ceux dans les années 1970, doivent avoir des compétences bien plus diversifiées que par le passé⁶⁰.

Dans son rapport sur le Futur de l'emploi, le Forum économique mondial rapporte pour sa part le constat d'une instabilité des compétences dans le monde professionnel actuel face à des disruptions plus rapides et difficiles à anticiper. D'après leur enquête menée auprès des employeurs, d'ici 2020, plus d'un tiers des compétences « cœur » de la plupart des métiers seront remplacées par des compétences qui aujourd'hui ne sont qu'accessoires.

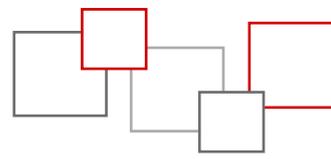
1.4.2 Des compétences expertes dans les nouvelles technologies pour les métiers cœur de l'automatisation et du numérique

L'émergence de nouvelles technologies est à l'origine de nouveaux secteurs qui produisent des biens et des services technologiques, et donc de nouveaux métiers. Essentielle, la capacité d'une économie à être à la pointe de la technologie détermine pour partie la diffusion des technologies au sein des autres secteurs et les gains de productivité potentiels⁶¹.

Des compétences expertes de nature variée

⁶⁰ Becker S. et Muendler M-A., (2015), « Trade and task, an exploration over three decades in Germany », *NBER*.

⁶¹ Ecorys UK, (2015), *Digital skills for the UK economy*.



Nouvelles par nature, les compétences attendues pour les experts de ces technologies sont d’autant plus difficiles à définir et à anticiper. Ces compétences pour les spécialistes de l’automatisation et du numérique sont attendues au sein des secteurs producteurs de technologies (informatique, télécommunications, électronique, robotique) mais aussi parmi les secteurs utilisateurs.

Parmi ces compétences, on trouve par exemple la programmation, le développement d’applications, la gestion de réseaux⁶² ou encore l’analyse des données et la cybersécurité.

A partir de données sur les utilisateurs du réseau professionnel, LinkedIn a produit pour le Conseil d’orientation pour l’emploi, des analyses sur l’offre et la demande en compétences « tech » expertes en France. L’étude définit les compétences « tech » expertes selon deux critères : d’après une liste de 43 compétences identifiées comme « tech » (cf. tableau 8) et avec une approche complémentaire par métier. La liste des compétences a été établie par LinkedIn pour cerner l’ensemble des compétences des experts des technologies⁶³. Les métiers retenus sont ceux qui affichent un grand nombre des compétences « tech » listées⁶⁴. Cela permet de prendre aussi en compte les personnes occupant des postes « tech » mais n’ayant pas explicitement déclaré détenir ces compétences sur leur profil.

La liste des compétences « tech » montre bien la diversité de ces compétences parfois émergentes, parfois plus anciennes. Deux groupes s’y distinguent : d’une part des compétences « software » autour de la programmation (développement, design, interface, etc.) ; d’autre part des compétences autour de la gestion et de l’exploitation des données.

Tableau 8 : Les compétences « tech » selon LinkedIn

“Tech” skills	Compétences numériques expertes
• .NET and other Microsoft Application Development	• Développement NET et autres applications Microsoft
• Algorithm (Algorithms, Artifical intelligence, Optimization and Algorithm design)	• Algorithmique (Algorithmes, Intelligence artificielle, Optimisation, Conception d’algorithmes)
• Application Packaging	• Intégration d’applications
• Architecture and Development Framework	• Logiciels de structure pour le développement
• Business Intelligence (BusinessObjects, Qlikview, Cognos and Tableau)	• Informatique décisionnelle (progiciels BusinessObjects, Qlikvie, Cognos et Tableau)
• C/C++	• C/C++
• Cloud and Distributed Computing	• Informatique nuagique
• Computer	• Ordinateur
• Computer Network and Network Administration	• Administration des réseaux
• Data Engineering and Data Warehousing	• Ingénierie et stockage des données

⁶² Spiezia V, Koksal-Oudot, Montagnier P, (2016), « New skills for the digital economy : Measuring the demand and supply of ICT skills at work », OCDE.

⁶³ Certains libellés de compétences comme « l’algorithmique », la « sécurité » ou « l’intelligence commerciale » n’explicitent pas le lien avec l’utilisation de technologies, mais elles n’ont été retenues dans le champ que lorsqu’elles concernaient un champ d’application associé aux technologies. Par ailleurs les compétences « ordinateur » ou « autres compétences informatiques » regroupent des compétences « tech » diverses qui ont été rassemblées sous cet intitulé pour la clarté de la présentation mais renvoient bien à des compétences expertes.

⁶⁴ Les 8 groupes professionnels sont : testeur de logiciels, consultant d’affaires, designer de jeux, consultant en progiciels de gestion intégrée, designer en expérience utilisateurs, ingénieur en développement, développeur de bases de données, développeur de logiciels.

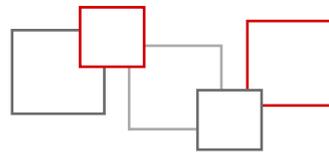


Conseil d'orientation pour l'emploi

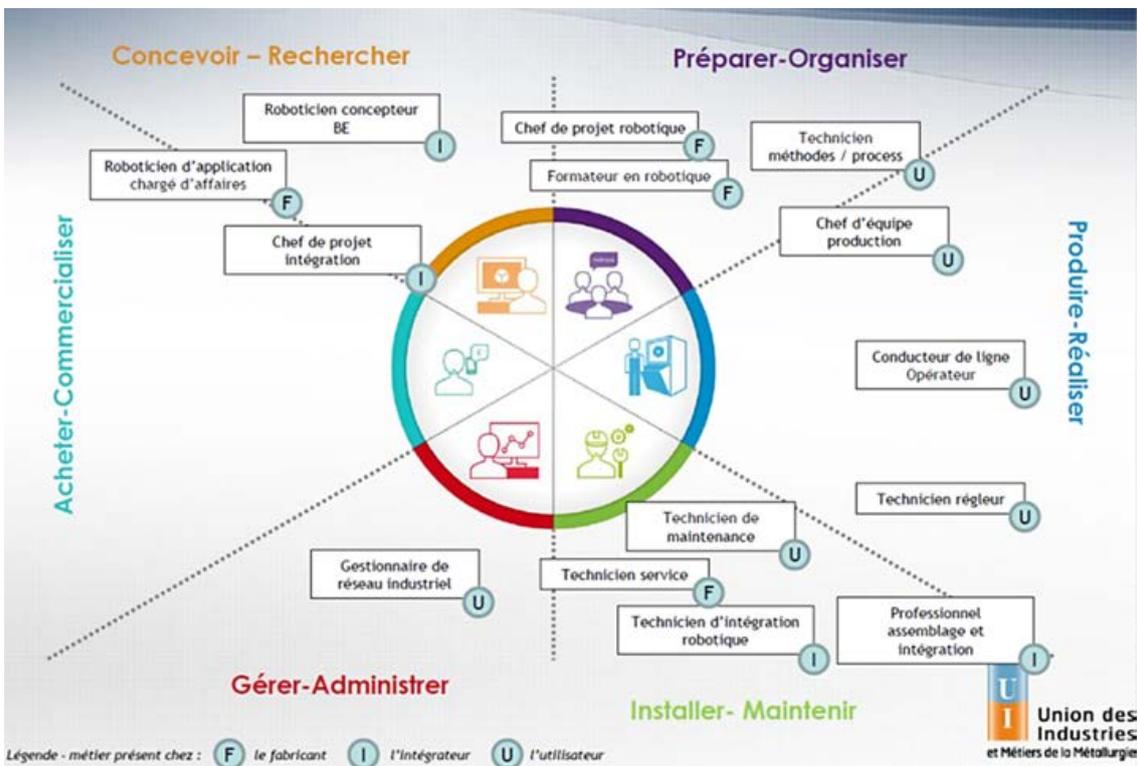
• Data Presentation (XML, JSON, XSLT and XAML)	• Présentation de données (XML, JSON, XSLT and XAML)
• Database Management and Software	• Gestion des bases de données et logiciels
• Embedded System	• Systèmes embarqués
• Game Development	• Développement de jeux
• GIS	• Système d'information géographique
• Graphics Computer Design	• Design de graphismes sur ordinateur
• IBM Mainframe and Systems	• Systèmes et macroordinateur IBM
• IT Infrastructure and System Management	• Gestion du système et des infrastructures
• Java Development	• Développement Java
• Mac, Linux and Unix Systems	• Systèmes Mac, Linux et Unix
• Machine Learning	• Machine learning
• Microsoft Windows Systems	• Systèmes Microsoft Windows
• Middleware and Integration Software	• Middlewares et logiciels d'intégration
• Mobile Development	• Développement mobile
• Multimedia Software Platforms	• Plates-formes logicielles multimédia
• Other Computer Skills (Computer science, Computer repair, Home automation and Interactive TV)	• Autres compétences informatiques (Informatique, Réparation d'ordinateurs, Domotique, Télévision interactive)
• Other Programming Languages (COBOL, ABAP, Scala and Delphi)	• Autres langages de programmation (COBOL, ABAP, Scala et Delphi)
• Other Software Development Skills (Apache, Magento, OpenCV and Xcode)	• Autres compétences de développement de logiciels (Apache, Magento, OpenCV et Xcode)
• Perl/Python/Ruby	• Perl/Python/Ruby
• Salesforce.com Development	• Développement pour les logiciels salesforce.com
• SAP ERP Systems	• Systèmes SAP ERP
• Scripting Languages	• Langages de script
• Security (Network security, Computer security, Information security and Cryptography)	• Sécurité (Sécurité des réseaux, Sécurité des ordinateurs, Sécurité de l'information, Cryptographie)
• Software and User Testing	• Test des logiciels et d'utilisation
• Software Applications	• Applications logicielles
• Software Code Debugging	• Débogage de codes de logiciels
• Software Engineering Management and Requirements Gathering	• Gestion de l'ingénierie logicielle et collecte des exigences
• Software Modeling and Process Design	• Modélisation de logiciels et conception des procédés
• Software Revision Control System	• Système de contrôle de révision des logiciels
• Storage System and Management	• Système de stockage et gestion de stock
• User Interface	• Interface utilisateur
• Virtualization	• Virtualisation
• Web Programming	• Programmation web

Dans l'industrie, le développement de la robotique industrielle (cobotique, robotique autonome) et le mouvement de robotisation de l'industrie sont également à l'origine de nouveaux besoins en compétences « robotiques » pour produire, installer et maintenir la technologie ou pour l'utiliser pour les salariés en place, mais aussi de nouveaux métiers. Le graphique 8⁶⁵ montre toute la diversité des métiers de cette filière.

⁶⁵ Audition de Françoise DIARD, Responsable Emploi & Gestion des compétences de l'UIMM, Coordinatrice de l'Observatoire de la métallurgie et de Séverine Delavernhe, devant le COE, le 14 mars 2017.



Graphique 8: Les métiers de la robotique industrielle

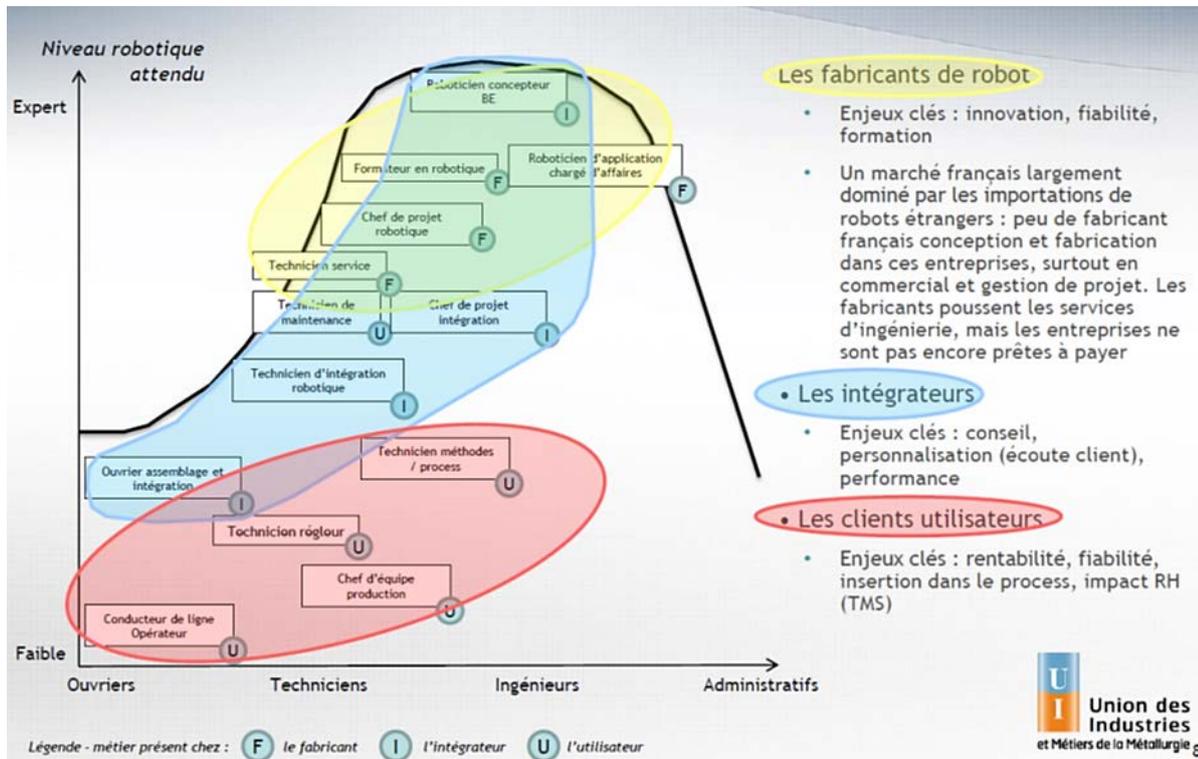


Source : Observatoire des métiers de la métallurgie

En ce qui concerne les besoins en compétences robotiques, le degré de technicité exigé augmente globalement avec la qualification, même si ces compétences sont aussi attendues à des postes d’ouvriers et de techniciens.



Graphique 9: Les métiers et qualifications de la robotique industrielle



Le dossier emploi formation sur les emplois du tertiaire numérique réalisé par l'Afpa pour la DGEFP dans le cadre de la politique du titre professionnel apporte des éléments d'éclairage supplémentaires sur les besoins en compétences numériques. Pour les métiers de l'informatique et des réseaux, le développement du Big Data engendre par exemple une mutation importante des compétences en administration des données, avec le développement d'un nouveau champ professionnel, « le data mining ».

Pour les métiers de l'étude et du développement, le Contrat d'étude prospective du secteur professionnel du numérique⁶⁶ identifie pour sa part que la montée en puissance des applications mobiles crée des besoins en compétences pour le développement pour des smartphones et des tablettes, avec des langages différents selon les constructeurs.

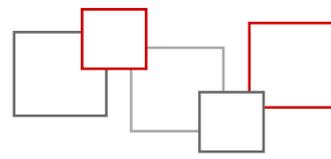
Des besoins croissants en compétences expertes

Les estimations des besoins attendus à court, moyen et long termes s'accordent, dans le cas français comme on l'a vu dans le tome 1 du présent rapport, sur un ordre de grandeur mais pas sur une quantification précise. Quelques 110 000 nouveaux emplois seraient créés dans les métiers des technologies de l'information entre 2012 et 2022⁶⁷.

Dans le cadre de la réunion ministérielle de 2016 sur l'économie numérique, l'OCDE a réalisé une étude à partir de l'enquête PIAAC qui cherche à quantifier les besoins actuels en compétences numériques spécialisées.

⁶⁶ Contrat d'études prospectives des métiers du numérique (2013).

⁶⁷ Prospective des métiers et des qualifications, (2012), Les métiers en 2022, Dares, France Stratégie.

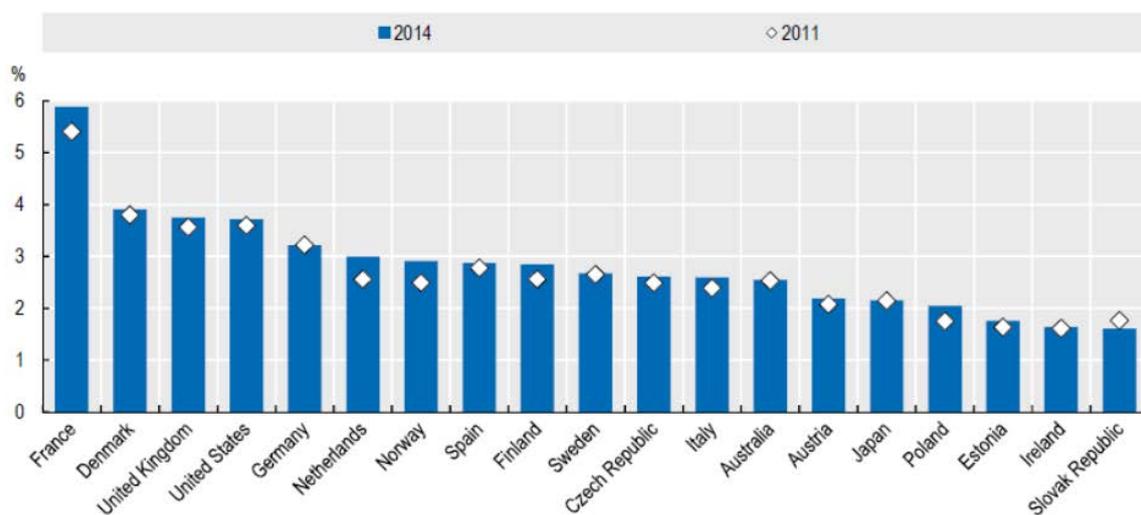


Cette étude mobilise des réponses de l'enquête qui portent sur les tâches que les personnes déclarent réaliser dans leur activité professionnelle et la fréquence à laquelle ils les accomplissent⁶⁸. Ces réponses ne sont donc pas une mesure des compétences et ne fournissent pas d'information sur le niveau de maîtrise effectif des compétences⁶⁹.

Les auteurs dénombrent ainsi les actifs qui ont déclaré « *utiliser la programmation* » tous les jours dans leur activité professionnelle.

Il apparaît qu'en France, 6 % des actifs utiliseraient ces compétences numériques spécialisées en 2014, la plaçant au premier rang de tous les pays de l'OCDE.

Graphique 10: La demande en compétences numériques spécialisées dans les pays de l'OCDE en 2011 et en 2014



Note de lecture : En France en 2014, 6 % des actifs en emploi utilisent la programmation tous les jours. Ils étaient 5,5 % en 2011.

Source : PIAAC, et enquêtes Emploi nationales, OCDE

En France aussi, plusieurs travaux ont cherché à évaluer les évolutions des besoins en compétences numériques à moyen, voire long terme. Du fait de l'absence de définition partagée, ces analyses sont difficilement comparables, qu'il s'agisse de l'exercice PMQ sur les métiers en 2022 (France Stratégie-Dares), ou des études du Fafiec⁷⁰ (Opca des métiers du numérique, de l'ingénierie, et du conseil). D'après PMQ, exercice qui adopte une

⁶⁸ « Plutôt que de demander directement aux travailleurs à quelle fréquence et dans quel contexte ils utilisent leurs compétences, l'enquête recueille des informations sur la fréquence à laquelle des tâches correspondant à chaque compétence sont effectuées » in OCDE, (2017), « L'importance des compétences », p. 102.

⁶⁹ En outre, les réponses fournies par les individus sur les tâches qu'ils réalisent au travail reposent sur une auto-évaluation. Leur qualité dépend donc de la connaissance que l'individu a des activités qu'il réalise.

⁷⁰ Etudes prospectives sur les métiers du numérique en IDF, Hauts de France, Auvergne, Fafiec.



approche par métier, si l'on suit le scénario central, on peut s'attendre à une création nette de 110 000 emplois entre 2012 et 2022 pour les métiers de l'informatique et des télécommunications. Dans un rapport de 2015, la Commission européenne estime à 100 000 les créations d'emplois dans le numérique entre 2012 et 2020 en France, un ordre de grandeur comparable.

Si la quantification précise bute sur des difficultés méthodologiques, il n'en demeure pas moins avéré qu'il y a effectivement une forte croissance des besoins en compétences numériques pour les métiers cœur du numérique : « *La perspective à moyen terme d'une pénurie de compétence pour environ 10 % des emplois est à la mesure d'une mutation numérique perçue comme majeure* »⁷¹.

Ces besoins en compétences sont pluriels. Les profils recherchés ont certes tendance à être plus qualifiés, en raison de leur expertise mais aussi pour partie parce qu'une qualification plus élevée est considérée comme un « gage d'adaptabilité face à la vélocité des changements organisationnels et technologiques ». Mais les besoins sont en réalité plus contrastés.

D'après les résultats de l'exercice PMQ pour « Les métiers en 2022 » : « *les techniciens et surtout les ingénieurs de l'informatique devraient continuer à bénéficier de perspectives d'emploi favorables (respectivement +1,1 % et +2,2 % de créations nettes par an), compte tenu des besoins toujours croissants en fonctions d'expertise. A contrario, l'emploi des employés et opérateurs de l'informatique devrait rester stable* ».

D'après le rapport *Empirica* réalisé au niveau européen⁷², la demande potentielle en experts des technologies de l'information et de la communication devrait continuer à se développer à un rythme soutenu en Europe. La catégorie des « professionnels des technologies de l'information et de la communication » a été construite *ad hoc* : chaque métier de la classification internationale ISCO a été analysé par des experts, puis classé selon qu'il pouvait ou non être considéré comme un « professionnel du numérique ».

Le champ recouvert par cette catégorie englobe ainsi une diversité de métiers cœur du numérique : développeurs de logiciels, gestionnaires de base de données, mais aussi ingénieurs en électronique ou techniciens en audio-visuel.

Les chercheurs ont ensuite pu estimer que⁷³ les besoins pour ces compétences pourraient atteindre près de 9 millions d'ici 2020, contre 7,9 millions en 2014. La croissance serait plus forte sur les plus hautes qualifications : management, experts en architecture, etc.

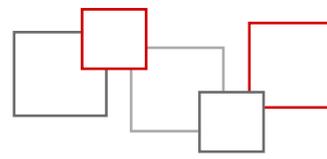
Les données transmises par LinkedIn au Conseil d'orientation pour l'emploi, montrent que toutes les compétences expertes ne sont pas demandées au même niveau.

Pour chacune des compétences présentées *supra*, LinkedIn a calculé un indice de demande. Il est construit à partir du nombre agrégé de *Inmails* (c'est-à-dire un message envoyé sur le système de messagerie interne au

⁷¹ Igas, Igaenr, (2015), *Les besoins et l'offre de formation aux métiers du numérique*.

⁷² Hüsing T., Korte W.B., et Dashja E., (2015), « Trends and Forecasts for the European ICT Professional and Digital Leadership Labour Markets (2015-2020) », *Empirica Working Paper*.

⁷³ Ces projections reposent notamment sur une hypothèse de croissance du PIB de 1,7 % par an et des investissements en TIC de l'ordre de 3 % par an.



réseau social) envoyés par des recruteurs à un groupe de membres possédant une certaine compétence lors des 12 derniers mois.

Deux groupes de compétences se distinguent : celles qui sont les plus recherchées, dont l'indice de demande est élevé, et celles qui sont relativement moins recherchées, avec un indice de demande plus faible⁷⁴.

L'analyse ne comparant pas les compétences « tech » à d'autres compétences, on ne peut naturellement déduire de cette seule étude que les compétences « tech » seraient plus ou moins demandées que les autres types de compétences. Les niveaux de demande sont les suivants :

Tableau 9 : La demande pour les compétences « tech » expertes

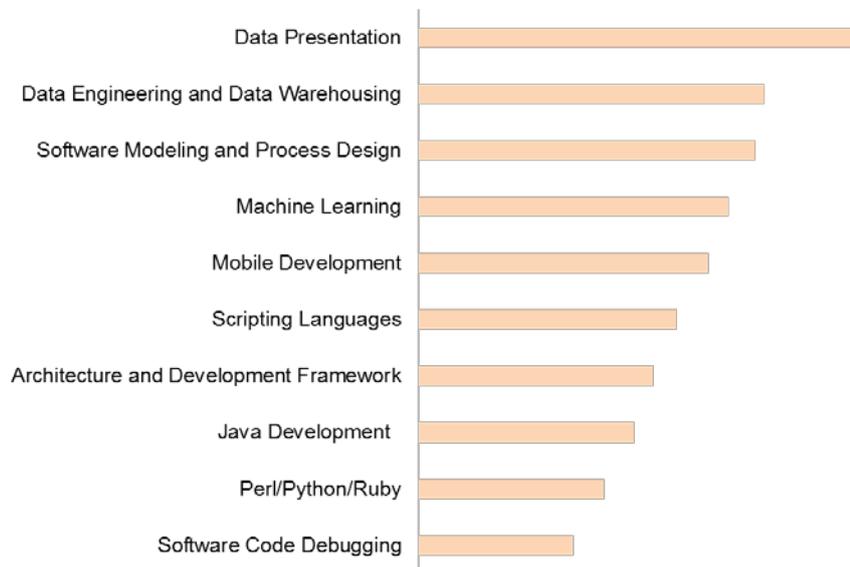
Compétences pour lesquelles l'indice de demande est élevé	Compétences pour lesquelles l'indice est plus faible
Architecture and Development Framework ; C/C++ ; Cloud and Distributed Computing ; Data Engineering and Data Warehousing ; Data Presentation ; Database Management and Software ; Java Development ; 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

- Parmi les compétences relativement plus demandées, figurent en particulier :- celles liées à la gestion et l'exploitation des données (Data Engineering and Data Warehousing ; Data Presentation ; Database Management and Software) ;
- celles liées à la programmation (C/C++ ; Java Development ; Perl/Python/Ruby ; Scripting Languages ; Machine Learning ; Web Programming ; Other Programming Languages) ;
- et enfin, celles liées à la conception et la maintenance de logiciels (Multimedia Software Platforms ; Middleware and Integration Software ; Software Applications ; Software Code Debugging ; Software Engineering Management and Requirements Gathering ; Software Modeling and Process Design ; Software and User Testing).

⁷⁴ L'analyse ne construit cet indice de demande que pour les compétences « tech » : on ne peut que distinguer, au sein des compétences « tech », celles qui sont relativement plus demandées ; on ne peut pas en déduire que ces compétences sont plus ou moins demandées que les autres types de compétences.



Graphique 11: Les compétences « tech » les plus demandées sur *LinkedIn* en France au cours des 12 derniers mois



Lecture : Pour chacune des compétences, l'indice de demande représenté ici correspond au nombre de Inmails envoyés par des recruteurs à des profils détenant cette compétence au cours des douze derniers mois.

1.4.3 Des compétences techniques nouvelles en lien avec la recomposition de beaucoup de métiers

- Des compétences techniques pour maîtriser les nouveaux outils numériques

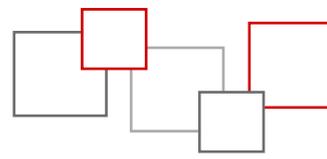
Aux côtés des compétences numériques pour les spécialistes du numérique, la diffusion des technologies au sein des organisations est à l'origine de nouveaux besoins en compétences pour les professionnels dont l'activité est transformée par leur utilisation.

Encadré 4 : L'exemple du leadership digital⁷⁵

La transformation numérique des organisations utilisatrices exige la mobilisation de nouvelles compétences, mêlant selon le cas compétences numériques et compétences managériales, en lien avec la création de nouveaux emplois. En effet, pour éclore, l'innovation digitale suppose un « leadership » à chaque étape de son cycle de développement. Le repérage des compétences en « leadership digital » – en premier chef la capacité à réussir à intégrer une innovation technologique dans l'entreprise – est nettement plus difficile et les résultats plus incertains.

Une enquête a été menée en 2013⁷⁶ auprès de responsables informatiques d'entreprises du Royaume-Uni, d'Allemagne et des Pays-Bas afin de déterminer si leur organisation était glo-

⁷⁵ Hüsing T., Korte W.B., et Dashja E., (2015), *op.cit.*



blement performante dans la gestion et le développement des innovations, dans les départements informatiques ainsi que dans les départements « opérationnels ».

L'enquête dévoile une réalité diverse. Les projets innovants fondés sur le digital ont émergé dans des proportions équivalentes dans les services informatiques et les unités opérationnelles. Ils peuvent aussi résulter pour une part non négligeable d'impulsions extérieures. Les personnels impliqués dans le développement réussi d'une innovation numérique se répartissent à 40 % dans les services informatiques et 60 % dans les autres services, que ce soit au stade de la proposition ou du développement. À partir de ces trois exemples de pays, *Empirica* estime le nombre d'emplois en Europe impliqués dans le « leadership digital » à environ 620 000 en 2015. La majorité d'entre eux (60 %) ne se situe pas dans les services informatiques des entreprises.

Ce nombre pourrait croître à raison de 4,6 % par an en moyenne pour atteindre 776 000 d'ici 2020. Cette progression de quelques 156 000 en cinq ans suppose, compte tenu des départs naturels, le recrutement de 200 000 à 250 000 leaders en digital en Europe.

Le tome 1 du présent rapport avait présenté le travail de deux chercheurs, Berger et Frey, qui ont analysé les nouvelles tâches associées à l'arrivée des technologies digitales aux Etats-Unis au cours des dernières années. Elles sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 10 : Exemples de nouvelles tâches associées à l'arrivée de technologies digitales

Métier	Nouvelle tâche
Ingénieur aérospatial	Développer des logiciels pour les systèmes aérospatiaux
Spécialiste des relations publiques	Publier et mettre à jour les contenus sur le site de l'entreprise et les réseaux sociaux
Ingénieur agronome	Réaliser des expériences pour analyser les mécanismes impliqués dans la croissance des plantes et leur évolution dans un environnement
Technicien-cartographe	Estimer les coûts prévisionnels de projets de cartographie

Source : Berger et Frey (2016a)⁷⁷, à partir de O*NET, tome 1

Les réponses au questionnaire adressé par le COE aux OPCA, sont, à ce titre, particulièrement illustratives : la quasi-totalité des répondants identifient de nouveaux besoins en compétences professionnelles liées aux nouvelles technologies.

⁷⁷ Berger T. et Frey C-B., (2016), « Structural Transformation in the OECD – Digitalisation, desindustrialisation and the future of work », OECD Social, Employment and Migration Working Paper, No 193, *OECD Publishings*.



Opca 3+, Opca de la production agricole (production, transformation & industrie, négoce ; services à l'agriculture, au monde rural et autres activités ; recherche et enseignement, institutions) identifie ainsi des besoins en compétences pour le design et la conception (conception assistée par ordinateur et design assisté par ordinateur) dans l'ameublement, ainsi qu'en webmarketing.

Actalians, Opca des professions libérales, établissements de l'hospitalisation privée et de l'enseignement privé – secteur de l'hospitalisation privée à statut commercial (établissements sanitaires et médico-sociaux) note, pour le secteur de la santé, des évolutions des besoins en compétences pour maîtriser les outils de rééducation robotique et d'assistance chirurgicale.

Le Fafsea, Opca de la production agricole (production, transformation & industrie, négoce ; services à l'agriculture, au monde rural et autres activités ; recherche et enseignement, institutions) identifie des besoins en compétences nouvelles pour les métiers de la production végétale comme le paramétrage des machines, la gestion du système pour la culture sous serre et pour les métiers de la production animale, des compétences pour paramétrer un robot, suivre les indicateurs sur le troupeau ou la qualité du lait par exemple, mais aussi pour la maintenance des installations. Il recense aussi, pour les métiers de conducteurs d'engins, des compétences nouvelles pour la maîtrise de l'électronique et de l'informatique embarquée.

L'OPCA Transports observe pour sa part de nouveaux besoins en compétences en lien avec la diffusion de logiciels métiers : SAE (Système d'aide à l'exploitation), IV (information voyageur), billettique, centrale de réservation, génération de cartes d'abonnement, applications smartphone et pour les métiers des agences de voyage et de tourisme, des compétences autour de la maîtrise des nouvelles technologies sur les outils de réservation (GDS) et le Web (gestion de site, édition, navigation externe).

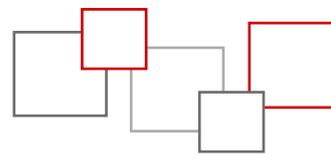
Les données transmises par *LinkedIn* au le Conseil d'orientation pour l'emploi montrent aussi que d'ores et déjà, les compétences « tech », associées plus naturellement à des métiers d'experts des technologies, sont également détenues par d'autres actifs inscrits sur le réseau social. Ainsi 5 % des actifs détenant des compétences « tech » sont des vendeurs et 1,8% des employés administratifs (détails dans l'annexe 2).

- **Dans la plupart des secteurs, des compétences techniques nouvelles associées à la numérisation de la société et de l'économie**

Aux côtés des compétences liées à l'utilisation directe des technologies, la diffusion de ces dernières est à l'origine d'une transformation de nombre d'activités. En se substituant à certaines tâches, en complexifiant le travail ou en l'enrichissant, autrement dit en recomposant le travail, les technologies sont, pour partie, à l'origine de besoins en compétences techniques nouvelles.

Plus de la moitié des OPCA ayant répondu au questionnaire identifie ainsi des besoins en compétences techniques en lien avec le numérique mais qui ne concernent pas la maîtrise des outils.

Le Fafsea, Opca de la production agricole (production, transformation & industrie, négoce ; services à l'agriculture, au monde rural et autres activités ; recherche et enseignement, institutions), identifie ainsi pour les métiers de la production végétale, un enrichissement des tâches non-automatisées et une élévation des besoins en connaissances par exemple sur les normes qualité ; pour la culture sous serre, l'exigence de maîtriser précisément les paramètres de son système « intelligent » induit des besoins en connaissances plus poussées en agronomie, en techniques culturales et en gestion du climat. Pour les métiers d'agents d'élevage, libérés en grande partie des tâches physiques grâce au développement des robots de traite ou de nourrissage, le Fafsea observe des



nouvelles compétences autour de la surveillance du comportement des troupeaux et du respect du bien-être de l'animal. Ces nouvelles compétences entraînent de fait une élévation du niveau de qualification attendu.

Le Forco, Opc du commerce, identifie pour les métiers de la vente une hausse du niveau d'expertise attendue des vendeurs face à des consommateurs mieux informés grâce à internet.

Opcabaia, Opc de la banque et de l'assurance, observe que pour ses métiers des Ressources Humaines, la réduction du temps alloué aux tâches administratives grâce aux technologies entraîne un recentrage de leur activité vers l'accompagnement du changement, le maintien de la qualité de vie au travail et de l'équilibre entre vie privée et professionnelle.

Unifaf, Opc du secteur sanitaire, social et médico-social privé à but non lucratif observe, pour les professionnels du soin, un renforcement des compétences éthiques et juridiques en lien avec les risques, entre autres, de cybersécurité ou de piratage.

Ces exemples confirment la tendance, évoquée dans le tome 1 du présent rapport, à l'hybridation des métiers, conduisant à la mobilisation de compétences plus diversifiées. C'est aussi ce que relève le rapport sur la « Vision prospective partagée des emplois et des compétences » de la filière numérique⁷⁸ : « la tendance actuelle serait finalement à l'hybridation : adjoindre des compétences numériques à certains métiers non scientifiques à l'origine (marketing, design) tandis que d'autres métiers techniques se verraient symétriquement imposer l'adjonction de compétences transversales ».

On remarque en outre que la substitution de tâches routinières (cognitives ou manuelles) par des technologies tend plutôt, dans les exemples cités, à un enrichissement du contenu du travail.

1.4.4 Pour tous les actifs, des compétences numériques générales, des compétences cognitives et des compétences transversales sociales, situationnelles

- **Des compétences numériques pour maîtriser les outils et comprendre les usages**

L'autre face de cette hybridation concerne une plus grande diffusion des tâches comportant un contenu numérique et appelant en conséquence un besoin en compétences numériques générales.

De fait, la diffusion croissante des technologies au travail, induit, pour tous les actifs, de nouveaux besoins en compétences pour maîtriser les outils numériques et comprendre leurs usages. En effet, dans la plupart des pays de l'OCDE, plus de 95 % des travailleurs dans de grandes organisations, 85 % dans des moyennes et au moins 65 % dans des petites ont accès à Internet dans leur travail et l'ont déjà utilisé dans ce cadre (résultats de PIAAC, 2013)⁷⁹.

Berger et Frey montrent aussi que, sur 900 métiers recensés dans la base américaine O*net, seuls 2 métiers ne mobilisent aucun outil technologique⁸⁰. **Un minimum de compétences numériques tend ainsi à devenir un**

⁷⁸ Réseau Emploi Compétences, (2017), Vision prospective partagée des emplois et des compétences de la filière numérique.

⁷⁹ OECD, (2016), « Skills for a digital world », Policy Brief on the future of work, décembre.

⁸⁰ Berger T. et Frey C-B., (2016), *op.cit.*



prérequis pour tous les actifs, si ce n'est pour décrocher un emploi, au moins pour le conserver à l'avenir, pouvoir en changer et avoir les atouts pour progresser.

L'étude de l'OCDE réalisée pour la réunion ministérielle de 2016 sur l'économie numérique⁸¹ a cherché à approfondir l'analyse en mesurant les besoins actuels en compétences numériques générales. Les auteurs calculent d'abord l'intensité de l'utilisation du numérique par métier en distinguant deux catégories de technologies⁸² : les outils de communication et de recherche d'information (CIS pour *Communication and information search*), qui permettent d'envoyer et de recevoir des emails, de chercher des informations sur Internet, et les logiciels bureautiques (OPS pour *Office productivity software*) qui renvoient à l'utilisation des logiciels de traitement de texte ou de feuilles de calcul.

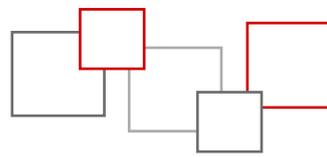
Après avoir déterminé l'intensité d'utilisation des technologies pour les 127 métiers (nombre d'utilisateurs quotidiens de technologies rapporté au nombre de personnes dans la profession), les auteurs rapportent cet indice au poids des emplois du métier dans l'emploi total. Sur cette base, ils en déduisent une indication de la demande actuelle en compétences numériques génériques.

Cette approche permet de mesurer une demande et non une offre puisqu'elle considère que les individus utilisant tous les jours le numérique au travail devraient avoir cette compétence (c'est donc une demande en compétences adressée au marché du travail). Elle ne permet naturellement pas d'apprécier s'ils la détiennent.

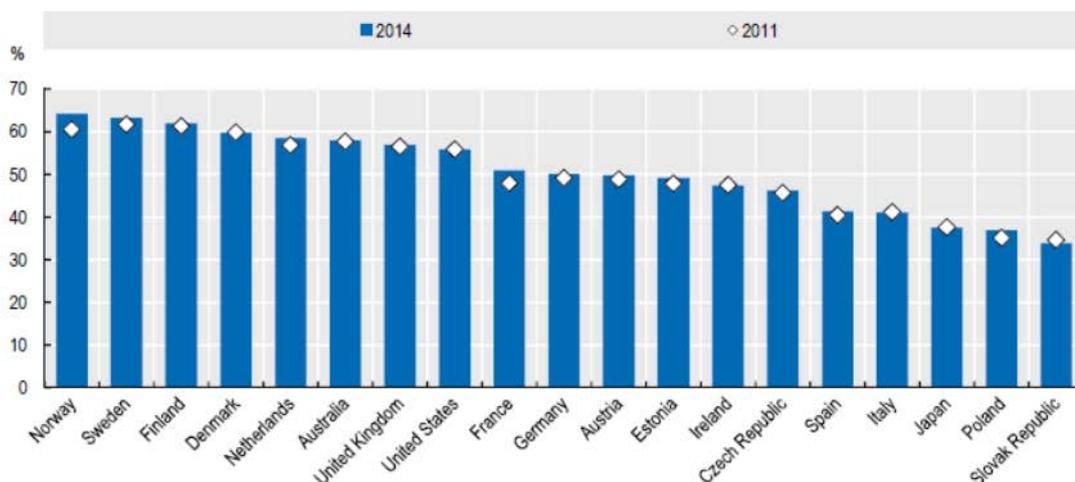
En France, en 2014, 50 % des actifs salariés utilisent quotidiennement les CIS (CIS pour *Communication and information search*).

⁸¹ Spiezia V, Koksal-Oudot, Montagnier P, (2016), « New skills for the digital economy : Measuring the demand and supply of ICT skills at work », OCDE.

⁸² Les questions relatives à l'utilisation des outils technologiques au travail sont uniquement posées aux individus qui ont préalablement répondu « avoir travaillé avec un ordinateur au travail ». Il y a donc un biais qui pourrait tendre à surestimer la fréquence de l'utilisation des TIC au travail. Pour corriger ce biais, les fréquences d'utilisation des TIC ont été calculées sur tous les répondants (même ceux qui ont répondu ne pas avoir travaillé avec un ordinateur).



Graphique 12: La demande de compétences numériques transversales (mail et internet) en 2011 et 2014 dans les pays de l’OCDE

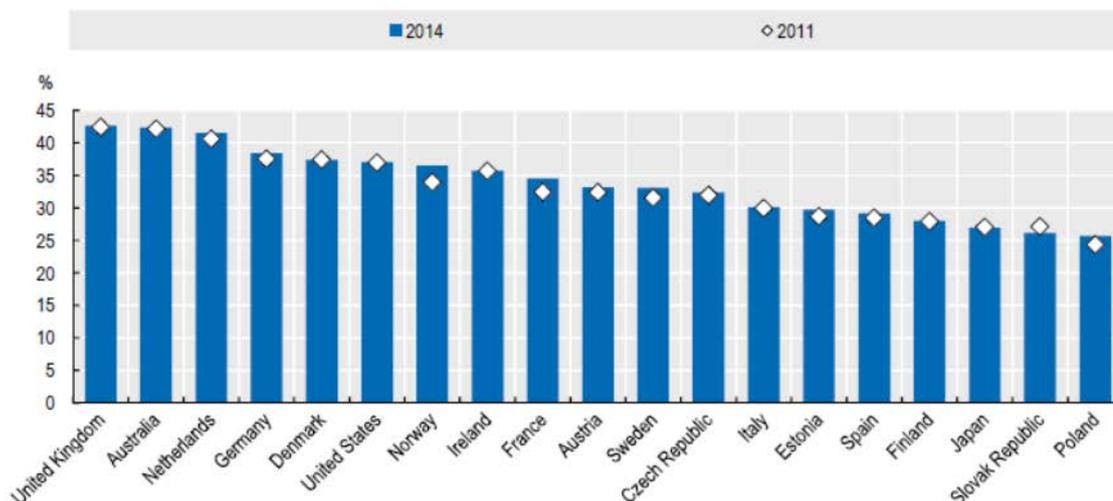


Lecture : En 2014, en Norvège, 63 % des actifs en emploi utilisent quotidiennement les outils de communication et d’information, ils étaient 60 % en 2011.

Source : PIAAC, OCDE

En France, en 2014, 35 % des actifs employés utilisent les logiciels de bureautique tous les jours.

Graphique 13: La demande de compétences numériques transversales (logiciels bureautiques) en 2011 et 2014 dans les pays de l’OCDE



Lecture : En 2014, 42 % des actifs en emploi au Royaume Uni utilisent quotidiennement les logiciels bureautiques, ils étaient 41 % en 2011.

Source : PIAAC, OCDE

Face à la diffusion croissante de ces outils, la demande en compétences numériques générales est amenée à se poursuivre.



Un rapport commandité par le gouvernement britannique⁸³ fait pour sa part le diagnostic que ces compétences peuvent certes varier selon les secteurs, mais qu'il existe un socle commun renvoyant à des « *basic digital literacy skills* ». Ces compétences de base sont nécessaires pour tous les actifs, mais aussi plus largement pour tout citoyen pour qu'il puisse utiliser les applications numériques pour communiquer notamment avec les institutions publiques ou faire des recherches sur Internet.

Si les définitions de ces compétences et leur mesure se cantonnent souvent à l'enjeu de la maîtrise de l'outil informatique, les compétences liées à l'usage de ces technologies sont également de plus en plus mentionnées dans le contenu des référentiels de compétences numériques génériques. On trouve ainsi dans le référentiel Digcomp européen, un module « *Protection et sécurité* » (protéger les équipements, protéger les données personnelles et la vie privée, s'insérer dans un monde numérique, protéger la santé, le bien-être et l'environnement) et un module « *Environnement numérique* » (résoudre des problèmes techniques, évoluer dans un environnement numérique). Le référentiel mentionne aussi la compétence « *Résoudre des problèmes* », qui renvoie à la capacité à être indépendant et confiant en résolvant des problèmes et en trouvant des solutions avec les outils digitaux.

Les réponses au questionnaire adressé par le COE aux OPCA montrent enfin que les organisations professionnelles françaises ont également identifié de tels besoins en compétences numériques générales⁸⁴. Opcabaia, Opcaba de la banque et de l'assurance observe de nouveaux besoins en compétences pour les métiers de la relation client autour de la maîtrise des outils de communication digitaux et l'utilisation des réseaux sociaux. L'Afdas, Opcaba des métiers de la culture, des médias, de la communication et des loisirs constate le besoin d'un socle digital pour tous ses métiers. L'Opcaba Transports souligne pour tous ses métiers la nécessité de maîtriser le web et les réseaux sociaux. Unifaf, Opcaba du secteur sanitaire social et médico-social privé à but non lucratif observe des besoins pour un socle de compétences de base en informatique et une appropriation des applications informatiques pour tous ses métiers.

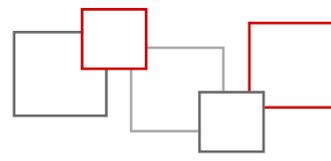
De la même manière, **Pôle emploi, dans son enquête complémentaire BMO 2017** qui comprenait des questions spécifiques relatives aux compétences bureautiques et informatiques, observe que les employeurs accordent désormais une attention particulière à ces compétences numériques générales⁸⁵. D'une part, les attentes sur ces compétences concernent la plupart des secteurs, mais varient sensiblement selon les métiers :

- les employeurs attendent, sans surprise, que les candidats aux postes de cadres commerciaux ou cadres administratifs maîtrisent les compétences bureautiques et informatiques (85 % à 90 % jugent cette compétence tout à fait indispensable). Il en est de même bien entendu des postes de secrétaires ou d'employés administratifs (80 %), mais aussi pour les postes d'attachés commerciaux où cette compétence est indispensable (76 %) ;
- mais cette exigence est également non négligeable pour des métiers d'employés en lien avec le public : vendeurs (40 %), coiffeurs (33 %), ou des métiers d'ouvriers non qualifiés de type industriel (ouvriers non qualifiés de la mécanique : 38 %) ;

⁸³ Ecorys UK, (2015), *op.cit.*

⁸⁴ 10 OPCA sur 12 identifient des besoins croissants en compétences numériques générales.

⁸⁵ Audition de Miso Yoon, Directrice générale adjointe en charge de l'offre de services, Catherine Poux, Directrice des Services aux Entreprises et responsable du programme « Recrutement et compétences » et Frédéric Lainé, Adjoint au chef de département observatoire de l'emploi, Direction des statistiques, des études et de l'évaluation, devant le COE, le 4 juillet 2017.



- les attentes des employeurs en compétences bureautique et informatique restent en revanche faibles pour les ouvriers agricoles ou les employés de services à la personne.

D'autre part, environ **38 % des employeurs pensent que les compétences en bureautique ou technologie numérique (informatique, utilisation d'Internet) de leurs salariés devront évoluer dans les deux ans à venir.** Cette évolution est :

- davantage mise en avant par les secteurs déjà les plus en prise avec la bureautique ou l'informatique : 58 % des employeurs du secteur de l'information et de la communication considèrent que les compétences numériques de leurs salariés devront évoluer dans les deux ans à venir, activités financières (57 %), commerce de gros (52 %), services scientifiques et techniques (50 % des employeurs), et ceux de l'administration publique et de l'immobilier. En revanche cette opinion est moins fréquente dans les secteurs de la construction (seulement 22 % des employeurs), de l'hébergement et de la restauration (24 % des employeurs), ou de l'agriculture (seulement 16 % des employeurs) ;
- corrélée avec d'autres évolutions de compétences jugées probables dans l'entreprise : évolution en matière de lecture et rédaction de documents, ou de compétences en calcul et optimisation, évolution en matière de compétences en relation client, évolution en capacité de gestion de projet et de planification de l'activité, évolution des compétences techniques propres aux métiers de l'entreprise.

C'est d'ailleurs pourquoi l'autonomie digitale des demandeurs d'emplois fait l'objet depuis le troisième trimestre 2016 d'un diagnostic systématique lors de l'inscription à Pôle emploi. Lors de son inscription en ligne, le demandeur d'emploi doit apprécier son autonomie pour cinq compétences numériques générales (sous forme d'autoévaluation). Ce premier diagnostic est complété lors de l'entretien de situation individuel. Lors de l'inscription en ligne, en 2016, ce sont 14,2 % des demandeurs d'emplois qui ont ainsi exprimé un besoin d'aide, témoignant de la sorte d'une insuffisance de compétences numériques de base.

Ce diagnostic, qui sera approfondi à partir d'octobre 2017, grâce au déploiement d'un nouvel outil de diagnostic approfondi sur les compétences de base (numérique, mais aussi littératie et numératie), doit alors permettre de proposer aux demandeurs d'emploi des moyens de développer leur autonomie digitale dans le cadre du parcours de retour à l'emploi.

Au vu de ces résultats, les 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. Progressivement, on peut s'attendre à un élargissement et à une modification du contenu de ces compétences au gré des évolutions technologiques.

- **Des besoins renforcés en compétences cognitives générales : littératie, numératie et résolution de problèmes**

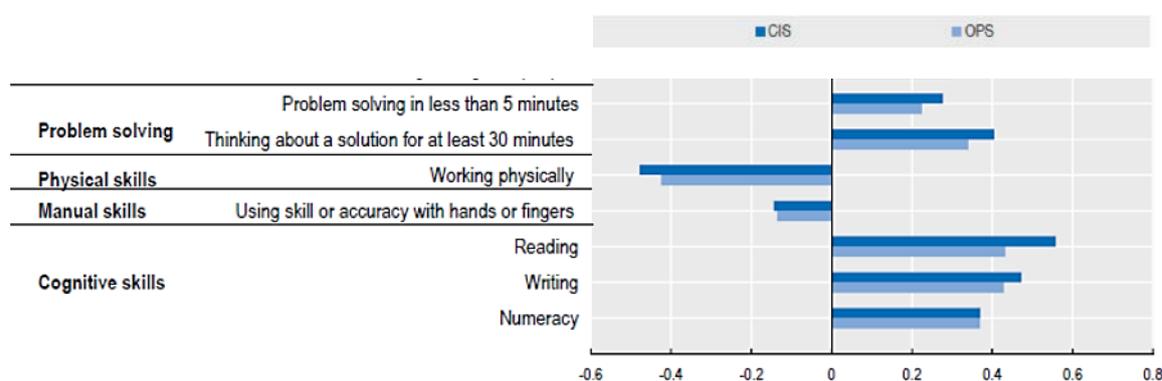
L'utilisation croissante de technologies au travail induit des besoins en compétences nouvelles ou un développement de compétences auparavant peu ou pas demandées dans certains métiers. Elle rend aussi d'autant plus importante la détention de compétences cognitives générales en littératie, numératie et résolution de problèmes à un niveau plus élevé.



C'est ce qui ressort notamment des travaux de l'OCDE fondés sur l'exploitation de l'enquête PIAAC, même si cette enquête repose sur une conception relativement restrictive des technologies numériques (puisqu'elle s'appuie principalement sur la fréquence d'utilisation d'outils comme ordinateurs, tablettes, smartphones, etc.).

En moyenne dans l'OCDE, tous métiers et qualifications confondus, on observe en effet qu'il existe une corrélation positive entre l'utilisation du numérique au travail et la mobilisation des compétences cognitives : résoudre un problème en moins de 5 minutes, réfléchir à une solution pendant au moins pendant 30 minutes, lire, écrire et compter. On remarque au contraire une association négative avec les tâches physiques et manuelles comme travailler physiquement ou, dans une moindre mesure, utiliser avec dextérité ses mains et ses doigts – comme le montre le graphique 14.

Graphique 14 : Intensité d'utilisation des technologies numériques et fréquence de mobilisation de compétences cognitives, en moyenne, dans l'OCDE, en 2012



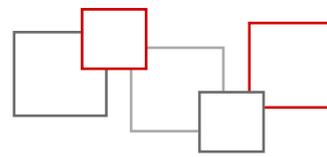
Note : CIS renvoie aux outils de communication et de recherche d'information (CIS pour Communication and information search), qui permettent d'envoyer et de recevoir des emails, de chercher des informations sur internet, et OPS aux logiciels bureautiques (OPS pour Office productivity software) qui renvoient à l'utilisation des logiciels de traitement de texte ou de feuilles de calcul

Source : PIAAC, traitement OCDE

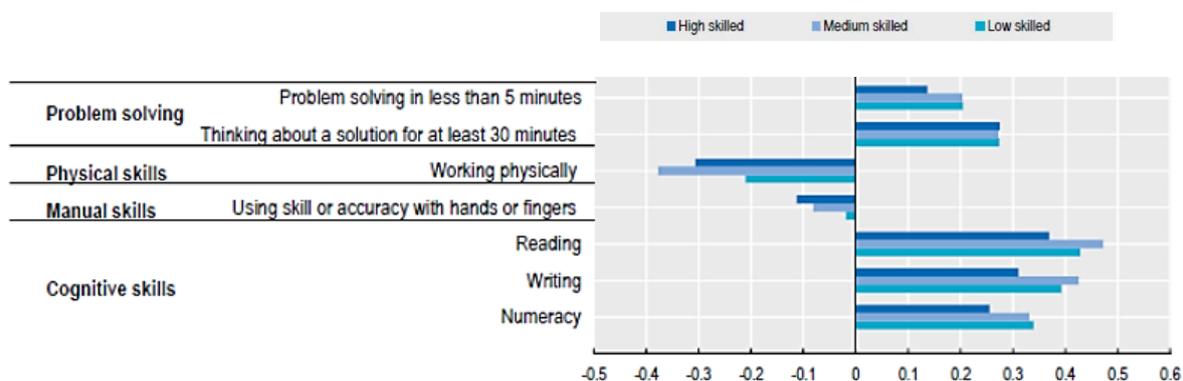
Les auteurs examinent aussi ces corrélations par niveaux de qualification en classant les individus en fonction de leur métier dans la catégorie de qualification élevée (« high »), intermédiaire (« medium ») et faible (« low »), d'après une table de correspondance entre métier (ISCO) et qualification établie par l'Organisation internationale du travail en 2012.

On remarque une mobilisation plus importante des compétences cognitives en lien avec l'utilisation à la fois des outils d'information et de communication et des logiciels de bureautique chez les moyennement et peu qualifiés.

S'agissant des tâches physiques et manuelles, on observe également que c'est chez les peu qualifiés que la corrélation – qui est négative pour tous les niveaux de qualification – entre l'utilisation des technologies numériques et la réalisation de tâches physiques et manuelles est la moins forte.



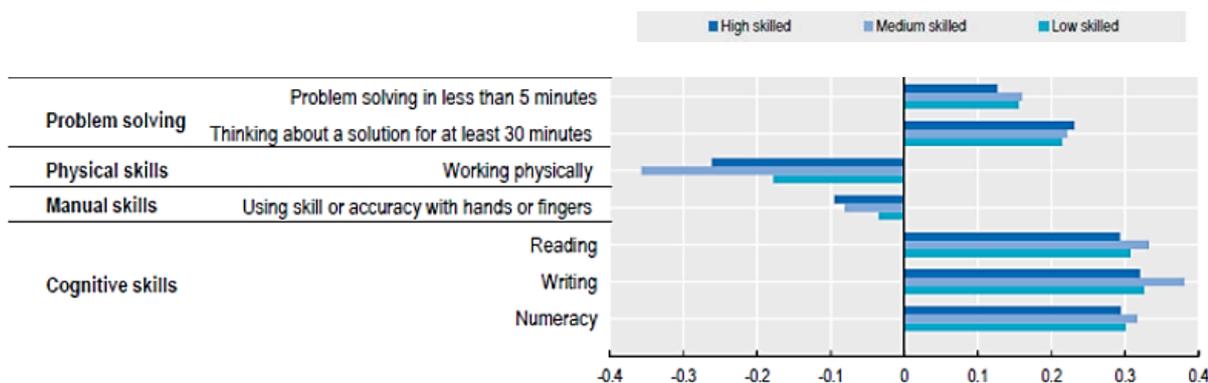
Graphique 15 : Intensité d'utilisation de la messagerie électronique et d'internet au travail et fréquence de mobilisation de compétences cognitives par niveau de qualification en moyenne dans l'OCDE, en 2012



Lecture : Le coefficient de corrélation entre l'utilisation de la messagerie électronique et l'internet et la fréquence de mobilisation de la compétence « résolution de problèmes en moins de 5 minutes » est d'environ 0,15 pour les actifs très qualifiés (positive).

Source : PIAAC, traitement OCDE

Graphique 16 : Intensité d'utilisation des logiciels bureautiques au travail et fréquence de mobilisation de compétences cognitives par niveau de qualification en moyenne dans l'OCDE, en 2012



Lecture : Le coefficient de corrélation entre l'utilisation des logiciels bureautiques et la fréquence de mobilisation de la compétence « résolution de problèmes en moins de 5 minutes » est d'environ 0,12 pour les actifs très qualifiés (positive).

Source : PIAAC, traitement OCDE

Si on observe une complémentarité entre utilisation du numérique et mobilisation des compétences cognitives, cela ne signifie pas pour autant que la demande pour des « aptitudes physiques et manuelles » est amenée à disparaître. Certaines tâches physiques et manuelles resteront difficilement automatisables. Néanmoins, la diffusion des technologies va très certainement soutenir une demande croissante en compétences cognitives de base pour les emplois manuels et/ou physiques.

Dans la littérature économique, Frey et Berger⁸⁶ ont analysé les effets de l'introduction des ordinateurs aux Etats-Unis dans les années 1980. Ils ont observé que les nouveaux emplois avaient plus de tâches abstraites et donc demandant des compétences analytiques, de communication et de résolution de problèmes. L'émergence

⁸⁶ Berger T. et Frey C-B.,(2016), *op.cit.*



de nouveaux métiers tire aussi l'évolution des besoins en compétence dans la mesure où ils incarnent les nouvelles complémentarités de compétences.

Les résultats de l'enquête PISA de 2015⁸⁷ montrent qu'il existe une corrélation positive entre la performance d'un étudiant de 15 ans en littératie digitale et en lecture. Ces résultats se retrouvent chez les adultes,⁸⁸ puisqu'on observe une association positive entre les performances en résolution de problèmes dans un environnement numérique⁸⁹ et en littératie et numératie.

En réalité ces besoins en compétences (résolution de problème, créativité, adaptabilité) ne sont pas nouveaux, loin s'en faut. Ils semblent cependant renforcés dans le cadre d'une économie digitalisée et concerner beaucoup plus d'emplois qu'auparavant.

Le rapport du Forum économique mondial montre également qu'à l'échelle globale, d'ici 2020, la résolution de problèmes devrait constituer l'une des compétences fondamentales de plus d'un tiers de tous les emplois. Les capacités physiques, pour leur part, ne seraient fondamentales que pour 4 % des emplois. D'une manière générale, une grande partie des métiers exigeront un niveau plus important de capacités cognitives (créativité, raisonnement logique, sensibilité aux problèmes) au sein de leurs compétences cœur. Plus de la moitié de tous les emplois devraient demander ces capacités cognitives dans leur cœur de compétences d'ici 2020 alors qu'ils ne les ont pas ou peu aujourd'hui. A l'inverse, seulement 30 % des emplois qui demandent aujourd'hui des capacités physiques devraient voir cette demande augmenter et la même proportion devraient voir cette demande baisser.

Les réponses au questionnaire adressé par le COE aux OPCA soulignent aussi le rôle croissant que devraient jouer à l'avenir les compétences cognitives générales, et cela pour tous les niveaux de qualification. Par exemple, Unifaf, OPCA du secteur sanitaire, social et médico-social privé à but non lucratif, rapporte que les outils numériques demandent aux professionnels de niveaux V et IV une plus grande maîtrise des écrits professionnels et en particulier des enjeux de confidentialité et de secret professionnel, compétences peu mobilisées auparavant.

Ces compétences cognitives de base (lire, écrire, compter) seront donc encore plus importantes dans un environnement professionnel plus numérisé alors que les besoins en compétences impliquant des tâches physiques se réduisent. Il est d'ailleurs probable que les besoins ne se bornent pas au seul socle minimal, mais exigent un degré de maîtrise souvent plus conséquent.

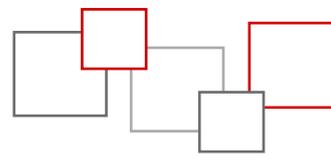
- **Pour tous les actifs également, des compétences sociales et situationnelles**

Les technologies apparaissent être à l'origine d'une demande accrue généralisée pour des compétences sociales et situationnelles, pour deux raisons complémentaires. D'abord, la littérature économique montre que les tâches exigeant ces compétences sont difficilement automatisables. Ensuite, des études quantitatives et

⁸⁷ Le Programme international pour le suivi des acquis des élèves est une enquête réalisée tous les trois ans visant à mesurer les performances des systèmes éducatifs de jeunes de 15 ans dans les 34 pays membres de l'OCDE.

⁸⁸ OECD (2015), « Adults, computers and problem solving : what's the problem », OCDE.

⁸⁹ La France n'a pas choisi de participer au module de l'enquête sur la résolution de problèmes dans un environnement riche en technologies.



qualitatives soulignent que ces technologies, en modifiant l'organisation du travail, renforcent la demande pour ces compétences alors qu'elles étaient auparavant plutôt des attendus pour les professions les plus qualifiées.

Cette thèse selon laquelle la diffusion des technologies numériques, serait aujourd'hui à l'origine d'une demande pour ces compétences adressée à tous les actifs a été mise en avant par la littérature économique (Levy, Murnane, 2013 ; Deming, 2016), par des exploitations de données d'enquête notamment allemandes (Hammermann et Stettes, 2016) ainsi que par des analyses de l'OCDE. Dans le cas français, l'enquête BMO, même si elle n'est pas directement liée à la diffusion des technologies, peut aussi apporter certains éléments d'éclairage.

A partir de données américaines, David Deming⁹⁰, économiste à l'université d'Harvard, s'est intéressé aux évolutions du contenu en tâches des métiers aux Etats-Unis entre 1980 et 2012 et aux évolutions des valorisations salariales des compétences cognitives et sociales sur cette période⁹¹.

Il montre qu'entre 1980 et 2012, si les emplois ayant le plus progressé sont ceux qui exigent à la fois des niveaux élevés de compétences sociales et cognitives (mathématiques), les emplois qui demandent des niveaux élevés d'interaction sociale et un faible niveau en compétences cognitives ont augmenté de presque 12 points de pourcentage dans l'emploi aux Etats-Unis, alors que les emplois intensifs en compétences cognitives mais peu en compétences sociales (comprenant nombre de métiers STEM⁹²) ont baissé sur la période – comme le montre le graphique 17.

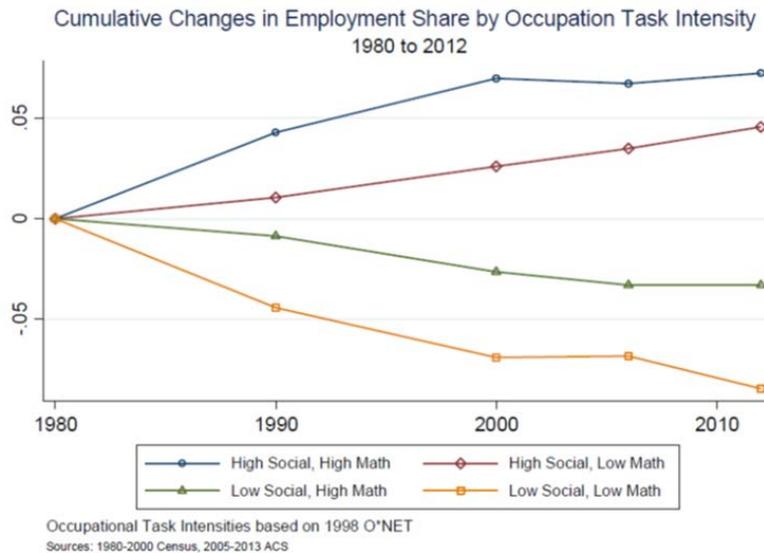
⁹⁰ Deming D. (2016), « The growing importance of social skills in the labour market », *NBER*.

⁹¹ Les conclusions de cette étude, basées sur données américaines, ne sont donc pas strictement transposables au cas français.

⁹² L'appellation STEM est un acronyme qui désigne les disciplines suivantes : science, technologie, ingénierie et mathématiques.



Graphique 17 : Evolution du poids dans l'emploi aux Etats-Unis par rapport à la situation en 1980 de l'intensité en tâches cognitives (mathématiques), et sociales (interaction sociale, travail en équipe) entre 1980 et 2012

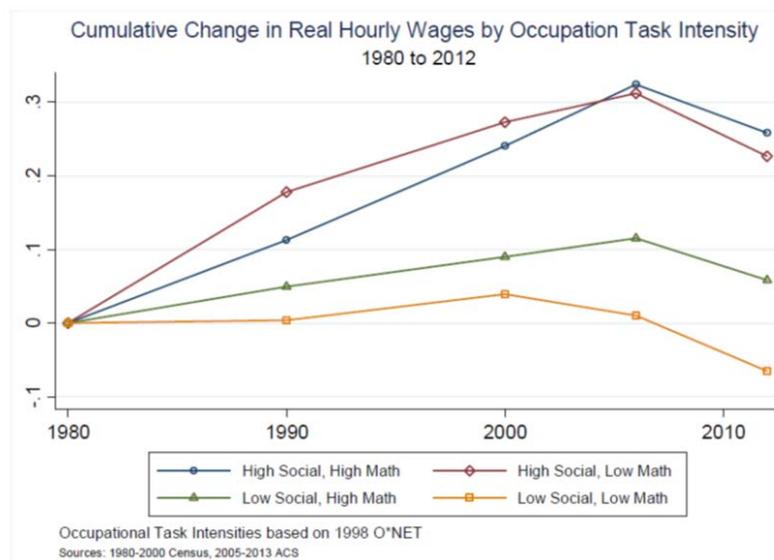


Each line plots 100 times the change in employment share – relative to a 1980 baseline – between 1990 and 2012 for occupations that are above and/or below the 50th percentile in nonroutine analytical and social skill task intensity as measured by the 1998 O*NET. Consistent occupation codes for 1980-2012 are updated from Autor and Dorn (2013) and Autor and Price (2013). See the text and Appendix for details on the construction of O*NET task measures and for examples of occupations in each of the four categories.

Lecture : La part des emplois intensifs en tâches cognitives (mathématiques) et sociales (interaction sociale, travail en équipe) dans l'emploi total aux Etats-Unis a augmenté entre 1980 et 1990 d'environ 4,5 points de pourcentage.

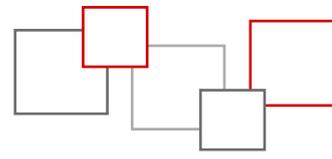
Les compétences sociales sont aussi valorisées de manière croissante du point de vue salarial sur la période, et cela même en contrôlant par le niveau d'éducation et le type de contrat.

Graphique 18 : Evolution des salaires selon l'intensité en tâches cognitives ou sociales entre 1980 et 2012



Each line plots the percent change in mean hourly wages – relative to a 1980 baseline and in constant 2012 dollars – between 1990 and 2012 for occupations that are above and/or below the 50th percentile in nonroutine analytical and social skill task intensity as measured by the 1998 O*NET. Consistent occupation codes for 1980-2012 are updated from Autor and Dorn (2013) and Autor and Price (2013). See the text and Appendix for details on the construction of O*NET task measures and for examples of occupations in each of the categories.

Lecture : Le salaire réel horaire des emplois intensifs en tâches cognitives et sociales a augmenté de 11 % aux Etats-Unis entre 1980 et 1990.



Parmi les explications à cette valorisation croissante des compétences sociales (travail en équipe, adaptabilité, flexibilité) a notamment été avancée l'hypothèse que les ordinateurs ne sont pas des bons substituts à ce type de tâches⁹³ augmentant dès lors la demande pour ces compétences.

Deming cherche à approfondir cette hypothèse en analysant comment les compétences sociales peuvent jouer sur la productivité dans le processus de production. Il développe un modèle fondé sur une fonction de production avec un seul facteur de production : le travail. Pour maximiser la productivité des travailleurs, Deming affirme qu'il faut que chaque membre de l'équipe réalise les tâches dans lesquels il est relativement meilleur que les autres ou autrement dit que chacun exploite son avantage comparatif. Pour qu'ensuite l'équipe soit globalement productive, il faut minimiser les coûts de coordination : il est donc nécessaire que chacun sache se coordonner c'est-à-dire que chacun détienne des compétences sociales. La capacité à travailler ensemble est donc un gage de productivité.

Cette valorisation des compétences sociales s'accompagne en outre d'une complémentarité entre compétences cognitives élevées et compétences sociales : si ce sont les emplois riches en compétences sociales qui ont été le plus valorisés, la croissance de l'emploi et des salaires a été particulièrement importante pour les emplois exigeant à la fois un niveau élevé de compétences en mathématiques et de compétences sociales.

Le rapport sur l'avenir de l'emploi du Forum économique mondial⁹⁴ estime également que les compétences sociales comme la persuasion, l'intelligence émotionnelle et la capacité à enseigner aux autres, seront de plus en plus demandées. Il fait ainsi le diagnostic que beaucoup d'emplois, y compris ceux qui étaient auparavant essentiellement techniques, devront aussi développer leurs compétences créatives et interpersonnelles. Par exemple, dans le champ des professions médicales et sanitaires, l'automatisation des diagnostics et l'individualisation des traitements entraîneront une redéfinition des rôles des professionnels vers plus de traduction et de communication des informations auprès des patients. **Ainsi, au fur et à mesure que les technologies peuvent automatiser certaines tâches, la valeur des tâches non-automatisables comme les compétences sociales augmente⁹⁵.** L'OCDE⁹⁶ identifie ces compétences comme complémentaires des technologies de l'information et de la communication puisqu'elles seraient nécessaires pour travailler dans un environnement professionnel riche en technologie. La nature du travail change au fur et à mesure que les technologies sont capables de se substituer à des tâches routinières manuelles ou cognitives, comme le montre le graphique 19.

⁹³ Autor D. (2015), *op. cit.*

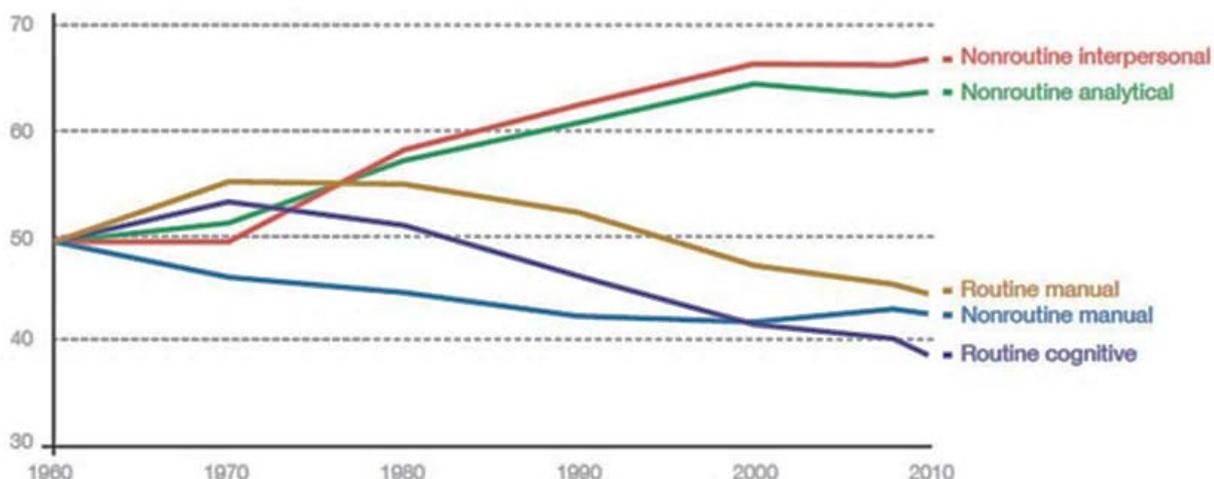
⁹⁴ World Economic Forum, (2016), *op.cit.*

⁹⁵ Deming D. (2016), *op.cit.*

⁹⁶ OECD (2016), « Skills for a digital world », Ministerial Meeting on the digital economy, *Background report.*



Graphique 19 : L'évolution du contenu en tâches du travail aux Etats-Unis entre 1960 et 2010



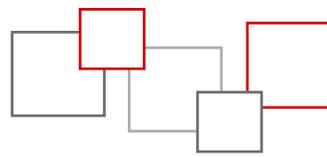
Lecture : Le poids des tâches routinières (manuelles ou cognitives) et non-routinières manuelles baisse entre 1960 et 2010 dans l'emploi aux Etats-Unis.

Source : Levy F., Murnane R., (2013), « *Dancing with robots : human skills for computerized work* », *Third way next*.

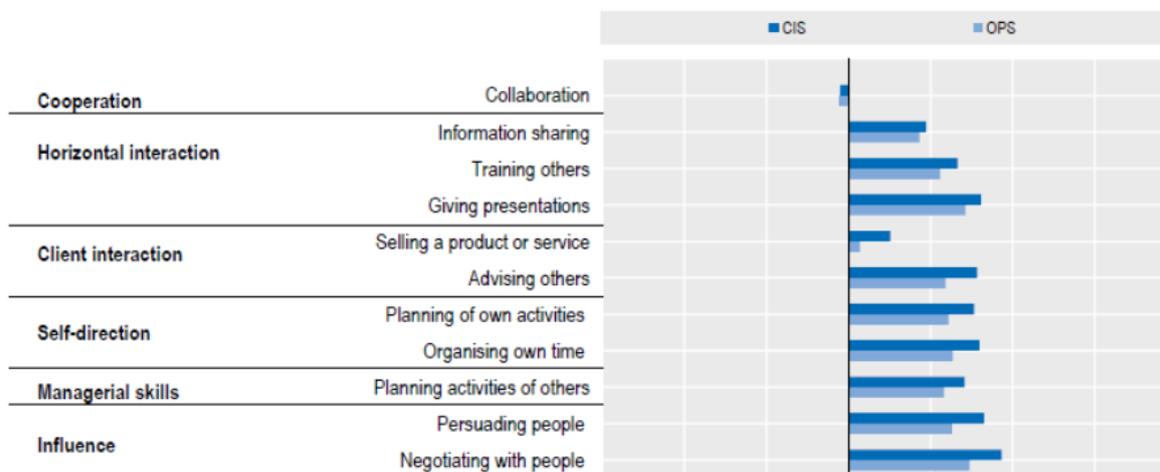
L'étude de l'OCDE réalisée pour la réunion ministérielle de 2016 sur l'économie numérique cherche à vérifier et approfondir cette analyse en identifiant, au travers des données de l'enquête PIAAC, les compétences complémentaires de l'utilisation des technologies dans un environnement professionnel riche en technologies. Pour ce faire, les auteurs étudient les corrélations entre l'intensité d'utilisation du numérique et la mobilisation d'autres compétences⁹⁷. Ils s'intéressent non seulement aux compétences cognitives (résultats présentés *supra*) mais aussi aux compétences sociales et situationnelles pour lesquelles ils retiennent les réponses suivantes : pour la coopération : « *coopérer ou collaborer avec ses collègues* » ; pour les interactions horizontales « *partager avec vos collègues des informations en rapport avec le travail* », « *former des individus individuellement ou en groupe* » et « *faire mes discours et des présentations devant plus de cinq personnes* », pour les interactions avec le client : « *vendre un produit ou un service* », « *conseiller les gens* » ; pour l'organisation autonome : « *planifier ses propres activités* » « *organiser son temps* », pour les compétences managériales : « *planifier les activités des autres* », pour l'influence : « *persuader ou influencer des personnes* » « *négoier avec des personnes dans ou hors de l'organisation* ».

En moyenne dans l'OCDE, tous métiers et qualifications confondus, on observe qu'il y a une corrélation positive entre l'utilisation des technologies de l'information et de la communication au travail et la mobilisation des compétences sociales et situationnelles suivantes : la capacité à partager de l'information, à former les autres, à faire des présentations, à conseiller les autres, à planifier ses propres activités, à organiser son temps, à planifier les activités des autres, à persuader et à négocier –comme le montre le graphique 20.

⁹⁷ Pour identifier les compétences complémentaires aux technologies numériques, ils utilisent des régressions linéaires simples, sans contrôler pour les caractéristiques individuelles comme l'âge, le sexe ou la qualification, pour étudier les liens entre d'une part l'intensité de l'utilisation des TIC et d'autre part la fréquence à laquelle les tâches dites sociales et comportementales sont réalisées et la valeur des indices d'intensité pour lire, écrire, et numérier. Si la valeur du coefficient de corrélation est positive alors on peut considérer qu'il y a complémentarité sinon non. Plus la valeur du coefficient est élevée plus la complémentarité est forte.



Graphique 20 : Intensité d'utilisation du numérique et fréquence de mobilisations de compétences sociales et situationnelles en moyenne dans l'OCDE, en 2012



Note : CIS renvoient aux outils de communication et de recherche d'information (CIS pour Communication and information search), qui permettent d'envoyer et de recevoir des emails, de chercher des informations sur internet, et OPS aux logiciels bureautiques (OPS pour Office productivity software) qui renvoient à l'utilisation des logiciels de traitement de texte ou de feuilles de calcul.

Lecture : Le coefficient de corrélation entre l'utilisation de la messagerie électronique et de l'internet (CIS) et pour les logiciels bureautiques (OPS) et la fréquence de la mobilisation de la compétence « collaboration » est négatif et faible.

Source : PIAAC, traitement OCDE

On observe que la valeur du coefficient est plus élevée pour presque toutes les tâches chez les peu qualifiés. Ainsi, l'utilisation des technologies au travail a un impact plus important sur les évolutions des besoins en compétences sociales et situationnelles chez les peu qualifiés. En particulier, on remarque une complémentarité entre l'utilisation des emails et d'Internet (CIS pour Communication and information search, renvoie aux outils de communication et de recherche d'information) et la capacité à collaborer pour les peu qualifiés, alors que le coefficient est négatif pour les très qualifiés. Certaines compétences, positivement corrélées à l'utilisation des technologies CIS et OPS (Office productivity software renvoie aux logiciels bureautiques de traitement de texte ou de feuilles de calcul) pour tous les niveaux de qualification, le sont néanmoins plus chez les peu qualifiés pour certaines compétences comme former les autres, faire des présentations, vendre un produit ou un service, conseiller les autres, et planifier les activités des autres.



Graphique 21 : Intensité d'utilisation de la messagerie électronique et de l'internet au travail et fréquence de mobilisations de compétences sociales et situationnelles par niveau de qualification en moyenne dans l'OCDE, en 2012



Lecture : Le coefficient de corrélation entre l'utilisation de la messagerie électronique et de l'internet (CIS) et la fréquence de la mobilisation de la compétence « collaboration » est négatif et faible pour les très qualifiés.

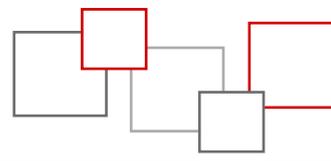
Source : PIAAC, traitement OCDE

Graphique 22 : Intensité d'utilisation des logiciels bureautiques et fréquence de mobilisations de compétences sociales et situationnelles par niveau de qualification en moyenne dans l'OCDE, en 2012



Lecture : Le coefficient de corrélation entre l'utilisation des logiciels bureautiques (OPS) et la fréquence de la mobilisation de la compétence « collaboration » est négatif et faible pour les très qualifiés.

Source : PIAAC, traitement OCDE



A partir de données d'enquête auprès d'un panel de 1 400 entreprises allemandes, deux chercheurs⁹⁸ ont également cherché à évaluer les besoins en compétences en lien avec la numérisation, anticipés par les chefs d'entreprises pour les 5-10 prochaines années. Ils ont ainsi catégorisé les entreprises selon leur degré de digitalisation d'après deux questions filtres :

-Quel est le degré d'importance d'internet pour le fonctionnement de votre entreprise ? Très/plutôt/peu/pas ;

-Est-ce que vous vous êtes engagés (réflexion ou actions) dans la digitalisation de votre entreprise ? Oui de manière intensive/ oui un peu/ non mais/ non.

Les entreprises les plus digitalisées sont appelées « entreprises 4.0 » et les moins digitalisées « entreprises 3.0 ».

Il en ressort des résultats qui confirment que les compétences sociales et situationnelles sont bien des attendus croissants en lien avec la numérisation. Ainsi :

- 43,8 % des « entreprises 4.0 » 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 » 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 ».

Dans le cas français, l'analyse des attentes des recruteurs confirme ce constat. Les résultats de l'Enquête « Besoins en main d'œuvre » 2016⁹⁹ montrent ainsi que 64 % des établissements, tous secteurs et tailles confondus, recherchent chez les candidats de la polyvalence et de la capacité d'adaptation, contre respectivement 60 % de l'expérience professionnelle dans le métier ou le secteur et 46 % une formation directement en lien avec le poste. Si le lien avec la diffusion des technologies n'est pas ici apparent, il reste qu'on observe une demande croissante pour ces compétences « soft », sociales ou situationnelles.

L'enquête complémentaire BMO 2017 apporte un éclairage additionnel : elle montre que le manque de « compétences sociales générales » (motivation, présentation, communication) est évoqué par 69 % des employeurs ayant rencontré des difficultés de recrutement en raison du profil inadéquat des candidats. Cette lacune de compétences est la plus souvent mise en avant, avant les autres compétences techniques hors bureautique (67 %), les difficultés à s'exprimer à l'oral (23 %) ou les lacunes en compétences en bureautique et informatique (13 %).

Toutes ces études constituent un faisceau d'indices *a priori* significatif pour confirmer l'idée 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.

⁹⁸ Hammermann A, Stettes O, (2016), « Qualifikationbedarf und Qualifizierung – Anforderungen im Zeichen der Digitalisierung », Institut der deutschen Wirtschaft Köln, Policy Paper.

⁹⁹ Lainé F. (2016), « Les compétences attendues par les employeurs et les pratiques de recrutement », *Eclairages et synthèses*, n°22, Pôle Emploi, juin.



Le COE a voulu étayer et approfondir ces analyses dans le cas français. Il l'a fait de deux manières : d'abord au travers de son questionnaire aux OPCA qui a porté notamment sur les attentes en compétences transversales, ensuite au travers de l'étude que son Secrétariat général a réalisée en exploitant les données de l'enquête PIAAC dans le cas français.

Les réponses au questionnaire adressé par le COE aux OPCA témoignent des mêmes tendances¹⁰⁰.

En ce qui concerne les **compétences sociales**, le Forco, Opca du commerce identifie par exemple, pour tous ses métiers, des besoins croissants pour la capacité à travailler en équipe. En particulier pour les métiers de la logistique, il identifie également la capacité à avoir une communication efficace et permanente entre le magasin et l'amont.

Le Fafih, Opca de la filière tourisme, hôtellerie, restauration et loisirs observe un besoin pour tous ses métiers de compétences interpersonnelles notamment dans le cadre d'interactions personnalisées dans la relation client. Unifaf, Opca du secteur sanitaire social et médico-social privé à but non lucratif, remarque que la diffusion des technologies et le cadre réglementaire entraînent pour les professionnels du soin des besoins en compétences pour assurer une coordination pluridisciplinaire entre les différents professionnels de santé.

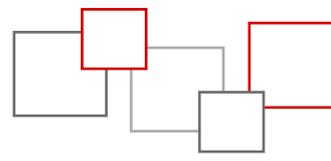
Au sujet des compétences **situationnelles**, Actalians, Opca des professions libérales, établissements de l'hospitalisation privée et de l'enseignement privé - Secteur santé (cabinets médicaux, cabinets dentaires, laboratoires de biologie médicale, pharmacie d'officine) observe pour les secrétaires médicales, un besoin renforcé de capacité d'adaptation (structures professionnelles de grande taille et gestion de situations non-programmées et urgentes).

Opcalim, Opca du secteur alimentaire (Industrie, coopération, alimentation de détail), identifie, pour les opérationnels, des besoins en compétences émergents autour de l'orientation client, de la capacité à travailler en transversalité, de la capacité à comprendre des process de fabrication et à s'adapter. Il observe, pour les managers, des besoins croissants pour savoir animer une équipe et accompagner les collaborateurs dans la montée en compétences, d'organiser le travail, et de gérer les projets mais aussi d'assurer une bonne gestion du temps et une bonne anticipation et gestion des situations de crise.

Le Fafsea, Opca de la production agricole (production, transformation & industrie, négoce ; services à l'agriculture, au monde rural et autres activités ; recherche et enseignement, institutions), identifie pour les métiers de la production végétale une demande de compétences comme la capacité à faire des choix et d'adopter une démarche alerte en cas de non-conformité.

Le Forco, Opca du commerce note pour les métiers du commerce à prédominance alimentaire des évolutions des besoins vers la capacité à anticiper les tendances, à jongler entre les différents modes de commercialisation de l'enseigne (en rayon), à s'adapter aux différents modes d'encaissement, à faire preuve de sens commercial et d'adaptabilité face aux incidents et face à un client toujours plus exigeant. Il remarque aussi pour tous ses métiers un besoin croissant de compétences comme apprendre à apprendre et la capacité à intégrer et mettre en pratique des procédures strictes d'hygiène et de sécurité.

¹⁰⁰ 83 % des OPCA identifient des besoins en compétences sociales en lien avec la diffusion des technologies et 67 % des besoins en compétences cognitives.



Enfin Unifaf, Opca du secteur sanitaire, social et médico-social privé à but non lucratif, remarque pour tous ses métiers des attentes sur l'acculturation à des cultures professionnelles différentes, le partage d'un socle commun de vocabulaire et de logiques d'actions et l'interprétation des données échangées en vue de constituer le projet personnalisé ou de soins de la personne et en organiser la mise en œuvre.

Le développement de compétences sociales et situationnelles est donc un attendu croissant des employeurs et ce pour nombre de métiers dans des secteurs variés, souvent en lien avec la transformation numérique des métiers. Ces compétences dépendent intimement de la situation dans laquelle elles sont exercées.

Elles sont, pour partie, professionnelles au sens où elles sont attachées à un métier, un secteur ou un type d'organisation. Mais elles sont souvent transversales, renvoyant ainsi largement aux compétences identifiées par exemple dans le référentiel CléA : l'aptitude à travailler dans le cadre de règles définies d'un travail en équipe ; l'aptitude à travailler en autonomie et à réaliser un objectif individuel ; la capacité d'apprendre à apprendre en continu.

Si les compétences comme la capacité à collaborer au sein d'équipe pluridisciplinaire, à s'organiser en autonomie, à planifier, à innover ou encore à s'adapter à des situations nouvelles étaient généralement attachées à des emplois plutôt qualifiés voire hautement qualifiés, la diffusion des technologies pourrait bien généraliser les attendus pour ces compétences.

1.4.5 Focus du Conseil sur le cas français : les compétences les plus sollicitées dans un environnement professionnel numérisé

Les analyses qui précèdent tendent à montrer que, dans une économie de plus en plus numérisée, la mobilisation des compétences transversales (numériques, sociales, situationnelles et cognitives) sera plus importante, quels que soient les secteurs, les métiers et les niveaux de qualifications.

Le Conseil a jugé utile d'approfondir cette analyse dans le cas français en s'appuyant sur une exploitation détaillée des données de l'enquête PIAAC¹⁰¹ de l'OCDE pour apprécier l'impact de la diffusion des technologies numériques au travail sur les compétences effectivement demandées aux travailleurs.

L'analyse se fonde sur le postulat que la diffusion des technologies numériques est amenée à se poursuivre, même si la vitesse de déploiement et la nature exacte des outils sont incertaines¹⁰².

Dans ce cadre, il est possible de faire l'hypothèse suivante : les compétences les plus mobilisées par les actifs en emploi qui, dès aujourd'hui, utilisent relativement plus les technologies numériques dans le cadre de leur activité professionnelle, peuvent être considérées comme exemplaires des compétences qui pourraient être attendues d'un nombre croissant d'actifs au fur et à mesure que l'économie se numérise¹⁰³.

¹⁰¹ Programme pour l'évaluation internationale des compétences des adultes.

¹⁰² Comme l'a rappelé le tome 1 du présent rapport, la nature des technologies qui émergent ainsi que l'ampleur et la vitesse de leur diffusion dépendent d'une multitude de facteurs économiques, sociaux, culturels et réglementaires.

¹⁰³ Il s'agit d'une hypothèse forte mais souvent formulée dans la littérature économique sur ces sujets (Hammermann, Stettes, 2016 ; Spiezia, 2016).



L'analyse utilise les données de l'enquête PIAAC, menée par l'OCDE conjointement dans 24 pays, en 2013. En France, cette enquête a été conduite auprès de 7 000 personnes âgées de 16 à 65 ans, représentatives d'une population d'environ 39 millions de personnes dans les mêmes classes d'âge.

Le champ est défini de manière à comprendre uniquement les personnes en emploi au moment de l'enquête, soit 4 500 personnes.

L'étude du COE s'effectue toutefois dans un cadre contraint induit par la nature même de l'enquête exploitée. Si PIAAC présente l'avantage d'être une enquête extrêmement détaillée (du fait notamment de la richesse des données) pour apprécier la maîtrise et l'usage de leurs compétences – et notamment des compétences transversales – par les actifs et constitue très probablement la base de données actualisée la plus complète sur les compétences, elle présente toutefois l'inconvénient de ne retenir qu'une approche relativement restrictive de l'usage des technologies numériques. Les variables mobilisées dans le cadre de l'enquête pour apprécier l'intensité d'utilisation des technologies numériques au travail retiennent en effet principalement l'usage de l'ordinateur, de l'internet, des courriels, des téléphones portables, des tableurs ou l'utilisation d'un langage de programmation informatique. Elles ne permettent donc pas d'apprécier dans leur totalité les technologies de la numérisation et de l'automatisation : on peut penser ici par exemple à certains utilisateurs de robots qui n'utilisent pas directement l'ordinateur ou la tablette en milieu de travail. Si cette conception des technologies numériques est restrictive, elle n'est toutefois pas de nature à invalider l'approche retenue, qui l'a d'ailleurs également été par l'OCDE dans le cadre de ses études sur les compétences et l'économie numérique. Mais il conviendra naturellement de garder cette caractéristique à l'esprit au moment d'interpréter les résultats de l'étude.

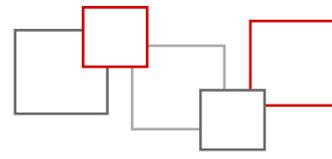
Encadré 5 : L'enquête PIAAC sur l'évaluation des compétences des adultes

L'enquête PIAAC est coordonnée au niveau international par l'OCDE. Elle est articulée en deux volets :

- un premier volet, permettant de recueillir des informations déclaratives sur les tâches réalisées par les actifs au travail ainsi que la fréquence à laquelle ils les réalisent. Ces informations peuvent ainsi être mobilisées afin d'appréhender la fréquence de sollicitation des compétences transversales qui sont associées aux différentes tâches ;
- un second volet, permettant de mesurer le niveau de maîtrise des adultes dans le domaine de l'écrit, des chiffres et la résolution de problèmes dans des environnements à forte composante technologique. Elle permet ainsi de mesurer les capacités des personnes à comprendre et utiliser des informations contenues dans des textes ou des informations chiffrées et des idées mathématiques et d'évaluer l'utilisation des technologies numériques dans le cadre professionnel comme dans la vie quotidienne.

Les questions ont été conçues par des experts des diverses nationalités représentées au sein de l'OCDE. Le protocole est semblable dans chaque pays participant. Sauf exception, il s'agit d'exercices interactifs à résoudre sur ordinateur. La langue utilisée est la langue officielle de chaque pays participant.

Environ 166 000 adultes âgés de 16 à 65 ans ont été interrogés dans 24 pays membres ou partenaires de l'OCDE. Pour ce qui relève des informations déclaratives, les résultats sont présentés sous forme de fréquence avec une échelle de 1 à 5. Les résultats des exercices sont mesurés sur une échelle de 500 points et synthétisés par un indice comportant six



niveaux (niveaux 1 à 5 et inférieur au niveau 1). À chaque niveau correspond un type et un degré de difficulté des opérations que peuvent réaliser en moyenne les personnes concernées. La complexité des processus de traitement d'information croît avec le niveau atteint. Dans les domaines de l'écrit ou des chiffres, on considère que les personnes ont une faible maîtrise des compétences lorsqu'elles appartiennent aux deux niveaux les plus bas (niveau 1 et niveau inférieur au niveau 1). Elles sont en général capables d'identifier une information élémentaire dans un contexte simple mais éprouvent des difficultés à comprendre un texte ou réaliser un calcul.

L'évaluation a été menée en France entre septembre et novembre 2012 auprès de 7 000 adultes. La France n'a pas participé aux modules relatifs à l'évaluation de la résolution de problèmes dans des environnements à forte composante technologique.

Comme la plupart des outils de parangonnage international, l'enquête PIAAC présente certaines limites¹⁰⁴. Tout d'abord, l'homogénéité qualitative des résultats entre pays et donc leur comparabilité ne sont pas pleinement assurées. L'habitude de répondre à des tests, en particulier sous forme de QCM, au sein des cursus scolaires varie assez fortement d'un pays à l'autre – ce mode d'évaluation étant peu valorisé en France, il peut entraîner des biais de sous-estimation. Par ailleurs, la traduction de certaines questions de l'anglais au français peut aussi introduire des difficultés supplémentaires.

Ensuite, la mesure du niveau de compétence par un score unique méconnaît le caractère pluridimensionnel des compétences. La maîtrise de l'écrit recouvre, par exemple, la production, l'identification et la compréhension des mots. Par ailleurs, les conditions de passage des tests peuvent aussi influencer sur les résultats. Des tests longs ont tendance à désavantager les personnes les plus âgées.

Afin d'estimer la demande en compétences transversales en lien avec la numérisation, sont comparés, au sein de chaque population de référence :

- le niveau moyen de sollicitation des compétences transversales des actifs en emploi ;
- l'intensité d'utilisation des technologies numériques.

Cette approche¹⁰⁵ permet, non seulement de donner un ordre de grandeur des écarts de mobilisation des compétences transversales entre des utilisateurs intensifs et non-intensifs en technologies numériques, mais aussi d'identifier les types de compétences pour lesquels le décalage est plus grand.

L'analyse complète réalisée par le secrétariat général ainsi que la méthodologie utilisée figurent en annexe 1.

L'étude du Conseil aboutit à cinq conclusions principales :

- **Dans un environnement de travail numérisé, la fréquence de sollicitation des compétences transversales, toutes professions et qualifications confondues, est élevée** : comme il est possible de le voir dans le graphique 23, toutes les valeurs moyennes dépassent la valeur 3 (elles sont donc toutes sollicitées au

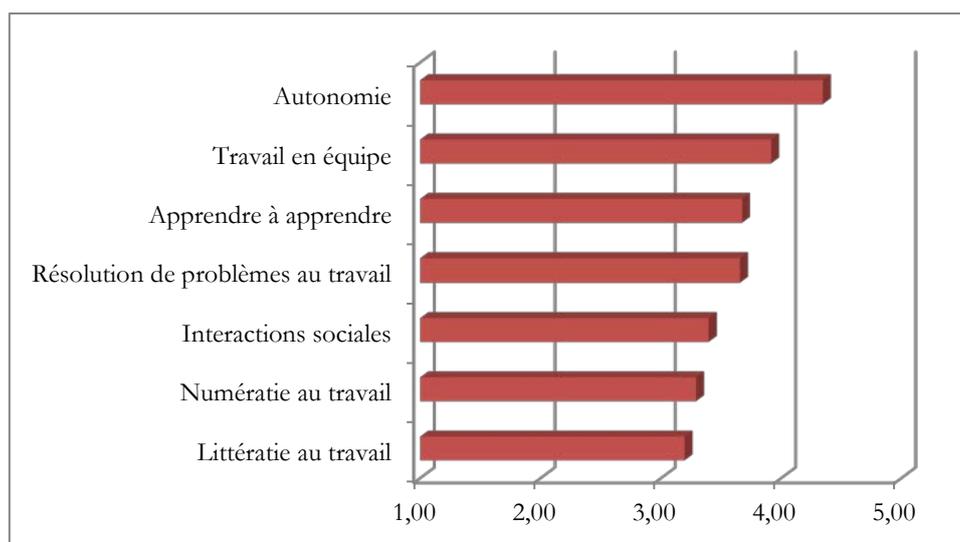
¹⁰⁴ N. Jonas, A. Lebrère, P. Pommier et B. Troseille (2013), « Mesurer les compétences des adultes : comparaisons de deux enquêtes », Insee Analyses n° 13, Octobre 2013.

¹⁰⁵ Pour chaque actif en emploi sont calculés deux scores, un score d'utilisation des technologies numériques au travail, et un score de sollicitation des différentes compétences transversales.



moins une fois par semaine) chez ceux qui utilisent intensément les technologies numériques au travail. Cela vaut aussi bien pour les compétences cognitives que pour les compétences sociales ou situationnelles, même si ces dernières semblent globalement un peu plus fréquemment mobilisées que les compétences cognitives¹⁰⁶.

Graphique 23 : Fréquence de sollicitation des compétences en correspondance d'un usage intense des technologies numériques



Lecture : Lorsque l'on utilise de manière intensive les technologies numériques au travail (dernier quartile d'individus classés selon l'usage des technologies numériques), le niveau moyen de sollicitation de la compétence « Autonomie » par le poste de travail occupé est égal à 4,35 sur une échelle de 1 à 5.

Note : Les moyennes figurant dans le graphique représentent les coefficients estimés avec des régressions linéaires sous contraintes en contrôlant pour l'effet du sexe, de l'âge, de la profession, du secteur d'activité et du niveau de qualification.

Source : Enquête PIAAC de l'OCDE, estimation du COE

- **Cette mobilisation des compétences transversales est croissante en fonction de l'intensité d'utilisation des technologies numériques au travail** : au fur et à mesure que l'utilisation des technologies au travail augmente, la fréquence de sollicitation estimée pour chaque compétence augmente également (cf. tableau 11). Les écarts de sollicitation des compétences transversales entre les non-utilisateurs et les usagers intensifs sont toutefois plus ou moins importants selon les différentes compétences : l'écart est ainsi nettement plus important pour la numératie au travail (94 %) et dans une moindre mesure la littératie au travail (57 %) que pour l'intelligence sociale (45 %).

¹⁰⁶ Il faut néanmoins garder à l'esprit que le nombre de variables utilisées pour construire les fréquences de sollicitation des compétences cognitives de base (littératie et numératie) est bien plus élevé que celui des autres compétences. Cela peut induire mécaniquement une baisse de la valeur moyenne du score.

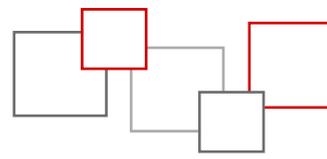


Tableau 11 : Comparaison de la fréquence de sollicitation des compétences en relation avec l'usage des technologies numériques

Compétences	Usage des technologies numériques			Ecart % entre « Nul » et « Intense »
	Nul	Modéré	Intense	
Autonomie	3,32	4,07	4,35	31%
Résolution de problèmes au travail	2,78	3,36	3,66	32%
Apprendre à apprendre	3,07	3,46	3,67	20%
Travail en équipe	3,52	3,80	3,92	11%
Numératie au travail	1,70	2,45	3,29	94%
Littératie au travail	2,04	2,79	3,20	57%
Intelligence sociale	2,34	3,16	3,40	45%

Lecture : Lorsque l'on n'utilise pas les technologies numériques au travail, le niveau moyen de sollicitation de la compétence « Numératie » par le poste de travail occupé est égal à 1,70 sur une échelle de 1 à 5. Ce niveau de sollicitation moyen augmente à 3,29 lorsque l'on utilise intensément les technologies numériques au travail (dernier quartile d'individus classés selon l'usage des technologies numériques).

Note : Les compétences sont ici regroupées en trois groupes selon leur comparabilité : les écarts des scores des compétences entre les usagers intensifs des technologies numériques et les actifs qui ne les utilisent pas au travail ne sont en effet comparables que sous certaines conditions de « proximité » (les scores moyens sont considérés proches s'ils diffèrent tout au plus de 0,5 points). Les moyennes figurant dans le tableau représentent les coefficients estimés avec des régressions linéaires sous contraintes en contrôlant pour l'effet du sexe, de l'âge, de la profession, du secteur d'activité et du niveau de qualification.

Source : Enquête PIAAC de l'OCDE, estimation du COE

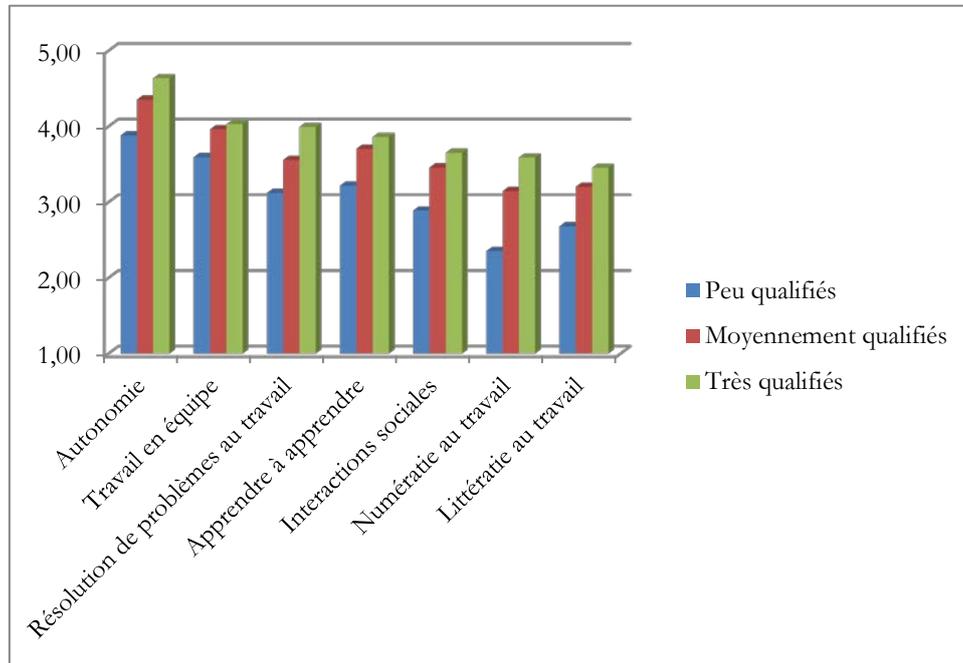
Afin que son analyse puisse être pleinement opérante, notamment en termes de politiques publiques, le Secrétariat général du Conseil a voulu l'affiner en examinant la situation de différentes catégories d'actifs. Il apparaît que :

- **Dans un environnement numérisé, la fréquence de sollicitation de chaque compétence augmente avec le niveau de qualification¹⁰⁷ :** comme le montre le graphique 24, les personnes ayant un diplôme inférieur au Bac qui utilisent aujourd'hui les technologies numériques, mobilisent relativement moins les compétences transversales que celles qui ont un diplôme supérieur au Bac. Les écarts sont en particulier importants pour l'ensemble des compétences cognitives (numératie, littératie, résolution des problèmes).

¹⁰⁷ Pour faciliter la lecture, on considèrera que le niveau de formation « inférieur au Bac » correspond aux « peu qualifiés », que « égal au Bac » correspond aux « moyennement qualifiés » et que « supérieur au Bac » correspond aux « très qualifiés ».



**Graphique 24: Fréquence de sollicitation des compétences dans un environnement numérisé
Comparaison par niveau de qualification**



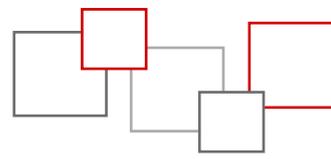
Lecture : Lorsque l'on utilise les technologies numériques au travail (de manière intensive pour les moyennement et très qualifiés), le niveau moyen de sollicitation de la compétence « Autonomie » par le poste de travail occupé est égal à 3,32 pour les peu qualifiés, 4,07 pour les moyennement qualifiés et 4,35 chez les très qualifiés.

Champ : personnes en emploi au moment de l'enquête.

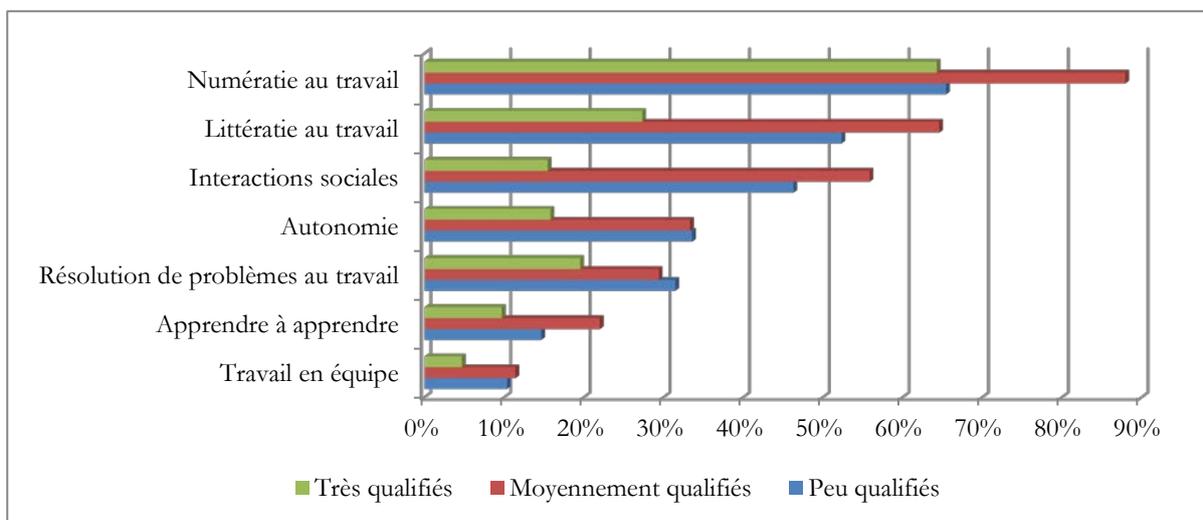
Note : Les moyennes figurant dans le graphique représentent les coefficients estimés avec des régressions linéaires sous contraintes en contrôlant pour l'effet du sexe, de l'âge, de la profession, du secteur d'activité et du niveau de qualification.

Source : Enquête PIAAC de l'OCDE, estimation du COE.

- **Mais au fur et mesure que l'environnement de travail se numérise, ce sont les niveaux de qualifications moyens et inférieurs qui voient leur niveau de sollicitation de ces compétences augmenter le plus : l'écart de sollicitation des compétences transversales entre les utilisateurs intensifs des technologies numériques et ceux qui ne les utilisent pas est nettement plus important pour les moyennement qualifiés et pour les peu qualifiés, en particulier pour les compétences cognitives.** Il existe aussi, de façon conséquente, en matière de numératie pour les plus qualifiés – comme le montre le graphique 25.



Graphique 25 : Comparaison des écarts de sollicitation des compétences transversales entre une utilisation intensive et nulle des technologies numériques par niveaux de qualification



Lecture : Quel que soit leur niveau de qualification, les personnes qui n'utilisent pas les technologies numériques au travail sont moins sollicitées à mobiliser la compétence « Numératie » que ceux qui les utilisent. Cet écart de sollicitation est particulièrement important chez les individus « moyennement qualifiés ».

Note : On définit « peu qualifiés » les travailleurs ayant un diplôme inférieur au BAC, « moyennement qualifiés » ceux qui possèdent le BAC et « très qualifiés » les personnes ayant atteint un niveau de diplôme supérieur au BAC.

Champ : personnes en emploi au moment de l'enquête.

Source : Enquête PIAAC de l'OCDE, estimation du COE

- **L'analyse par professions vient confirmer et affiner ces résultats présentée dans l'annexe 1.** En effet, les écarts de sollicitation des compétences transversales entre utilisateurs intensifs et non-utilisateurs sont faibles pour les dirigeants, les cadres et les professions intellectuelles supérieures, qui correspondent aux professions les plus qualifiées¹⁰⁸ (malgré des écarts importants pour ce qui est de la numératie au travail). Les écarts sont globalement plus importants pour les professions « moyennement qualifiées », notamment pour littératie, numératie et intelligence sociale.
- **In fine, la relation positive entre usage des technologies numériques et fréquence de sollicitation des compétences se confirme également pour toutes les classes d'âge¹⁰⁹.** En particulier, il est intéressant de souligner que l'écart de sollicitation des compétences entre non-utilisateurs et utilisateurs intensifs des technologies numériques n'est pas plus élevé chez les seniors que dans le reste de la population : l'impact des technologies numériques sur les attendus au poste de travail n'est donc pas plus important pour des actifs plus âgés comme le montrent les tableaux 12, 13 et 14.

¹⁰⁸ Il faut néanmoins garder à l'esprit qu'il peut y avoir des différences entre le niveau de qualification de l'individu et celui du poste occupé.

¹⁰⁹ Trois classes d'âges ont été construites : les « jeunes », d'âge compris entre 16 et 25 ans inclus ; les « âges intermédiaires », entre 26 et 55 ans inclus ; et les « seniors », ayant un âge compris entre 56 et 65 ans inclus.



Tableau 12 : Jeunes

Compétences	Nul	Modéré	Intense	Ecart % entre « Nul » et « Intense »
Travail en équipe	3,87	4,21	4,27	10%
Autonomie	2,79	3,26	4,07	46%
Apprendre à apprendre	3,45	3,67	4,02	17%
Résolution de problèmes au travail	2,62	3,11	3,55	36%
Intelligence sociale	2,26	3,00	3,41	51%
Numératie au travail	1,62	2,30	3,01	86%
Littératie au travail	1,84	2,50	2,91	58%

Tableau 13 : Âges intermédiaires

Compétences	Nul	Modéré	Intense	Ecart % entre « Nul » et « Intense »
Autonomie	3,37	4,17	4,39	30%
Travail en équipe	3,58	3,83	3,95	11%
Apprendre à apprendre	3,07	3,48	3,70	20%
Résolution de problèmes au travail	2,85	3,43	3,68	29%
Intelligence sociale	2,41	3,23	3,43	42%
Numératie au travail	1,74	2,55	3,34	92%
Littératie au travail	2,10	2,85	3,23	54%

Tableau 14 : Seniors

Compétences	Nul	Modéré	Intense	Ecart % entre « Nul » et « Intense »
Autonomie	3,50	3,93	4,18	20%
Travail en équipe	2,95	3,34	3,58	22%
Résolution de problèmes au travail	2,57	3,14	3,52	37%
Apprendre à apprendre	2,81	3,14	3,44	22%
Intelligence sociale	2,10	2,77	3,30	57%
Littératie au travail	1,94	2,71	3,16	63%
Numératie au travail	1,64	2,18	2,96	81%

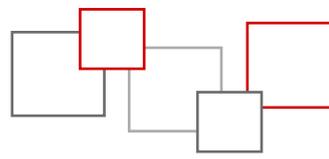
Lecture : Lorsque les « jeunes » n'utilisent pas les technologies numériques au travail, le niveau moyen de maîtrise de la compétence « Numératie » est égal à 1,62 sur une échelle de 1 à 5. Ce niveau moyen est largement inférieur au niveau de sollicitation de ceux qui utilisent intensément les TIC au travail.

Note : Les moyennes figurant dans le tableau représentent les coefficients estimés avec des régressions linéaires sous contraintes en contrôlant pour l'effet du sexe, de l'âge, du diplôme le plus élevé obtenu, de la profession et du secteur d'activité.

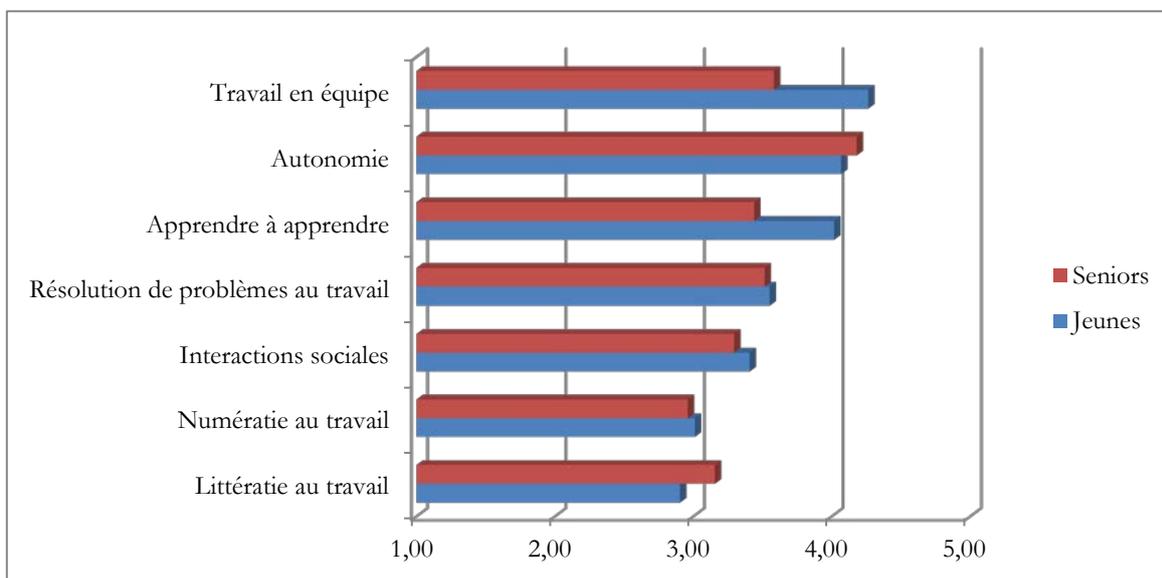
Champ : personnes en emploi au moment de l'enquête.

Source : Enquête PIAAC de l'OCDE, estimation du COE

- En revanche, l'importance des compétences sollicitées au travail chez les personnes utilisant intensément les technologies numériques n'est pas la même en fonction de l'âge : chez les « jeunes », ce sont plutôt les compétences sociales (travail en équipe, intelligence sociale) et l'apprentissage sur le tas (apprendre à apprendre), mais aussi certaines compétences cognitives (comme la numératie ou la résolution de problèmes) qui sont comparativement les plus sollicitées (cf. graphique 26).



Graphique 26 : Comparaison du niveau de sollicitation des compétences au travail pour les « jeunes » et les « seniors » qui utilisent intensément les TIC



Lecture : Lorsque l'on utilise intensément les technologies numériques au travail, le niveau moyen de maîtrise de la compétence « Travail en équipe » est égal à 4,27 pour les « jeunes » sur une échelle de 1 à 5. Ce niveau moyen est supérieur au niveau de sollicitation de cette compétence chez les « seniors » qui utilisent intensément les technologies numériques au travail.

Note : Les moyennes figurant dans le graphique représentent les coefficients estimés avec des régressions linéaires sous contraintes en contrôlant pour l'effet du sexe, de l'âge, du diplôme le plus élevé obtenu et du secteur d'activité.

Champ : personnes en emploi au moment de l'enquête.

Source : Enquête PIAAC de l'OCDE, estimation du COE

Ces éléments d'analyse, quand bien même l'étude retient comme on l'a vu une approche relativement restrictive des technologies numériques, permettent ainsi de préciser le diagnostic (global, mais aussi selon l'âge, la profession ou la qualification) sur les compétences effectivement sollicitées dans une économie plus numérisée. Il reste naturellement que ce diagnostic n'a pas valeur prédictive : d'autres facteurs, comme les évolutions en matière d'organisation du travail, sont aussi de nature à influencer sur les compétences sollicitées dans une économie plus numérisée (cf. Tome 3 du présent rapport).

2. Les Français disposent-ils des compétences attendues à l'avenir pour tirer le meilleur parti de la révolution technologique? le cas des compétences numériques expertes et celui des compétences transversales

La diffusion croissante des technologies numériques dans le monde professionnel devrait donc être à l'origine d'une transformation significative des compétences demandées sur le marché du travail. Trois types de compétences devraient occuper une place significativement plus importante en complément des compétences techniques actuellement associées à chaque emploi ou métier :



- d'abord des compétences professionnelles expertes pour les emplois des métiers cœur des technologies numériques et d'automatisation, essentielles pour permettre et accompagner la diffusion des technologies ;
- des compétences professionnelles nouvelles, ensuite, pour les emplois des secteurs utilisateurs de ces technologies avec, d'une part des compétences numériques pour maîtriser les outils et d'autre part, des compétences techniques nouvelles liés à des évolutions de l'environnement concurrentiel, technologique et social ;
- des compétences transversales, enfin, pour tous les actifs : des compétences numériques générales pour évoluer dans un univers numérisé, des compétences cognitives, encore plus sollicitées dans les milieux professionnels numérisés, et des compétences sociales et situationnelles complémentaires de modes de travail soutenus par la diffusion des outils technologiques.

Etant donné la diversité des compétences professionnelles nouvelles (deuxième type de compétences), l'analyse s'attachera ici uniquement à observer s'il existe un écart entre la demande et l'offre pour les compétences numériques expertes et pour les compétences transversales, et à préciser comment les actifs en France sont positionnés par rapport à ces besoins.

Deux types de sources seront mobilisés. Il s'agira d'abord d'observer l'offre actuelle pour ces compétences et de mesurer s'il existe un écart avec les besoins anticipés, en mobilisant en particulier des analyses qui permettent d'apprécier le positionnement relatif de notre population active dans la maîtrise des compétences par rapport à nos principaux partenaires. Ensuite, l'enquête PIAAC sera mobilisée pour estimer pour quelles compétences transversales et pour quels publics le niveau de maîtrise est susceptible d'être insuffisant dans une économie plus numérisée.

Encadré 6 : Les enquêtes existantes sur les compétences en France

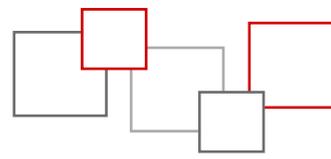
Attachée à l'action, la compétence ne peut *a priori* que se mesurer dans les faits. Aussi, bien que cette notion soit amplement diffusée dans les champs des ressources humaines, de l'éducation et de la formation, les sources statistiques sont relativement peu nombreuses.

En France, seule l'enquête Information Vie Quotidienne (IVQ) évalue les compétences des adultes. Elle permet d'appréhender la maîtrise des fondamentaux : écrire, communiquer, compter. A l'écrit, trois domaines fondamentaux sont testés : la lecture de mots, l'écriture de mots et la compréhension d'un texte simple.

L'enquête IVQ, apériodique, a été réalisée en 2004 et en 2011 auprès d'environ 10 400 ménages de France métropolitaine et a concerné les personnes âgées de 18 à 65 ans.

L'enquête PIAAC (*Programme for the International Assessment of Adult Competencies*) a été lancée en 2011 dans 24 pays dont 22 membres de l'OCDE. Elle cherche à évaluer, via une série d'exercices, les compétences en littératie, en numératie et en résolution de problèmes des individus âgés de 16 à 65 ans. Elle rassemble de nombreuses informations concernant les caractéristiques des individus (niveau de diplôme, origine migratoire, parcours scolaire, situation professionnelle, milieu social, etc.), ainsi que les compétences générales qu'ils mobilisent dans le cadre de leur travail.

Cette analyse portera sur les actifs en emploi. Si elle permet de mieux cerner la situation et les besoins de ces derniers, elle ne porte pas sur les demandeurs d'emploi. Leur situation particulière doit aussi naturellement être considérée.



2.1 Les compétences expertes pour le numérique et la robotique: un écart entre offre et demande significatif et croissant

2.1.1 L'offre actuelle en compétences numériques expertes

Avec la transformation digitale de l'économie, le secteur des nouvelles technologies est l'un des segments du marché du travail les plus dynamiques en Europe. Et la satisfaction des besoins en compétences expertes revêt un caractère stratégique pour l'économie.

D'après le rapport Empirica présenté *supra*, le nombre des professionnels ou experts en technologies de l'information (analystes système ; développeurs de logiciels, site Web ou application ; gestionnaires de réseau et bases de données, ingénieurs et techniciens en technologie de l'information et communication, support utilisateurs etc.) peut être estimé à partir des données de l'enquête emploi européenne (*Labor force survey*) à 7,5 millions en 2014 dans l'Union européenne comme le montre le tableau 15.

Tableau 15 : Les professionnels ou experts en technologies de l'information dans l'Union européenne

Praticiens des technologies numériques, dont	Total du nombre de travailleurs (UE 28)
Management, architecture, et analyse	1 823 000
Directeurs et cadres de direction, technologies de l'information et des communications	416 000
Analystes, gestion et organisation	661 000
Analystes de systèmes	746 000
Spécialistes des technologies de l'information et des communications	2 710 000
Concepteurs de logiciels	821 000
Concepteurs de sites Internet et de multimédia	151 000
Programmeurs d'applications	785 000
Concepteurs et analystes de logiciels, et concepteurs de multimédia non classés ailleurs	342 000
Spécialistes des bases de données	85 000
Administrateurs de systèmes	380 000
Spécialistes des réseaux d'ordinateurs	105 000
Spécialistes des bases de données et des réseaux d'ordinateurs non classés ailleurs	42 000
Autres spécialistes	615 000
Ingénieurs électroniciens	238 000
Spécialistes des télécommunications	235 000
Formateurs en technologies de l'information	25 000
Spécialistes des ventes, technologies de l'information et des communications	117 000
Techniciens de l'information et des communications	1 293 000
Techniciens des technologies de l'information et des communications, opérations	396 000
Techniciens des technologies de l'information et des communications, soutien aux utilisateurs	658 000
Techniciens, réseaux et systèmes d'ordinateurs	181 000



Techniciens de l'Internet	57 000
Autres techniciens	1 095 000
Techniciens en électronique	208 000
Techniciens, contrôle de processus industriels non classés ailleurs	208 000
Techniciens de la sécurité aérienne	7 000
Techniciens d'appareils électromédicaux	242 000
Techniciens de dossiers médicaux	18 000
Techniciens de radio-télévision et d'enregistrement audio-visuel	212 000
Techniciens de télécommunications	200 000

Source : Rapport Empirica, traduction COE

À peu près la moitié (48 %) se trouve dans le secteur des technologies de l'information et de la communication. L'autre moitié exerce ses fonctions dans divers secteurs : finance, média, administrations publiques, commerce et logistique, services aux entreprises etc. Trois pays regroupent à eux seuls la moitié de ces emplois : le Royaume-Uni (22 %, soit 1,65 million d'emplois), l'Allemagne (16 %, 1,2 million) et la France (12 %, 0,9 million)¹¹⁰.

Au cours de la décennie 2004-2014, l'emploi d'experts dans le domaine numérique a été particulièrement dynamique. Il a progressé de 2,9 millions dans l'ensemble de l'Union européenne¹¹¹, soit une augmentation moyenne de 4 % par an, dix fois plus rapide que l'emploi total. Cette progression rapide a touché tous les pays de l'Union, notamment l'Allemagne (+765 000), la France (+417 000), l'Espagne (+269 000), la Pologne (+182 000) ou le Royaume-Uni (+162 000).

A partir des données des utilisateurs de son réseau, et dans une autre approche des compétences numériques expertes fondée moins sur le métier exercé que les compétences déclarées, **LinkedIn a accepté de chercher à quantifier, pour le présent rapport du Conseil, le nombre d'actifs, inscrits sur ce réseau social professionnel, en France détenant aujourd'hui des compétences « tech » expertes**, c'est-à-dire soit ceux qui ont déclaré, sur leur profil, détenir une des 43 compétences « tech », soit ceux qui occupent des postes identifiés comme « tech »¹¹².

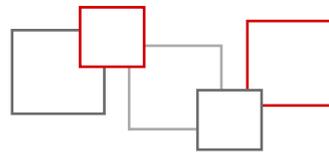
Sur les 14 millions d'utilisateurs que LinkedIn déclare rassembler sur son réseau social professionnel, 1,25 millions des utilisateurs français, soit 8 % du nombre total, détiennent ces compétences.

Parmi ces actifs, plus de la moitié travaille au sein du secteur des services informatiques, de l'industrie, de la finance ou des services aux entreprises, comme le montre le graphique XX.

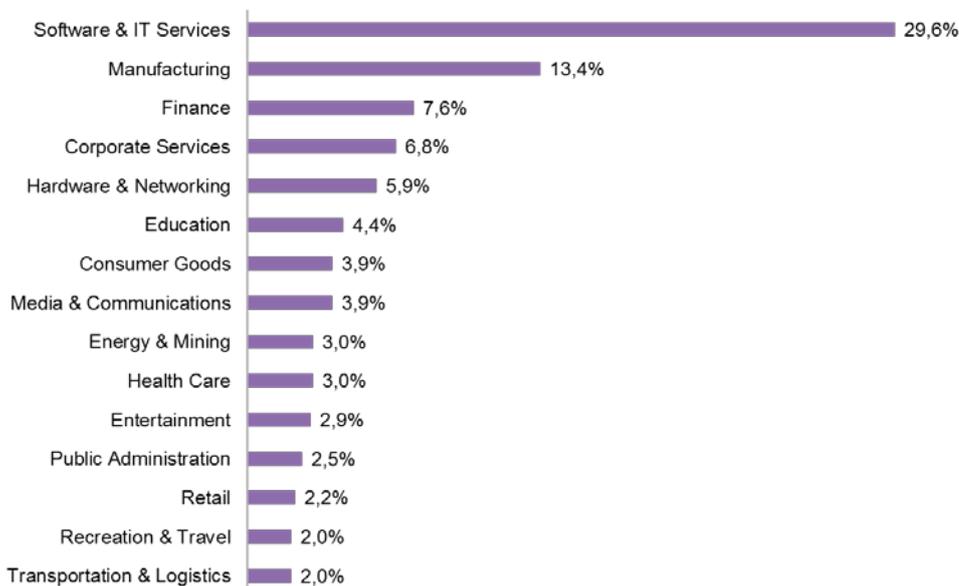
¹¹⁰ La différence notable dans le volume des emplois concernés entre ces trois pays, pourtant d'une taille comparable, s'explique en grande partie par la part du secteur des technologies de l'information dans ces trois économies (3,85% en France, 4,18% en Allemagne, et 5,79% au Royaume-Uni), ce secteur employant en effet la moitié des emplois d'expert. A ceci s'ajoute la composition sectorielle des différentes économies (la place importante occupée par le secteur financier au Royaume-Uni, demandant des emplois d'experts en technologies, contribue à accroître le volume de ces emplois dans le pays).

¹¹¹ Source Eurostat.

¹¹² Les 8 groupes professionnels sont : testeur de logiciels, consultant d'affaires, designer de jeux, consultant en ERP, designer en expérience utilisateurs, ingénieur en développement, développeur de bases de données, développeur de logiciels.



Graphique 27 : Répartition des actifs « tech » inscrits sur LinkedIn en France par secteurs



Lecture : 7,6 % des actifs inscrits sur LinkedIn avec une compétence « tech » travaillent dans le secteur financier.

Les 13,4 % d’actifs inscrits sur LinkedIn qui occupent un emploi dans l’industrie sont surtout présents dans l’automobile, l’aéronautique, l’aérospatial et la défense.

Par ailleurs, si 46 % des actifs inscrits sur LinkedIn qui ont des compétences « tech » sont concentrés en région parisienne, plus de la moitié est répartie sur le reste du territoire, comme le montre la carte 1. Le secteur des services informatiques emploie le plus d’actifs « tech » quelle que soit la localisation. Le secteur financier est le deuxième employeur d’actifs « tech » en région parisienne ; c’est le secteur industriel dans les métropoles régionales.



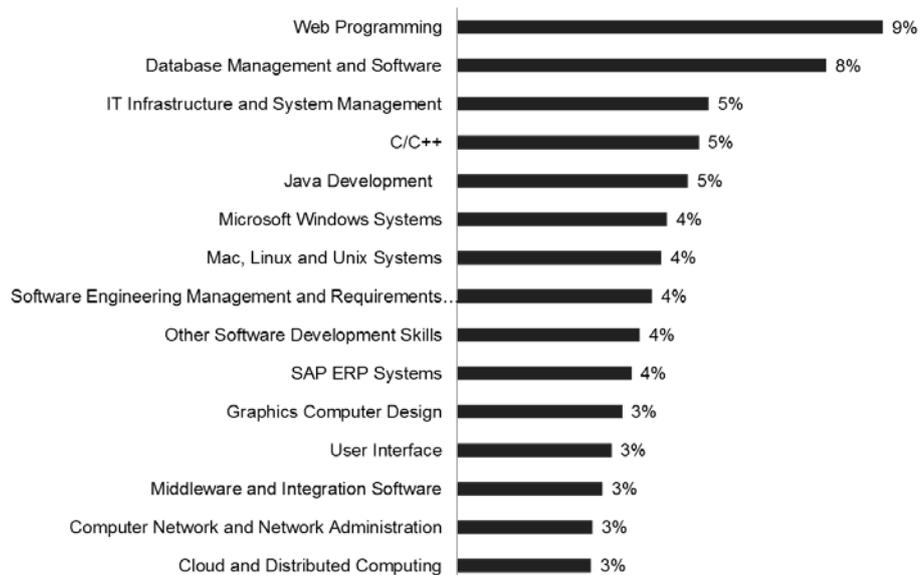
Carte 1 : Répartition géographique des actifs « tech » inscrits sur LinkedIn en France



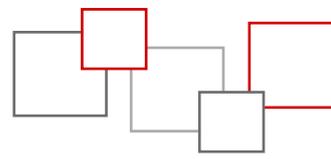
Lecture : 46 % des actifs « tech » inscrits sur LinkedIn travaillent en région parisienne.

Les actifs « tech » inscrits sur LinkedIn ne disposent pas tous des mêmes compétences techniques. Les compétences les plus abondantes sont la programmation *web* et de gestion de base de données.

Graphique 28 : Les compétences « tech » les plus abondantes parmi les inscrits sur LinkedIn



Lecture : 9 % des actifs « tech » inscrits sur LinkedIn déclarent maîtriser la programmation *web*.



LinkedIn a construit, pour chacune des compétences « tech », un indice de diffusion. Il correspond à la variance de la fréquence de la compétence dans les différents secteurs. Plus une compétence est détenue par des actifs qui travaillent dans des secteurs différents, plus elle sera diffusée c’est-à-dire, plus elle sera potentiellement valorisable dans d’autres secteurs que celui dans lequel l’actif est actuellement.

Cet indice permet donc de qualifier l’éventuelle spécificité d’une compétence à un ou plusieurs secteurs en particulier. Selon la valeur de l’indice, les compétences seront dites relativement « communes » ou « spécifiques »¹¹³.

Tableau 16 : Les compétences « tech » communes et spécifiques

Compétences « tech » communes	Compétences « tech » spécifiques
Web programming ; Database management and software ; C/C++ ; Java development ; Software engineering management and requirements gathering ; Mac, Linus and Unix systems ; IT infrastructure and system management ; Microsoft Windows Systems ; Other software development skills ; Middleware and integration software ; Perl/Python/Ruby ; Software modelling and process design ; .NET and other Microsoft Application Development ; Other computer skills ; Software applications ; Other programming languages ; Computer ; Application packaging ; Virtualization ; Data presentation and user testing	Cloud and distributed computing ; Business intelligence ; User interface ; Architecture and development framework ; Algorithm ; Code debugging ; Machine learning ; User interface ; Data engineering and data warehousing ; IBM mainframe and systems ; Multimedia software platforms ; Embedded system ; Graphics computer design ; Security ; SAP ERP systems ; GIS ; Game development ; Computer network and network administration

Parmi les compétences « tech » communes, on peut identifier certains groupes de compétences : celles liées à l’utilisation et la gestion des systèmes (Mac, Linus and Unix systems ; IT infrastructure and system management ; Microsoft Windows Systems), celles liées à la programmation (Web programming ; C/C++ ; Java development ; Perl/Python/Ruby ; Other programming languages), et celles liées aux applications (Software engineering management and requirements gathering ; Middleware and integration software ; Software modelling and process design ; .NET and other Microsoft Application Development ; Software applications ; Application packaging ; Other software development skills).

2.1.2 Une pénurie significative et amenée à se poursuivre

Cette forte progression des emplois dans le secteur du numérique ne signifie pas pour autant une absence de difficulté de recrutement, voire une pénurie d’offre¹¹⁴.

D’après le rapport *Empirica*, on observe en effet que l’offre de compétences, qu’elle soit alimentée par les diplômés de l’enseignement supérieur, les sortants de la formation professionnelle ou la main d’œuvre extérieure

¹¹³ Une valeur médiane a été estimée afin d’identifier les compétences relativement « communes » et celles « spécialisées ».

¹¹⁴ Voir sur ce point le rapport du COE « Emplois durablement vacants et difficultés de recrutement » (2013)

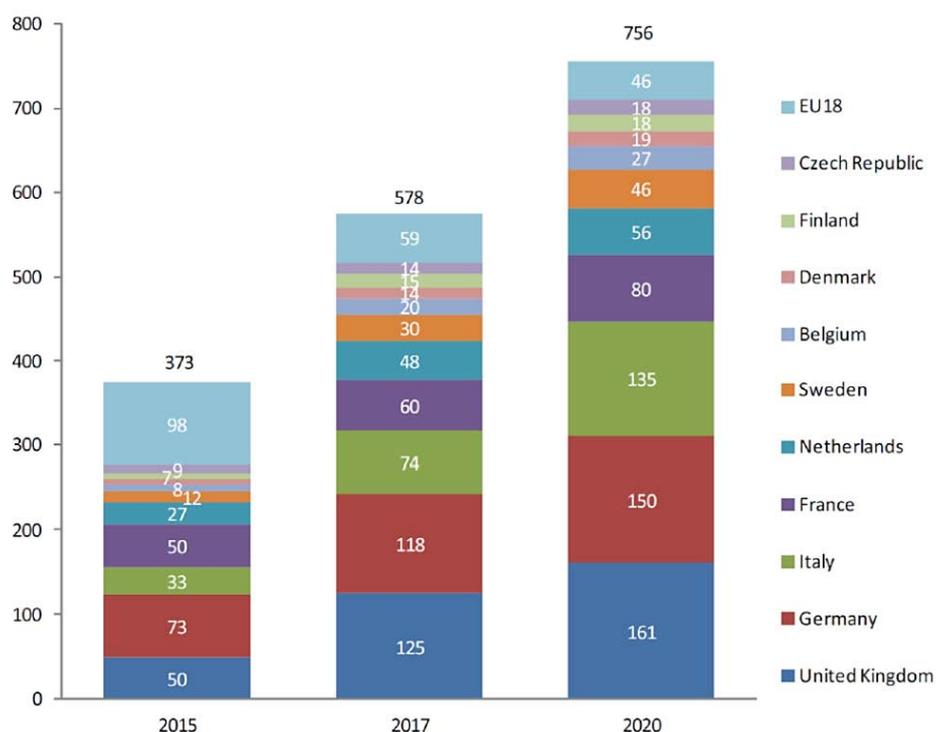


à l'Union Européenne, ne suit pas le même rythme de progression, si bien que le déficit de compétences pourrait passer de 365 000 emplois en 2015 à 756 000 en 2020 dans l'ensemble de l'Union européenne¹¹⁵.

Les goulets d'étranglement seraient particulièrement présents au Royaume-Uni (161 000), en Allemagne (150 000) et en Italie (135 000), ces trois pays regroupant 60 % des emplois européens non satisfaits. La France occuperait une position intermédiaire avec un potentiel d'emplois non satisfaits de 80 000 environ à horizon 2020 qui reste important (**il s'éleve en 2017 à 60 000 emplois**). **Même si cette pénurie peut apparaître moins importante que chez certains de nos voisins, elle demeure significative (compte tenu des tailles respectives des secteurs selon les pays) et croissante. La résorber constitue alors un enjeu stratégique, a fortiori si la France veut se positionner en leader européen.**

Plusieurs indicateurs rendent compte de cette pénurie, déjà importante, pour ces compétences. Les postes vacants, leur durée et les difficultés de recrutement que rapportent les entreprises constituent un premier élément d'éclairage. L'évolution des salaires, témoin d'un décalage, s'il en est, entre l'offre et la demande pour certains profils, peut également en témoigner.

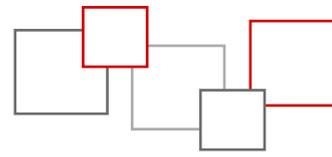
Graphique 29 : Estimations des offres d'emplois non pourvues dans les métiers d'experts en technologies numériques (milliers) selon le scénario central



Lecture : En 2020, selon le scénario central, on comptera 80 000 offres d'emplois d'experts en technologies numériques non pourvues en France, alors qu'on en comptait 50 000 en 2015.

Source : Rapport Empirica, 2015

¹¹⁵ Au-delà du seul périmètre du numérique, et pour l'ensemble des métiers scientifiques et technologiques, si la pénurie est moins nette à court terme, elle est clairement anticipée à moyen et long termes (Margaria C et Verlon B, 2016, « Les STEM jobs et le développement de l'industrie », Réalités industrielles, Les annales des Mines).

**Encadré 7 : Apports et limites de la prospective des emplois et compétences dans le numérique**

Cette étude d'Empirica constitue toutefois une analyse théorique qui présente plusieurs limites. La demande potentielle qui est estimée ici ne correspond pas exactement aux emplois qui seront offerts par les entreprises. Une partie des besoins potentiels ne seront pas exprimés faute de pouvoir être satisfaits. Par ailleurs, l'approche retenue dans le document de travail d'Empirica est volontairement prudente s'agissant de l'offre de compétences. Sur le passé récent, il a pu en effet être observé que le nombre d'emplois dans le numérique augmentait nettement plus rapidement que celui des nouveaux diplômés. Il n'est pas exclu que ce phénomène perdure, une partie des emplois pouvant être pourvus par des filières non prises en compte dans la modélisation retenue par Empirica. Ensuite, les projections s'appuient sur la relation entre la croissance des emplois dans le numérique et la croissance des investissements rapportés au PIB observée entre 1990 et 2010. Bien que raisonnable, l'hypothèse de stabilité de cette relation n'est pas certaine. Enfin, la modélisation ne peut, par nature, prévoir l'évolution de métiers qui n'existent pas encore aujourd'hui ou non repéré dans les statistiques officielles.

En ce sens, ces difficultés méthodologiques soulignent toute l'importance qu'il y a à approfondir la méthodologie de l'analyse prospective et l'enrichir en s'appuyant, au-delà des experts, sur les acteurs. C'est toute la logique de la démarche préconisée par le CNI qui a proposé l'élaboration au sein de chaque Comité stratégique de filière (CSF) d'une « Vision prospective partagée des emplois et des compétences » (présentée *supra*) bâtie non par simulation de scénarios macroéconomiques mais à partir des réalités des stratégies industrielles et territoriales. Et c'est justement la filière numérique qui a fait l'objet très récemment d'une première expérimentation de cette vision prospective partagée¹¹⁶.

Cette quantification des écarts anticipés entre offre et demande de compétences numériques expertes peut être mise en regard avec d'autres sources.

Un rapport de la Commission européenne¹¹⁷ estime la pénurie des compétences numériques professionnelles pour les métiers du numérique à 900 000 emplois vacants à l'horizon 2020 en Europe. Toujours d'après la Commission européenne¹¹⁸, l'écart entre l'offre et la demande de spécialistes du numérique dans l'Europe des 27 continuera à s'accroître de 16,4 % en moyenne par an entre 2013 et 2020.

Dans une étude récente, l'OCDE¹¹⁹ a cherché à approfondir l'analyse en recensant les informations fournies via deux grandes approches complémentaires pour évaluer l'écart potentiel entre offre et demande pour les compétences numériques spécialisées.

La première s'intéresse au nombre de postes vacants et à la durée des vacances : les taux de vacances sont les indicateurs les plus utilisés pour mesurer les écarts entre offre et demande sur le marché du travail. Ils se définissent pour un métier donné comme le ratio entre le nombre de vacances et le nombre d'emplois et de vacances pour ce métier. Une augmentation du taux de vacance signifie que la demande augmente plus vite que l'offre donc qu'il y a un risque de pénurie. En France, le taux de vacance¹²⁰ en 2013 pour les spécialistes du nu-

¹¹⁶ Réseau Emploi Compétences, (2017), *Vision prospective partagée des emplois et des compétences : la filière numérique*, juin.

¹¹⁸ European Commission (2014b), *E-Skills for jobs in Europe: Measuring progress and moving ahead*, Final report.

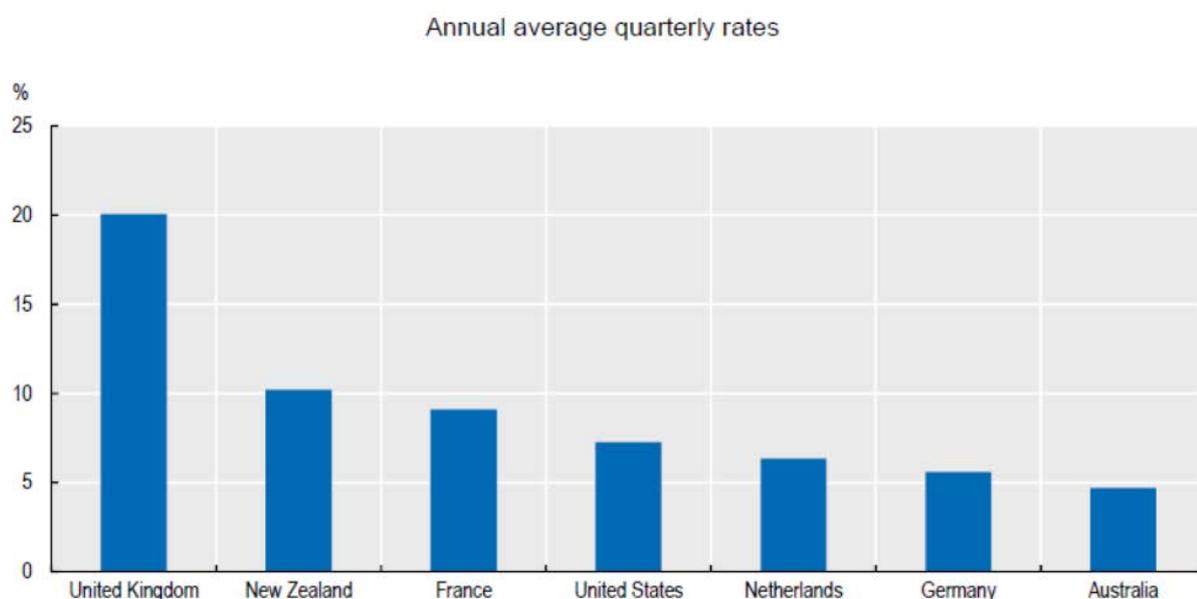
¹¹⁹ Spiezia V, Koksál-Oudot, Montagnier P, (2016), *op.cit.*

¹²⁰ Données de Burning Glass et Jobfeed.



mérique atteint 9 % et la durée moyenne des vacances est de 32 jours. C'est important, même si la situation semble moins critique que dans d'autres pays de l'OCDE.

Graphique 30 : Taux de vacance pour des spécialistes du numérique en 2013



Lecture : En 2013, le taux de vacance pour des spécialistes en technologies numériques en Nouvelle-Zélande est 10 %.

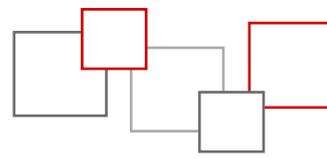
Les informations sur les difficultés de recrutement actuelles rencontrées par les entreprises cherchant des candidats dans les champs du numérique relèvent aussi de cette approche et constituent aussi un indice de possibles pénuries de compétences expertes à court terme.

L'enquête en besoins de main d'œuvre (BMO), réalisée par Pôle Emploi, montre ainsi l'existence de difficultés de recrutement sévères dans les métiers de l'informatique. Sur 56 840 projets d'embauche identifiés en 2017 relatifs à cinq familles de métiers de l'informatique, 58 % sont considérés comme « difficiles ».

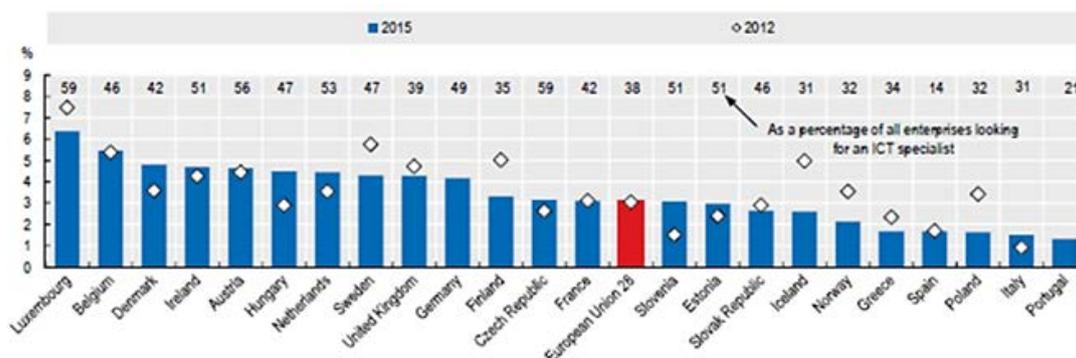
Les données de l'observatoire Tendances emploi compétence (TEC) du Medef montrent également qu'il existe des difficultés de recrutement qui tiendraient à une pénurie de connaissances techniques.

Le Baromètre du pôle de compétitivité Cap Digital signale pour sa part une insuffisance de développeurs à la sortie de la formation initiale, alors que le pôle de compétitivité Systematic déclare que les entreprises rencontrent des difficultés dans plus de la moitié des cas pour recruter des spécialistes du numérique, pour les développeurs, plus encore que pour les ingénieurs. Ces difficultés semblent encore plus marquées pour les PME qui peinent à attirer des talents déjà rares.

En France, d'après l'OCDE, en 2015, 42 % des entreprises qui ont cherché à recruter un spécialiste dans le numérique déclarent avoir eu des difficultés. Ce taux, élevé, est proche de la moyenne de l'Union européenne qui s'élève à 38 %.



Graphique 31 : Entreprises qui ont déclaré avoir des difficultés à recruter un spécialiste numérique entre 2012 et 2015



Source: OECD, based on Eurostat Information Society Statistics, October 2015.

0.

Lecture : En Norvège en 2015, 4,5 % des entreprises ont déclaré avoir des difficultés à recruter un spécialiste en technologies numériques, alors qu’elles étaient 3 % en 2012. Cela représente 31 % des entreprises cherchant un spécialiste en numérique.

La deuxième approche, complémentaire, se fonde sur l’évolution des salaires. S’ils augmentent plus rapidement que la productivité du travail, si cet écart persiste dans le temps, et si cette augmentation est nettement plus importante que dans d’autres secteurs de l’économie, alors ils peuvent être considérés comme une bonne mesure de la pénurie de certaines compétences. En France on observe une légère hausse des salaires des spécialistes du numérique entre 2012 et 2015 par rapport au reste du secteur marchand.

Des métiers experts du numérique déjà en tension

D’après l’**Observatoire des métiers de la branche du numérique, de l’ingénierie, des études, du conseil et de l’évènement**, parmi les cinq métiers en tension¹²¹ de la branche du numérique, on trouve le responsable sécurité de l’information, le développeur, l’expert technique, le chargé des méthodes outils et qualité et le consultant systèmes et réseaux.

Encadré 8 : L’exemple des métiers de la cybersécurité

L’Observatoire prospectif des métiers de l’informatique, de l’ingénierie, des études et du conseil (OPIIEC) de la fédération Syntec a analysé le développement rapide de la filière cyber sécurité en lien avec l’intégration croissante des nouvelles technologies dans les entreprises¹²².

¹²¹ Site de l’Observatoire, source : INSEE (STMT), Annonces emploi multi-site (traitement Jobijoba)

¹²² *Les formations et les compétences en France sur la cyber sécurité*, étude réalisée par le cabinet Ernst & Young pour le compte de l’OPIIEC, mai 2017.



La filière cybersécurité, qui rassemble 24 000 emplois¹²³ au sein de la branche, est en forte croissance. Les entreprises anticipent une croissance des effectifs concernés de 3 % à horizon de 3 ans et de 8 % à horizon de 5 ans. Les spécialistes les plus recherchés sont les consultants cybersécurité, les analystes centre opérationnel de sécurité, les chefs de projet sécurité, les architectes et administrateurs sécurité.

L'offre de formation en cyber sécurité est adaptée aux besoins des entreprises d'un point de vue qualitatif. Les compétences développées correspondent aux attentes des entreprises et les contenus des formations font l'objet d'actualisation aux nouveaux usages, nouvelles menaces et nouvelles réglementations. Près de 150 formations conduisent à des diplômes délivrés au niveau Bac+3 (licences professionnelles) et Bac+5 (masters et diplômes d'ingénieurs). Parallèlement, 400 formations continues sont recensées.

Mais, sur le plan quantitatif, la situation est difficile. Deux entreprises sur trois rencontrent des difficultés de recrutement sur les métiers de la cybersécurité et seulement 25 % des besoins en recrutement ont pu être couverts en 2015. Il apparaît que l'attractivité des formations et de la filière plus globalement constitue une difficulté majeure, illustrée notamment par le faible taux de remplissage des formations initiales (70 % dans les établissements d'enseignement supérieur). L'offre de formations initiales ou continues, courtes ou longues, dispensées par des établissements d'enseignement supérieur ou des organismes de formation est large, couvrant l'essentiel des familles de métiers de la filière, mais peu lisible.

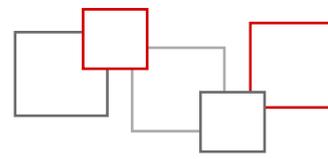
A l'appui de ces constats, le cabinet Ernst & Young préconisait de développer un plan d'actions organisé sur selon trois axes : i) accroître l'attractivité et la visibilité de la filière ; ii) faciliter l'orientation des lycéens et étudiants vers les formations en cybersécurité ; iii) accompagner la mobilité professionnelle et la montée en compétence des salariés vers les métiers de la cybersécurité.

Les premiers résultats de la **base de données sur les compétences de l'OCDE** présentée dans l'encadré 3, tendent à montrer que la France accuse une pénurie importante¹²⁴ en compétences techniques dans le domaine de l'informatique et de l'électronique et une pénurie plus mesurée en ingénierie, mécanique et technologie ainsi qu'en télécommunications¹²⁵.

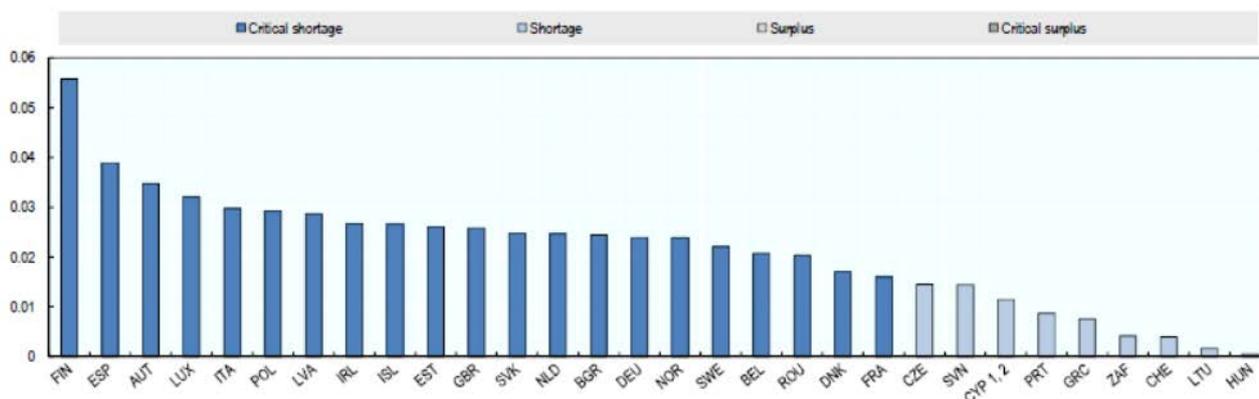
¹²³ Personnes dont le cœur de métier concerne le développement de logiciels de sécurité (anti-virus, anti-spam), la réalisation de produits d'audit et de conseil en cyber sécurité, et le développement et l'intégration de solutions de sécurité (gestion des identités et des accès, prévention des pertes de données, etc.).

¹²⁴ L'OCDE identifie une pénurie dite « critique » lorsque la valeur de l'indice de besoins en compétences est supérieure au dernier quartile de la distribution des valeurs positives de l'indice.

¹²⁵ OCDE (2017), « Getting skills right : Skills for jobs indicators », *Publications de l'OCDE*.



Graphique 32 : Les pénuries et les surplus en compétences techniques liées aux technologies : le cas des compétences en informatique et électronique dans les pays de l'OCDE



Lecture : En France, l'indicateur de besoin en compétence atteint la valeur 0,02, elle est donc en situation de pénurie critique (la valeur de l'indice est supérieure au dernier quartile de la distribution des valeurs positives de l'indice).

2.2 Les compétences transversales : un niveau en compétences numériques, cognitives et sociales et situationnelles qui devra progresser pour beaucoup d'actifs

2.2.1 Les compétences numériques générales

Un tiers des actifs ont des lacunes pour les compétences numériques de base

Les compétences numériques constituent un enjeu majeur dans le cadre de la transformation numérique des économies.

Ces compétences ne se résument pas à de seules compétences techniques¹²⁶. Elles recouvrent également, comme on l'a vu, la capacité à manifester un esprit critique et créatif et à utiliser les technologies digitales de manière responsable, notamment en matière de protection de la confidentialité, de l'environnement ou de la santé.

D'après les indicateurs de « compétences numériques » de la Commission européenne¹²⁷, basés sur le référentiel européen de compétences DigComp (*Digital competence framework for citizens*)¹²⁸, en 2015, 37 % de la

¹²⁶ Audition d'Yves Punie, chef de projet « *Éducation et compétences* », Centre commun de recherches, Commission européenne, devant le COE le 4 avril 2017.

¹²⁷ Ces indicateurs sont fondés sur des données déclaratives, non sur des données de maîtrise (exercices).

¹²⁸ L'indicateur de compétences digitales intègre cinq domaines : information et lecture de données, communication et collaboration, software (manipulation de contenu), sécurité et résolution de problèmes.



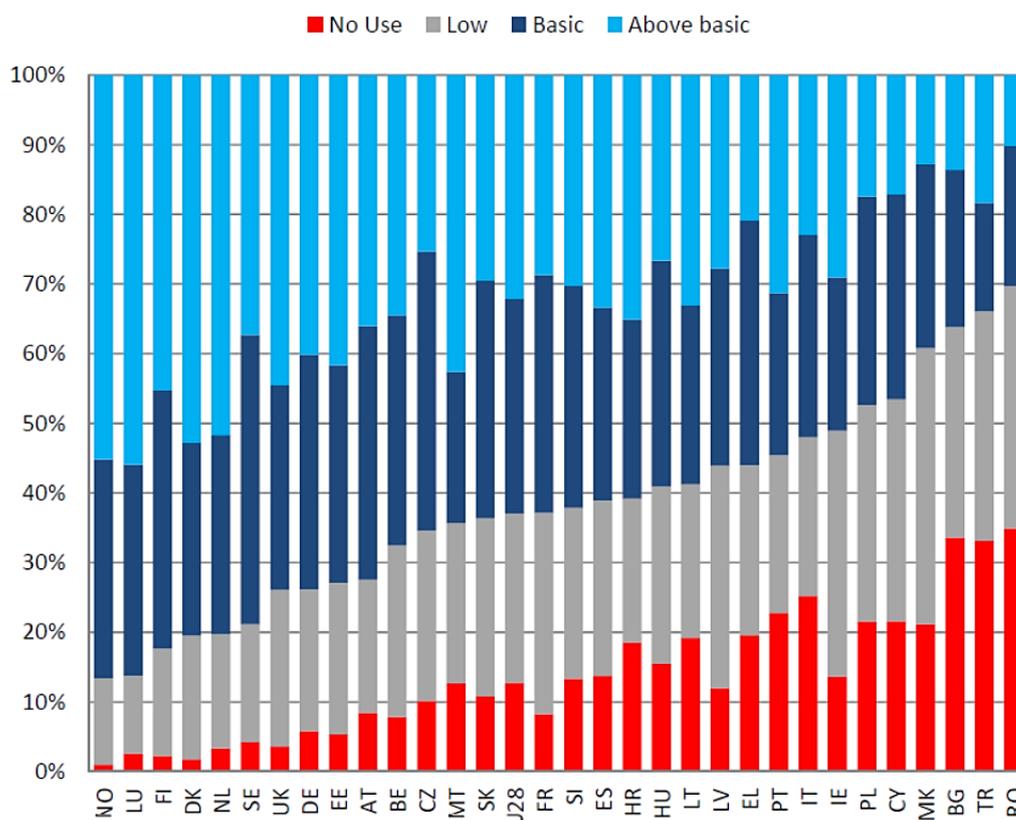
population active de l'Union européenne ont un niveau insuffisant de compétences digitales : 13 % n'ont aucune compétence digitale et 24 % un niveau faible.

Derrière ces moyennes se cachent de fortes disparités nationales (cf. graphique). La France occupe une position proche de la moyenne européenne, toutefois malheureusement moins favorable que l'Allemagne, le Royaume-Uni, la Suède, les Pays-Bas ou le Danemark.

En France, 8 % de la population active n'a aucune compétence numérique, 27 % un niveau faible, 33 % un niveau de base, et seulement 29 % un niveau supérieur.

En comparaison, le Royaume-Uni, a seulement 3 % de sa population active qui n'a aucune compétence, 22 % un niveau faible, 25 % un niveau de base et 44 % un niveau supérieur.

Graphique 33 : Compétences digitales dans l'Union européenne en 2015 (en % de la population active)

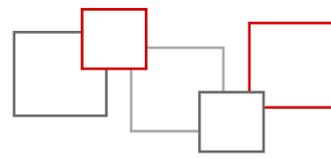


Lecture : Dans l'union européenne, 13 % des actifs n'ont aucune compétence digitale, 24 % ont un niveau faible en compétences digitales, 31 % ont un niveau de base, 32 % ont un niveau supérieur.

Note : « No use », correspondant aux actifs ne disposant d'aucune compétence digitale ; « Low » à ceux qui ont un niveau faible dans au moins un des quatre domaines de compétences du référentiel Digcomp (information, communication, création de contenu et résolution de problème) ; « Basic » à ceux qui ont un niveau suffisant dans au moins un des domaines ; et « above basic » ceux qui sont compétents dans les quatre domaines.

Source : Eurostat

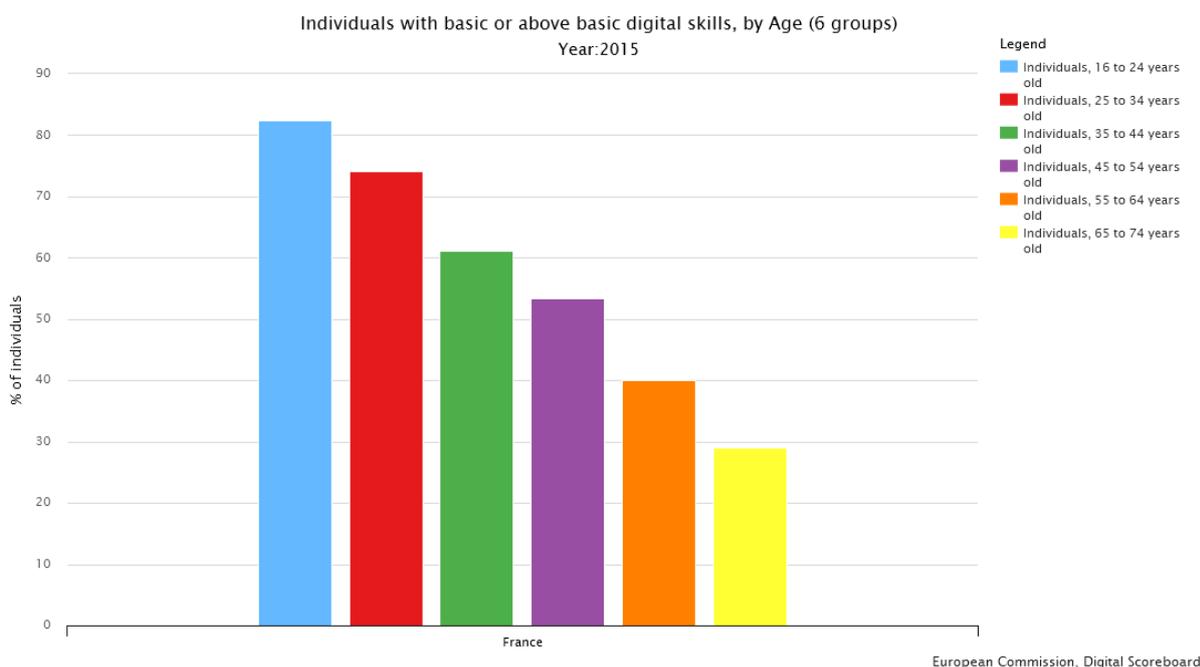
Des lacunes qui varient en fonction de l'âge, et aussi de la qualification



Cette faiblesse des compétences au sein de la population active masque toutefois des diversités significatives de situation : si les disparités en fonction du sexe et de la situation géographique sont faibles, elles sont en revanche élevées pour l'âge et le niveau de qualification¹²⁹.

Ainsi, la proportion de personnes possédant des niveaux de compétence numériques de base décroît avec l'âge. Si 82 % des 16-24 ans ont des compétences numériques de base ou supérieures, ce chiffre passe à 74 % pour les 25-34 ans, 61 % pour les 35-44 ans, 53 % pour les 45-54 ans, 40 % pour les 55-64 ans, et 29 % pour les 65-74 ans.

Graphique 34: Maîtrise des compétences numériques de base selon l'âge en France



Lecture : en 2015 en France, 74 % des personnes entre 25 et 34 ans ont un niveau de base ou supérieur en compétences numérique

Il reste toutefois que la meilleure maîtrise par les jeunes des compétences numériques n'implique pas nécessairement leur capacité à les mobiliser automatiquement et efficacement dans le cadre professionnel¹³⁰.

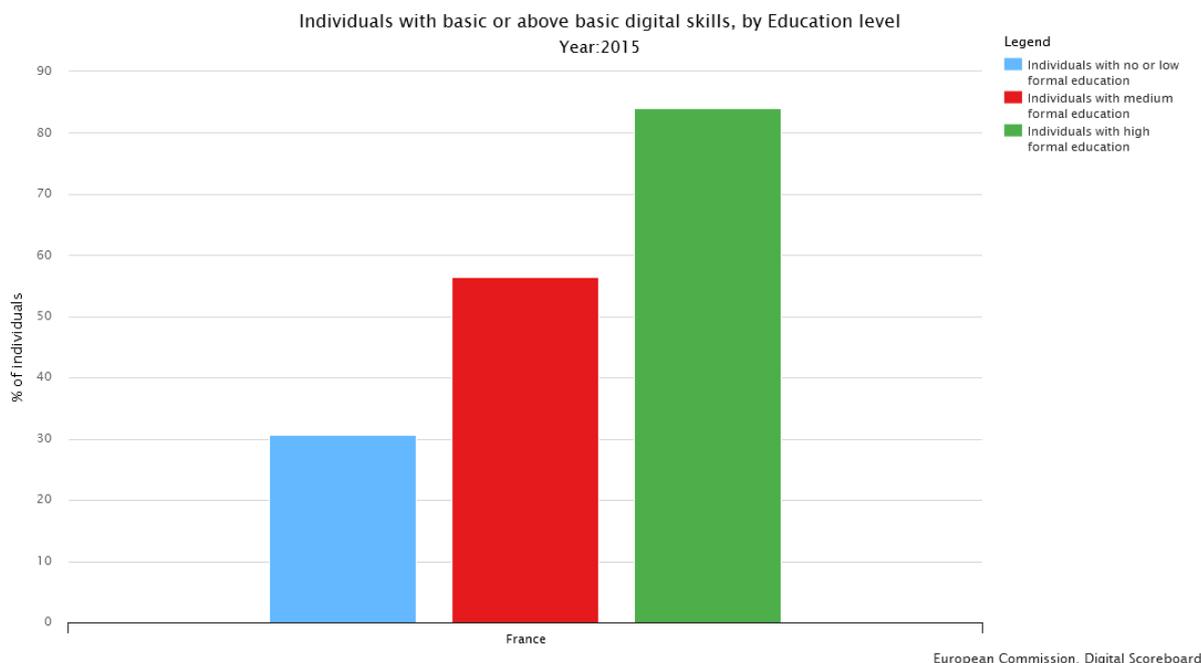
Par ailleurs, le niveau d'éducation est positivement corrélé au niveau de compétences numériques : seules 31 % des personnes peu qualifiées ont des compétences numériques de base ou supérieures, alors que ce chiffre est de 56 % pour les personnes moyennement qualifiées et de 84 % pour les personnes très qualifiées.

¹²⁹ L'analyse par âge et par niveau de qualification porte sur la population (16 – 74 ans) et non la population active.

¹³⁰ Dans son rapport « l'accompagnement vers et dans l'emploi » de juin 2016, le COE observait ainsi, sur la base d'une enquête menée par Emmaüs Connect auprès de jeunes suivis par les Missions locales, que, si les jeunes possèdent généralement des compétences numériques, ils ne sont pas toujours pour autant en capacité de les mobiliser et de les utiliser en milieu professionnel ou dans une démarche d'insertion professionnelle.



Graphique 35 : Maîtrise des compétences numériques de base selon le niveau d'éducation¹³¹ en France



Lecture : en 2015 en France, 56 % des personnes entre 16 et 74 ans ayant un niveau d'éducation moyen ont un niveau de base ou supérieur en compétences numériques.

2.2.2 Les compétences cognitives

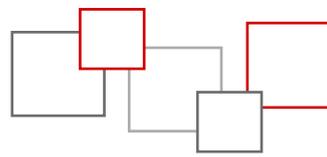
La France mal placée dans l'OCDE pour le niveau en compétences cognitives

L'évaluation des compétences des adultes au travers de l'enquête PIAAC (cf. encadré 5), menée au sein des pays membres de l'OCDE, permet de mesurer les compétences fondamentales des adultes dans les domaines de l'écrit (« littératie », capacité de comprendre et de réagir de façon appropriée aux textes écrits) et des chiffres (« numératie », capacité d'utiliser des concepts numériques et mathématiques) ainsi que pour la résolution de problèmes dans un environnement à forte composante technologique¹³² (cf. annexe 2). Seules les compétences en littératie et numératie seront ici présentées dans le cas français, la France n'ayant pas participé au module de l'enquête PIAAC sur la résolution de problèmes dans un environnement riche en technologies.

Seuls 7,7 % des adultes français se placent sur les deux niveaux de compétences en littératie les plus élevés (niveaux 4 et 5) contre 11,8 % en moyenne dans les pays de l'OCDE. Le constat est similaire en matière de numératie : 8,3 % des adultes français se situent aux niveaux 4 et 5 contre 12,4 % en moyenne dans les autres pays.

¹³¹ Les niveaux d'éducation ici utilisés sont ceux de la classification internationale type de l'éducation (CITE) élaborée par l'UNESCO en 2011. Celle-ci distingue 8 niveaux d'éducation. Un niveau bas ou nul d'éducation (CITE 0,1 ou 2) correspond en France à une scolarité qui s'est arrêtée au collège ou avant, un niveau moyen (CITE 3 ou 4) correspond à une scolarité qui s'est arrêtée au secondaire, et un niveau élevé (CITE 5, 6, 7 ou 8) correspond à une formation qui s'est poursuivie dans le supérieur.

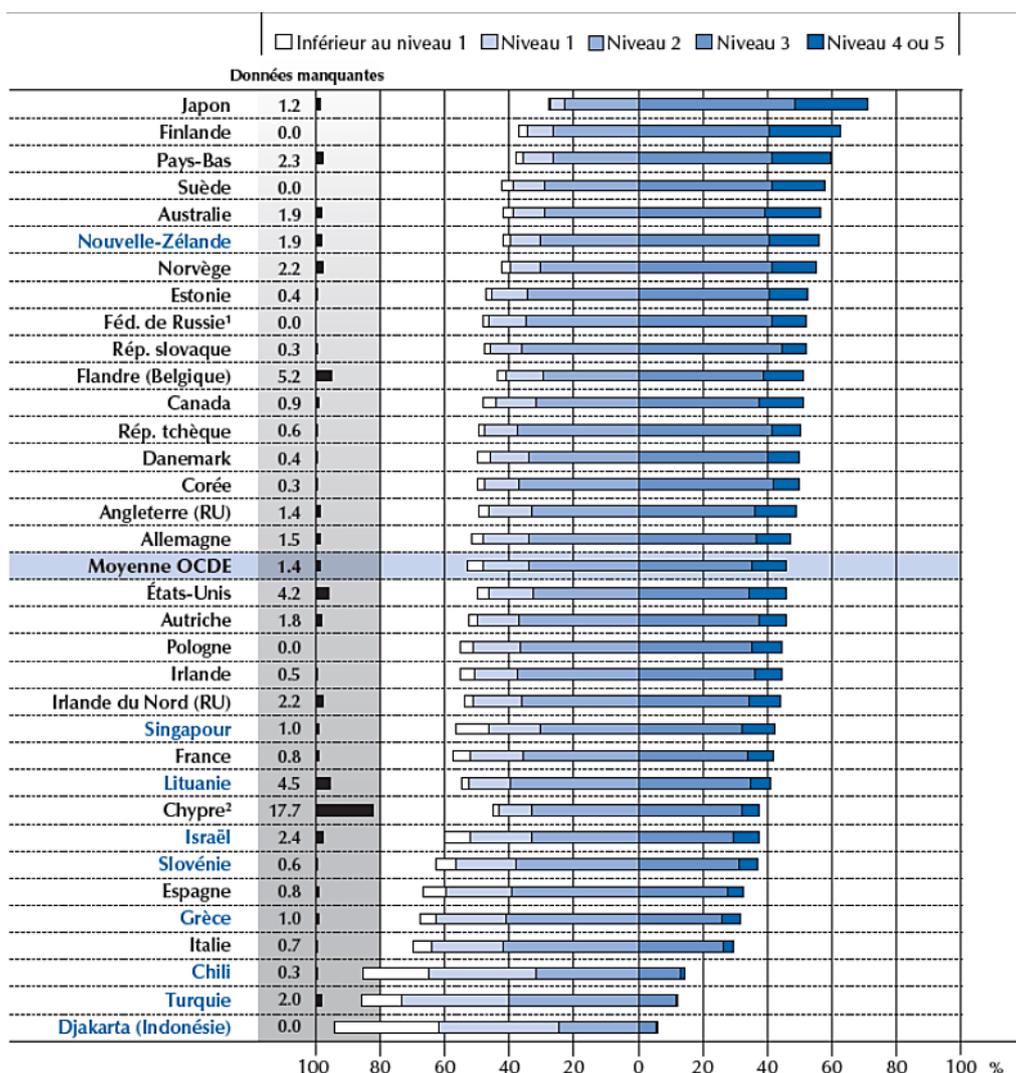
¹³² Perspectives de l'OCDE sur les compétences 2013.



A l'inverse, la proportion de ceux obtenant les plus faibles scores (niveau inférieur ou égal à 1) est l'une des plus élevées des pays évalués, que ce soit pour la littératie (21,6 % contre 15,5 % en moyenne) ou pour la numératie (28 % contre 19 % en moyenne).

En conséquence, la performance moyenne de la population française se situe très largement en dessous de la moyenne dans les deux domaines. La France se classe en 22^e position sur 24 pays dans le domaine de l'écrit et à la 21^e place dans le domaine des chiffres.

Graphique 36 : Pourcentage d'adultes (de 16 à 65 ans) à chaque niveau de compétences en littératie



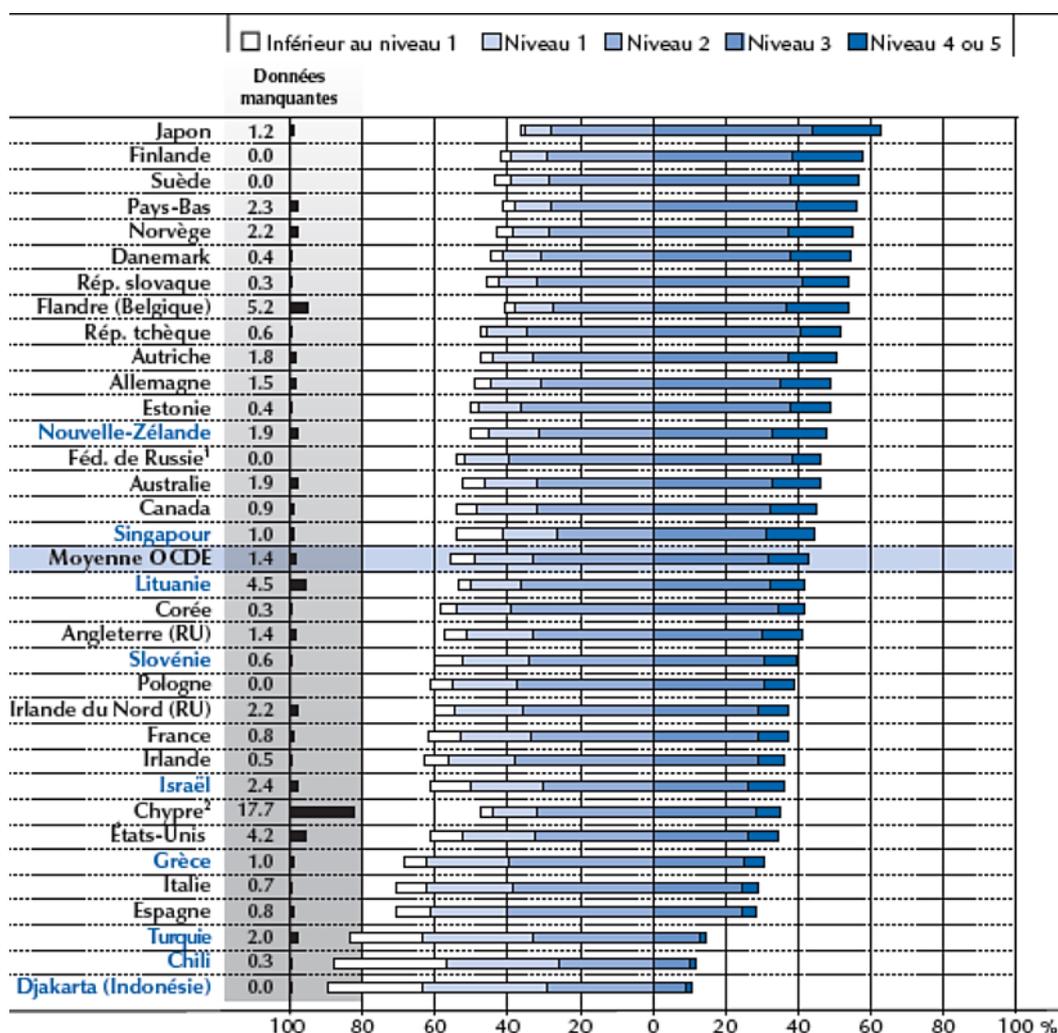
Lecture : Au Japon, environ 23 % des adultes ont un niveau 2 en littératie, 5 % un niveau 1 ; 45 % un niveau 3, et 20 % un niveau 4 ou 5.

Note : Les pays ont été classés dans l'ordre croissant en fonction du pourcentage d'adultes ayant un niveau en littératie supérieur ou égal à 3.

Source : OCDE (2017), « L'importance des compétences : nouveaux résultats de l'évaluation des compétences des adultes »



Graphique 37 : Pourcentage d'adultes (de 16 à 65 ans) à chaque niveau de compétences en numératie



Lecture : Au Japon environ, 28% des adultes ont un niveau 2 en numératie ; 7% un niveau 1, et 2% un niveau inférieur à 1 ; 43% ont un niveau 3 et 20% un niveau 4 ou 5.

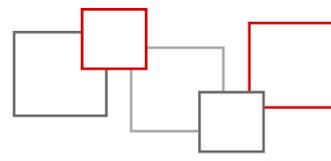
Note : Les pays ont été classés dans l'ordre croissant en fonction du pourcentage d'adultes ayant un niveau en numératie supérieur ou égal à 3.

Source : OCDE, (2017), « L'importance des compétences : nouveaux résultats de l'évaluation des compétences des adultes ».

Des différences marquées selon l'âge et le niveau de qualification

Les différences de compétences entre générations sont assez marquées en France en comparaison des autres pays. Les écarts constatés en matière de littératie et de numératie tiennent en bonne partie aux résultats de la génération des 45-65 ans, tandis que les 16-44 ans obtiennent des scores plus proches de la moyenne des autres pays. Ce résultat montre que le système éducatif s'est ouvert et qu'il y a eu un « rattrapage » de compétences en France sur ces dernières décennies. Le niveau des jeunes est meilleur que celui des plus âgés.

Enfin, le niveau de diplôme se révèle un facteur particulièrement différentiel. S'agissant de l'écrit, le score obtenu par une personne n'ayant pas atteint le niveau CAP ou BEP est en moyenne inférieur de 63 points à celui d'une personne diplômée de l'enseignement supérieur. S'agissant du domaine des chiffres, l'écart atteint 78



points. Ainsi, 43 % des personnes les moins diplômées ne peuvent traiter que les informations les plus basiques dans le domaine de l'écrit, ce qui correspond aux niveaux inférieur ou égal à 1. Dans le domaine des chiffres, elles sont 56 %.

Les différences de résultats selon le niveau de diplôme sont également plus accentuées en France que dans les autres pays participants à l'enquête PIAAC.

Etude du COE : un décalage important entre l'offre actuelle et la demande anticipée en compétences cognitives

Dans la continuité de l'analyse présentée *supra* sur les évolutions de la demande en compétences en lien avec la diffusion des technologies numériques au travail, **le Conseil a cherché à quantifier les écarts potentiels entre l'offre actuelle en compétences cognitives – le niveau de maîtrise de ces compétences par la population active – et la demande anticipée dans une économie plus numérisée.** Cet exercice n'est réalisé que pour la littératie et la numératie, ces dernières étant les seules compétences cognitives pour lesquelles l'enquête PIAAC dispose de niveaux de maîtrise effectifs dans le cadre français.

Cette étude procède en deux temps :

- elle cherche d'abord à estimer le nombre d'actifs en emploi qui ont un niveau de maîtrise en littératie et numératie susceptible d'être « insuffisant » dans une économie plus numérisée ;
- puis à décrire les écarts potentiels entre l'offre et la demande en compétences cognitives pour les actifs n'utilisant pas les technologies numériques au travail et ceux qui les utilisent intensément.

Au regard des évolutions des besoins en compétences transversales liées à une utilisation plus intensive des technologies numériques au travail, combien d'actifs en France ont un niveau de maîtrise en compétences cognitives susceptible d'être insuffisant ? Par définition, la présente analyse ne porte que sur les actifs en emploi. Elle ne prend pas en compte les demandeurs d'emplois dont la situation particulière doit aussi être considérée et adressée.

Pour y répondre, on considère que le score moyen de maîtrise des personnes qui aujourd'hui utilisent modérément les technologies numériques au travail constitue un niveau de référence pour apprécier la capacité des personnes à se mouvoir dans un environnement de travail numérisé.

Dans cette hypothèse¹³³, les actifs en emploi en dessous de ce niveau ne se trouvent pas dans la position la plus favorable au fur et à mesure de la diffusion des technologies.

Ce niveau de référence varie naturellement en fonction du niveau de qualification : pour les trois niveaux de qualification, des seuils différents ont donc été identifiés, correspondant aux scores moyens de maîtrise des utilisateurs modérés des technologies numériques au sein de chaque groupe de qualification. La valeur de ces seuils est présentée dans le tableau 17 ci-dessous.

¹³³ Cette hypothèse est fondée sur le postulat qu'une diffusion progressive des technologies numériques dans les environnements de travail entraînera une évolution de la demande en compétences transversales similaire à celle que connaissent aujourd'hui les actifs ayant une utilisation modérée de ces technologies.



Tableau 17 : Les niveaux de référence en littératie et en numératie pour les trois niveaux de qualification

Compétences	Niveau de qualification		
	< BAC	BAC	> BAC
Littératie	228	266	302
Numératie	214	261	303

Lecture : Pour les actifs en emploi ayant un diplôme supérieur au BAC, le niveau de référence de maîtrise en littératie est de 302 et en numératie de 303.

Note : Pour le niveau de qualification inférieur au BAC, il n'est pas possible d'obtenir un niveau de maîtrise moyen en littératie et numératie pour les utilisateurs modérés. En effet, 75 % des actifs en emploi peu qualifiés n'utilisent pas les technologies numériques au travail : la catégorie des utilisateurs modérés n'existe pas par construction. Le niveau de référence est donc pour cette catégorie la valeur moyenne des scores de maîtrise des actifs peu qualifiés en emploi.

Source : PIAAC, traitement COE

Pour tous les actifs ayant un niveau de maîtrise inférieur à ce niveau de référence, l'écart à combler pour atteindre le niveau de référence peut être plus ou moins grand. Ainsi, pour chaque niveau de qualification, une deuxième ligne de référence a été déterminée¹³⁴. Cela nous permet donc d'identifier deux sous-catégories :

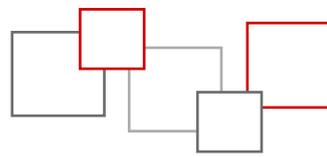
- des personnes « susceptibles d'être en difficulté dans un environnement de travail et une économie numérisée » ;
- des personnes qui, au vu d'un écart existant mais mesuré, peuvent alors encore progresser dans la maîtrise des compétences cognitives pour disposer de meilleurs atouts.

Trois conclusions principales émergent de l'exploitation de ces données :

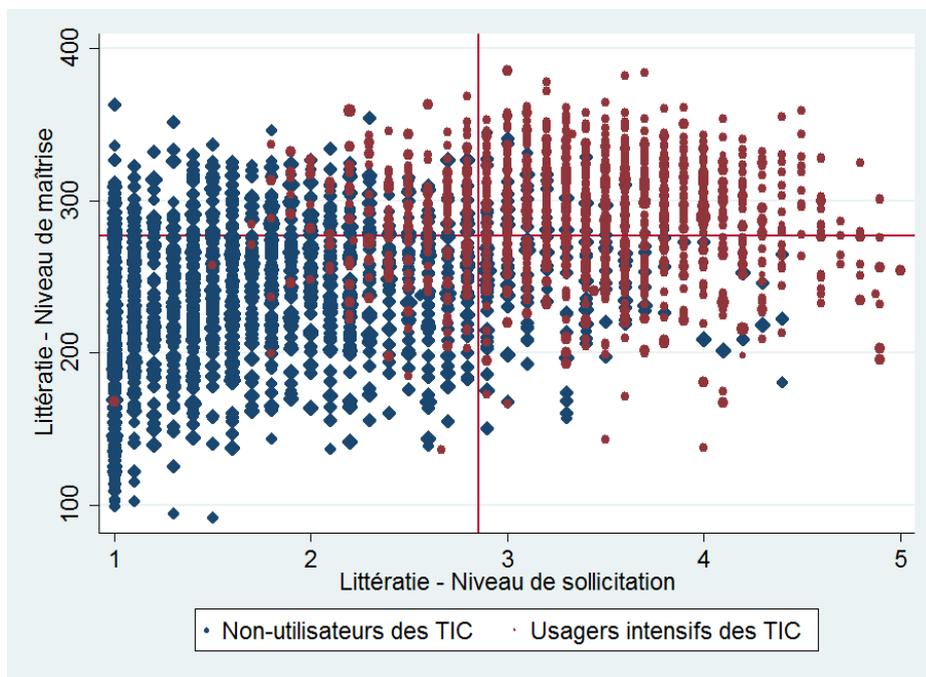
En sommant le nombre d'actifs en dessous des seuils de maîtrise¹³⁵, on observe alors que **13 % des actifs en emplois (soit 3,3 millions de personnes) ont un niveau de maîtrise, à la fois en numératie et en littératie, qui est susceptible de les mettre en difficulté et que 30 % (soit 7,6 millions de personnes) pourraient encore progresser en compétences pour disposer de meilleurs atouts** au regard des attendus professionnels dans une économie plus numérisée.

¹³⁴ Ce deuxième niveau de référence correspond à la différence entre la moyenne des scores de maîtrise des usagers modérés des technologies numériques au travail et l'écart-type de la distribution des personnes par niveau de qualification. Cela permet de prendre en compte la distribution des valeurs des scores de maîtrise.

¹³⁵ Les deux quadrants inférieurs dans les graphiques pour chaque niveau de qualification, présentés en annexe 1.



Graphique 38 : Répartition des actifs selon le niveau de sollicitation et de maîtrise en littératie et leur usage des technologies numériques au travail



Lecture : Chaque losange bleu correspond à un actif en emploi non-utilisateur des technologies numériques interrogé dans l'enquête. Les cercles rouges représentent les usagers intensifs de ces technologies.

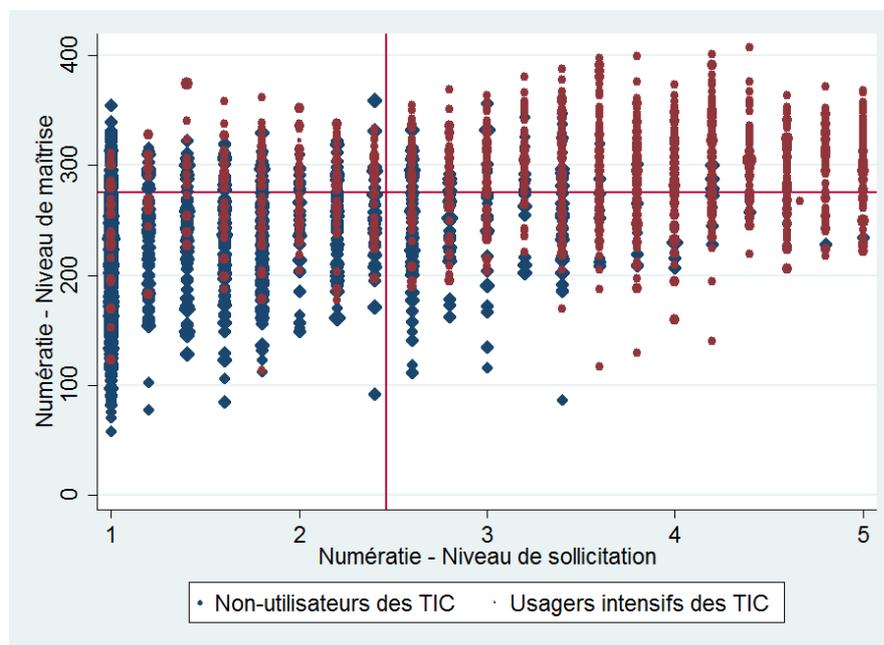
Note : Les lignes de référence correspondent aux valeurs moyennes des scores de sollicitation et de maîtrise en littératie des actifs qui font un usage modéré des TIC au travail. Les points sont pondérés et leur taille représente leur poids respectif dans la population.

Champ : Actifs en emploi.

Source : PIAAC, traitement COE



Graphique 39: Répartition des actifs selon le niveau de sollicitation et de maîtrise en numératie et leur usage des TIC au travail



Lecture : Chaque losange bleu correspond à un actif en emploi non-utilisateur des technologies numériques interrogé dans l'enquête. Les cercles rouges représentent les usagers intensifs de ces technologies.

Note : Les lignes de référence correspondent aux valeurs moyennes des scores de sollicitation et de maîtrise en numératie des actifs qui font un usage modéré des TIC au travail. Les points sont pondérés et leur taille représente leur poids respectif dans la population.

Champ : Actifs en emploi.

Source : PIAAC, traitement COE

- Ce premier constat doit être affiné :
 - Le risque de maîtrise insuffisante des compétences en littératie et numératie n'est pas corrélé au niveau de qualification : aucun des trois niveaux de qualification n'est ainsi surreprésenté dans les actifs ayant un niveau de maîtrise susceptible d'être « insuffisant ».

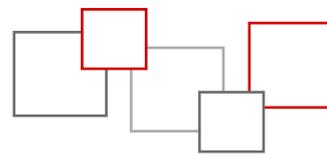
Tableau 18 : Coefficients de surreprésentation par niveau de qualification

Personnes...	Peu qualifiés (< BAC)	Moyennement qualifiés (BAC)	Très qualifiés (> BAC)
Susceptibles d'être en difficulté	0,98	1,04	0,96
Pouvant progresser pour disposer de meilleurs atouts	0,96	1,01	1,01

Champ : Actifs en emploi.

Source : PIAAC, traitement COE

- Le risque de maîtrise insuffisante de ces compétences est variable selon l'âge : les seniors sont surreprésentés parmi les actifs ayant un niveau de maîtrise « insuffisant », et encore plus parmi ceux susceptibles d'être « en difficulté ». A l'inverse, si la situation des jeunes peut apparaître plus favorable, il n'en demeure pas moins qu'un nombre non négligeable d'entre eux est susceptible d'être en difficulté. Les jeunes ne sont en outre pas sous-représentés parmi ceux pouvant progresser. Il serait donc erroné de penser que l'arrivée des jeunes sur le marché du travail combinée au départ progressif des seniors en retraite se traduira par une amélioration spontanée de la situation.

**Tableau 19 : Coefficients de surreprésentation par classe d'âge**

Personnes...	Jeunes (16 à 25 ans)	Âges intermédiaires (26 à 55 ans)	Seniors (56 à 65 ans)
Susceptibles d'être en difficulté	0,78	0,94	1,58
Pouvant progresser pour disposer de meilleurs atouts	0,99	0,97	1,18

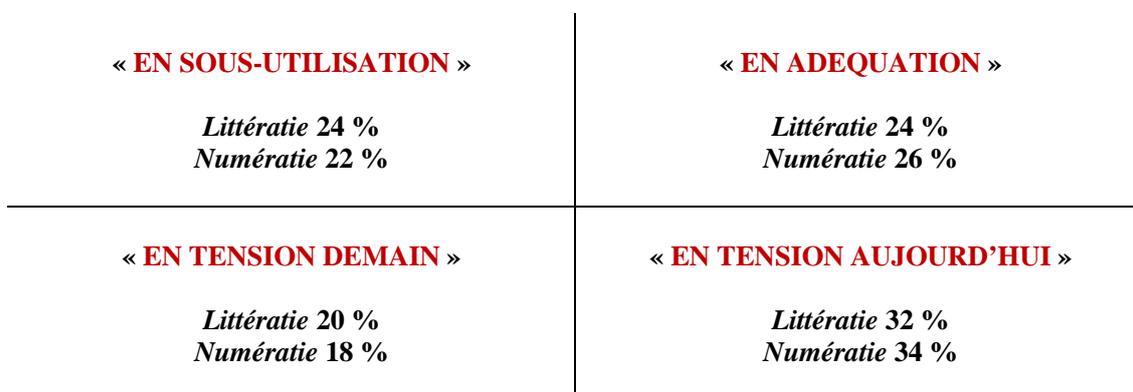
Champ : Actifs en emploi.

Source : PIAAC, traitement COE

- **Au vu des deux graphiques 38 et 39, il est possible d'identifier schématiquement quatre catégories de personnes :**
 - celles susceptibles d'être « **en tension** » dès **aujourd'hui** – ce sont les personnes, figurant dans le quadrant en bas à droite, qui sont exposées dès à présent dans leur emploi actuel à un décalage entre le niveau de maîtrise et le niveau de sollicitation. En d'autres termes, elles ont un niveau de maîtrise des compétences susceptible d'être insuffisant et une fréquence de sollicitation de la compétence, dans leur emploi actuel, déjà supérieure au niveau de référence ;
 - celles susceptibles d'être « **en tension** » **demain** – ces personnes ne rencontrent pas dans leur emploi actuel de problème d'adéquation entre la maîtrise et la sollicitation de leurs compétences cognitives (leur niveau de maîtrise est certes plutôt faible, mais il reste supérieur au niveau de sollicitation), mais sont susceptibles d'y être exposées dans une économie plus numérisée (cf. quadrant en bas à gauche) ; elles n'ont donc pas dans l'immédiat de hiatus à gérer ;
 - celles susceptibles d'être « **en « sous-utilisation** » de leurs compétences dans leur emploi actuel – ces personnes ont, dans leur emploi actuel, un niveau de maîtrise supérieur au niveau de référence, mais une fréquence de sollicitation inférieure (cf. quadrant en haut à gauche) ; dans leur cas, une plus grande numérisation de l'économie et des postes de travail serait alors de nature à remettre en cohérence le niveau de sollicitation avec leur niveau effectif de maîtrise ;
 - celles « **en adéquation** » – ces actifs ont un niveau de sollicitation et de maîtrise correspondants (cf. quadrant en haut à droite), dans les deux cas supérieurs aux valeurs de référence estimées pour une économie plus numérisée.



Graphique 40 : Répartition des actifs en fonction de leur degré de maîtrise et sollicitation des deux compétences cognitives



Lecture : L'axe vertical représente le niveau moyen de sollicitation et l'axe horizontal celui de maîtrise.

Source : PIAAC, traitement COE

- **Un niveau « insuffisant » en numératie serait susceptible d'être plus handicapant qu'en littératie dans une économie plus numérisée.** Si le nombre d'actifs susceptibles d'être en difficulté ou pouvant progresser uniquement en littératie ou en numératie est du même ordre, l'enjeu n'est pas le même : en effet, comme le montre le tableau 20, les écarts de sollicitation entre les utilisateurs modérés des technologies numériques et ceux qui ne les utilisent pas au travail sont plus importants pour la numératie que pour la littératie (et ce quel que soit le niveau de qualification).

Tableau 20 : Analyse des enjeux respectifs pour les compétences cognitives

Compétence	Ecart de sollicitation entre « Modéré » et « Nul »			% « pouvant progresser »	% « susceptibles d'être en difficulté »
	< BAC	BAC	> BAC		
Littératie	19%	40%	24%	3,18 %	5,40 %
Numératie	22%	47%	46%	3,60 %	5,61 %

Champ : Actifs en emploi.

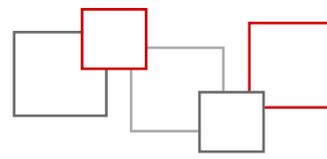
Source : PIAAC, traitement COE.

Le Conseil a ensuite cherché à mesurer les écarts éventuels entre le niveau de maîtrise et celui de sollicitation des compétences cognitives¹³⁶. En effet, le fait que les personnes ne mobilisent pas des compétences au travail ne veut pas dire qu'ils ne les possèdent pas : il est tout à fait possible que le contenu du poste de travail qu'ils occupent actuellement n'implique qu'une mobilisation partielle de leurs compétences effectives.

A cette fin, nous avons comparé deux scores :

- le score de sollicitation, qui correspond à la fréquence à laquelle la personne déclare mobiliser la compétence (sur une échelle de 1 à 5) ;

¹³⁶ D'autres travaux ont montré l'existence de ces écarts : cf. par exemple Branche-Seigeot, A. (2015), « Compétences individuelles et compétences utilisées en situation de travail – quels constats ? Quelle valorisation salariale ? », *Dares*.



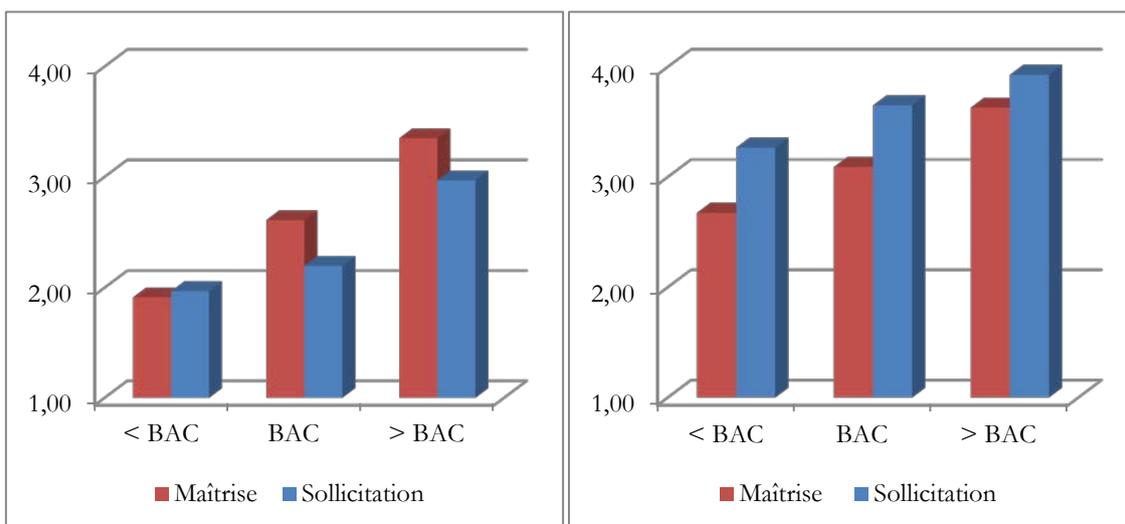
- et le score de maîtrise calculé à partir des résultats à des exercices, sur une échelle de 0 à 500.

Ces scores ne sont pas construits de la même manière : leur comparabilité est donc limitée (cf. méthodologie en annexe 1).

Il en ressort de l’analyse des données qu’en moyenne :

- Comme le montrent les graphiques 41 et 42, **les moyennement et très qualifiés qui n’utilisent pas les technologies numériques au travail aujourd’hui ont un niveau de maîtrise moyen en littératie et en numératie supérieur à leurs scores respectifs de sollicitation.** Comme on avait montré *supra* que le niveau de sollicitation en littératie et numératie est plus élevé lorsque les personnes utilisent intensément les technologies au travail, il en ressort qu’une **économie plus numérisée représenterait une opportunité pour les non utilisateurs moyennement et très qualifiés.** Elle permettrait une sollicitation des compétences plus à la hauteur de leurs degrés de maîtrise.

Graphique 41 : Les scores de maîtrise et de sollicitation en littératie par niveaux de qualification pour les non-utilisateurs des technologies numériques (à gauche) et les utilisateurs intensifs (à droite)



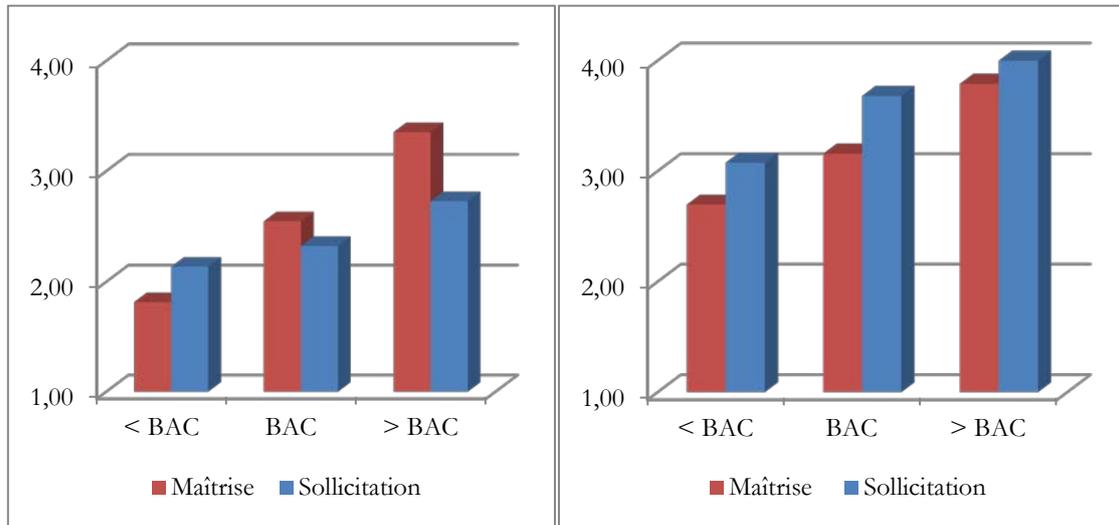
Note : Les scores de maîtrise et de sollicitation ont été normalisés selon une loi normale centrée réduite avec une moyenne de 3 et un écart type de 1, afin de rendre possible leur comparaison. Cependant, à l’aune de cette normalisation, une lecture cardinale de ces valeurs serait trompeuse : on peut uniquement interpréter l’écart entre maîtrise et sollicitation, et non pas les niveaux singulièrement pris par chaque barre dans le graphique.

Champ : Actifs en emploi.

Source : PIAAC, traitement COE



Graphique 42 : Les scores de maîtrise et de sollicitation en numératie par niveaux de qualification pour les non-utilisateurs des technologies numériques (à gauche) et les utilisateurs intensifs (à droite)



Note : Les scores de maîtrise et de sollicitation ont été normalisés selon une loi normale centrée réduite avec une moyenne de 3 et un écart type de 1, afin de rendre possible leur comparaison. Cependant, à l'aune de cette normalisation, une lecture cardinale de ces valeurs serait trompeuse : on peut uniquement interpréter l'écart entre maîtrise et sollicitation, et non pas les niveaux singulièrement pris par chaque barre dans le graphique.

Champ : Actifs en emploi.

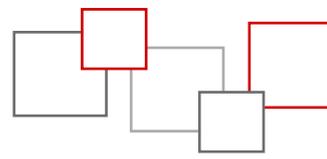
Source : PIAAC, traitement COE

- Néanmoins, comme on l'a mentionné, **ce constat n'est pas valide pour les peu qualifiés. En effet, le degré de maîtrise des compétences cognitives de ces personnes semble, en moyenne, d'ores et déjà être « en tension » par rapport à leur niveau de sollicitation.**
- Par ailleurs, **les utilisateurs intensifs en technologies numériques ont un niveau de maîtrise moyen inférieur à leur score de sollicitation.** Cela implique que même les actifs utilisant déjà les technologies numériques sont susceptibles d'appartenir à la catégorie des personnes « **en tension aujourd'hui** ».

2.2.3 Les compétences sociales et situationnelles

Une offre plus difficile à apprécier

Il existe peu de données précises permettant de mesurer le niveau des actifs français en compétences sociales et situationnelles. Plusieurs raisons l'expliquent. D'abord, ces compétences ont longtemps été considérées comme des qualités individuelles plus que des compétences professionnelles. Ensuite, elles ne font pas l'objet d'un référentiel partagé – en tout cas au-delà du niveau de base, ce qui constituerait pourtant un préalable nécessaire à la construction d'une enquête visant à évaluer le niveau des actifs. Enfin, par nature, ces compétences sont plus difficiles à mesurer par le biais d'exercices écrits et demanderaient de développer des modalités d'évaluation adaptées. Des travaux en psychologie cognitive, essaient par le biais de tests, de mieux cerner les compétences



non-cognitives afin d’identifier celles qui, seraient susceptibles d’être « prédictives » des performances scolaires ou du devenir professionnel¹³⁷.

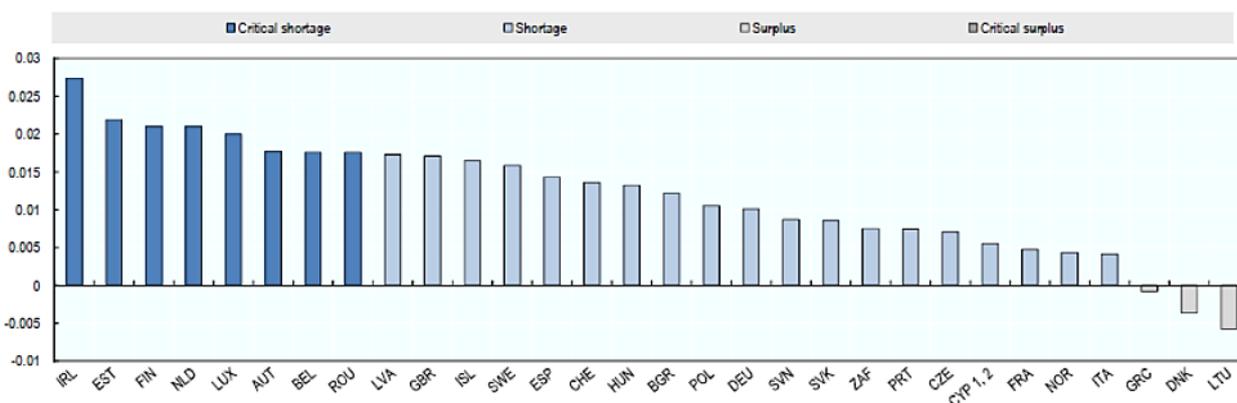
Compétences sociales et situationnelles : de nouvelles compétences fondamentales pour lesquelles les actifs sont insuffisamment formés

Les analyses de l’OCDE sur les premiers résultats de la base de données sur les compétences (présenté dans l’encadré 3) permettent de disposer de quelques éléments d’éclairage sur le niveau de maîtrise des compétences sociales et situationnelles.

Sur ces bases, il est possible d’apprécier la situation pour deux compétences sociales et situationnelles : l’adaptabilité et le leadership.

Pour la France, les analyses de l’OCDE montrent que l’adaptabilité serait, en France, une « compétence pénurie », pour laquelle la demande est supérieure à l’offre, même si l’écart par rapport aux autres pays étudiés est relativement faible.

Graphique 43 : Pénuries et surplus de la compétence « adaptabilité » en Europe et en Afrique du Sud



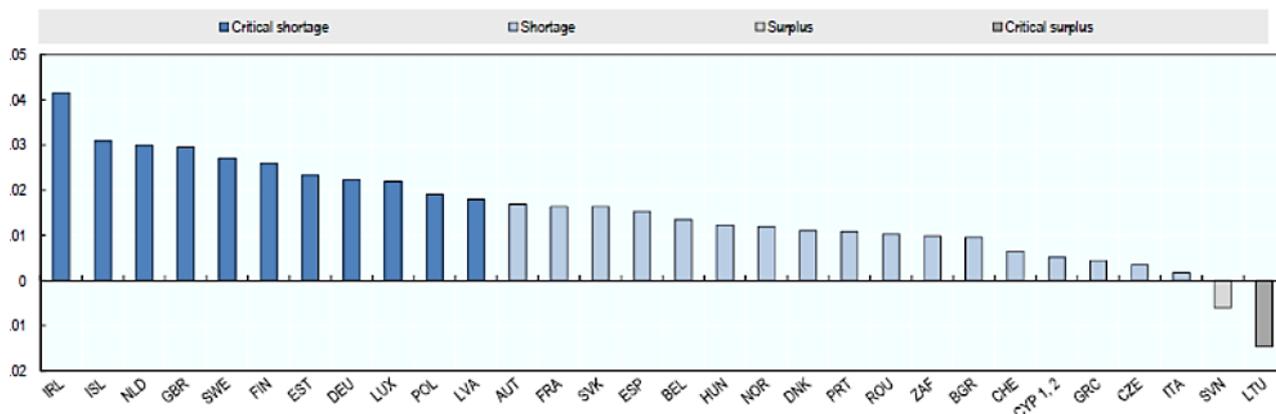
Lecture : l’indice de besoin en compétence pour la France est de 0,005, valeur qui au vu de la distribution caractérise une situation de pénurie limitée.

Le constat est similaire pour la compétence de « leadership », où la France enregistrerait aussi une pénurie, mais plus limitée.

¹³⁷ Carcillo S. (2016), « Des compétences pour les jeunes défavorisés – leçons américaines », Sécuriser l’emploi, Presses de Sciences Po.



Graphique 44 : Pénuries et surplus de la compétence « leadership » en Europe et en Afrique du Sud



Lecture : l'indice de besoin en compétence pour la France est de 0,02, valeur qui au vu de la distribution caractérise une situation de pénurie limitée.

Focus COE : une mobilisation différenciée des compétences sociales et situationnelles

Il n'a pas été possible pour le COE de procéder, pour les compétences sociales et situationnelles (en l'espèce : apprendre à apprendre, intelligence sociale, travail en équipe, autonomie), à la même analyse que celle réalisée pour les compétences cognitives. L'exploitation des données de l'enquête PIAAC sur ces compétences ne permet en effet que de renseigner la fréquence de sollicitation de ces compétences, mais pas de mesurer leur niveau de maîtrise.

Il est toutefois possible de tirer de notre analyse générale sur les écarts de sollicitation des compétences entre un environnement de travail faiblement et fortement numérisé, quelques enseignements plus propres à ces compétences sociales et situationnelles. Il apparaît ainsi que :

- les compétences sociales et situationnelles sont actuellement sollicitées de manière relativement significative dans des univers professionnels pas ou faiblement numérisés (cf. graphique 23) ;
- ces compétences sociales, quand bien même elles sont déjà relativement sollicitées, le sont encore plus dans des environnements de travail numérisés : c'est le cas principalement pour l'autonomie et l'intelligence sociale pour lesquels l'écart de sollicitation entre des postes n'impliquant pas l'usage de technologies numériques et ceux intensifs en technologies numériques dépasse 30 % ;
- cette sollicitation accrue des compétences sociales et situationnelles dans des univers professionnels numérisés est variable selon les qualifications et les professions : elle est ainsi significativement plus importante pour les peu qualifiés et surtout les moyennement qualifiés ; elle est la plus importante notamment pour les professions agricoles, pour les métiers qualifiés de l'industrie et de l'artisanat, pour les conducteurs et pour les « professions élémentaires » (catégorie qui regroupe la plupart des emplois non qualifiés).

Compétences et révolution technologique : les grands axes d'une stratégie globale

Deuxième partie



1. L'approche à retenir : les compétences, leur certification, leur utilisation

1.1 Dans le contexte de la révolution technologique, il faut non seulement continuer à améliorer le niveau de qualification, mais aussi agir sur les compétences

En France, on a très longtemps principalement mis l'accent sur les seuls diplômes acquis durant la formation initiale et sur l'augmentation du niveau de qualification de la population active.

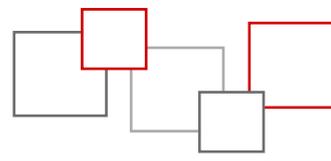
Au-delà de l'intérêt qu'elle présente pour les personnes elles-mêmes, la qualification des personnes demeure un atout et un rempart sur le marché du travail dans le contexte de la révolution technologique actuelle :

- si la révolution technologique implique aussi la sollicitation par les employeurs de compétences requérant un faible niveau ou un niveau moyen de qualification, les compétences détenues par les plus qualifiés sont en effet plus adaptées à la transformation numérique ;
- **l'étude du COE dans le tome 1 du rapport montre par ailleurs que les emplois les plus exposés au risque d'automatisation sont le plus souvent des métiers peu qualifiés et que la transformation en cours de la structure des emplois favorise les emplois les plus qualifiés.** Des travaux de l'OCDE¹³⁸ montrent aussi que, selon le niveau de qualification, les travailleurs ne sont pas exposés de la même manière au risque d'automatisation. Ainsi, 40 % des travailleurs avec un niveau d'instruction inférieur au Bac occupent des emplois ayant un fort risque d'automatisation alors que moins de 5 % des travailleurs diplômés de l'enseignement universitaire occupent des emplois potentiellement automatisables. **L'effort de montée de qualification global doit donc être poursuivi.**

Mais la réponse à la transformation numérique ne peut pas se résumer à cet effort de montée en qualification global :

- **la question des compétences professionnelles (un ensemble de savoirs et d'aptitudes, en situation de travail) est essentielle dans un contexte où le contenu des métiers évolue rapidement, et semble voué à une redéfinition récurrente, voire permanente ;**
- l'enjeu de **l'adaptation des qualifications** est central. Il s'agit de mieux prendre en compte, **tout au long de l'échelle des qualifications**, les nouveaux besoins en compétences liés à la révolution technologique qui n'étaient jusqu'ici pas prises en compte, ou très partiellement, comme les compétences sociales et situationnelles. **Le renouvellement accéléré des compétences requises pour faire face à la rapidité des mutations technologiques en cours implique aussi de mettre un accent nouveau sur le contenu et les modalités d'évolution des diplômes et autres certifications, qui deviennent décisifs ;**
- **il invite aussi à repenser la place qui doit être celle de la formation initiale, et à son articulation avec la formation continue** (quelles compétences transmettre à quels moments dans le parcours des individus pour leur permettre d'évoluer au mieux tout au long de la vie professionnelle).

¹³⁸ Arntz M., Gregory T. et Zierahn U, (2016), « The risk of automation for jobs in OECD countries : a comparative analysis », OCDE.



L'ambition, c'est d'éviter des situations d'insuffisance ou d'inadéquation des compétences, à la fois **pour les personnes** (perte d'emploi, exclusion du marché du travail), **pour l'économie** (poursuite de la désindustrialisation, perte de compétitivité) et **pour la cohésion sociale** (aggravation des inégalités sociales et territoriales).

Cela ne signifie pas pour autant s'inscrire dans une logique « *adéquationniste* ». Il faut permettre aux jeunes et aux actifs de trouver un emploi, de le conserver, d'en changer et de progresser, et aux entreprises de disposer des compétences dont elles ont et auront besoin et de pouvoir accompagner l'évolution professionnelle de leurs salariés. Cela implique : de continuer à mettre en place des formations pour des métiers dont on a encore besoin dans leur configuration actuelle, mais en préparant déjà la suite ; d'aider certaines entreprises ou secteurs à conserver leurs ressources humaines en mettant en place des programmes de formation de grande ampleur (questions de la certification de branche (CQP) et de l'ingénierie de parcours de formation); de satisfaire des besoins nouveaux ou émergents. L'enjeu d'une meilleure connaissance et d'une meilleure anticipation, par les entreprises, des compétences dont elles ont besoin dans le cadre d'une réflexion globale liée à leur stratégie économique est également renforcé.

Il faut aussi, *via* la présence de compétences adaptées dans la population active, favoriser le développement des secteurs directement liés aux nouvelles technologies (numérique, IA, robotique, impression 3D, etc.), marqué par un fort turn-over des compétences et des pénuries de compétences.

1.2 La révolution technologique fait considérablement évoluer les besoins en compétences

Le rapport du Conseil montre que, dans le contexte technologique actuel :

- il faut de plus en plus de compétences expertes dans les domaines liés à la révolution technologique (numériques, compétences liées à l'automatisation, et scientifiques en général) ;
- de plus en plus de métiers connaissent une hybridation de leur contenu : de mêmes compétences sont demandées dans des métiers très différents, appartenant à des branches professionnelles, filières industrielles ou secteurs d'activité différents, et des compétences techniques nouvelles sont demandées dans des métiers existants qui se transforment (question de l'évolution des formations initiales, et de la certification interprofessionnelle (CQPI) qui permet d'axer la formation sur des compétences transversales et mobilisables dans différents secteurs d'activité) ;
- un ensemble de compétences transversales – numériques, cognitives (littératie, numératie, résolution de problèmes), sociales (travail en équipe, collaboration) et situationnelles (capacité d'adaptation, d'apprendre à apprendre) – est nécessaire pour se mouvoir sur le marché du travail dans une économie plus automatisée et numérisée et développer un pouvoir d'agir sur son parcours professionnel (cf. étude COE). Un socle de compétences numériques générales est indispensable à tous, même si certains emplois créés sont non qualifiés, et pas seulement pour les emplois les plus qualifiés. L'un des domaines du certificat CLÉA (référentiel des compétences de base dans un cadre professionnel élaboré par le Copanef) porte sur le numérique, mais il s'agit davantage de lutter contre « l'illectronisme » que de garantir de véritables compétences numériques générales. Par ailleurs, le travail dans un environnement numérisé mobilise plus de compétences cognitives. En ce qui concerne les compétences sociales



et situationnelles, elles sont indispensables parce que ces compétences sont mobilisées pour des tâches difficilement automatisables (protection) et aussi parce qu'elles sont complémentaires au « travail des machines ». Longtemps, l'accent dans l'acquisition de ces compétences sociales et situationnelles n'a été mis que dans peu de formations initiales, sauf pour certaines formations très qualifiées. Sauf en ce qui concerne leur socle de base (cf. CLÉA), elles ne font pas l'objet d'une reconnaissance et pas toujours d'une description précise ni de modalités d'évaluation reconnues. **Parmi elles, « apprendre à apprendre »** (cf. CléA) **est essentiel** : à la fois parce que la vague technologique modifie en profondeur le contenu des emplois, ce qui requiert une capacité d'adaptation, que l'utilisation du numérique l'exige (questionnement, doute, expérimentation, etc.) et que les technologies elles-mêmes évoluent rapidement.

1.3 Elle renforce le besoin de certification de toutes les compétences acquises

La certification de toutes les compétences, dont les compétences transversales, est de plus en plus importante dans le contexte d'une vague technologique.

Elle induit en effet une augmentation des perspectives d'évolution professionnelle pour les actifs.

La certification des compétences acquises, quel que soit leur lieu d'acquisition, selon des modalités simples, est indispensable pour valoriser leurs compétences dans l'entreprise, protéger et améliorer les parcours professionnels comme le fonctionnement du marché du travail.

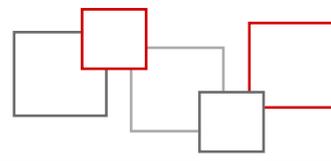
1.4 Elle implique de s'assurer que ces compétences soient sollicitées dans l'entreprise

Pouvoir utiliser, dans le cadre de son emploi, les compétences que l'on maîtrise est naturellement un enjeu important pour les personnes (intérêt du travail, valorisation de son travail, risque de perte de compétences si elles ne sont pas sollicitées). C'est aussi un enjeu, **à l'intérieur de l'entreprise**, pour les managers, les RH, l'organisation du travail (efficacité, mais aussi qualité de vie au travail). C'est enfin un enjeu majeur de **compétitivité pour l'économie**.

Or, le présent rapport montre un important décalage entre compétences acquises et compétences sollicitées dans le cadre de l'emploi.

Il apparaît que, dans un environnement intensif en technologies, le degré de sollicitation des compétences des actifs est en moyenne supérieur à celui qui existe dans des univers de travail peu intensifs en technologie. C'est un motif d'optimisme : cela laisse augurer d'une meilleure adéquation entre les compétences détenues par les actifs qui aujourd'hui n'utilisent pas les technologies, et les attentes du poste de travail.

Mais le niveau et la pertinence de cette sollicitation dépendent beaucoup de l'organisation du travail. C'est pourquoi le Conseil formule, dans le présent rapport, des propositions concernant la formation des managers et consacra un tome 3 aux questions d'organisation et de conditions de travail dans le contexte de la révolution technologique.



2. Les objectifs à atteindre : la marche est haute

Le rapport du Conseil montre que :

- **l'écart entre l'offre et la demande de compétences numériques et scientifiques** expertes est significatif et qu'il va croissant (les estimations d'offres d'emplois non pourvus s'élèveraient à 60 000 en 2017 et à 80 000 d'ici 2020¹³⁹) ;
- **un grand nombre d'actifs en emploi – 13 % des actifs – ont un niveau de maîtrise, à la fois en numérisation et en littératie, qui est susceptible de les mettre en difficulté dans un environnement de travail et une économie largement numérisés et 30 % pourraient encore progresser en compétences pour disposer de meilleurs atouts** ; tous les actifs ne possèdent pas, loin s'en faut, le **socle de compétences numériques générales : au moins un tiers de la population active ne dispose que d'un niveau insuffisant** ; des efforts massifs sont également à entreprendre pour les **compétences sociales et situationnelles** (même si CLÉA constitue un effort et est, d'ores et déjà, la plus mobilisée par les demandeurs d'emploi dans le cadre du CPF, il s'agit d'une certification d'un niveau de base) ;
- **10 % des emplois sont vulnérables et 50 % susceptibles de transformation profonde : les exercer exigera de nouvelles compétences professionnelles, numériques ou non.**

Face à un tel défi, il faut se fixer, collectivement des **objectifs chiffrés**. Et suivre certains indicateurs, comme le taux de participation à la formation professionnelle, notamment pour les peu ou pas qualifiés, le taux de maîtrise des compétences de base et de compétences transversales, le taux d'accès à la certification visée, la performance et la valeur ajoutée des formations.

Compte tenu des incertitudes affectant, tant l'ampleur et la nature de la révolution technologique que sa vitesse de diffusion, il faut aussi que les politiques publiques sachent **s'adapter en permanence** et mettre en place des règles permettant cette adaptation et **un plus ample recours à des méthodes innovantes, par exemple d'appels à projets**.

2.1 Résorber l'écart entre l'offre et la demande de compétences expertes directement liés aux technologies

C'est ce domaine qui a fait l'objet de plus d'études et travaux, parce qu'il est le plus aisément identifiable, et cela même si les emplois liés aux technologies ne sont pas tous situés, loin s'en faut, dans les seules entreprises du secteur des technologies.

Non seulement on sait que ce gap existe, qu'il est significatif (même si toutes les évaluations ne concordent pas, les ordres de grandeurs ont été établis) et qu'il est croissant.

Si la France veut être dans le peloton de tête dans le domaine des innovations technologiques, la formation initiale et continue constitue de surcroît un levier stratégique majeur.

¹³⁹ Hüsing T., Korte W.B., et Dashja E., (2015), « Trends and Forecasts for the European ICT Professional and Digital Leadership Labour Markets (2015-2020) », *Empirica Working Paper*



Il est possible de se fixer des objectifs chiffrés à atteindre, au niveau national, pour la formation initiale et continue dans ces domaines scientifiques (numérique, physique, biologie, matériaux, neurosciences, etc.), et cela pour les différents niveaux de qualification.

Des objectifs chiffrés doivent également être fixés pour la participation des jeunes filles et des femmes, dans une perspective d'accroître la mixité des métiers.

2.2 Donner aux jeunes et aux actifs la maîtrise des compétences transversales nécessaires

Au-delà des strictes compétences professionnelles propres à un métier ou à un secteur qui restent naturellement indispensables, il convient d'accorder un effort particulier à l'amélioration de la maîtrise des compétences qui seront le plus sollicitées dans une économie numérisée.

Cela vaut d'abord pour les compétences numériques générales : en parallèle des actions entreprises au niveau de l'Education nationale et de l'Université pour garantir et certifier l'acquisition de compétences numériques de bases, il faut non seulement se fixer pour objectif d'en finir avec l'illettrisme numérique, ce qui implique d'abord de mieux détecter les carences des actifs, mais aussi d'y remédier (cf. action de pôle Emploi qui évalue l'autonomie digitale des chercheurs d'emplois et expérimentations menées dans ce cadre). Il faut également accompagner les actifs qui en ont besoin à acquérir et certifier des compétences numériques de base.

Cela vaut aussi pour les compétences cognitives (littératie et numératie notamment) : la France présente un niveau faible comparativement aux autres pays (21^e et 22^e rangs sur 24, d'après les résultats de l'enquête PIAAC de l'OCDE), et l'étude réalisée par le COE pointe à cet égard un niveau de maîtrise général largement insuffisant alors même que ces compétences seront probablement beaucoup plus sollicitées à l'avenir.

Cela vaut enfin pour les compétences sociales et situationnelles qui sont de plus en plus demandées au fur et à mesure que se diffusent les technologies numériques.

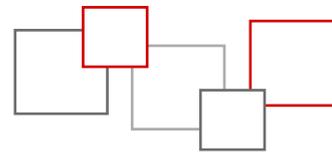
Si des politiques en ce sens ne sont pas entreprises et développées, la vague technologique actuelle pourrait conduire à aggraver les inégalités.

2.3 Gérer la transition pour les actifs en poste

Le Conseil a montré dans le tome 1 que, si moins de 10 % des emplois existants présentent un cumul de vulnérabilités susceptibles de menacer leur pérennité, la moitié des emplois existants est susceptible d'évoluer, dans leur contenu, de façon significative à très importante.

En se fondant sur une analyse produite par le COE sur la base des données PIAAC, les résultats de son enquête auprès des OPCA, mais aussi tous les travaux existants (filères CNI, enquêtes Pôle emploi, Observatoires de Branche, Observatoires régionaux, Réseau emploi compétences, etc.), les objectifs doivent concerner :

- **les compétences techniques, transférables ou non, qui doivent être complétées/actualisées pour beaucoup de métiers traditionnels du fait des logiques d'hybridation des métiers ;**



- avec une action spécifique pour les bassins d'emploi identifiés comme vulnérables (cf. tome 1) en raison de la nature de leur spécialisation économique et/ou des caractéristiques en termes de compétences ou d'emploi de la main-d'œuvre employée ;
- une action spécifique en direction des peu ou pas qualifiés, qui occupent une part essentielle des emplois vulnérables ou susceptibles d'être recomposés dans le contexte de la transformation numérique et de l'automatisation, pour prévenir un accroissement des inégalités ;
- en veillant également à la situation des travailleurs dans les nouvelles formes d'emploi (plateformes).

Même si toute acquisition de compétences nouvelles ne passe pas par la formation, l'ampleur des effectifs en cause et la rapidité du changement technologique invitent à repenser nos modes traditionnels d'intervention en matière de formation.

2.4 Améliorer la formation des managers et l'accompagnement des TPE

Formation des managers

- S'assurer que toutes les écoles de management forment aux compétences numériques, cognitives, sociales et situationnelles (et à leur adaptation effective au contexte de transformation digitale des entreprises) mais aussi à la gestion de la transition numérique pour les collaborateurs (accompagnement des évolutions des besoins en compétences du poste, posture d'écoute, etc.) ;
- Se donner des objectifs pour la formation des managers en poste, avec une action spécifique pour le management intermédiaire.

Transition numérique des petites entreprises

Cela passe d'abord par la sensibilisation et la formation des dirigeants : chefs d'entreprises, indépendants et autoentrepreneurs. Cela passe aussi par un accompagnement spécifique de la transition numérique des TPE/PME, comme ont pu le faire certains OPCA ou certaines régions.

3. Il faut une stratégie globale

Les enjeux sont tels que la stratégie doit être globale :

- un enjeu lié au caractère global de la transformation elle-même : 10 % des emplois susceptibles d'être supprimés, 50 % transformés, dans tous les secteurs de l'économie et sur l'ensemble du territoire, dans des proportions et des modalités variables ;
- un enjeu de localisation des emplois créés/transformés/supprimés. Il faut des créations d'emploi partout, pas seulement dans les métropoles. Il faut minimiser les pertes d'emploi potentielles, sécuriser les mobilités professionnelles – notamment en transférant des droits à la personne –, faire monter en puissance le conseil en évolution professionnelle, définir un nouveau rôle pour le service public en direction

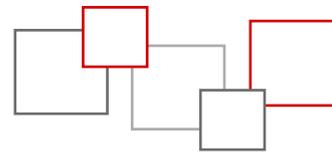


des plus vulnérables¹⁴⁰. La France et les territoires doivent être attractifs pour les compétences recherchées sur le marché du travail ;

- **un enjeu de rapidité** : la vague technologique en cours est sans précédent depuis plusieurs générations, avec des cycles économiques liés aux technologies très courts. Il est nécessaire de progresser dans l'identification rapide des besoins en compétences, d'avoir un bon outil de certification (nouvelles certifications, adaptation des certifications existantes), des possibilités de valorisation des compétences des actifs pour faciliter les mobilités à temps. Et cela, il ne faut pas se le cacher, avec des risques élevés (une technologie peut être balayée par une autre dans de brefs délais) et la meilleure conciliation à trouver entre le temps court des technologies et un temps d'acquisition et de certification des compétences qui peut être long ;
- **un enjeu de qualité et d'évaluation**: l'exigence de rapidité d'adaptation des formations doit s'accompagner d'une vigilance accrue sur leur qualité. Dans le prolongement des réformes entreprises en ce sens, il convient de mieux définir et d'évaluer la valeur ajoutée des formations et de veiller à la transparence des méthodes et indicateurs utilisés, ainsi que celle des résultats.
- **un enjeu lié à la nature spécifique de certaines compétences transversales ou transférables**. Principalement : les compétences sociales et situationnelles qui seront demandées à tous – enjeux liés à l'acquisition (pédagogie), à la certification et à la valorisation de ces compétences – et les compétences techniques émergentes (enjeux liés à l'hybridation des métiers, phénomène nouveau pour un système de formation organisé essentiellement de façon « verticale », selon des approches « branches », qu'entend cependant compléter la création de CQPI) ;
- **un enjeu en terme de volumes** : besoins importants de nouvelles compétences ; des transformations massives d'emplois existants (enjeu en termes de disponibilité et de financement d'une offre importante de formation, et enjeu d'accès à ces formations) ;
- **un enjeu lié à la période de transition** avec, à la fois : des besoins importants et nouveaux pour des « nouveaux métiers » liés aux technologies ; des besoins importants encore pour des emplois « traditionnels » où il pourrait y avoir des pénuries en compétences si les jeunes sont orientés vers de « nouveaux emplois » ;
- **un enjeu, enfin, en termes de responsabilité** : le contexte de la révolution technologique milite pour que les actifs soient mieux sensibilisés à la nécessité de s'inscrire dans une démarche de parcours et à adapter leurs compétences, notamment par la formation. **Cela ne saurait conduire à faire reposer cette responsabilité sur les seules personnes : la responsabilité des entreprises et le rôle du service public sont également essentiels.**

Face à ces enjeux, il faut encore progresser pour pouvoir mettre en place une telle stratégie :

¹⁴⁰ cf. rapport du COE sur l'Accompagnement vers et dans l'emploi, 2016



- **il faut progresser dans la connaissance des compétences maîtrisées par les actifs (et pas seulement les compétences mobilisées au travail). Aucune enquête ne permet de descendre au niveau régional, a fortiori au niveau du bassin d'emploi : c'est problématique, compte tenu des responsabilités des régions en la matière ;**
- **à la base, les différentes institutions (éducation, formation professionnelle, institutions intervenant sur le marché du travail, Etat et régions) n'ont pas de langage commun : malgré les différentes réformes qui ont été entreprises depuis le début des années 2000, il manque un véritable référentiel de compétences partagé (spécifiques à l'exercice d'un métier ou transversales) et une approche systématique en blocs de compétences.** Et cela, à la fois pour « traduire » toutes les certifications en compétences et blocs de compétences, en cohérence avec les efforts entrepris au niveau européen, pour structurer l'offre de formation et ses évolutions nécessaires et pour bien orienter les financements. Cela est pénalisant pour l'élaboration et la mise en œuvre des politiques publiques, mais aussi et surtout pour les acteurs qui ne peuvent s'y repérer (les entreprises comme les personnes en formation ou en emploi). C'est pénalisant, aussi, pour développer une culture de la compétence et de l'évolution professionnelle (dans son entreprise ou en changeant d'entreprise) au sein de la population, pour en diffuser les outils, les ressorts et les enjeux ;
- **il n'y a pas de mutualisation satisfaisante des multiples travaux qui sont conduits à tous les niveaux pour anticiper les évolutions des besoins en compétences** (ministères, observatoires de branches, observatoires régionaux, AFPA, administrations, job boards et réseaux sociaux professionnels, statistique publique, organisations professionnelles, organisations internationales, etc..). Chacun travaille largement en silo. La qualité même de chacun de ces travaux souffre des conséquences d'un contexte qui reflète trop exclusivement les stratégies et contraintes économiques et institutionnelles des uns et des autres. Enfin, la rapidité des évolutions en cours rend insuffisantes les méthodes classiques d'appréhension des besoins. Elle exige une évolution des méthodes pour capter rapidement les évolutions sur le terrain et ne pas se contenter de photos du passé ;
- **notre système de certification n'est pas armé pour prendre en compte de façon suffisamment rapide l'évolution des besoins en compétences** constatée ou anticipée dans les entreprises : **la pertinence et l'actualité de tous les titres professionnels et diplômes ne sont pas garantis ;**
- Comme l'a souligné le rapport de l'IGAS et de l'IGAENR sur l'évaluation de la politique de certification professionnelle (juillet 2016), les pouvoirs et les moyens bien trop limités de la Commission nationale de certification professionnelle (CNCP) conduisent à une **régulation insuffisante de l'offre de certifications professionnelles**. Il est difficile de construire un parcours professionnel en cumulant uniquement des blocs certifiés « piochés » dans différentes certifications, puisque ces blocs ne sont pas homogènes. Etant entendu que la logique des « blocs de compétence » doit renforcer la pertinence et la valorisation des certifications globales. **Le Répertoire national des certifications professionnelles et l'Inventaire sont ainsi incomplets, peu lisibles et ne font pas encore assez émerger des « blocs de compétences » homogènes pour tous les certificateurs ;**
- **le système de formation et de certification est très en retard, à la fois pour intégrer toutes les compétences utiles pour la révolution technologique, a fortiori pour reconnaître les compétences transférables, et pour mobiliser les financements nécessaires pour les formations correspondantes;**
- **la lourdeur de notre système ne lui permet pas d'infléchir à temps les politiques des uns et des autres, ni d'actualiser à temps le contenu de toutes les certifications:** c'est pourtant indispensable dans un contexte marqué par de grandes incertitudes sur la vitesse de déplacement de la frontière technologique et de celle de la pénétration des nouvelles technologies dans les entreprises et les secteurs économiques ;
- **l'organisation actuelle des financements est trop complexe. Sa gestion mobilise des énergies qui pourraient trouver à être mobilisées pour définir des objectifs de politiques publiques. Elle ne garantit : ni l'acquisition par tous d'un ensemble de compétences transversales – compétences numériques, cognitives, sociales et situationnelles – nécessaire dans sa vie citoyenne et professionnelle ; ni l'orientation prioritaire des financements vers l'acquisition de compétences transversales ou transférables permettant de trouver un emploi, conserver son métier actuel ou de réaliser à temps une bonne mobilité professionnelle ; ni la formation**



en nombre suffisant des personnes travaillant dans une profession / un secteur économique/ un territoire impacté par le numérique. ;

- la **régulation de l'offre de formation**, reposant sur un grand nombre d'acteurs et des rythmes d'actualisation variés, **ne dispose d'aucun système de « bouclage » national permettant de s'assurer que les formations utiles sont disponibles et que celles qui sont peu pertinentes disparaissent** ;

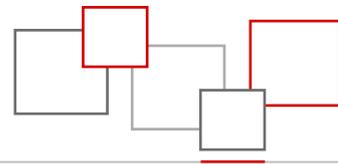
- la **reconnaissance des compétences acquises *via* l'expérience professionnelle (VAE), complexe, ne profite pas à suffisamment de personnes, et celle des compétences acquises hors cadre scolaire ou de travail est inexistante** ;

- malgré des réformes récentes (CEP, CPF, CPA), la **capacité de chacun à s'orienter et à être accompagné pour s'orienter est encore très insuffisante dans un système largement illisible et la réponse à un besoin d'accompagnement de plus en plus important n'est pas suffisante.**

4. Une méthode

4.1 Placer la transition numérique et l'automatisation au cœur du dialogue social et renforcer le rôle des partenaires sociaux : les mettre en capacité d'initiative pour l'élaboration des référentiels et l'adaptation de toutes les certifications

- Dans l'entreprise ou dans la branche, les partenaires sociaux sont les mieux placés pour prendre en compte dans sa globalité, l'impact des technologies pour sensibiliser ; pour actualiser les compétences ; pour préserver l'emploi ; pour garantir une meilleure organisation du travail et une meilleure qualité de vie au travail ; pour garantir le succès de l'introduction de nouvelles technologies dans l'entreprise). Il existe pourtant de bonnes pratiques (cf. accords dans de grandes entreprises françaises ou en Allemagne). Il faut encore renforcer la place du dialogue social dans ce domaine ;
- La transition numérique et les technologies doit être au cœur d'une **GPEC renouvelée et d'une GPEC territoriale plus développée**, de manière à associer aussi les plus petites entreprises. Dans les branches et les entreprises, elle pourrait être un véritable facteur d'anticipation des mutations, un levier pour la création d'emplois futurs et la sécurisation des emplois en cours, en lien avec les stratégies économiques de l'entreprise ou du groupe.
- Les résultats de l'enquête du COE auprès des OPCA montrent que le taux de satisfaction sur le rythme et la méthode d'évolution des certifications n'est pas satisfaisant, y compris pour les certifications de branche. **La place des acteurs économiques et celle des partenaires sociaux doit être rendue centrale pour l'élaboration des référentiels et l'adaptation du contenu des certifications** ;
- **Le *statu quo* en matière de certifications interbranches (CQPI), qui favorisent la mobilité entre secteurs, est impossible.** Les partenaires sociaux doivent agir en ce sens pour développer cet outil particulièrement adapté au contexte actuel d'évolution des besoins en compétences. Cela implique d'abord que les différentes branches partagent un cadre méthodologique de certification cohérent ; cela sup-



pose aussi que le sujet soit explicitement abordé au sein des grandes filières (par exemple dans le cadre des comités de filière du CNI). Des objectifs chiffrés dans ce domaine seraient souhaitables.

- Dans le cadre du dialogue social de branche et d'entreprise, il appartient aux partenaires sociaux de **veiller au lien entre l'acquisition et la certification des compétences, d'une part et l'évolution professionnelle des personnes y compris sur le plan salarial, d'autre part.**

4.2 Un « Grenelle » des compétences et une gouvernance adaptée pour surmonter les cloisonnements

- **Avec tous les acteurs** : ministères, partenaires sociaux, régions, organismes de formation, associations et acteurs de l'insertion. Analyse des bonnes pratiques étrangères. Travail en commun et en permanence. Evaluations régulières de la réalisation des objectifs ;
- **Tout mettre sur la table** : nous disposons désormais d'un corpus d'analyse qui devient conséquent pour cerner au plus près l'importance quantitative du besoin de renouvellement des compétences, mais aussi les métiers, les secteurs et les régions qui seront le plus impactés (cf. notamment les travaux du COE tome 1 qui apprécie l'impact sur le volume de l'emploi, sa structure et sa localisation).
Or, actuellement, chaque acteur produit ses études avec ses propres logiques, sa propre méthodologie, ses propres exigences. Actuellement, tous ces travaux ne sont pas partagés et ils ne peuvent pas l'être ou avoir de prolongement opérationnel faute de langage commun (cf. travaux des observatoires de branches ou menés au sein des régions, PMQ, etc.) ;
L'enjeu est ici d'installer un lien plus fort et plus structuré entre les éléments de diagnostic disponibles et la régulation de l'offre et du contenu des formations.
- Compte tenu du caractère stratégique de la révolution technologique, l'Etat et les partenaires sociaux doivent se mettre d'accord **sur une doctrine commune concernant les formations** (accessibilité, priorités, financement). Par exemple, l'acceptation traditionnelle de la notion de « personne vulnérable », correspondant habituellement aux demandeurs d'emploi et aux personnes non qualifiées, doit être revisitée pour inclure les salariés /les territoires dont l'emploi est menacé ou susceptible d'être profondément transformé du fait des technologies ;
- **Prévoir une gouvernance adaptée, avec un pilotage national, pour surmonter les cloisonnements** :

Face à une transformation à large spectre, dont la vitesse dépasse celle des institutions à se transformer, l'essentiel en effet n'est pas de se lancer dans des opérations de meccano qui prennent des années et gaspillent beaucoup d'énergie. Bien sûr, chaque institution doit se transformer, mais il faut surtout promouvoir une gouvernance adaptée qui « coiffe », en quelque sorte, les segmentations historiques et introduise de l'horizontalité dans les diagnostics et la décision. Il faut ainsi :

- **dépassez les seules logiques verticales** (filières, branches, etc.) ;
- **dépassez les segmentations géographiques** (les régions constituent un niveau pertinent pour la géolocalisation fine des besoins des entreprises et la définition de l'offre de formation, mais il n'existe pas de dispositif de « bouclage » national, ni de corde de rappel, ni d'anticipation globale. Il existe encore par-



fois un déficit de coordination et de coopération entre Etat, région et partenaires sociaux, même si l'on voit se développer des plateformes territoriales calées sur les bassins d'emploi) ;

- **dépasser les logiques sectorielles** (Education nationale et enseignement supérieur / Formation professionnelle) Ex : ouvrir dans une bien plus grande ampleur les lycées et facultés à la formation professionnelle. La création récente, dans le cadre de la stratégie européenne des compétences, d'une « coalition nationale » fédérant les acteurs de tous horizons (pouvoirs publics, partenaires sociaux, entreprises, etc.) et permettant de mettre en visibilité les différentes initiatives pour développer une stratégie globale de développement de l'emploi et des compétences en matière de numérique doit ainsi être encouragée ;
- **faire toute leur place aux expérimentations : c'est essentiel. Prévoir dès le début une évaluation et une diffusion des bonnes pratiques ;**
- **établir un lien plus soutenu, plus rapide et mieux concerté entre les diagnostics et les décisions.**

5. Des axes de changement

Tous les leviers ci-dessous doivent être activés pour satisfaire les objectifs quantitatifs dans un calendrier satisfaisant. Il faut adapter notre système d'éducation, de formation, d'orientation et de certification pour que l'acquisition et la certification des « bonnes » compétences soit plus attractive et plus simple pour tous.

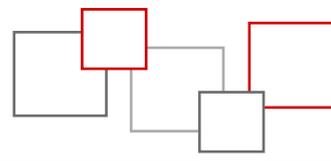
Une stratégie globale pour les compétences devrait prévoir d'agir sur les leviers suivants :

5.1 Se donner les moyens d'en savoir plus sur les compétences et leur évolution

Avoir les bons indicateurs permettrait d'éviter les erreurs d'analyse : jusqu'à présent, l'angle d'attaque pour avancer sur ce sujet a conduit à privilégier une approche centrée sur le numérique et ciblée en cela sur la filière numérique et les compétences numériques. Cette approche est évidemment nécessaire, mais reste largement insuffisante.

- **La France pourrait participer au module de « résolution de problèmes dans un environnement numérique » pour PIAAC ;**
- **Avec l'implication financière des régions, garantir la mise en place d'outils de diagnostic pertinents au niveau local pour connaître l'offre et la demande de compétences dans les territoires et s'assurer de leur comparabilité avec les enquêtes de référence nationale et internationale ;**
- **Systématiser les analyses sectorielles sur l'évolution des métiers et des besoins en compétences, et utiliser des méthodes nouvelles pour en garantir la « fraîcheur » et la pertinence ;**

Les branches disposent le plus souvent d'observatoires des métiers et des compétences. Ils ont pour certains conduit des analyses prospectives sur l'impact de la transition digitale. Mais ce mouvement est encore loin d'être généralisé. Il doit être systématisé.



Ce diagnostic prospectif peut aussi être réalisé à l'échelle des filières. L'exemple de la Vision prospective partagée des emplois et des compétences de la filière numérique est intéressante: non plus construit à partir de projections fondées sur des scénarios macroéconomiques mais sur les « réalités des stratégies industrielles et territoriales », ce type d'approche met en évidence l'utilité de l'implication de tous les acteurs concernés, et pas seulement les experts, pour permettre une meilleure adaptation aux attentes des entreprises. Dans le cadre d'un partenariat entre le CNI, France Stratégie et le Céreq, les premiers résultats de cette expérimentation réalisée sur la filière numérique ont été rendus publics en juin 2017. Cette initiative est louable : elle demeure cependant très isolée pour l'instant, et mérite d'être encore précisée.

- **Développer la recherche et les expérimentations (complémentaire à celles déjà engagée par l'Education nationale) sur les compétences sociales et situationnelles ;**
- **Développer la recherche pour évaluer les retombées des formations pour les compétences de demain pour l'employeur** (productivité, capacité d'innovation supérieure) **et le salarié** (meilleure reconnaissance de ses compétences, amélioration des conditions de travail, évolution professionnelle, y compris salariale) ;
- **Rassembler dans un même outil** (type, financement) **l'ensemble des données existantes** (statistiques publiques, données administratives, offres d'emploi, etc.) pour permettre à des branches ou des territoires de les extraire facilement, proposition d'un format homogène pour garantir la comparabilité des analyses, etc.. Cet outil pourrait ainsi être un support pour sensibiliser les entreprises à une culture d'anticipation de leurs évolutions des besoins en compétences ;
- **Accélérer les « EDEC numériques »** : les EDEC constituent des outils utiles pour accompagner les entreprises et leurs salariés dans les mutations économiques auxquelles sont confrontées filières et secteurs. Jusqu'en 2016, ils ne prenaient toutefois qu'imparfaitement en compte la transformation digitale. Leur repositionnement actuel pour mieux prendre en compte l'accompagnement de la transformation numérique et de ses opportunités doit être conforté. A cet égard, l'EDEC conclu en novembre 2016 dans le secteur du textile, clairement centré sur la transformation digitale, constitue un précédent intéressant¹⁴¹, au même titre que les EDEC conclus dans la plasturgie (en juillet 2017). De la même manière, en lien avec les OPCA interprofessionnels, des EDEC numériques inter branches doivent être favorisés, notamment pour les branches les moins importantes. Un récent EDEC conclu avec l'Agefos PME cible à ce titre notamment les TPE/PME

5.2 Améliorer notre système d'orientation scolaire et professionnelle et mieux diffuser le CEP

- **Tous les acteurs de l'orientation doivent être sensibilisés, à la fois :**

-à la problématique de l'attractivité de certaines filières, en particulier sur le numérique/robotique, et aux besoins en compétences expertes massif dans ces secteurs,



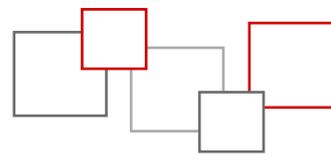
-aux nouvelles compétences professionnelles qui seront exigées dans de brefs délais pour de nombreux métiers et emplois,

-ainsi qu'aux compétences transversales dont l'acquisition est indispensable, dès la formation initiale, pour être plus à l'aise pour trouver un emploi à l'avenir et pour pouvoir gérer dans de bonnes conditions tout parcours professionnel.

- **La question de l'accès des jeunes filles aux formations scientifiques est également essentielle.**
- **La détection de lacunes dans les compétences transversales** (numériques, sociales, situationnelles) **doit être véritablement organisée**, au-delà de ce que fera systématiquement Pôle emploi. De multiples acteurs et institutions peuvent être mobilisés à cette fin (Journées défense et citoyenneté ; travailleurs sociaux des communes et des départements ; équipes RH au sein des entreprises)
- **De nouvelles campagnes de sensibilisation doivent être organisées à destination** (éléments d'informations et de communication issus des travaux précédemment cités) **des petites et moyennes entreprises** sur la nécessité d'investir dans la formation aux outils numériques de leurs salariés en lien avec la mise à disposition de moyens et de solutions pratiques, comme des d'outils d'autodiagnostic, pour qu'elles puissent s'approprier les enjeux du numérique pour leurs salariés et donner à leurs salarié le temps nécessaire à la formation; **et des actifs, notamment mais pas seulement les moins qualifiés** qui sont les plus exposés face au développement rapide de nouvelles technologies ;
- **CEP** : le CEP constitue *a priori* un outil puissant pour aiguiller et accompagner les actifs dans leurs démarches d'évolution professionnelle, mais aussi pour identifier les compétences qu'ils devront mobiliser. Mais, comme l'a souligné le 2^e rapport du CNEFOP sur le suivi et la mise en œuvre du CEP de juillet 2017, il reste encore largement méconnu, notamment des actifs en poste. Une meilleure diffusion du CEP serait facilitée notamment par son intégration au sein du site du CPA et par des efforts de communication beaucoup plus soutenus qu'actuellement de la part des institutions chargées de le mettre en œuvre.

5.3 Réformer notre système de certification

Notre système de certification professionnelle issu de la loi de 2002 a constitué un réel progrès, mais il ne répond que de manière très imparfaite aux objectifs qui lui ont été assignés : assurer la bonne information de tous et la lisibilité de l'offre de formation, réguler l'offre de certifications pour garantir leur adaptation aux besoins des personnes et des entreprises, faciliter l'accès à la certification (cf. rapport IGAS-IGAENR). Malgré le travail important de la CNCP, celle-ci n'est pas en mesure d'assurer une régulation pertinente de l'offre de certifications en raison notamment de pouvoirs et de moyens limités. Il convient de :



- **mettre en place une structure interministérielle, de type Haut-Commissariat ou Agence (comme l'a proposé le récent rapport de l'IGAS et de l'IGAENR¹⁴²), avec la participation active des partenaires sociaux**

Structure légère et « de mission », mais disposant de plus de moyens humains que la CNCP, elle s'appuierait sur tous les acteurs existants (administrations publiques, partenaires sociaux, AFPA, Pôle emploi, acteurs numériques sur le marché du travail, régions...), dont elle fédérerait les travaux et aurait également autorité pour agir.

Elle aurait pour mission de définir un Référentiel des compétences partagé, serait en charge des inscriptions des certifications au RNCP et serait dotée de moyens destinés à garantir leur actualité, qu'il s'agisse des titres des ministères, des branches ou des autres détenteurs de certifications. Et cela pour de mieux garantir la pertinence de l'offre de formation par rapport aux besoins dans un contexte de révolution technologique ; pour permettre à tous de se repérer et de prendre les bonnes décisions au bon moment ; et pour orienter en fonction, l'offre de formation et des financements (publics, partenaires sociaux, régions).

- **établir un référentiel partagé de toutes les compétences métier**

Nos certifications et l'offre de formation doivent être beaucoup plus lisibles qu'aujourd'hui pour les jeunes, les actifs et les entreprises afin de leur permettre de disposer de la bonne information au bon moment et de pouvoir prendre ainsi les bonnes décisions.

Pour cela, il importe d'abord de disposer d'un langage commun, c'est-à-dire un référentiel partagé et public des compétences métier, adapté en continu en fonction des évolutions constatées et prévisibles sur le marché du travail.

Ce référentiel doit concerner toutes les compétences, y compris les compétences transversales (numériques, sociales et situationnelles) et leurs différents niveaux de maîtrise. Actuellement, pour les compétences transversales, CLÉA ne couvre que le socle de base, et pas des niveaux supérieurs de compétences.

Il doit être **organisé en blocs de compétences**, afin que tous les certificateurs organisent tous leurs titres avec des blocs identiques. Et cela pour assurer une meilleure transférabilité.

Il serait élaboré sous l'autorité du Haut-Commissariat/de l'Agence en cohérence avec ROME, les travaux conduits au niveau européen dans ce domaine et ceux des branches.

Les partenaires sociaux et notamment les représentants des branches et de leurs Observatoires ainsi que des filières auraient un droit d'initiative permanent pour actualiser le référentiel en fonction de l'évolution des métiers.

- **accélérer la révision des diplômes, titres ou CQP en cas d'identification d'évolutions d'un métier en lien avec la diffusion rapide des technologies.** Cela suppose deux changements dans notre système de certification:

¹⁴² IGAS et IGAENR, 2016, « Evaluation de la politique de certification professionnelle »

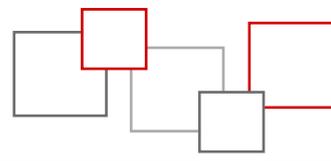


- mieux associer les professionnels (et donc les partenaires sociaux) à l'élaboration et à la révision des titres, cette association étant très inégale comme l'a souligné dans ses récents avis le Conseil national Education Economie, qui a formulé des recommandations pertinentes auxquelles le Conseil d'Orientation pour l'Emploi s'associe ;
 - pouvoir suspendre l'enregistrement des titres, diplômes et certifications qui n'ont pas fait l'objet d'une révision régulière : cela équivaldrait de fait à poser un principe général de révision périodique obligatoire
 - prévoir que les évolutions du référentiel de compétences puissent déclencher un processus d'actualisation des certifications correspondantes, à l'initiative du haut-commissariat/ de l'agence.
- **prévoir des procédures simplifiées pour la création de nouvelles certifications pouvant être créées à titre provisoire pour de nouveaux métiers apparaissant au fur et à mesure de la diffusion des technologies ;**
 - **actualiser le contenu des diplômes pour mieux prendre en compte les compétences transverses ;**
 - **accélérer PIX pour qu'elle devienne une certification reconnue et accessible à tous.** PIX pourrait être accompagné de certifications de branche complémentaires pour des niveaux plus élevés. La France pourrait ainsi se positionner comme une référence en Europe sur un mode d'évaluation et de certification des compétences numériques générales ;
 - **mettre en place des certifications simples de compétences sociales et situationnelles, à tous les niveaux et en commençant par l'éducation nationale ;**
 - **mettre en place des certifications simples, via des badges numériques par exemple, de compétences, notamment transversales, acquises ailleurs que dans la formation initiale ou au travail ;**
 - **garantir une réelle coordination des études et travaux de tous les certificateurs, publics et privés.**

5.4 Promouvoir tous les leviers disponibles pour le développement des compétences

La formation est l'un des leviers disponibles pour le développement des compétences. Ce n'est pas le seul.

- **l'articulation entre les apprentissages (formel, non-formel et informel) et leur certification doit être amélioré ;**
- **la formation en situation de travail doit être favorisée ;**
- **il faut favoriser, et donc réformer en profondeur, la VAE qui constitue un mode de reconnaissance des compétences et un moyen d'accès pertinent à la qualification,** tout en permettant de sécuriser les parcours et de favoriser la promotion sociale. Cet outil a priori adapté à une stratégie de développement des compétences est durablement grippé. Plusieurs rapports récents ont proposé des voies de réformes (COPANEF en février 2016, IGAS et IGAENR en octobre 2016) : elles doivent être mises en œuvre, au-delà de celles déjà prévues par la loi du 8 août 2016.



- Il faut aussi se doter des outils nécessaires au suivi des parcours d'acquisition des compétences et certifications, notamment bien sûr pour les personnes peu ou pas qualifiées. Au-delà des formations et certifications, le parcours lui-même peut en effet, constituer une clé pour la réussite professionnelle.

5.5 Rendre l'offre de formation adaptée à l'évolution rapide du contexte technologique

L'outil de formation, initiale et professionnelle, constitue plus que jamais **un secteur stratégique**.

Le contexte de la révolution technologique tout à la fois **permet et exige** qu'il évolue dans ses méthodes et son contenu pour répondre aux besoins identifiés dans le présent rapport.

Ces évolutions doivent concerner tant la formation initiale que la formation continue et les modalités de leur articulation. D'une part, parce que ce contexte d'évolution rapide fait de l'acquisition et de l'actualisation des compétences un processus continu. D'autre part, bien des besoins concernant les compétences des actifs en poste – qu'il s'agisse des besoins de compétences expertes dans le secteur des technologies ou des besoins en compétences transverses - concernent ainsi des compétences – et notamment des savoirs – dont l'acquisition aurait dû relever de la formation initiale.

Les conséquences de la révolution technologique en cours confirment toutes les orientations des dernières réformes de la formation professionnelle depuis 2002, qu'il s'agisse de la certification prise en compte de « transversalités » et de nouvelles mutualisations et investissements, de nouvelles marges de manœuvre données aux actifs pour prendre en main leur parcours et leur évolution professionnelle (CPA), d'outils destinées à les aider en ce sens (bilans de compétences, CEP, notion d'accompagnement vers et dans l'emploi) : comme il a été dit plus haut, les salariés ne sauraient être rendus seuls responsables de leur formation : les entreprises et le service public ont également un rôle essentiel. **L'accélération de la mise en œuvre de ces outils doit être une priorité.**

Elles invitent aussi à aller beaucoup plus loin.

- **La formation doit évoluer dans ses méthodes**

Autant que les compétences, la façon dont elles sont acquises (pédagogie) compte

- ✓ ***Il faut poursuivre l'adaptation de l'école et de l'université à un environnement numérique***

L'école et la formation initiale n'ont pas vocation à s'adapter en continu aux transformations conjoncturelles des marchés, généralement locaux, de l'emploi. Mais la transformation digitale **modifie en profondeur et dans la durée les pratiques pédagogiques** (« école étendue », individualisation des apprentissages, tutoriels sur internet...). Par ailleurs, le numérique est porteur d'une **culture de la confiance, du doute, du risque, de l'erreur, des compétences** plutôt que seulement des savoirs. Ce ne sont pas toujours des valeurs qu'a véhiculées l'école dans le passé. Elle doit s'adapter. Aucun enseignant ni formateur ne saurait, ni disposer des compétences numériques de base, ni avoir été à l'écart de réflexions et d'évolution des pratiques en lien avec les outils et la culture numériques. De la même manière, « savoir s'orienter » devrait être considéré comme une compétence enseignée à l'école : c'est l'une des dimensions de l'émancipation des personnes comme de leur réussite professionnelle. Plusieurs expérimentations sont actuellement en cours. Elles devront être évaluées avec précision.



- ✓ ***Le secteur de la formation professionnelle continue et la réglementation qui en encadre l'activité doivent faire leur révolution en lien avec la révolution technologique***

La numérisation de la formation ouvre des pistes nouvelles pour inventer et mettre en œuvre des pédagogies différenciées, multimodales. C'est une voie des contenus plus personnalisés, mais aussi des coûts plus faibles pouvant permettre l'accès à plus de salariés et demandeurs d'emploi à la formation. L'acte de formation peut être localisé sur le lieu de travail, et contourner les réticences à « partir en formation ». Elle permet aussi de toucher plus facilement des publics parfois très éloignés de la formation (on peut penser par exemple aux personnes accompagnées dans le cadre de l'IAE pour lesquelles des outils numériques d'évaluation et d'acquisition des compétences devraient être développés).

Or, comme l'a montré le rapport de l'IGAS sur la transformation numérique de la formation professionnelle (2017), le secteur de la formation est très en retard dans sa numérisation (selon une enquête de la branche des organismes de formation privés, 52 % des organismes de formation privés ne réalisaient en 2016 aucun chiffre d'affaires en formation digitale à distance), mais c'est également décisif si l'on veut se donner les moyens d'un programme destiné à parer à la transformation de tant d'emplois sur le territoire et garantir l'accessibilité de formations partout sur le territoire et dans toutes les tailles d'entreprises (TPE).

Il faut accompagner la profession qui doit désormais, non seulement former avec des méthodes nouvelles – pas seulement en présentiel-, mais aussi accompagner les personnes dans tout leur parcours de formation.

Compte tenu du caractère stratégique de ce secteur et de l'immense défi du volume des formations à entreprendre dans des délais assez brefs, l'action publique doit soutenir cette évolution en concertation avec les professionnels.

- **Les formations doivent évoluer dans leur contenu**

-il faut augmenter l'offre, le financement et l'évaluation de formations pour des compétences transférables ou complémentaires des technologies;

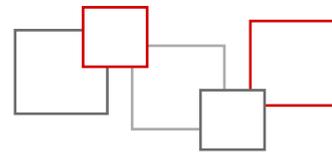
-l'offre de formation doit également s'adapter à l'hybridation des métiers entraînée par la révolution technologique : dans la recomposition des emplois qui est à l'œuvre, certains blocs de compétences à acquérir doivent l'être pour des emplois dans des branches très différentes ;

-l'enseignement du management doit évoluer afin de promouvoir la diffusion d'organisations du travail et de politiques de ressources humaines les plus pertinentes en lien avec la diffusion des technologies et les mieux à mêmes de lier une politique des compétences (GPEC) avec la performance de l'entreprise.

- **Les formations doivent évoluer dans leur volume**

- il faut se doter d'une capacité nationale de bouclage de l'offre de formation pour des compétences nouvelles ou stratégiques liées aux technologies ;

S'il apparaît qu'il manque des formations pour des **compétences jugées nouvelles et stratégiques** (liées aux nouvelles technologies, à la transition numérique de certains métiers et emplois actuels ou aux compétences transversales de base pour tous), **l'Etat doit se voir reconnaître les moyens d'agir directement en agissant sur l'offre et sa cartographie. Cela devient le cas pour les demandeurs d'emploi ;** D'ores et déjà, la loi du 9 dé-



cembre 2016 prévoit que l'Etat peut « *organiser et financer, au profit des personnes à la recherche d'un emploi, des formations dont le faible développement ou le caractère émergent justifient, temporairement ou durablement, des actions définies au niveau national pour répondre aux besoins de compétences* ».

Dans cet esprit, il pourrait être envisagé d'**élargir le champ d'intervention de la Grande école du numérique**, dont le périmètre est actuellement limité à certaines formations, le plus souvent courtes, pour des jeunes les moins qualifiés sur quelques segments d'emplois du numérique.

- **compte tenu des besoins évalués par le Conseil** (50% des emplois actuels sont susceptibles d'être significativement transformés, 13% des actifs actuels en emploi sont susceptibles d'être en difficulté en numérisation et littératie dans le cadre d'une économie plus numérisée), **l'action de formation doit être réinterrogée**. La loi du 8 août 2016 apporte déjà de premières précisions sur l'action de formation. Des formations au moins partiellement en ligne sont précieuses, à la fois pour acquérir des compétences nouvelles avant même que des formations présentiels « classiques » se structurent, et aussi pour toujours beaucoup plus de personnes, partout sur le territoire et dans des entreprises de petite taille ;

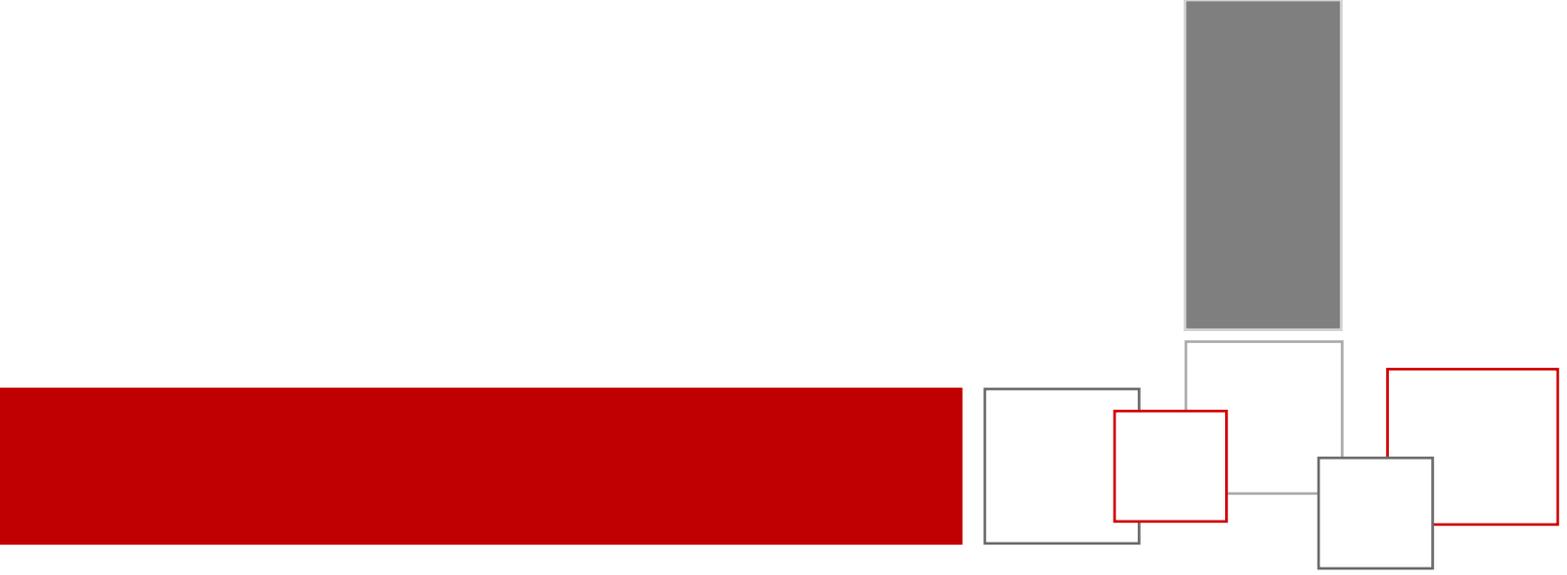
- la transformation numérique affecte l'emploi et les compétences dans des secteurs ayant un niveau de main d'œuvre élevé. Et un nombre considérable d'actifs, en emploi ou non, doit acquérir des compétences transversales nouvelles. Même si les coûts peuvent être diminués pour des formations en plus grand nombre et recourant pour partie au moins à des moyens numériques, il est impensable que les financements classiques de la formation professionnelle puissent suffire pour satisfaire l'ensemble des besoins. **Il est dès lors nécessaire d'organiser des mutualisations de financements nouvelles, associant Etat et partenaires sociaux, afin de pouvoir agir à temps et « en masse » là où c'est nécessaire et dès que c'est nécessaire, et pas seulement auprès des demandeurs d'emploi et des jeunes**. D'ores et déjà, les appels à projets « Mutations économiques et technologiques » du FPSPP relèvent d'une telle logique, mais le cadre de ces appels à projets reste large, ne flèche pas directement la transition numérique et demeurent dotés de moyens limités.

Compte tenu de l'ampleur des besoins, il conviendra de ne pas financer des formations qui n'ont pas fait leurs preuves pour l'accès à l'emploi ou le maintien dans l'emploi.

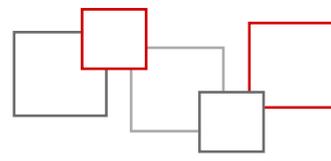
Il conviendra aussi de garder à l'esprit que toute actualisation des compétences ou montée en compétences ne relève pas nécessairement d'actions de formation : les compétences peuvent également être acquises via des pratiques professionnelles ou dans des cadres informels.

- **l'apprentissage est un mode de formation permettant une bonne adéquation entre les compétences délivrées en formation initiale et les besoins des entreprises. Il a fait ses preuves pour l'insertion professionnelle des jeunes. Il doit donc également être développé comme mode d'accès aux métiers du numérique (CFA du numérique), comme cela a été fait dans d'autres pays (cf. Royaume-Uni) ;**

- **Il faut développer des programmes de la deuxième chance innovants permettant l'acquisition de compétences numériques pour les décrocheurs.**



Annexes



Annexe 1 : Quelles compétences pour les actifs en France dans une économie plus numérisée

Etude du Secrétariat général du Conseil d’Orientation pour l’Emploi

1. Introduction

La transformation numérique soulève toute une série de défis en matière de compétences des actifs. Pour contribuer à les éclairer, il apparaît nécessaire de répondre à plusieurs questions.

D’une part, il importe de chercher à mieux **appréhender la nature et le volume des compétences – notamment transversales – associées à une économie plus numérisée** : de quelles compétences doit-t-on disposer et dans quelle mesure ? Y a-t-il des différences notables en fonction du niveau de qualification, de la profession, de la classe d’âge ?

Ensuite, il faut **estimer le degré de maîtrise de ces compétences par les personnes : quel est le niveau de maîtrise nécessaire afin de pouvoir se mouvoir dans une économie largement numérisé ? Quel est le nombre d’actifs disposant actuellement de ce niveau ?** Quelles catégories d’actifs sont les mieux ou les moins bien dotés ?

Une dernière étape est finalement de **comparer l’offre et la demande des compétences** – et cela pour chaque niveau de qualification et d’usage des technologies numériques au travail : peut-on notamment identifier un déficit ou une sous-utilisation de l’offre de compétences aujourd’hui ? Comment peut-on interpréter un tel écart entre demande et offre de compétences à l’aune des opportunités et des risques qu’un usage accru des technologies au travail impliquerait pour les personnes en emploi ?

Afin de répondre à ces questions, le Conseil a demandé à son secrétariat général de réaliser une étude mettant en relation l’usage des technologies numériques au travail et le degré de mobilisation – à la fois du côté de l’offre et de la demande – des compétences transversales (cognitives, sociales et situationnelles).

Cette analyse se fonde sur le postulat que la diffusion des technologies numériques est amenée à se poursuivre, bien que la vitesse de déploiement et la nature exacte des outils sont incertaines¹⁴³. Dans ce cadre, il est possible de faire deux hypothèses :

- **les compétences les plus mobilisées par les actifs en emploi qui, dès aujourd’hui, utilisent relativement plus les technologies numériques au travail, peuvent être considérées comme « exemplaires ».** Il s’agit en effet des compétences qui sont susceptibles d’être attendues de façon croissante des personnes au

¹⁴³ Comme l’a rappelé le tome 1 du présent rapport, la nature des technologies qui émergent ainsi que l’ampleur et la vitesse de leur diffusion dépendent d’une multitude de facteurs économiques, sociaux, culturels et réglementaires.



fur et à mesure que l'économie se numérise¹⁴⁴ – même si l'horizon temporel dépendra d'une vitesse de diffusion difficilement prévisible.

- **le niveau de maîtrise des compétences des personnes qui utilisent aujourd'hui modérément les technologies numériques au travail peut être considéré comme un niveau de référence** : celui où chacun serait en mesure de disposer des atouts nécessaires dans une économie numérisée.

Cette annexe, qui présente la méthodologie et les résultats de cette étude, est articulée comme suit. La section 2 présente les données mobilisées, en soulignant leurs avantages, mais aussi leurs limites, ainsi que le champ retenu pour l'analyse. Dans la section 3, on développe la méthode de construction des indices d'utilisation des technologies numériques au travail et de sollicitation des compétences transversales, et on présente en détail la stratégie empirique. La section 4 expose les résultats du volet « demande » de cette étude (à la fois sur l'ensemble des actifs, par niveau de qualification, type de profession et classe d'âge). Puis, dans la section 5, on présente les estimations du niveau de maîtrise à atteindre dans une économie numérisée pour les compétences cognitives de base (littératie et numératie), et on quantifie le nombre d'actifs qui sont susceptibles d'être en difficulté. Pour finir, la section 6 met en relation l'offre et la demande de littératie et numératie en fonction de la qualification et de l'usage des technologies numériques au travail.

2. Les données

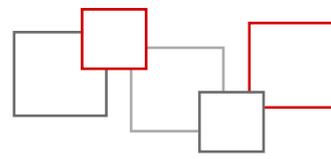
Cette analyse exploite l'enquête PIAAC de l'OCDE, menée conjointement en 2013 dans 24 pays. En France, cette enquête a été conduite auprès de 7 000 personnes âgées de 16 à 65 ans, représentatives d'une population d'environ 39 millions de personnes dans les mêmes classes d'âge. Notre champ est défini de manière à comprendre uniquement les personnes en emploi au moment de l'enquête, soit 4 500 personnes.

La nature de l'enquête exploitée contraint néanmoins la portée des résultats de l'étude. Si PIAAC présente l'avantage d'être une enquête extrêmement détaillée (du fait notamment de la richesse des questions) pour apprécier la maîtrise et la sollicitation des compétences transversales au travail, elle présente toutefois un double inconvénient.

Le premier inconvénient porte sur les compétences qui sont analysées dans le cadre de l'enquête : elles ne portent que sur les compétences dites « transversales », soit les compétences cognitives (littératie, numératie et résolution de problèmes) et les compétences sociales et situationnelles (autonomie, capacité à travailler en équipe, intelligence sociale, capacité d'apprendre à apprendre). Dès lors, l'enquête ne permet pas d'apprécier les autres compétences des actifs, qu'il s'agisse de leurs compétences professionnelles techniques ou de leurs compétences numériques.

Pour autant, cette limite n'est pas dirimante. Au contraire, elle permet de centrer l'analyse sur ces compétences transversales qui seront justement appelées, comme l'a montré le présent rapport, à jouer un rôle de plus en plus central dans une économie plus numérisée.

¹⁴⁴ Il s'agit d'une hypothèse forte mais souvent formulée dans la littérature économique sur ces sujets (Hammermann, Stettes, 2016 ; Spiezia, 2016).



Le second inconvénient a trait à l'approche relativement restrictive de l'usage des technologies numériques que permet de retenir l'enquête PIAAC. Les variables mobilisées dans le cadre de l'enquête pour apprécier l'intensité d'utilisation des technologies numériques au travail retiennent principalement l'usage de l'ordinateur, de l'internet, des courriels, des téléphones portables, des tableurs ou l'utilisation d'un langage de programmation informatique. Elles ne permettent donc pas d'apprécier dans leur totalité les technologies de la numérisation et de l'automatisation : on peut citer ici à titre d'exemple exemple les personnes qui doivent employer des robots pour effectuer leur travail, sans que cela implique d'utiliser directement un ordinateur ou une tablette.

Si cette conception des technologies numériques est restrictive, elle n'est toutefois pas de nature à invalider l'approche retenue¹⁴⁵ : à l'instar d'autres études qui prennent en compte uniquement l'usage de l'ordinateur ou l'équipement en technologies de l'information et de la communication des entreprises (cf. tome 1 du rapport), PIAAC permet de détailler la fréquence d'usage de plusieurs technologies numériques – à savoir, outils bureautiques, transactions sur internet, messagerie, programmation, etc. Néanmoins, il conviendra de garder cette caractéristique à l'esprit au moment d'interpréter les résultats de l'étude.

Encadré 1 : L'enquête PIAAC sur l'évaluation des compétences des adultes

L'enquête PIAAC est coordonnée au niveau international par l'OCDE. Elle est articulée en deux volets :

- un premier volet, permettant de recueillir des informations déclaratives sur les tâches réalisées par les actifs au travail ainsi que la fréquence à laquelle ils les réalisent. Ces informations peuvent ainsi être mobilisées afin d'appréhender la fréquence de sollicitation des compétences transversales qui sont associées aux différentes tâches ;
- un second volet, permettant de mesurer le niveau de maîtrise des adultes dans le domaine de l'écrit, des chiffres et la résolution de problèmes dans des environnements à forte composante technologique. Elle permet ainsi de mesurer les capacités des personnes à comprendre et utiliser des informations contenues dans des textes ou des informations chiffrées et des idées mathématiques et d'évaluer l'utilisation des technologies numériques dans le cadre professionnel comme dans la vie quotidienne.

Les questions ont été conçues par des experts des diverses nationalités représentées au sein de l'OCDE. Le protocole est semblable dans chaque pays participant. Sauf exception, il s'agit d'exercices interactifs à résoudre sur ordinateur. La langue utilisée est la langue officielle de chaque pays participant.

Environ 166 000 adultes âgés de 16 à 65 ans ont été interrogés dans 24 pays membres ou partenaires de l'OCDE. Pour ce qui relève des informations déclaratives, les résultats sont présentés sous forme de fréquence avec une échelle de 1 à 5. Les résultats des exercices sont mesurés sur une échelle de 500 points et synthétisés par un indice comportant six niveaux (niveaux 1 à 5 et inférieur au niveau 1). À chaque niveau correspond un type et un degré de difficulté des opérations que peuvent réaliser en moyenne les personnes concernées. La complexité des processus de traitement d'information croît avec le niveau atteint. Dans les domaines de l'écrit ou des chiffres, on considère que les personnes ont une faible maîtrise des compétences lorsqu'elles appartiennent aux deux niveaux les plus bas

¹⁴⁵ Cette approche a d'ailleurs été également retenue par l'OCDE dans le cadre de ses études sur les compétences et l'économie numérique.



(niveau 1 et niveau inférieur au niveau 1). Elles sont en général capables d'identifier une information élémentaire dans un contexte simple mais éprouvent des difficultés à comprendre un texte ou réaliser un calcul.

L'évaluation a été menée en France entre septembre et novembre 2012 auprès de 7 000 adultes. La France n'a pas participé aux modules relatifs à l'évaluation de la résolution de problèmes dans des environnements à forte composante technologique.

Comme la plupart des outils de parangonnage international, l'enquête PIAAC présente certaines limites¹⁴⁶. Tout d'abord, l'homogénéité qualitative des résultats entre pays et donc leur comparabilité ne sont pas pleinement assurées. L'habitude de répondre à des tests, en particulier sous forme de QCM, au sein des cursus scolaires varie assez fortement d'un pays à l'autre – ce mode d'évaluation étant peu valorisé en France, il peut entraîner des biais de sous-estimation. Par ailleurs, la traduction de certaines questions de l'anglais au français peut aussi introduire des difficultés supplémentaires.

Ensuite, la mesure du niveau de compétence par un score unique méconnaît le caractère pluridimensionnel des compétences. La maîtrise de l'écrit recouvre, par exemple, la production, l'identification et la compréhension des mots. Par ailleurs, les conditions de passage des tests peuvent aussi influencer sur les résultats. Des tests longs ont tendance à désavantager les personnes les plus âgées.

3. Stratégie empirique

Le premier objectif de cette étude est d'estimer la demande en compétences transversales en lien avec la numérisation. Pour ce faire sont comparés, au sein de chaque population de référence, le niveau moyen de sollicitation des compétences transversales des actifs qui utilisent intensément les technologies numériques au travail, et ce même niveau moyen parmi ceux qui les utilisent peu ou ne les utilisent pas.

Il est donc nécessaire de calculer deux scores : un indice d'utilisation des technologies numériques au travail, et un indice de fréquence de sollicitation des différentes compétences transversales.

Les encadrés ci-dessous présentent la liste des variables exploitées afin de construire ces deux scores.

Encadré 2 : Comment classe-t-on les individus en fonction de leur utilisation des technologies numériques ?

Dans PIAAC, nous allons mobiliser les questions suivantes afin d'appréhender l'intensité d'utilisation des technologies numériques dans le cadre de son travail :

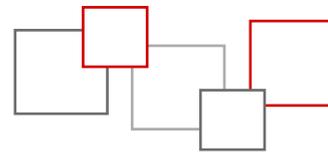
- **Utilisez-vous un ordinateur dans le cadre de votre travail actuel ?**

Prenez-vous en compte également les téléphones portables ou tout autre support permettant de se connecter à Internet, de consulter ses courriels (e-mails), etc.

Réponses possibles : Oui / Non

- Dans votre travail, à quelle fréquence êtes-vous amené(e) :

¹⁴⁶ N. Jonas, A. Lebrère, P. Pommier et B. Trosseille (2013), « Mesurer les compétences des adultes : comparaisons de deux enquêtes », Insee Analyses n° 13, Octobre 2013.



- à utiliser une messagerie électronique ?
- à utiliser Internet pour mieux comprendre certaines questions liées à votre travail ?
- à effectuer des transactions sur Internet, par exemple acheter ou vendre des produits ou services, ou encore des opérations bancaires ?
- à utiliser un tableur, comme Excel ?
- à utiliser un traitement de texte, comme Word ?
- à utiliser un langage de programmation informatique ?
- à participer à des discussions en temps réel sur Internet, par exemple à des conférences en ligne ou des groupes de discussion ?

Réponses possibles : Jamais / Moins d'une fois par mois / Moins d'une fois par semaine, mais au moins une fois par mois / Au moins une fois par semaine, mais pas tous les jours / Tous les jours

L'indice d'intensité d'utilisation des technologies numériques vaut « 1 » si les individus répondent « non » à la première question concernant l'utilisation de l'ordinateur au travail. Pour les autres, l'OCDE s'était déjà chargée de calculer un score (ICTWORK) ; néanmoins, cette variable dérivée, présente dans l'enquête, n'est plus utilisée à cet effet¹⁴⁷, et est remplacée dans les analyses suivantes par un score calculé à l'aide du « coefficient Alpha de Cronbach ». Cette mesure, amplement utilisée en psychométrie, permet d'appréhender le degré de cohérence interne des réponses aux questions mentionnées ci-dessus, c'est-à-dire la convergence vers la même « intensité » de réponse de cet ensemble d'items qui, tous, devraient contribuer à appréhender une même entité (ou dimension) "sous-jacente". Ainsi, l'OCDE propose de retenir désormais à telle fin un indice d'intensité d'utilisation des technologies numériques au travail pouvant aller de 1 à 5.

Pour chacun des niveaux d'analyse (général, niveau de qualification, âge, profession), nous allons retenir trois classes d'individus, en fonction de l'usage des technologies numériques au travail (nul ou limité / modéré / intense)¹⁴⁸. Le classement des individus se fera de la façon suivante :

- On considère que les individus font un usage « intensif » des technologies numériques lorsqu'ils font partie du dernier quartile dans leur groupe de référence ;
- Les individus utilisent peu ou n'utilisent pas les technologies numériques lorsqu'ils se retrouvent dans le premier quartile au sein de leur groupe respectif, ou qu'ils déclarent en tout cas ne jamais utiliser ces outils au travail ;
- La catégorie résiduelle sera composée des individus considérés comme « utilisateurs modérés » des technologies numériques au travail.

¹⁴⁷ Information communiquée par Glenda Quintini, Economiste senior de la division des Compétences et de l'Employabilité - Directeur pour l'Emploi, le Travail et les Affaires Sociales.

¹⁴⁸ Cela implique par exemple que pour le niveau d'analyse par profession, ce sera au sein de chacune que les trois classes seront identifiées : cela permettra notamment d'éviter de comparer l'intensité d'utilisation entre métiers qui de par leurs caractéristiques intrinsèques en demandent plus ou moins.

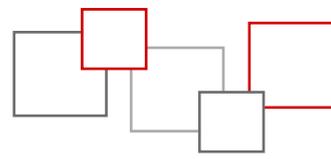


Encadré 3 : Quel référentiel de compétences ? Les variables PIAAC

Le référentiel d'analyse des compétences transversales utilisé ici est lié en grande partie à CLÉA et au référentiel européen des compétences clés. Ci-dessous les questions mobilisées pour chaque bloc de compétences¹⁴⁹ :

- **COMPETENCES COGNITIVES**
 - LITTERATIE - Score calculé à partir des variables suivantes :
 - Lire des modes d'emploi ou des notices,
 - Lire des lettres, des notes ou des courriels [e-mails],
 - Lire des articles dans les journaux, magazines ou lettres d'information,
 - Lire des articles dans les journaux professionnels ou des publications académiques,
 - Lire des livres,
 - Lire des manuels ou des ouvrages de référence,
 - Lire des factures, des relevés bancaires ou autres états financiers,
 - Lire des graphiques, des cartes ou des schémas,
 - Ecrire des lettres, des notes ou des courriels [e-mails],
 - Ecrire des articles dans les journaux, magazines ou lettres d'information,
 - Ecrire des rapports,
 - Ecrire des formulaires.
 - NUMERATIE - Score calculé à partir des variables suivantes :
 - Calculer des prix, des coûts ou des budgets,
 - Calculer des fractions, des nombres décimaux ou des pourcentages,
 - Utiliser une calculatrice, classique ou sur ordinateur,
 - Construire des diagrammes, des graphiques ou des tableaux,
 - Utiliser des formules ou des équations simples,
 - Utiliser des statistiques ou des mathématiques avancées comme des équations complexes, de la trigonométrie ou encore des techniques de régression.
 - CAPACITE A RESOUDRE LES PROBLEMES - Score calculé à partir des variables suivantes :
 - Résoudre des problèmes simples en moins de 5 minutes

¹⁴⁹ Il faut garder à l'esprit que les questions mobilisées notamment pour appréhender les niveaux de littératie et de numératie sollicités par le poste de travail sont davantage appropriées pour les « cadres » : la manière dont elles sont formulées, ainsi que le nombre de questions « spécialisées » pour chacune des deux compétences cognitives de base, peuvent conduire à sous-estimer la fréquence de sollicitation de ces mêmes compétences pour les professions les moins qualifiées.



- Résoudre des problèmes complexes nécessitant plus de 30 min de réflexion
- **COMPETENCES SOCIALES**
 - TRAVAIL EN EQUIPE – Quelle proportion de votre temps de travail passez-vous habituellement à :
 - coopérer ou collaborer avec vos collègues ?
 - à partager avec vos collègues des informations en rapport avec le travail ?
 - INTELLIGENCE SOCIALE – Dans votre travail, à quelle fréquence êtes-vous amené(e) :
 - à conseiller des personnes ?
 - à persuader ou à convaincre d'autres personnes ?
 - à négocier avec d'autres personnes que ce soit en interne ou à l'externe de l'organisation ?
- **COMPETENCES SITUATIONNELLES**
 - TRAVAIL AUTONOME – Quelle proportion de votre temps de travail passez-vous habituellement à :
 - planifier vos propres activités ?
 - organiser vous-même votre temps ?
 - APPRENDRE A APPRENDRE – Score calculé à partir des variables suivantes :
 - Dans votre emploi, à quelle fréquence apprenez-vous des choses nouvelles liées à votre travail de la part de vos collègues ou vos supérieurs ?
 - Dans votre travail, à quelle fréquence apprenez-vous sur le tas ?
 - Dans votre travail, à quelle fréquence devez-vous vous tenir informé(e) des nouveaux produits ou services ?

Les questions concernant la fréquence à laquelle une tâche est réalisée par chaque personne prévoient des réponses pouvant aller de 1 à 5 : la valeur 1 indique que la tâche n'est jamais effectuée ; la valeur 2, moins d'une fois par mois ; la valeur 3, moins d'une fois par semaine, mais au moins une fois par mois ; la valeur 4, au moins une fois par semaine, mais pas quotidiennement ; enfin la valeur 5 quotidiennement.

Afin de passer de ces réponses à l'estimation d'un score de sollicitation pour la compétence transversale respective, on construit des indices dérivés à l'aide du « coefficient alpha de Cronbach »¹⁵⁰. L'échelle de ces indices va toujours de 1 à 5 et l'interprétation des valeurs est quasi similaire à celle des fréquences : « une valeur proche de 1 indique que la personne n'utilise pas dans le cadre professionnel la compétence dont il est question, tandis qu'une valeur proche de 5 suggère que la personne utilise cette compétence quotidiennement ».

Malgré ce mode de construction, ces indices demeurent semi-continus. En particulier, ils peuvent assumer un nombre d'autant plus grand de valeurs entre 1 et 5 tant le nombre de questions mobilisées pour apprécier le degré de sollicitation d'une compétence est élevé. Il en ressort qu'une interprétation cardinale des écarts des scores de sollicitation entre les

¹⁵⁰ Cette méthode est celle employée par l'OCDE pour reconstruire des scores de sollicitation des compétences transversales (cf. encadré 2 pour une brève description de sa méthode).



usagers intensifs des technologies numériques et ceux qui ne les utilisent pas au travail serait trompeuse : on ne peut pas évaluer de la même manière la différence entre 1 et 2 et celle entre 3 et 4. Les écarts des scores des compétences entre les usagers intensifs des TIC et les actifs qui ne les utilisent pas au travail sont comparables seulement sous certaines conditions de « proximité ».

Dans la continuité de l'analyse présentée *supra* sur les évolutions de la demande en compétences en lien avec la diffusion des technologies numériques au travail, cette étude cherche également à quantifier le nombre d'actifs ayant une maîtrise des compétences susceptible d'être insuffisante dans le cadre d'une économie numérisée. Cet exercice n'est réalisé que pour les compétences cognitives et en particulier pour la littératie et la numératie, ces dernières étant les seules compétences pour lesquelles l'enquête PIAAC dispose de niveaux de maîtrise effectifs dans le cadre français.

Pour ce faire, on considère que le score moyen de maîtrise des personnes qui aujourd'hui utilisent modérément les technologies numériques au travail constitue un niveau de référence pour apprécier la capacité des personnes à se mouvoir dans un environnement de travail numérisé. Dans cette hypothèse¹⁵¹, les actifs en emploi en dessous de ce niveau sont susceptibles de rencontrer des difficultés au fur et à mesure de la diffusion des technologies.

Ce niveau de référence varie naturellement en fonction du niveau de qualification des individus : pour les trois niveaux de qualification, des seuils différents ont été identifiés, correspondant aux scores moyens de maîtrise des utilisateurs modérés des technologies numériques au sein de chaque groupe de qualification. La valeur de ces seuils est présentée dans le tableau 1 ci-dessous. Pour interpréter la correspondance entre ces scores et les niveaux de référence définis par l'OCDE, on pourra se référer aux tableaux 11 et 12.

Tableau 1 : Les niveaux de référence en littératie et en numératie pour les trois niveaux de qualification

Compétences	Niveau de qualification		
	< BAC	BAC	> BAC
Littératie	228	266	302
Numératie	214	261	303

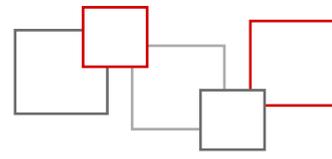
Lecture : Pour les actifs en emploi ayant un diplôme supérieur au BAC, le niveau de référence de maîtrise en littératie est de 302 et en numératie de 303.

Note : Pour le niveau de qualification inférieur au BAC, il n'est pas possible d'obtenir un niveau de maîtrise moyen en littératie et numératie pour les utilisateurs modérés. En effet, 75 % des actifs en emploi peu qualifiés n'utilisent pas les technologies numériques au travail : la catégorie des utilisateurs modérés n'existe pas par construction. Le niveau de référence est donc pour cette catégorie la valeur moyenne des scores de maîtrise des actifs peu qualifiés en emploi.

Source : PIAAC, traitement COE.

Pour tous les actifs ayant un niveau de maîtrise inférieur à ce niveau de référence, l'écart à combler pour atteindre le niveau de référence peut être plus ou moins grand, témoignant en cela d'une plus ou moins forte

¹⁵¹ Cette hypothèse est fondée sur le postulat qu'une diffusion progressive des technologies numériques dans les environnements de travail entraînera une évolution de la demande en compétences transversales similaire à celle que connaissent aujourd'hui les actifs ayant une utilisation modérée de ces technologies.



insuffisance dans la maîtrise des compétences. Ainsi, pour chaque niveau de qualification, une deuxième ligne de référence a été déterminée¹⁵². Cela nous permet donc d'identifier deux sous-catégories :

- des personnes susceptibles d'être « **en difficulté** » dans un environnement de travail et une économie numérisée ;
- des personnes qui, au vu d'un écart existant mais mesuré, peuvent alors encore progresser dans la maîtrise des compétences cognitives pour disposer de meilleurs atouts.

Pour finir, on veut comparer le niveau de maîtrise et la fréquence de sollicitation des compétences cognitives. Ces scores ne sont pas construits de la même manière : leur comparabilité est donc limitée. Afin de les rendre plus comparables, ils ont donc été normalisés selon une loi normale centrée réduite de moyenne égale à 3 et écart-type égal à 1. Ainsi, ils peuvent désormais être exploités pour approximer les écarts éventuels entre l'offre (appréciée ici au travers du degré de maîtrise) et la demande (estimée ici par sa fréquence de sollicitation) d'une compétence cognitive.

4. La « demande » des compétences transversales dans un environnement de travail numérisé

Le premier volet de cette étude permet donc d'aboutir à cinq conclusions principales :

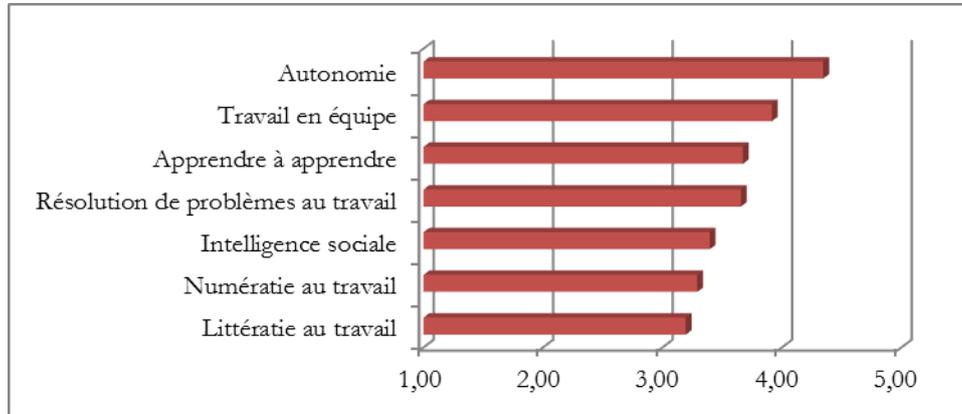
- **Dans un environnement de travail numérisé, la fréquence de sollicitation des compétences transversales, toutes professions et qualifications confondues, est élevée** : comme il est possible de le voir dans le graphique 1, toutes les valeurs moyennes dépassent la valeur 3 (elles sont donc toutes sollicitées au moins une fois par semaine) chez ceux qui utilisent intensément les technologies numériques au travail. Cela vaut aussi bien pour les compétences cognitives, que les compétences sociales ou situationnelles, même si ces dernières semblent globalement un peu plus fréquemment mobilisées que les compétences cognitives¹⁵³.

¹⁵² Ce deuxième niveau de référence correspond à la différence entre la moyenne des scores de maîtrise des usagers modérés des technologies numériques au travail et l'écart-type de la distribution des personnes par niveau de qualification. Cela permet de prendre en compte la distribution des valeurs des scores de maîtrise.

¹⁵³ Il faut néanmoins garder à l'esprit que le nombre de variables utilisées pour construire les fréquences de sollicitation des compétences cognitives de base (littératie et numératie) est bien plus élevé que celui des autres compétences. Cela peut induire mécaniquement une baisse de la valeur moyenne du score.



Graphique 1 : Fréquence de sollicitation des compétences en correspondance d'un usage intense des technologies numériques



Lecture : Lorsque l'on utilise de manière intensive les technologies numériques au travail (dernier quartile d'individus classés selon l'usage des technologies numériques), le niveau moyen de sollicitation de la compétence 'Autonomie' par le poste de travail occupé est égal à 4,35 sur une échelle de 1 à 5.

Note : Les moyennes figurant dans le graphique représentent les coefficients estimés avec des régressions linéaires sous contraintes en contrôlant pour l'effet du sexe, de l'âge, de la profession, du secteur d'activité et du niveau de qualification.

Source : Enquête PIAAC de l'OCDE, estimation du COE.

- **Cette mobilisation des compétences transversales est croissante en fonction de l'intensité d'utilisation des technologies numériques au travail** : au fur et à mesure que l'utilisation des technologies au travail augmente, la fréquence de sollicitation estimée pour chaque compétence augmente également (cf. tableau 2). Les écarts de sollicitation des compétences transversales entre les non-utilisateurs et les usagers intensifs sont toutefois plus ou moins importants selon les différentes compétences : l'écart est ainsi nettement plus important pour la numératie au travail (94 %) et dans une moindre mesure la littératie au travail (57 %) que pour l'intelligence sociale (45 %).

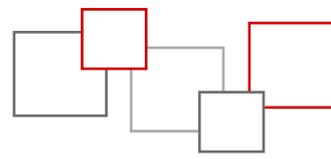


Tableau 2 : Comparaison de la fréquence de sollicitation des compétences en relation avec l'usage des technologies numériques

Compétences	Usage des technologies numériques			Ecart % entre « Nul » et « Intense »
	Nul	Modéré	Intense	
Autonomie	3,32	4,07	4,35	31%
Résolution de problèmes au travail	2,78	3,36	3,66	32%
Apprendre à apprendre	3,07	3,46	3,67	20%
Travail en équipe	3,52	3,80	3,92	11%
Numératie au travail	1,70	2,45	3,29	94%
Littératie au travail	2,04	2,79	3,20	57%
Intelligence sociale	2,34	3,16	3,40	45%

Lecture : Lorsque l'on n'utilise pas les technologies numériques au travail, le niveau moyen de sollicitation de la compétence 'Numératie' par le poste de travail occupé est égal à 1,70 sur une échelle de 1 à 5. Ce niveau de sollicitation moyen augmente à 3,29 lorsque l'on utilise intensément les technologies numériques au travail (dernier quartile d'individus classés selon l'usage des technologies numériques). Les compétences ont été regroupées en trois groupes selon leur comparabilité (cf. section 3) : ainsi, l'écart pour la compétence « Résolution de problèmes au travail » est le plus important parmi les compétences du deuxième groupe.

Note : Les moyennes figurant dans le tableau représentent les coefficients estimés avec des régressions linéaires sous contraintes en contrôlant pour l'effet du sexe, de l'âge, de la profession, du secteur d'activité et du niveau de qualification.

Source : Enquête PIAAC de l'OCDE, estimation du COE.

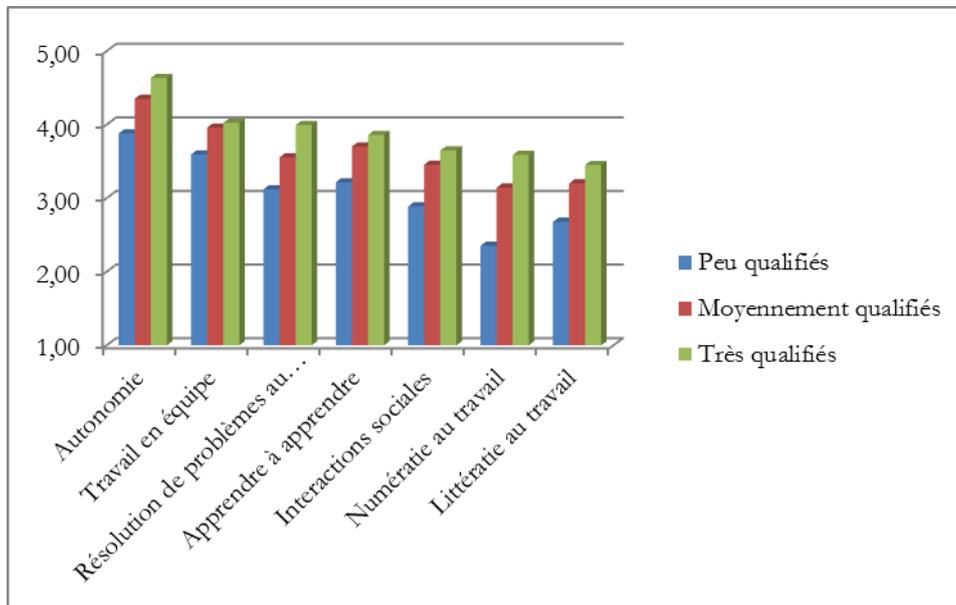
Cette analyse reste toutefois à un niveau très global. Pour être pleinement opérante, notamment en termes de politiques publiques, il est possible de procéder à une analyse plus précise selon la catégorie des actifs concernés :

- **La fréquence de sollicitation de chaque compétence dans un environnement numérisé est positivement liée au niveau de qualification¹⁵⁴ :** comme le montre le graphique 2, les personnes ayant un diplôme inférieur au BAC qui utilisent aujourd'hui les technologies numériques, mobilisent relativement moins les compétences transversales que celles qui ont un diplôme supérieur au BAC. Les écarts sont en particulier importants pour l'ensemble des compétences cognitives (numératie, littératie, résolution des problèmes).

¹⁵⁴ Pour faciliter la lecture, on considèrera que le niveau de formation « inférieur au Bac » correspond aux « peu qualifiés », que « égal au Bac » correspond aux « moyennement qualifiés » et que « supérieur au Bac » correspond aux « très qualifiés ».



Graphique 2 : Fréquence de sollicitation des compétences dans un environnement numérisé
Comparaison par niveau de qualification

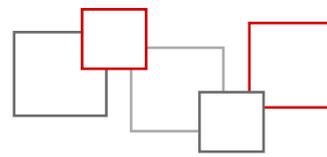


Lecture : Lorsque l'on utilise les technologies numériques au travail (de manière intensive pour les moyennement et très qualifiés), le niveau moyen de sollicitation de la compétence 'Autonomie' par le poste de travail occupé est égal à 3,32 pour les peu qualifiés, 4,07 pour les moyennement qualifiés et 4,35 chez les très qualifiés.

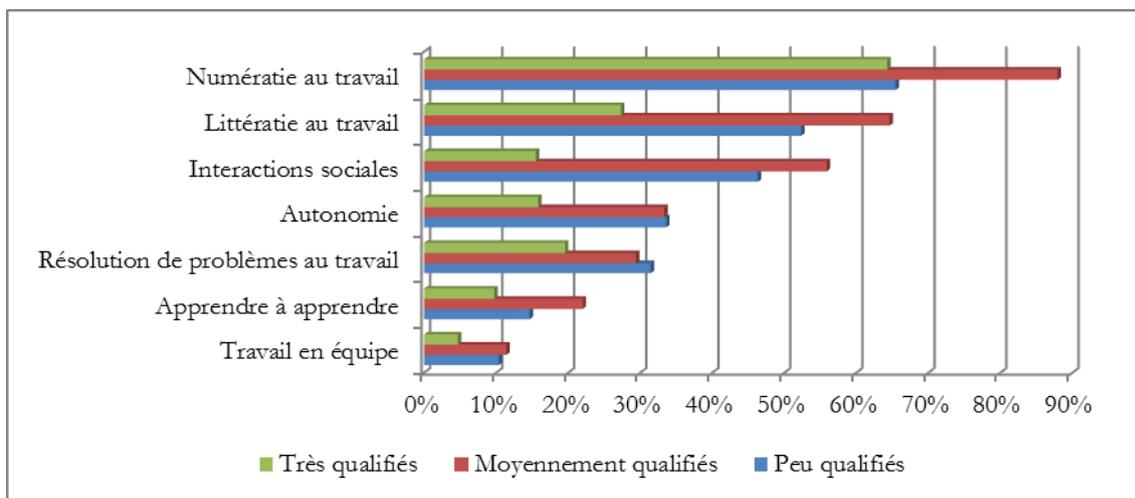
Note : Les moyennes figurant dans le graphique représentent les coefficients estimés avec des régressions linéaires sous contraintes en contrôlant pour l'effet du sexe, de l'âge, de la profession, du secteur d'activité et du niveau de qualification.

Source : Enquête PIAAC de l'OCDE, estimation du COE.

- **L'effet des technologies numériques sur la demande des compétences transversales au travail est bien plus important pour les niveaux de qualification inférieurs : l'écart de sollicitation des compétences transversales entre les utilisateurs intensifs des technologies numériques et ceux qui ne les utilisent pas est nettement plus important pour les moyennement qualifiés et pour les peu qualifiés, en particulier pour les compétences cognitives.** Il existe aussi, de façon conséquente, en matière de numératie pour les plus qualifiés.



Graphique 3 : Comparaison des écarts de sollicitation des compétences transversales entre une utilisation intensive et nulle des technologies numériques par niveaux de qualification



Lecture : Quel que soit leur niveau de qualification, les personnes qui n'utilisent pas les technologies numériques au travail sont moins sollicitées à mobiliser la compétence 'Numératie' que ceux qui les utilisent. Cet écart de sollicitation est particulièrement important chez les individus « moyennement qualifiés ».

Note : On définit « peu qualifiés » les travailleurs ayant un diplôme inférieur au BAC, « moyennement qualifiés » ceux qui possèdent le BAC et « très qualifiés » les personnes ayant atteint un niveau de diplôme supérieur au BAC.

Champ : personnes en emploi au moment de l'enquête.

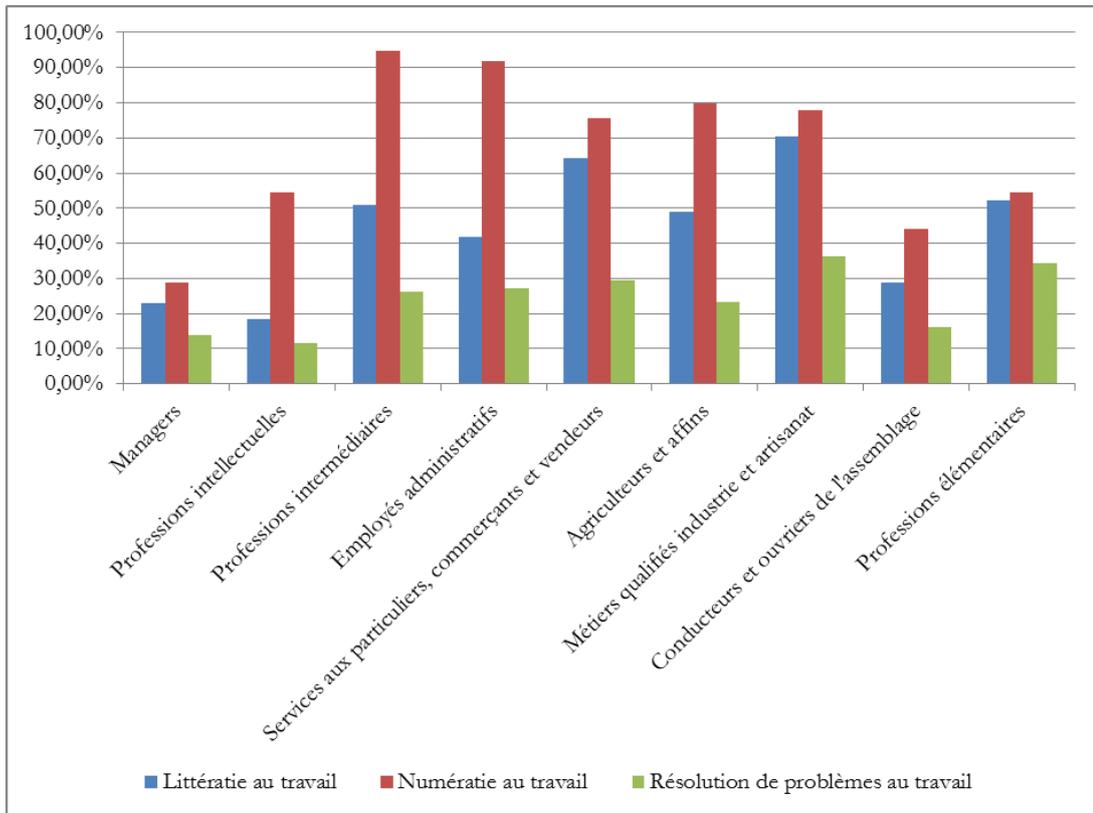
Source : Enquête PIAAC de l'OCDE, estimation du COE.

- L'analyse par professions vient confirmer et affiner ces résultats. En effet, les écarts de sollicitation des compétences transversales entre utilisateurs intensifs et non-utilisateurs sont faibles pour les dirigeants, les cadres et les professions intellectuelles supérieures, qui correspondent aux professions les plus qualifiées¹⁵⁵ – malgré des écarts importants pour ce qui est de la numératie au travail, comme le montrent les résultats par qualification. Les écarts sont globalement plus importants pour les professions « moyennement qualifiés » notamment pour littératie, numératie et intelligence sociale.

¹⁵⁵ Il faut néanmoins garder à l'esprit qu'il peut y avoir des différences entre le niveau de qualification de l'individu et celui du poste occupé.



Graphique 4 : Ecarts de sollicitation pour les compétences cognitives

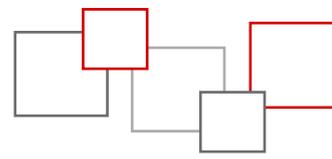


Lecture : Quel que soit leur profession, les personnes qui n'utilisent pas les technologies numériques au travail sont moins sollicitées à mobiliser la compétence 'Numératie' que ceux qui les utilisent. Cet écart de sollicitation est particulièrement important chez les professions intermédiaires.

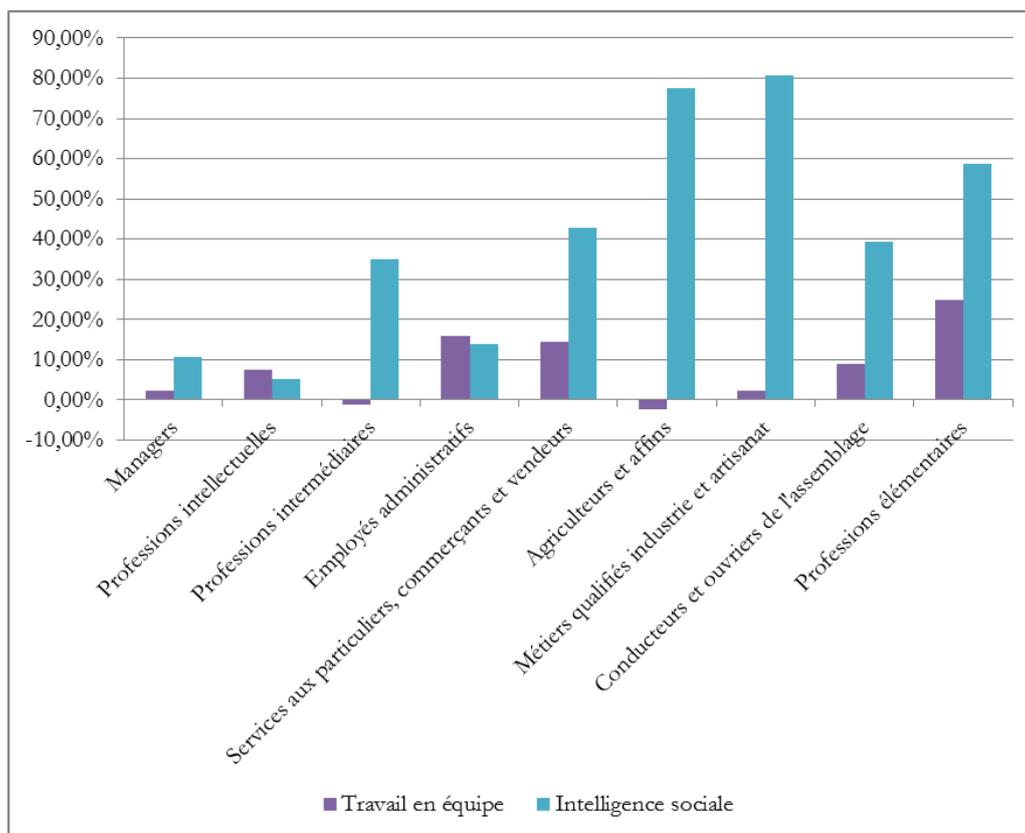
Note : Les écarts sont calculés à partir des moyennes estimées avec des régressions linéaires sous contraintes en contrôlant pour l'effet du sexe, de l'âge, du secteur d'activité et du niveau de qualification. On retient ici les 9 principales professions, définies selon le niveau le plus agrégé de la Classification Internationale des Types de Professions (CITP-08). L'analyse se limite à ce niveau par souci d'assurer la représentativité de l'enquête : puisque le calage sur marge de celle-ci n'est pas effectué sur les professions, il est nécessaire que dans chaque case figurent au moins 100 individus afin d'avoir des résultats convergents avec ceux que l'on observerait dans la population générale.

Champ : personnes en emploi au moment de l'enquête.

Source : Enquête PIAAC de l'OCDE, estimation du COE.



Graphique 5 : Ecarts de sollicitation pour les compétences sociales



Lecture : Les personnes exerçant une profession moins qualifiée qui n'utilisent pas les technologies numériques au travail sont moins sollicitées à mobiliser la compétence 'Intelligence sociale' que ceux qui les utilisent. La compétence « travail en équipe » ne paraît pas forcément liée à l'utilisation des technologies numériques au travail, mis à part pour ce qui concerne les employés administratifs, les services aux particuliers et les professions élémentaires.

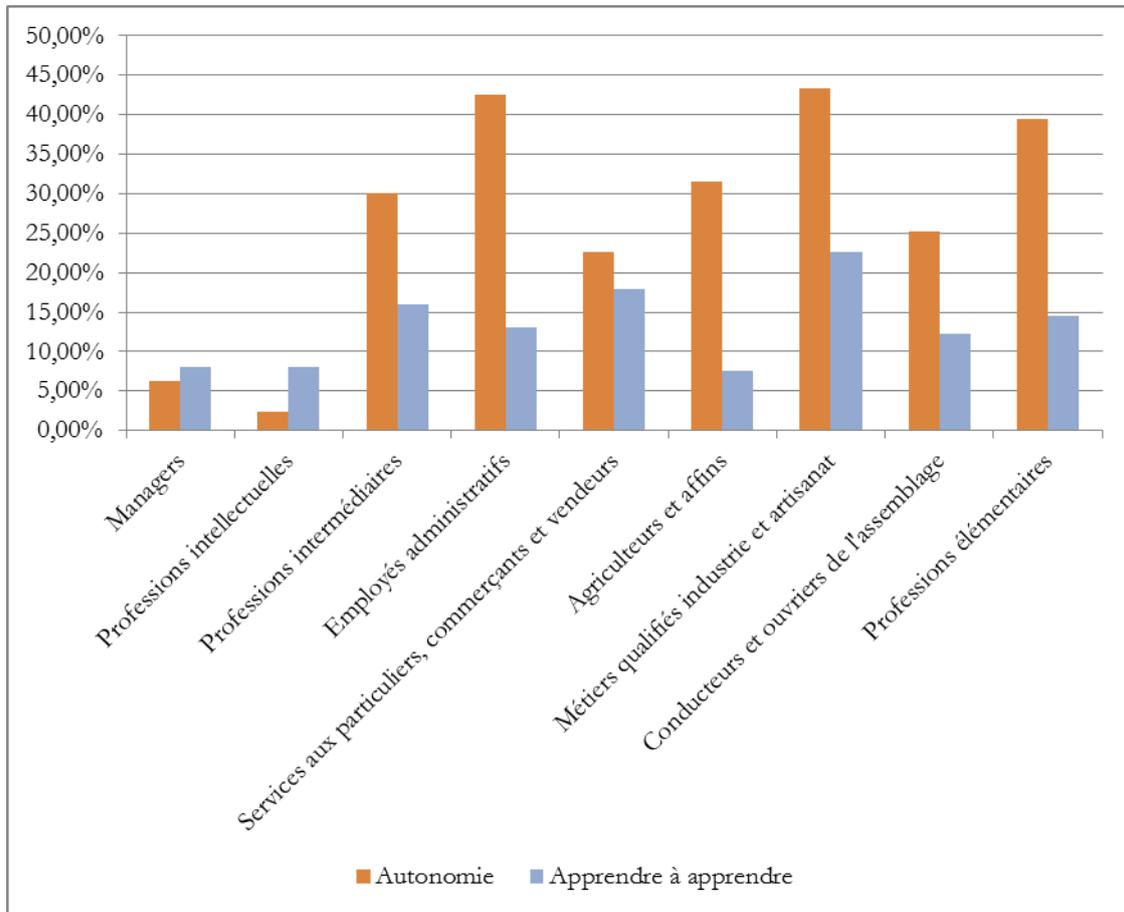
Note : Les écarts sont calculés à partir des moyennes estimées avec des régressions linéaires sous contraintes en contrôlant pour l'effet du sexe, de l'âge, du secteur d'activité et du niveau de qualification. On retient ici les 9 principales professions, définies selon le niveau le plus agrégé de la Classification Internationale des Types de Professions (CITP-08). L'analyse se limite à ce niveau par souci d'assurer la représentativité de l'enquête : puisque le calage sur marge de celle-ci n'est pas effectué sur les professions, il est nécessaire que dans chaque case figurent au moins 100 individus afin d'avoir des résultats convergents avec ceux que l'on observerait dans la population générale.

Champ : personnes en emploi au moment de l'enquête.

Source : Enquête PIAAC de l'OCDE, estimation du COE.



Graphique 6 : Ecarts de sollicitation pour les compétences situationnelles



Lecture : Les personnes exerçant une profession moyennement et peu qualifiée qui n'utilisent pas les technologies numériques au travail sont moins sollicitées à mobiliser la compétence 'Autonomie' que ceux qui les utilisent.

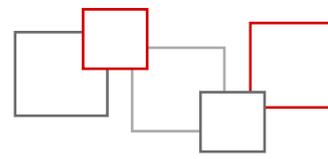
Note : Les écarts sont calculés à partir des moyennes estimées avec des régressions linéaires sous contraintes en contrôlant pour l'effet du sexe, de l'âge, du secteur d'activité et du niveau de qualification. On retient ici les 9 principales professions, définies selon le niveau le plus agrégé de la Classification Internationale des Types de Professions (CITP-08). L'analyse se limite à ce niveau par souci d'assurer la représentativité de l'enquête : puisque le calage sur marge de celle-ci n'est pas effectué sur les professions, il est nécessaire que dans chaque case figurent au moins 100 individus afin d'avoir des résultats convergents avec ceux que l'on observerait dans la population générale.

Champ : personnes en emploi au moment de l'enquête.

Source : Enquête PIAAC de l'OCDE, estimation du COE.

- **In fine, la relation positive entre usage des technologies numériques et fréquence de sollicitation des compétences se confirme également pour toutes les classes d'âge¹⁵⁶.** En particulier, l'écart de sollicitation des compétences entre non-utilisateurs et utilisateurs intensifs des technologies numériques n'est pas plus élevé chez les seniors que dans le reste de la population : l'impact des technologies numériques sur les attendus au poste de travail n'est donc pas plus important pour des actifs plus âgés.

¹⁵⁶ Trois classes d'âges ont été construites : les « jeunes », d'âge compris entre 16 et 25 ans inclus ; les « âges intermédiaires », entre 26 et 55 ans inclus ; et les « seniors », ayant un âge compris entre 56 et 65 ans inclus.

**Tableau 3 : JEUNES (16 à 25 ans)**

Compétences	Usage des technologies numériques			Ecart % entre « Nul » et « Intense »
	Nul	Modéré	Intense	
Autonomie	2,79	3,26	4,07	46%
Apprendre à apprendre	3,45	3,67	4,02	17%
Travail en équipe	3,87	4,21	4,27	10%
Intelligence sociale	2,26	3,00	3,41	51%
Résolution de problèmes au travail	2,62	3,11	3,55	36%
Numératie au travail	1,62	2,30	3,01	86%
Littératie au travail	1,84	2,50	2,91	58%

Tableau 4 : ÂGES INTERMÉDIAIRES (26 à 55 ans)

Compétences	Usage des technologies numériques			Ecart % entre « Nul » et « Intense »
	Nul	Modéré	Intense	
Autonomie	3,37	4,17	4,39	30%
Résolution de problèmes au travail	2,85	3,43	3,68	29%
Apprendre à apprendre	3,07	3,48	3,70	20%
Travail en équipe	3,58	3,83	3,95	11%
Numératie au travail	1,74	2,55	3,34	92%
Littératie au travail	2,10	2,85	3,23	54%
Intelligence sociale	2,41	3,23	3,43	42%

Tableau 5 : SENIORS (56 à 65 ans)

Compétences	Usage des technologies numériques			Ecart % entre « Nul » et « Intense »
	Nul	Modéré	Intense	
Autonomie	3,50	3,93	4,18	20%
Intelligence sociale	2,10	2,77	3,30	57%
Résolution de problèmes au travail	2,57	3,14	3,52	37%
Travail en équipe	2,95	3,34	3,58	22%
Apprendre à apprendre	2,81	3,14	3,44	22%
Littératie au travail	1,94	2,71	3,16	63%
Numératie au travail	1,64	2,18	2,96	81%

Lecture : Lorsque les « jeunes » n'utilisent pas les technologies numériques au travail, le niveau moyen de maîtrise de la compétence 'Numératie' est égal à 1,62 sur une échelle de 1 à 5. Ce niveau moyen est largement inférieur au niveau de sollicitation de ceux qui utilisent intensément les technologies numériques au travail.

Note : Les moyennes figurant dans le tableau représentent les coefficients estimés avec des régressions linéaires sous contraintes en contrôlant pour l'effet du sexe, de l'âge, du diplôme le plus élevé obtenu, de la profession et du secteur d'activité.

Champ : personnes en emploi au moment de l'enquête.

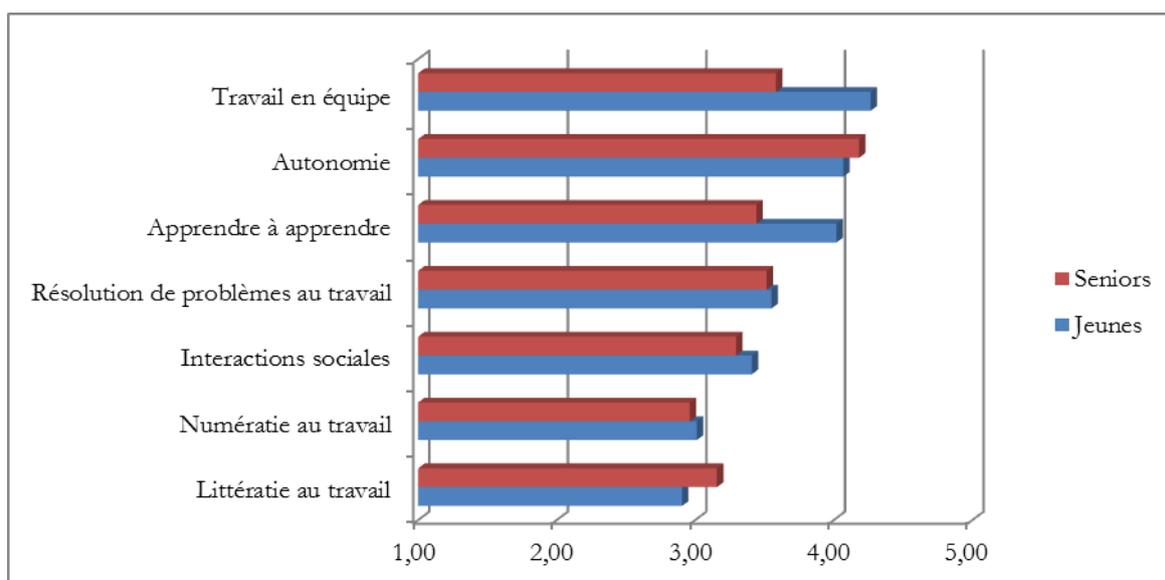
Source : Enquête PIAAC de l'OCDE, estimation du COE.

L'importance des compétences sollicitées au travail chez les personnes utilisant intensément les technologies numériques n'est toutefois pas la même en fonction de l'âge : chez les « jeunes », ce sont



plutôt les compétences sociales (travail en équipe, intelligence sociale) et l'apprentissage sur le tas (apprendre à apprendre), mais aussi certaines compétences cognitives (comme la numératie ou la résolution de problèmes) qui sont comparativement les plus sollicitées.

Graphique 7 : Comparaison du niveau de sollicitation des compétences au travail pour les « jeunes » et les « seniors » qui utilisent intensément les technologies numériques



Lecture : Lorsque l'on utilise intensément les technologies numériques au travail, le niveau moyen de maîtrise de la compétence 'Travail en équipe' est égal à 4,27 pour les « jeunes » sur une échelle de 1 à 5. Ce niveau moyen est supérieur au niveau de sollicitation de cette compétence chez les « seniors » qui utilisent intensément les technologies numériques au travail.

Note : Les moyennes figurant dans le graphique représentent les coefficients estimés avec des régressions linéaires sous contraintes en contrôlant pour l'effet du sexe, de l'âge, du diplôme le plus élevé obtenu et du secteur d'activité.

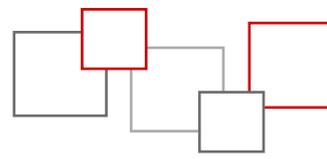
Champ : personnes en emploi au moment de l'enquête.

Source : Enquête PIAAC de l'OCDE, estimation du COE.

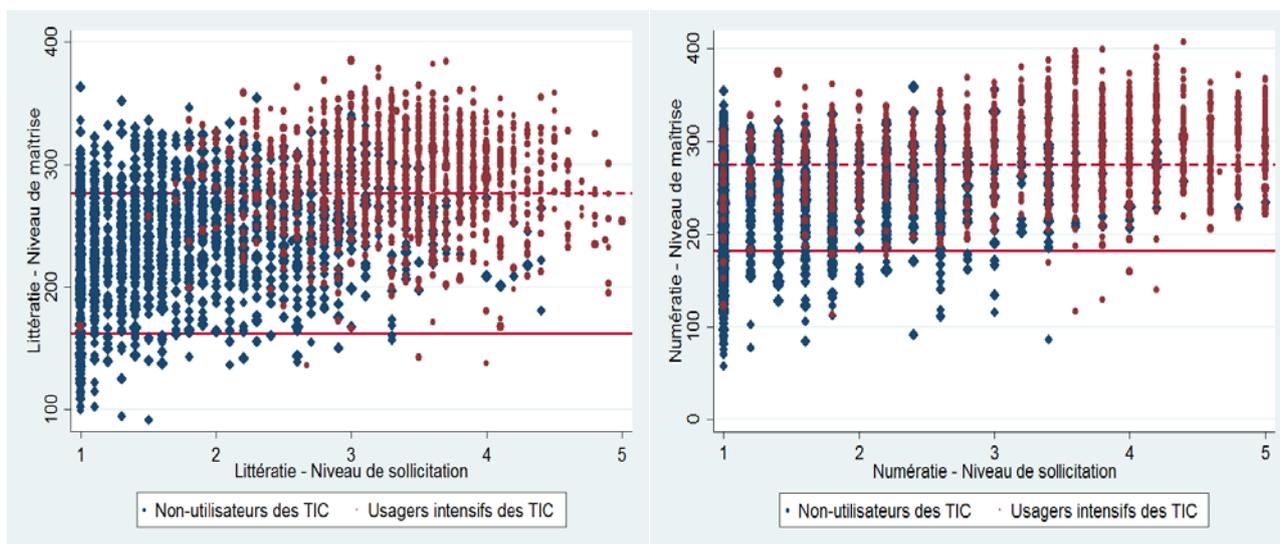
5. L' « offre » des compétences cognitives : le degré de maîtrise des français en littératie et numératie est-il insuffisant ?

Deux conclusions principales émergent de l'exploitation des données :

- En sommant le nombre d'actifs en dessous des seuils de maîtrise, on observe alors que **13 % des actifs en emplois (soit 3,3 millions de personnes) ont un niveau de maîtrise, à la fois en numératie et en littératie, qui est susceptible de les mettre en difficulté et que 30 % (soit 7,6 millions de personnes) pourraient encore progresser en compétences pour disposer de meilleurs atouts au regard des attendus professionnels dans une économie plus numérisée.**



Graphique 8 : Répartition des actifs selon le niveau de sollicitation et de maîtrise en littératie (à gauche) et en numératie (à droite) et leur usage des technologies numériques au travail



Lecture : Chaque losange bleu correspond à un actif en emploi non-utilisateur des technologies numériques interrogé dans l'enquête. Les cercles rouges représentent les usagers intensifs de ces technologies.

Note : Les sections des graphiques inférieures respectivement à la ligne rouge continue (« en difficulté ») et pointillée (« pouvant progresser »). Ces lignes sont différentes pour chaque niveau de qualification (cf. la section 3 de cette annexe). Les points sont pondérés et leur taille représente leur poids respectif dans la population. Les utilisateurs modérés des technologies numériques ne figurent pas dans le graphique par souci de lisibilité.

Champ : Actifs en emploi.

Source : PIAAC, traitement COE.

Il est possible de mieux cerner la répartition de ces personnes selon le niveau de qualification et l'âge :

Tableau 6 : Répartition par qualification (en milliers)

Personnes...	Peu qualifiés (< BAC)	Moyennement qualifiés (BAC)	Très qualifiés (> BAC)
Susceptibles d'être en difficulté	624	1 595	1 065
Pouvant progresser pour disposer de meilleurs atouts	1 405	3 588	2 572

Champ : Actifs en emploi.

Source : PIAAC, traitement COE.

Tableau 7 : Répartition par classe d'âge (en milliers)

Personnes...	Jeunes (16 à 25 ans)	Âges intermédiaires (26 à 55 ans)	Seniors (56 à 65 ans)
Susceptibles d'être en difficulté	277	2 369	639
Pouvant progresser pour disposer de meilleurs atouts	811	5 655	1 100

Champ : Actifs en emploi.

Source : PIAAC, traitement COE.

- Ce premier constat doit être affiné :



- **Le risque de maîtrise insuffisante des compétences en littératie et numératie n'est pas corrélé au niveau de qualification** : aucun des trois niveaux de qualification n'est ainsi surreprésenté dans les actifs ayant un niveau de maîtrise susceptible d'être « insuffisant »¹⁵⁷.

Tableau 8 : Coefficients de surreprésentation par qualification

Personnes...	Peu qualifiés (< BAC)	Moyennement qualifiés (BAC)	Très qualifiés (> BAC)
Susceptibles d'être en difficulté	0,98	1,04	0,96
Pouvant progresser pour disposer de meilleurs atouts	0,96	1,01	1,01

Champ : Actifs en emploi.

Source : PIAAC, traitement COE.

- **Le risque de maîtrise insuffisante de ces compétences est variable selon l'âge**. Les seniors sont surreprésentés parmi les actifs « pouvant progresser » dans leur niveau de maîtrise des compétences cognitives, et encore plus parmi ceux susceptibles d'être « en difficulté ». A l'inverse, les jeunes sont sous-représentés dans les deux cas.

Tableau 9 : Coefficients de surreprésentation par classe d'âge

Personnes...	Jeunes (16 à 25 ans)	Âges intermédiaires (26 à 55 ans)	Seniors (56 à 65 ans)
Susceptibles d'être en difficulté	0,78	0,94	1,58
Pouvant progresser pour disposer de meilleurs atouts	0,99	0,97	1,18

Champ : Actifs en emploi.

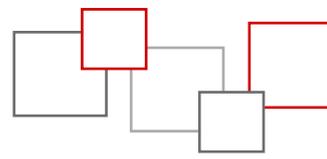
Source : PIAAC, traitement COE.

6. L'écart entre l'offre et la demande des compétences cognitives

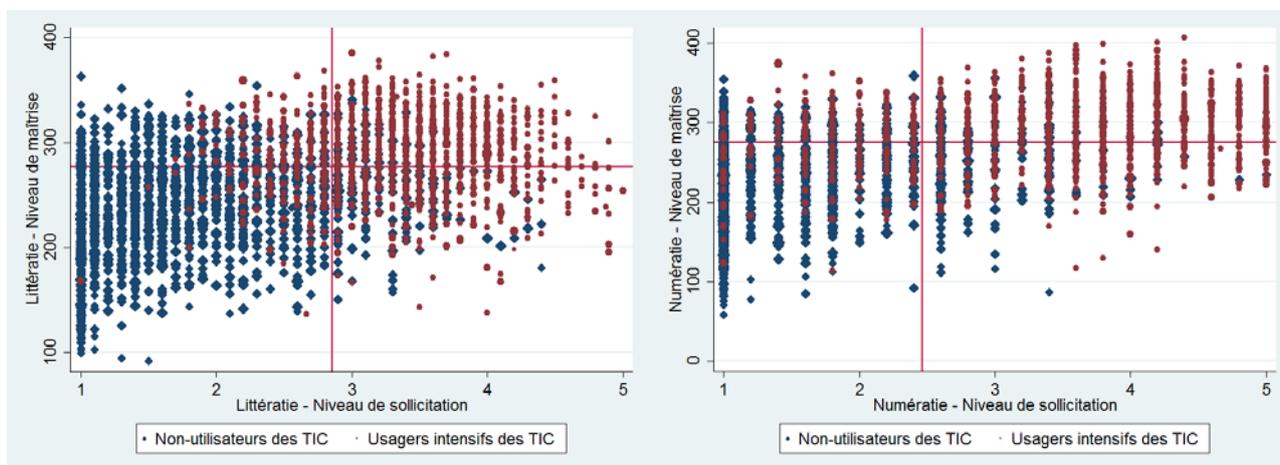
Le dernier objectif de l'étude est, sur cette base, de quantifier l'écart entre l'offre et la demande des compétences cognitives.

Pour cela, on reprend ici les graphiques 8, sur lesquels on rajoute ici une ligne verticale de référence : celle-ci correspond au niveau moyen de sollicitation des compétences cognitives parmi les personnes qui utilisent modérément les technologies numériques au travail.

¹⁵⁷ Les différences entre ces coefficients de surreprésentation ne sont en effet pas significatives.



Graphique 9 : Répartition des actifs selon le niveau de sollicitation et de maîtrise en littératie (à gauche) et en numératie (à droite) et leur usage des technologies numériques au travail



Lecture : Chaque losange bleu correspond à un actif en emploi non-utilisateur des technologies numériques interrogé dans l'enquête. Les cercles rouges représentent les usagers intensifs de ces technologies.

Note : Les lignes de référence correspondent aux valeurs moyennes des scores de sollicitation et de maîtrise en numératie des actifs qui font un usage modéré des technologies numériques au travail. Ces lignes sont différentes pour chaque niveau de qualification (cf. la section 3 de cette annexe). Les points sont pondérés et leur taille représente leur poids respectif dans la population. Les utilisateurs modérés des technologies numériques ne figurent pas dans le graphique par souci de lisibilité.

Champ : Actifs en emploi.

Source : PIAAC, traitement COE.

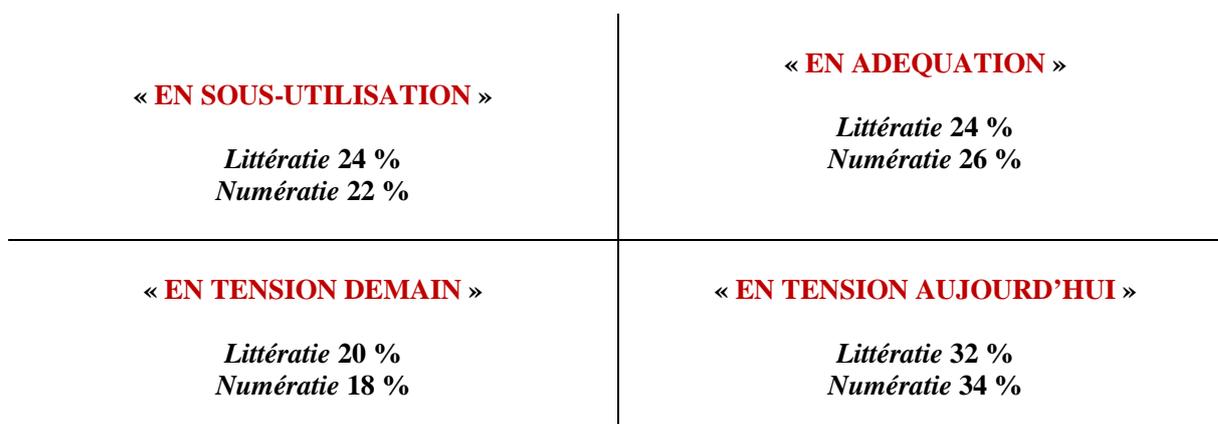
Au vu des graphiques ci-dessus, il est désormais possible d'identifier schématiquement quatre catégories de personnes :

- celles susceptibles d'être « **en tension** » dès **aujourd'hui** – ce sont les personnes, figurant dans le cadran en bas à droite, qui sont exposées dès à présent dans leur emploi actuel à un décalage entre le niveau de maîtrise et le niveau de sollicitation. En d'autres termes, elles ont un niveau de maîtrise des compétences susceptible d'être insuffisant et une fréquence de sollicitation de la compétence, dans leur emploi actuel, déjà supérieure au niveau de référence ;
- celles susceptibles d'être « **en tension** » **demain** – ces personnes ne rencontrent pas dans leur emploi actuel de problème d'adéquation entre la maîtrise et la sollicitation de leurs compétences cognitives (leur niveau de maîtrise est certes plutôt faible, mais il reste supérieur au niveau de sollicitation), mais sont susceptibles d'y être exposées dans une économie plus numérisée (cf. cadran en bas à gauche) ; elles n'ont donc pas dans l'immédiat de *hiatus* à gérer ;
- celles susceptibles d'être « **en sous-utilisation** » de leurs compétences dans leur emploi actuel : ces personnes ont, dans leur emploi actuel, un niveau de maîtrise supérieur au niveau de référence, mais une fréquence de sollicitation inférieure (cf. cadran en haut à gauche) ; dans leur cas, une plus grande numérisation de l'économie et des postes de travail serait alors – jusqu'à un certain point – de nature à remettre en cohérence le niveau de sollicitation avec leur niveau effectif de maîtrise ;



- o celles « **en adéquation** » – ces actifs ont un niveau de sollicitation et de maîtrise correspondants (cf. cadran en haut à droite), dans les deux cas supérieurs aux valeurs de référence estimées pour une économie plus numérisée.

Graphique 10 : Répartition des actifs en fonction de leur degré de maîtrise et sollicitation des deux compétences cognitives de base



Source : PIAAC, traitement COE.

- **Un niveau « insuffisant » en numératie serait susceptible d'être plus handicapant qu'en littératie dans une économie plus numérisée.** Si le nombre d'actifs susceptibles d'être en difficulté ou pouvant progresser uniquement en littératie ou en numératie est du même ordre, l'enjeu n'est pas le même : en effet, comme le montre le tableau 10, les écarts de sollicitation entre les utilisateurs modérés des technologies numériques et ceux qui ne les utilisent pas au travail sont plus importants pour la numératie que pour la littératie (et ce quel que soit le niveau de qualification).

Tableau 10 : Analyse des enjeux respectifs pour les compétences cognitives

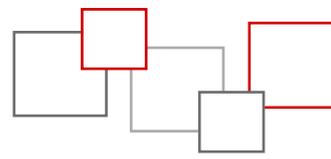
Compétence	Ecart de sollicitation entre « Modéré » et « Nul »			% « pouvant progresser »	% « susceptibles d'être en difficulté »
	< BAC	BAC	> BAC		
Littératie	19%	40%	24%	3,18 %	5,40 %
Numératie	22%	47%	46%	3,60 %	5,61 %

Champ : Actifs en emploi.

Source : PIAAC, traitement COE.

L'étude a ensuite cherché à mesurer les écarts éventuels entre le niveau de maîtrise et celui de sollicitation des compétences cognitives au niveau individuel, toujours en lien avec l'utilisation de technologies numériques¹⁵⁸. En effet, le fait que les personnes ne mobilisent pas des compétences au travail ne veut pas dire qu'ils ne les possèdent pas : il est tout à fait possible que le contenu du poste de travail qu'ils occupent actuellement n'implique qu'une mobilisation partielle de leurs compétences effectives.

¹⁵⁸ D'autres travaux ont montré l'existence de ces écarts : cf. par exemple Branche-Seigeot, A. (2015), « Compétences individuelles et compétences utilisées en situation de travail – quels constats ? Quelle valorisation salariale ? », *Dares*.

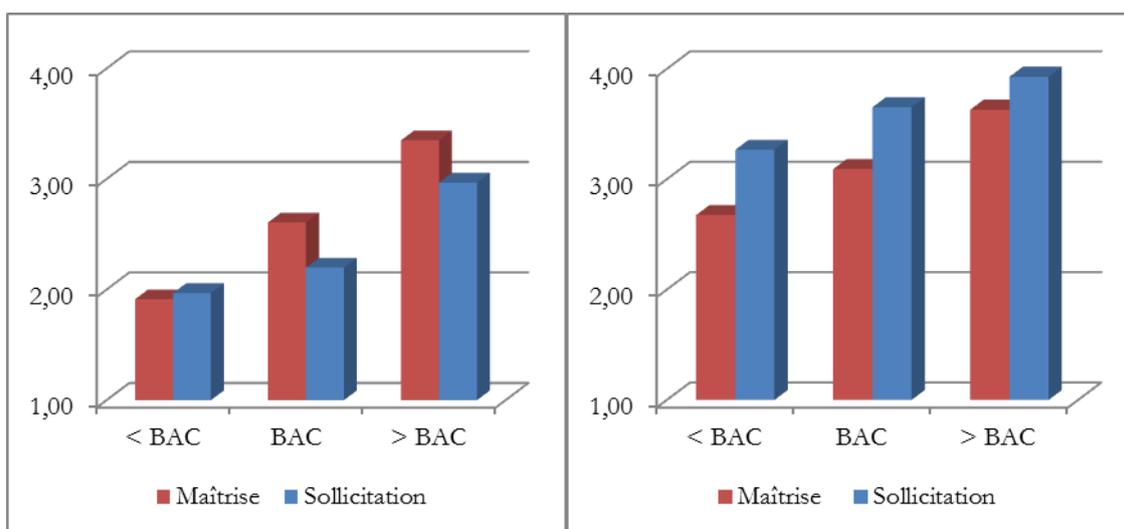


A cette fin, nous avons comparé deux scores¹⁵⁹ :

- le score de sollicitation, qui correspond à la fréquence à laquelle la personne déclare mobiliser la compétence (sur une échelle de 1 à 5) ;
- et le score de maîtrise calculé à partir des résultats à des exercices, sur une échelle de 0 à 500.

Comme le montrent les graphiques 11 et 12, **les moyennement et très qualifiés qui n'utilisent pas les technologies numériques au travail aujourd'hui ont un niveau de maîtrise moyen en littératie et en numératie supérieur à leurs scores respectifs de sollicitation**. Puisque nous avons montré *supra* que le niveau de sollicitation en littératie et en numératie est plus élevé lorsque les personnes utilisent intensément les technologies au travail, il en ressort qu'**une économie plus numérisée représenterait une opportunité pour les non-utilisateurs moyennement et très qualifiés**. Elle permettrait notamment une sollicitation des compétences plus à la hauteur de leurs degrés de maîtrise.

Graphique 11 : Les scores de maîtrise et de sollicitation en littératie par niveaux de qualification pour les non-utilisateurs des technologies numériques (à gauche) et les utilisateurs intensifs (à droite)



Note : Les scores de maîtrise et de sollicitation ont été normalisés selon une loi normale centrée réduite avec une moyenne de 3 et un écart type de 1, afin de rendre possible leur comparaison. Cependant, à l'aune de cette normalisation, une lecture cardinale de ces valeurs serait trompeuse : on peut uniquement interpréter l'écart entre maîtrise et sollicitation, et non pas les niveaux singulièrement pris par chaque barre dans le graphique.

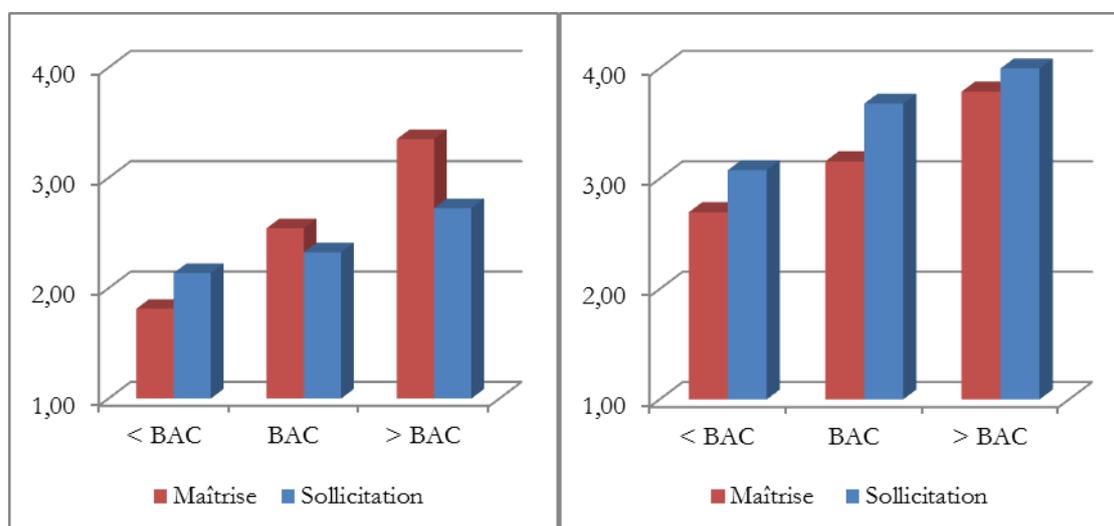
Champ : Actifs en emploi.

Source : PIAAC, traitement COE.

¹⁵⁹ Afin de garantir leur comparabilité, ces scores ont été normalisés comme indiqué dans la section 3 de cette annexe.



Graphique 12 : Les scores de maîtrise et de sollicitation en numératie par niveaux de qualification pour les non-utilisateurs des technologies numériques (à gauche) et les utilisateurs intensifs (à droite)



Note : Les scores de maîtrise et de sollicitation ont été normalisés selon une loi normale centrée réduite avec une moyenne de 3 et un écart type de 1, afin de rendre possible leur comparaison. Cependant, à l'aune de cette normalisation, une lecture cardinale de ces valeurs serait trompeuse : on peut uniquement interpréter l'écart entre maîtrise et sollicitation, et non pas les niveaux singulièrement pris par chaque barre dans le graphique.

Champ : Actifs en emploi.

Source : PIAAC, traitement COE.

Toutefois, comme on l'a mentionné, ce constat n'est pas valide pour les peu qualifiés. En effet, le degré de maîtrise des compétences cognitives de ces personnes semble, en moyenne, d'ores et déjà être « en tension » par rapport à leur niveau de sollicitation.

- Un dernier enseignement peut enfin être tiré de l'analyse de ces données. Il apparaît, au vu des graphiques 11 et 12, que **les utilisateurs intensifs en technologies numériques ont un niveau de maîtrise moyen inférieur à leur score de sollicitation**. Cela implique que même les actifs utilisant déjà les technologies numériques sont susceptibles d'appartenir à la catégorie des personnes « **en tension aujourd'hui** ».

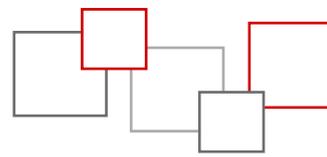


Tableau 11 : Les niveaux de compétences en littératie dans PIAAC

Niveau	Plage de scores	Pourcentage d'adultes atteignant chaque niveau (moyenne)	Types de tâches réussies à chaque niveau de compétence
Inférieur au niveau 1	Inférieur à 176 points	4.5 %	Les tâches correspondant à ce niveau demandent au répondant de lire des textes courts sur des sujets familiers pour trouver une information précise afin de localiser un seul fragment d'information. Le texte comprend rarement des informations contradictoires et les informations demandées sont de forme identique à celles de la question ou la consigne. Le répondant peut devoir localiser une information dans de courts textes continus. Néanmoins, dans ce cas, l'information pourra être localisée comme si le texte était non continu. Seul un vocabulaire de base est requis et le lecteur n'a pas besoin de comprendre la structure des phrases ou des paragraphes, ou d'utiliser d'autres caractéristiques du texte. Les tâches inférieures au niveau 1 ne font appel à aucune caractéristique propre aux textes numériques.
1	Entre 176 points et moins de 226 points	14.4 %	La plupart des tâches de ce niveau ont pour objet de lire des textes numériques ou imprimés continus, non continus ou mixtes relativement courts afin de trouver une information identique ou synonyme à l'information donnée dans la question ou la consigne. Certaines tâches, dont celles impliquant des textes non continus, peuvent demander au répondant d'entrer des informations personnelles dans un document. Les textes comprennent peu, voire aucune information contradictoire. Certaines tâches peuvent nécessiter de passer simplement en revue plusieurs informations. Les connaissances et les compétences testées sont la reconnaissance du vocabulaire de base déterminant le sens des phrases, ainsi que la lecture de différents paragraphes du texte.
2	Entre 226 points et moins de 276 points	33.9 %	À ce niveau, le support des textes peut être numérique ou imprimé, et les textes peuvent être de type continu, non continu ou mixte. Le répondant doit établir des correspondances entre le texte et les informations, et peut devoir effectuer des paraphrases ou des inférences simples. Les textes peuvent comprendre des informations contradictoires. Pour certaines tâches, le répondant doit : <ul style="list-style-type: none"> examiner ou intégrer deux informations ou plus en fonction de critères donnés comparer les informations demandées dans la question, les mettre en opposition ou engager une réflexion à leur sujet parcourir des textes numériques pour localiser et identifier les informations dans différentes parties d'un document.
3	Entre 276 points et moins de 326 points	35.4 %	Les textes de ce niveau sont souvent denses ou longs, et sont de forme continue, non continue, mixte ou comprennent plusieurs pages. Pour réussir les tâches, il est essentiel de comprendre les structures textuelles et rhétoriques, et notamment de parcourir des textes numériques complexes. Le répondant doit identifier une ou plusieurs informations, les interpréter ou les évaluer, et doit souvent effectuer des inférences de plusieurs niveaux. Dans de nombreuses tâches, il doit dégager le sens de fragments de textes plus longs ou effectuer des opérations en plusieurs étapes afin de trouver et de formuler les réponses. Il doit également souvent écarter des informations qui sont hors sujet ou incorrectes pour donner la bonne réponse. Les textes comportent souvent des informations contradictoires, qui ne dépassent pas en quantité les informations correctes.
4	Entre 326 points et moins de 376 points	10.0 %	À ce niveau, le répondant doit souvent effectuer des opérations en plusieurs étapes pour intégrer, interpréter ou synthétiser les informations à partir de textes complexes ou longs continus, non continus, mixtes ou multiples. Il doit parfois effectuer des inférences complexes et utiliser ses connaissances. De nombreuses tâches demandent d'identifier et de comprendre une ou plusieurs idées secondaires précises afin d'interpréter ou d'évaluer des affirmations ou des argumentaires subtils. Le répondant doit fréquemment tenir compte des informations conditionnelles présentes dans ces tâches. Les textes comprennent des informations contradictoires, parfois aussi importantes que les informations correctes.
5	Égal ou supérieur à 376 points	0.7 %	À ce niveau, le répondant doit rechercher des informations dans plusieurs textes denses et les intégrer, synthétiser des idées ou des points de vue semblables ou contraires, ou évaluer des arguments fondés sur des faits concrets. Il peut devoir appliquer et évaluer des modèles logiques et conceptuels d'idées pour accomplir ces tâches. Il doit fréquemment évaluer la fiabilité des sources d'information et sélectionner des informations clés. Le répondant doit souvent reconnaître des marqueurs rhétoriques subtils et effectuer des inférences de haut niveau ou encore utiliser des connaissances spécifiques.

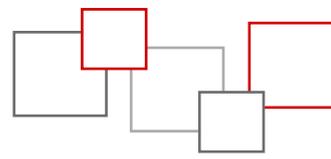
Remarque : La somme des pourcentages d'adultes aux différents niveaux de compétences atteint 100 % quand on prend en compte les 1.4 % de non-réponses en lien avec les compétences en littératie dans l'ensemble des pays/économies. Les adultes de cette catégorie n'ont pas été en mesure de remplir le questionnaire de base en raison de difficultés linguistiques ou d'apprentissage, ou encore de troubles mentaux (voir la section sur les non-réponses liées aux compétences en littératie).



Tableau 12 : Les niveaux de compétences en numératie dans PIAAC

Niveau	Plage de scores	Pourcentage d'adultes atteignant chaque niveau (moyenne)	Types de tâches réussies à chaque niveau de compétence
Inférieur au niveau 1	Inférieur à 176 points	6.7 %	À ce niveau, le répondant doit effectuer des opérations simples, comme compter, classer, exécuter des calculs arithmétiques simples avec des nombres entiers ou de l'argent, ou encore reconnaître des représentations spatiales courantes dans des contextes concrets et familiers où le contenu mathématique est explicite et contient peu ou pas du tout de texte ou de distracteurs.
1	Entre 176 points et moins de 226 points	16.0 %	À ce niveau, le répondant doit exécuter des opérations mathématiques de base dans des contextes courants et concrets présentant un contenu mathématique explicite avec peu de textes et des distracteurs limités. Il s'agit généralement de processus en une étape ou simples demandant de compter, de classer, d'effectuer des opérations arithmétiques de base, de comprendre des pourcentages simples comme 50 %, et de situer et de reconnaître des éléments de représentations graphiques ou spatiales simples ou courantes.
2	Entre 226 points et moins de 276 points	33.0 %	À ce niveau, le répondant doit reconnaître et interpréter des informations et des concepts mathématiques se trouvant dans différents contextes courants dont le contenu mathématique est assez explicite ou visuel, avec relativement peu de distracteurs. Il faut alors généralement procéder en deux étapes ou plus, et effectuer : des calculs avec des nombres entiers et des nombres décimaux, des pourcentages et des fractions ; des mesures et des représentations spatiales simples ; des estimations ; et l'interprétation de données et de statistiques relativement simples dans des textes, des tableaux et des graphiques.
3	Entre 276 points et moins de 326 points	31.8 %	À ce niveau, le répondant doit comprendre des informations mathématiques moins explicites, intégrées dans des contextes parfois inconnus et représentées de façon plus complexe. Les questions comprennent plusieurs étapes et il peut être nécessaire de recourir à des stratégies de résolution de problèmes et à d'autres processus pertinents. Il faut généralement appliquer son sens des nombres et de l'espace, reconnaître et utiliser les rapports, structures et proportions mathématiques exprimés de façon verbale ou numérique, et interpréter et analyser de façon sommaire les données et statistiques dans des textes, tableaux et graphiques.
4	Entre 326 points et moins de 376 points	10.2 %	À ce niveau, le répondant doit comprendre un large éventail d'informations mathématiques parfois complexes, abstraites ou intégrées dans des contextes inconnus. Ces tâches nécessitent de procéder en plusieurs étapes et de choisir des stratégies de résolution de problèmes adaptées. Il peut être nécessaire d'effectuer des analyses ou des raisonnements plus complexes au sujet de quantités et de données, de statistiques et de probabilités, de rapports spatiaux, ainsi que sur des changements, des proportions et des formules. À ce niveau, les tâches impliquent parfois de comprendre des arguments ou d'expliquer de façon argumentée ses réponses ou ses choix.
5	Égal ou supérieur à 376 points	1.0 %	À ce niveau, le répondant doit comprendre des représentations complexes ainsi que des concepts abstraits, statistiques et de mathématiques classiques, parfois intégrés dans des textes complexes. Dans certains cas, le répondant doit : intégrer plusieurs types d'informations mathématiques demandant un travail de traduction ou d'interprétation considérable ; réaliser des inférences ; développer ou utiliser des arguments ou des modèles mathématiques ; et justifier, évaluer ou réfléchir de façon critique sur ses solutions ou ses choix.

Remarque : La somme des pourcentages d'adultes aux différents niveaux de compétences atteint 100 % quand on prend en compte les 1.4 % de non-réponses des pays/économies liées aux compétences en littératie dans l'ensemble des pays. Les adultes de cette catégorie n'ont pas été en mesure de remplir le questionnaire de base en raison de difficultés linguistiques ou d'apprentissage, ou encore de troubles mentaux (voir la section précédente sur les non-réponses liées aux compétences en littératie).



Annexe 2 : Données transmises par LinkedIn au Conseil d'orientation pour l'emploi

Introduction

La numérisation de l'économie est à l'origine d'une demande en compétences expertes pour les métiers au cœur de la production, et de l'utilisation des nouvelles technologies.

Afin d'apporter un éclairage complémentaire aux différentes statistiques et analyses disponibles sur l'offre et la demande actuelle pour ces compétences, le Conseil a demandé à *LinkedIn* des informations issues du fonctionnement de son réseau. Et cela pour mieux identifier les compétences « tech » en France, de mieux estimer le nombre d'actifs qui déclarent les détenir, leur répartition par secteurs, métiers, fonctions et zones géographiques, ainsi que la demande actuelle pour ces compétences en France. Par ailleurs, *LinkedIn* a construit un indice de « diffusion » visant à capter la relative spécialisation sectorielle de certaines compétences « tech » par rapport aux autres.

Le Conseil d'orientation pour l'emploi remercie *LinkedIn* d'avoir accepté de mettre ces données à sa disposition afin de compléter son diagnostic.

1. Objectifs

Les estimations produites par *LinkedIn* à partir des données des personnes inscrites sur le réseau permettent de mieux répondre à trois questions principales :

- Quelle est la demande pour des profils détenant des compétences « tech » expertes ?
- Combien d'actifs en France détiennent des compétences « tech » expertes ? Comment sont-elles réparties par zone géographique, secteurs, fonctions et métiers ?
- Ces compétences sont-elles attachées à des secteurs très spécifiques ou bien diffusées ?

2. Méthode retenue

2.1 Définitions des compétences « tech »

Afin d'analyser l'offre et la demande pour des compétences numériques expertes en France, *LinkedIn* a mobilisé ses données disponibles concernant les inscrits sur le réseau social professionnel. En 2017, *LinkedIn* indique que son réseau compte en France environ 14 millions d'utilisateurs. A titre de comparaison, ce chiffre n'était que de 8 millions en juin 2014, comme l'avait souligné le rapport « *L'impact d'internet sur le fonctionnement du marché du travail* » du Conseil d'orientation pour l'emploi publié en mars 2015.

Cette approche permet en tout état de cause de fonder l'analyse sur une population très large. Elle n'est pour autant naturellement que partielle et ne prétend pas fournir une image exhaustive de la maîtrise des



compétences « tech » par l'ensemble de la population active française. Il reste que, comme l'avait montré le Conseil dans son rapport de mars 2015, ce sont surtout des actifs qualifiés qui utilisent les réseaux sociaux numériques professionnels. L'enquête réalisée par l'institut de sondage CSA pour le COE, en novembre 2016, sur « *La recherche d'emploi à l'heure du numérique* » montrait que les réseaux sociaux numériques professionnels occupent une place importante dans les démarches de recherche d'emploi chez les CSP+ (59% vs. 39% chez l'ensemble des salariés, 62% vs. 37% chez l'ensemble des demandeurs d'emploi). Dès lors, dans la mesure où - comme le montre le présent rapport- les actifs « tech » sont aussi dans leur très grande majorité qualifiés, on peut considérer que les données ici mobilisées permettent une approximation intéressante de la population des actifs possédant des compétences expertes dans le numérique.

Naturellement, l'approche retenue pour cette étude, qui consiste à mobiliser les compétences que les personnes inscrites sur le réseau déclarent détenir sur leur profil, présente certaines limites :

- tout d'abord, la nature même des données peut entraîner des biais de surestimation du nombre d'actifs détenant effectivement les compétences qui intéressent la présente étude. Elles sont entièrement déclaratives puisque le réseau social ne vérifie pas la maîtrise effective, ni le niveau, des compétences affichées par les utilisateurs sur leur profil. En outre, il est probable que, parmi les profils retenus dans l'analyse, une partie des comptes appartient à des personnes inscrites sur le réseau mais qui n'actualisent pas nécessairement le poste occupé ou les nouvelles compétences acquises au même rythme que les changements effectifs.
- à l'inverse, l'analyse peut sous-estimer le nombre d'actifs « tech », puisque tous les utilisateurs du réseau ne déclarent pas toutes les compétences qu'ils détiennent.

Pour identifier les actifs qui détiennent les compétences numériques expertes, LinkedIn a retenu deux critères :

- soit l'actif déclare détenir l'une **des 43 compétences** identifiées comme « tech » ;
- soit l'actif n'a pas déclaré ces compétences mais occupe **un poste considéré comme les nécessitant**, parmi les huit retenus par LinkedIn.

La liste des compétences (figurant dans le tableau 1, ci-dessous) a été établie par LinkedIn pour cerner l'ensemble des compétences des experts des technologies numériques. Certains libellés comme « l'algorithmique » (*Algorithm : Algorithms, Artificial intelligence, Optimization and Algorithm design*), ou la « sécurité » (*Security : Network security, Computer security, Information security and Cryptography*) n'explicitent pas le lien avec l'utilisation de technologies récentes ; elles regroupent sous cet intitulé plusieurs compétences « tech » expertes comme le montre le tableau 1. C'est le cas également pour les compétences « ordinateur » (Computer), « autres compétences informatiques » (*Other computer skills : Computer science, Computer repair, Home automation and Interactive TV*), « autres langages de programmation » (*Other programming languages : COBOL, ABAP, Scala and Delph*).

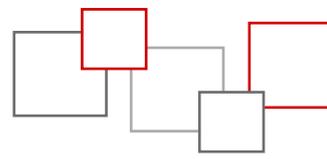


Tableau 1: Les compétences « tech » selon LinkedIn¹⁶⁰

“Tech” skills	Compétences numériques expertes
• .NET and other Microsoft Application Development	• Développement NET et autres applications Microsoft
• Algorithm (Algorithms, Artificial intelligence, Optimization and Algorithm design)	• Algorithmique (Algorithmes, Intelligence artificielle, Optimisation, Conception d’algorithmes)
• Application Packaging	• Intégration d’applications
• Architecture and Development Framework	• Logiciels de structure pour le développement
• Business Intelligence (BusinessObjects, Qlikview, Cognos and Tableau)	• Informatique décisionnelle (progiciels BusinessObjects, Qlikvie, Cognos et Tableau)
• C/C++	• C/C++
• Cloud and Distributed Computing	• Informatique nuagique
• Computer	• Ordinateur
• Computer Network and Network Administration	• Administration des réseaux
• Data Engineering and Data Warehousing	• Ingénierie et stockage des données
• Data Presentation (XML, JSON, XSLT and XAML)	• Présentation de données (XML, JSON, XSLT and XAML)
• Database Management and Software	• Gestion des bases de données et logiciels
• Embedded System	• Systèmes embarqués
• Game Development	• Développement de jeux
• GIS	• Système d’information géographique
• Graphics Computer Design	• Design de graphismes sur ordinateur
• IBM Mainframe and Systems	• Systèmes et macroordinateur IBM
• IT Infrastructure and System Management	• Gestion du système et des infrastructures
• Java Development	• Développement Java
• Mac, Linux and Unix Systems	• Systèmes Mac, Linux et Unix
• Machine Learning	• Machine learning
• Microsoft Windows Systems	• Systèmes Microsoft Windows
• Middleware and Integration Software	• Middlewares et logiciels d’intégration
• Mobile Development	• Développement mobile
• Multimedia Software Platforms	• Plates-formes logicielles multimedia
• Other Computer Skills (Computer science, Computer repair, Home automation and Interactive TV)	• Autres compétences informatiques (Informatique, Réparation d’ordinateurs, Domotique, Télévision interactive)
• Other Programming Languages (COBOL, ABAP, Scala and Delphi)	• Autres langages de programmation (COBOL, ABAP, Scala et Delphi)
• Other Software Development Skills (Apache, Magento, OpenCV and Xcode)	• Autres compétences de développement de logiciels (Apache, Magento, OpenCV et Xcode)
• Perl/Python/Ruby	• Perl/Python/Ruby
• Salesforce.com Development	• Développement pour les progiciels salesforce.com
• SAP ERP Systems	• Systèmes SAP ERP
• Scripting Languages	• Langages de script
• Security (Network security, Computer security, Information security and Cryptography)	• Sécurité (Sécurité des réseaux, Sécurité des ordinateurs, Sécurité de l’information, Cryptographie)
• Software and User Testing	• Test des logiciels et d’utilisation
• Software Applications	• Applications logicielles
• Software Code Debugging	• Débogage de codes de logiciels
• Software Engineering Management and Requirements Gathering	• Gestion de l’ingénierie logicielle et collecte des exigences
• Software Modeling and Process Design	• Modélisation de logiciels et conception des procédés
• Software Revision Control System	• Système de contrôle de révision des logiciels
• Storage System and Management	• Système de stockage et gestion de stock
• User Interface	• Interface utilisateur
• Virtualization	• Virtualisation
• Web Programming	• Programmation web

¹⁶⁰ On pourra se référer à ce tableau pour traduire les compétences numériques qui apparaîtront dans le reste de l’annexe en anglais.



Cette liste montre la diversité de ces compétences parfois émergentes, parfois plus anciennes. Deux groupes s'y distinguent : d'une part des compétences « *software* » autour de la programmation (développement, design, interface etc.) ; d'autre part des compétences autour de la gestion et de l'exploitation des données.

Les métiers « tech » retenus sont ceux pour lesquels un grand nombre d'actifs affichent les compétences « tech » listées. Cela permet de prendre aussi en compte les personnes occupant des postes « tech » mais n'ayant pas explicitement déclaré détenir ces compétences sur leur profil. Ces 8 groupes professionnels sont : testeur de logiciels, consultant d'affaires, designer de jeux, consultant en ERP (logiciels de gestion intégrée), designer en expérience utilisateurs, ingénieur en développement, développeur de bases de données, développeur de logiciels.

Pour estimer l'offre en compétences « tech » expertes, *LinkedIn* dénombre les utilisateurs qui détiennent soit une ou plusieurs des 43 compétences de la liste ou qui occupent un des 8 métiers « tech ».

Pour faciliter la présentation des résultats, les utilisateurs détenant soit l'une des 43 compétences identifiées ou occupant un poste dans les 8 groupes professionnels seront appelés « actifs tech ».

2.2 Construction des indices

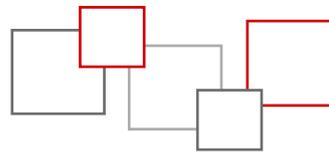
Afin d'estimer la demande, *LinkedIn* a calculé un indice de demande pour chacune des 43 compétences « tech ». Il est construit à partir du nombre agrégé de *Inmails* (c'est-à-dire un message envoyé sur le système de messagerie interne au réseau social) envoyés par des recruteurs à un groupe de membres possédant une certaine compétence lors des 12 derniers mois.

Néanmoins, l'étude ne construit cet indice de demande que pour les compétences « tech » : on ne peut que distinguer, au sein des compétences « tech », celles qui sont relativement plus demandées par des recruteurs utilisant *LinkedIn* ; on ne peut pas en déduire que ces compétences sont plus ou moins demandées que les autres types de compétences.

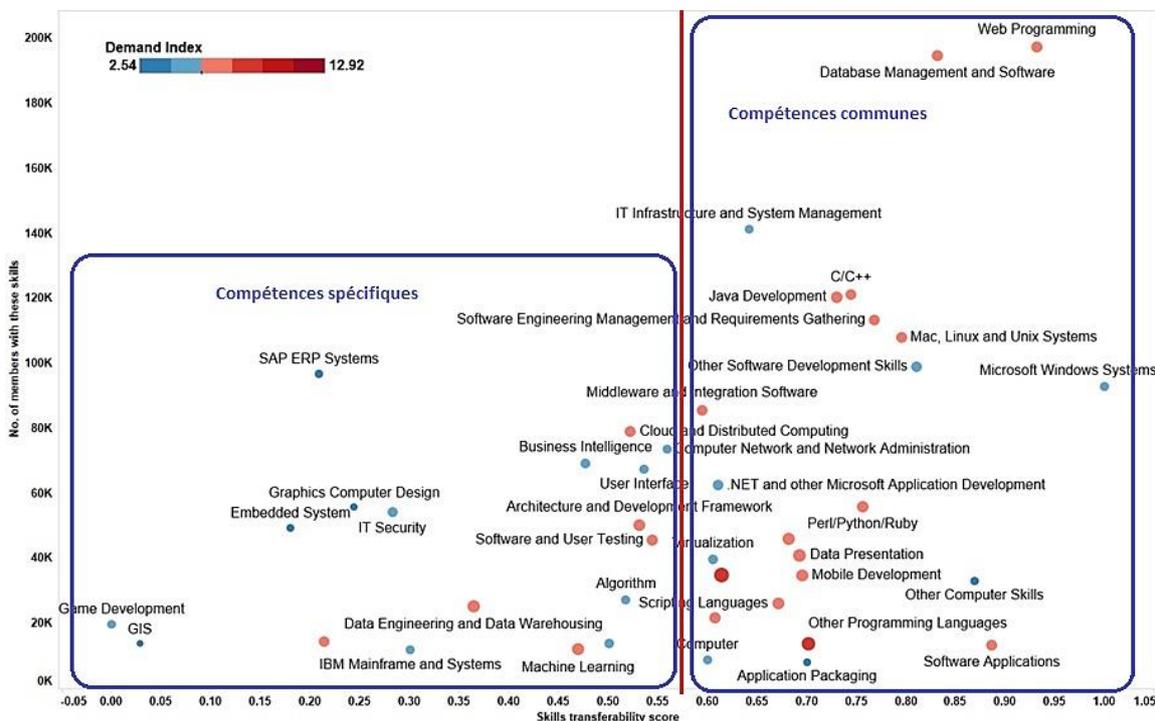
L'étude de *LinkedIn* construit ensuite pour chacune des compétences « tech », un **indice de diffusion**. Il correspond à la variance de la fréquence de la compétence dans les différents secteurs, qui a été normalisée ensuite entre 0 et 1. Plus une compétence est détenue par des actifs qui travaillent dans des secteurs différents, plus elle sera diffusée c'est-à-dire, plus elle sera potentiellement valorisable dans d'autres secteurs que celui dans lequel l'actif est actuellement.

Cet indice permet donc de qualifier l'éventuelle spécificité d'une compétence à un ou plusieurs secteurs en particulier.

Selon la valeur de l'indice, les compétences seront dites relativement « communes » (si les actifs qui les détiennent occupent des postes dans des secteurs différents) ou « spécifiques » (si elles tendent à être plutôt concentrées dans un petit nombre de secteurs). Afin de distinguer ces deux types de compétences, un seuil a été estimé (représenté en bleu ici) autour de la valeur médiane.



Graphique 1 : Compétences communes et spécifiques selon la valeur de l'indice de diffusion



Lecture : Les compétences « communes » correspondent aux compétences dont la valeur de l'indice de « diffusion » est supérieure au seuil représenté par la ligne bleue ; les compétences « spécifiques » à celles dont la valeur est inférieure.

Note : Plus la valeur de l'indice de « diffusion » est proche de 1, plus la compétence est « diffuse », les actifs qui la possèdent étant alors employés dans des secteurs divers.

Source : LinkedIn

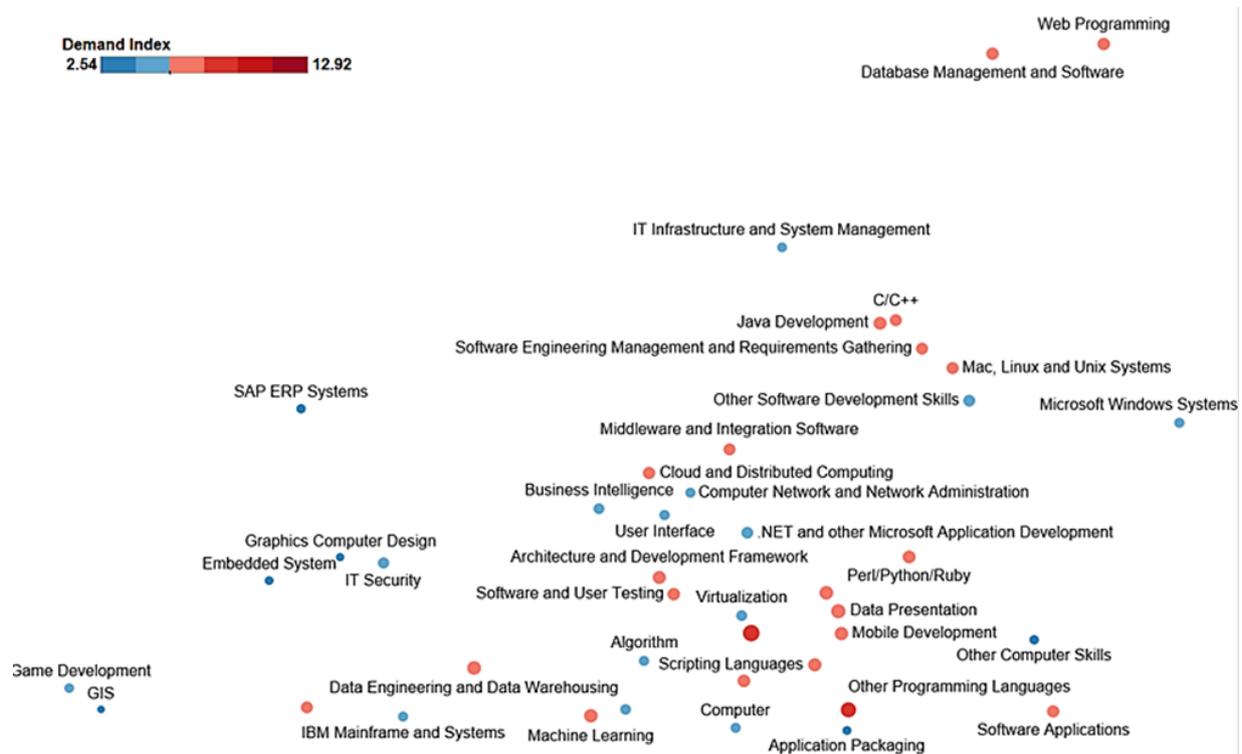
3. Conclusions

3.1 La demande en compétences expertes

Comme représenté sur le graphique 2, toutes les compétences n'ont pas la même valeur de l'indice de demande.



Graphique 2 : Répartition des compétences « tech » selon l'indice de demande



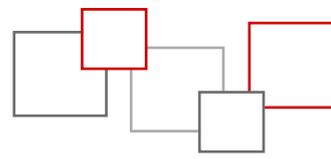
Lecture : Les compétences figurées par des cercles orange ont un indice de demande élevé, à l'inverse celles représentées par des cercles bleus ont un indice relativement plus faible.

Source : LinkedIn

Pour faciliter la lecture, on pourra schématiquement distinguer (comme le montre le tableau 2) les compétences très demandées et celles qui le sont relativement moins.

Tableau 2 : La demande pour les compétences « tech » expertes

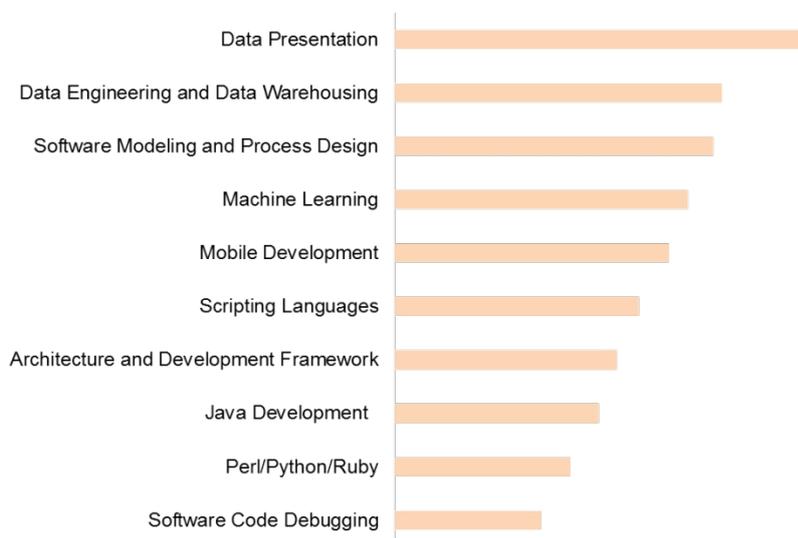
Compétences pour lesquelles l'indice de demande est élevé	Compétences pour lesquelles l'indice est plus faible
Architecture and Development Framework ; C/C++ ; Cloud and Distributed Computing ; Data Engineering and Data Warehousing ; Data Presentation ; Database Management and Software ; Java Development ; 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



Parmi les compétences relativement plus demandées sur le réseau *LinkedIn* (présentées dans le graphique 3, ci-dessous), figurent en particulier :

- celles liées à la **gestion et l'exploitation des données** (Data Engineering and Data Warehousing ; Data Presentation ; Database Management and Software),
- celles liées à la **programmation** (C/C++ ; Java Development ; Perl/Python/Ruby ; Scripting Languages ; Machine Learning ; Web Programming ; Other Programming Languages),
- et enfin, celles liées à la **conception et la maintenance de logiciels** (Multimedia Software Platforms ; Middleware and Integration Software ; Software Applications ; Software Code Debugging ; Software Engineering Management and Requirements Gathering ; Software Modeling and Process Design ; Software and User Testing).

Graphique 3 : Les compétences « tech » les plus demandées en France sur le réseau *LinkedIn* au cours des 12 derniers mois



Lecture : Pour chacune des compétences, l'indice de demande représenté ici correspond au nombre de Inmails envoyés par des recruteurs à des profils détenant cette compétence au cours des douze derniers mois.

Source : *LinkedIn*

3.2 Les actifs détenant des compétences numériques expertes

Selon l'approche retenue par *LinkedIn*, sur les 14 millions d'utilisateurs du réseau social professionnel en France, 1,25 millions déclarent détenir de telles compétences, soit 8% du nombre total. Ces ordres de grandeur sont plus importants que ceux estimés par d'autres sources. D'après l'étude *Empirica* présentée dans le présent rapport, il y aurait environ 900 000 experts en technologies de l'information en France en 2014.

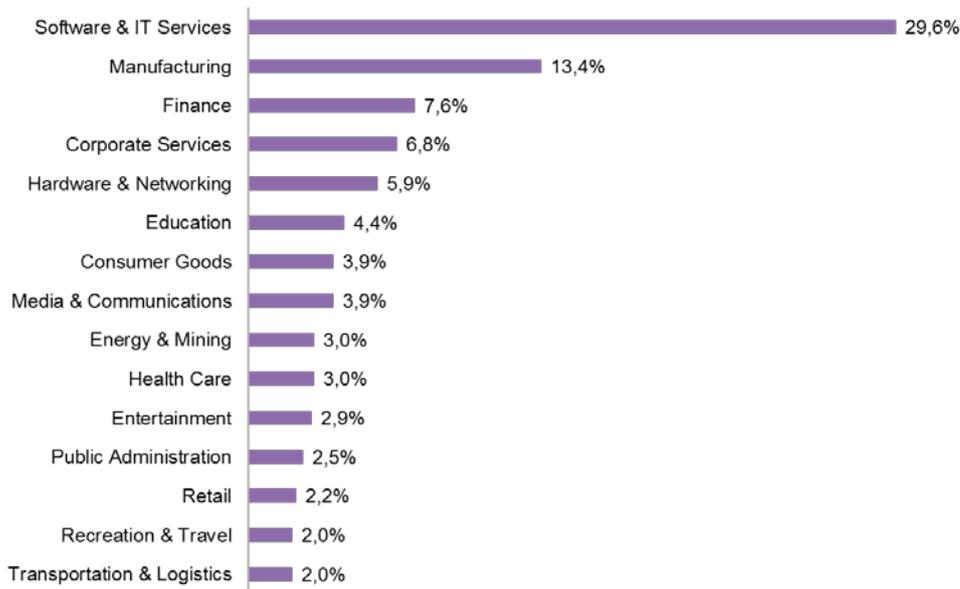
3.2.1 La répartition des actifs « tech » par secteurs, fonctions et métiers

Parmi ces actifs inscrits sur *LinkedIn*, plus de la moitié travaille au sein du secteur des services informatiques, de l'industrie, de la finance ou des services aux entreprises, comme le montre le graphique 4.



Seuls 29,6% des actifs « tech » sont employés dans le secteur des services informatiques, alors que, selon l'étude *Empirica*, à peu près la moitié (48 %) se trouve dans le secteur des technologies de l'information et de la communication. Ces différences peuvent s'expliquer par le périmètre choisi pour qualifier ces compétences numériques expertes, mais aussi par les définitions des secteurs retenues dans les deux études.

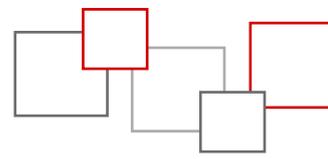
Graphique 4 : Répartition des actifs « tech » inscrits sur LinkedIn, en France, par secteurs



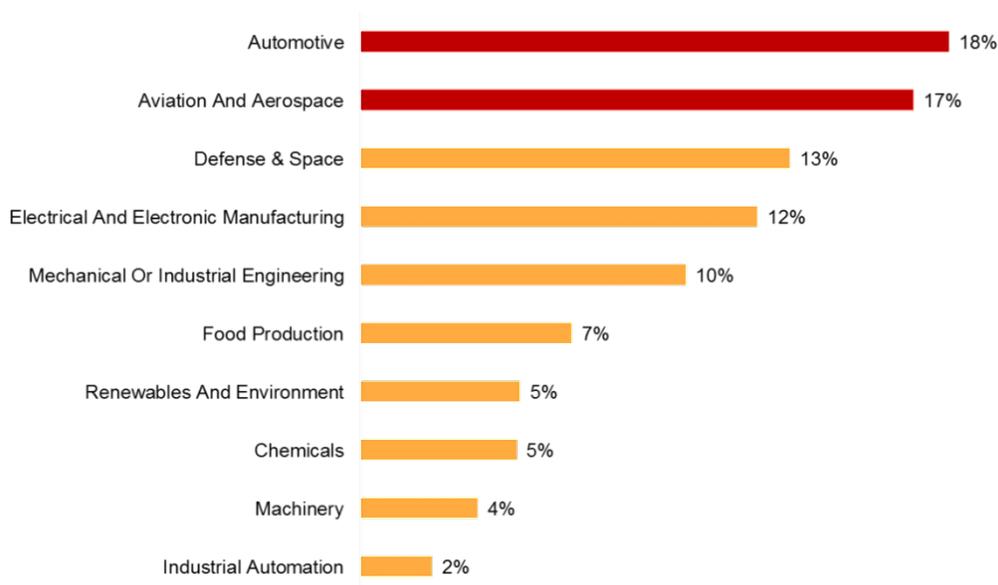
Lecture : 7,6% des utilisateurs de LinkedIn avec une compétence « tech » travaillent dans le secteur financier.

Source : LinkedIn

Les 13,4% d'actifs qui occupent un emploi dans l'industrie sont surtout présents dans l'automobile, l'aéronautique, l'aérospatial et la défense, comme le montre le graphique 5, ci-dessous.



Graphique 5 : Répartition des actifs « tech » inscrits sur LinkedIn, en France, au sein du secteur industriel

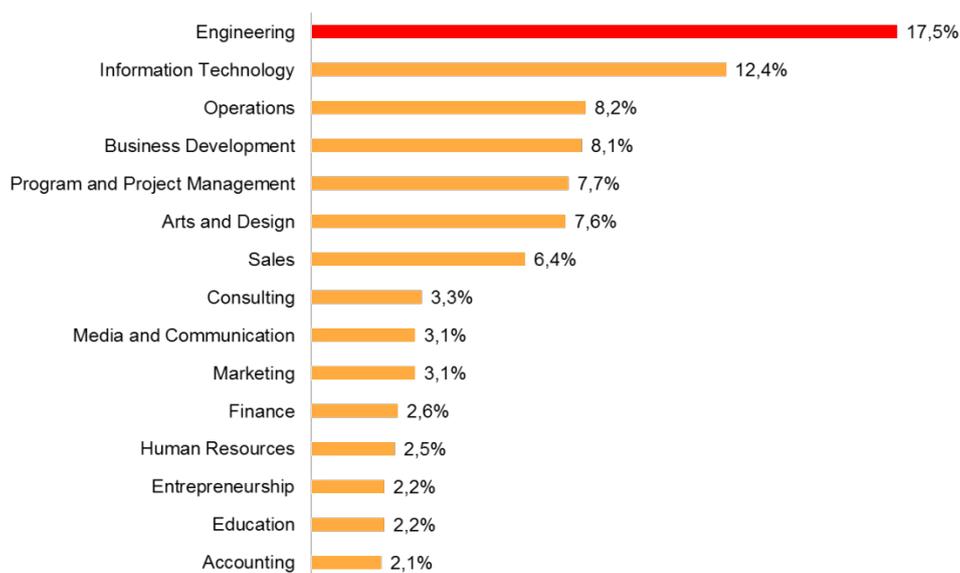


Lecture : 18% des actifs « tech » inscrits sur LinkedIn qui travaillent dans l'industrie sont dans le secteur automobile.

Source : LinkedIn

Les actifs qui sont identifiés comme détenant des compétences numériques expertes occupent des fonctions variées : ils sont 17,5% à travailler au sein des services d'ingénierie, 12,4% dans les fonctions des services informatiques contre seulement 2,6% dans la division des finances.

Graphique 6 : La répartition des actifs « tech » inscrits sur LinkedIn selon les fonctions occupées



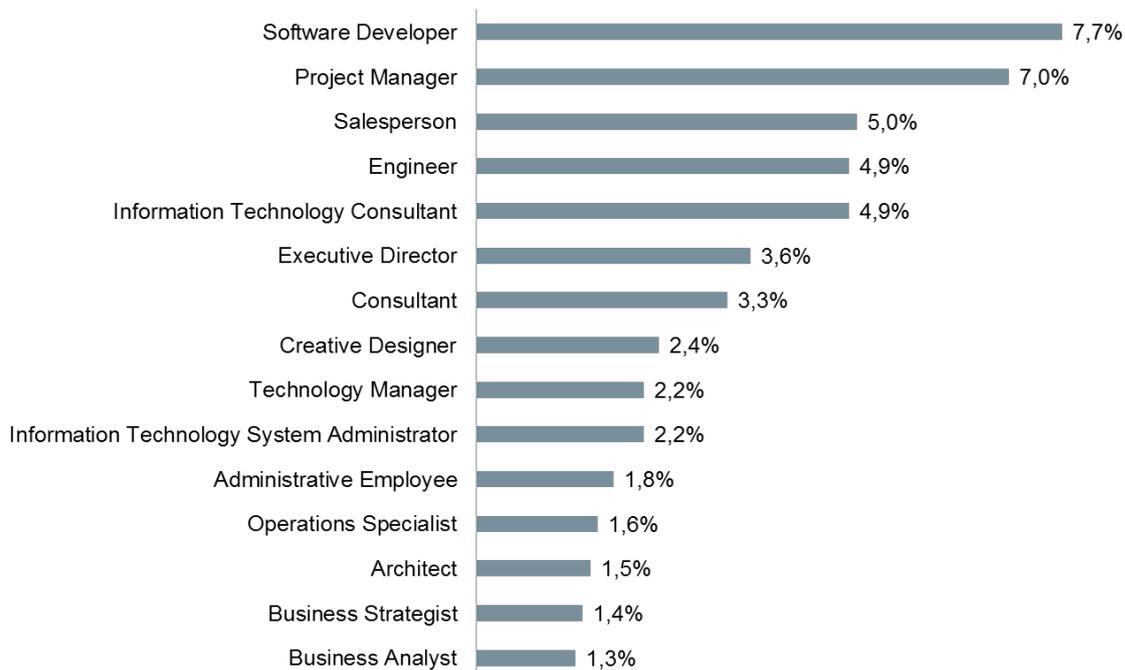
Lecture : 17,5% des actifs « tech » inscrits sur LinkedIn occupent des postes dans les services d'ingénierie.

Source : LinkedIn



Si une grande part des actifs « tech » exercent des métiers identifiés comme relevant des professionnels des technologies (comme « développeurs de logiciels », « consultant en technologies de l'information » ou « administrateur de systèmes »), les compétences expertes, associées plus naturellement à ces postes d'experts, sont également détenues par d'autres actifs. Ainsi 5% des actifs détenant des compétences « tech » sont des vendeurs et 1,8% des employés administratifs.

Graphique 7 : La répartition des actifs «tech » inscrits sur LinkedIn par métiers

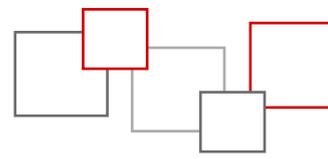


Lecture : 7,7% des actifs « tech » inscrits sur LinkedIn sont « développeurs de logiciels »

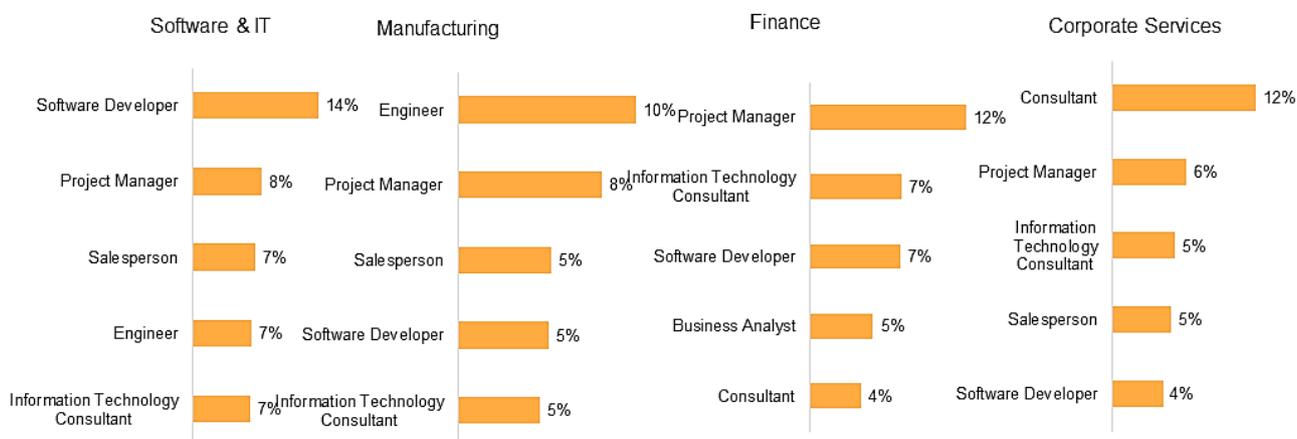
Source : LinkedIn

Les actifs qui travaillent dans les quatre secteurs qui emploient le plus d'actifs « tech » occupent souvent des postes similaires, mais dans des proportions variables selon les secteurs. Ainsi que ce soit dans les services informatiques, dans l'industrie, dans la finance ou dans les services aux entreprises, les actifs « tech » occupent, pour une part importante, des emplois de « développeur de logiciels » et de « manager de projet ». La part plus ou moins importante d'actifs « tech » occupant certains métiers montre des particularités sectorielles :

- les « développeurs web » sont plus nombreux dans les services informatiques que dans les autres secteurs (14% contre, 5% dans l'industrie, 7% dans la finance et 4% dans les services aux entreprises) ;
- les « ingénieurs » sont surreprésentés dans l'industrie (10%, contre 7% dans les services informatiques et dans des proportions encore moindres dans la finance et les services aux entreprises) ;
- c'est aussi le cas pour les « managers de projet » dans la finance (12% contre 8% dans les services informatiques, 8% dans l'industrie et 6% dans les services aux entreprises)
- et enfin les « consultants » sont plus nombreux dans les services aux entreprises (12% contre 4% dans la finance et encore moins dans les deux autres secteurs).



Graphique 8 : La répartition des actifs inscrits sur LinkedIn par métiers au sein des quatre secteurs qui emploient le plus de ces actifs



Lecture : 14% des actifs « tech » inscrits sur LinkedIn qui travaillent dans les secteurs informatiques sont « développeurs web ».

Source : LinkedIn

3.2.2 Cartographie des actifs « tech »

46% des actifs utilisateurs du réseau qui ont des compétences « tech » sont concentrés en région parisienne, comme le montre la carte 1. Cet ordre de grandeur correspond à celui présenté dans le tome 1 du présent rapport, avec une approche par secteur qui faisait le constat que près de la moitié des emplois dans le secteur du numérique se trouve en Ile-de-France.

Plus de la moitié est ainsi répartie sur le reste du territoire, en particulier dans les métropoles régionales¹⁶¹. On peut par ailleurs observer que, bien qu'étant de taille équivalente, la région de Lyon concentre plus d'actifs « tech » que la région de Marseille, en tout cas en ce qui concerne les inscrits sur LinkedIn.

¹⁶¹ Le choix a été retenu de ne représenter que les zones géographiques regroupant dans un périmètre déterminé au moins 2% des actifs « tech ».



Carte 1 : Répartition géographique des actifs « tech » en France

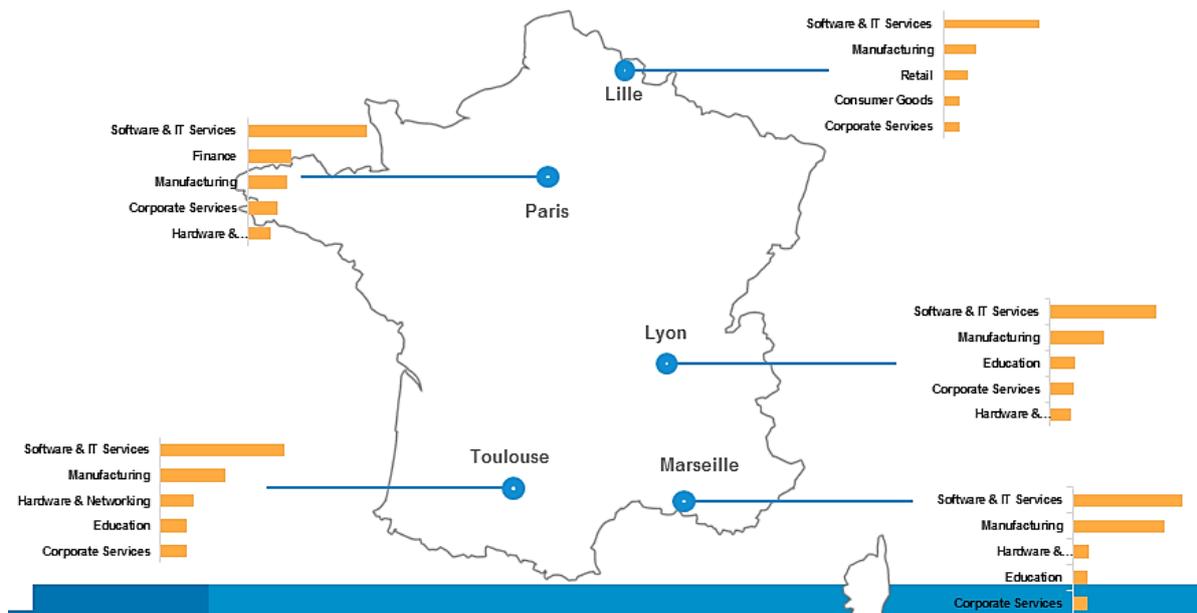


Lecture : 46% des actifs « tech » inscrits sur LinkedIn travaillent en région parisienne.

Source : LinkedIn

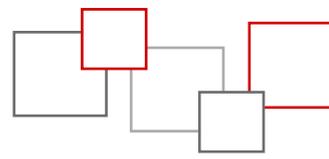
Le secteur des services informatiques emploie le plus d'actifs « tech » quelle que soit la localisation. Le secteur financier est le deuxième employeur d'actifs « tech » en région parisienne ; mais c'est le secteur industriel qui occupe la première place dans les métropoles régionales.

Carte 2 : Répartition des actifs « tech » inscrits sur LinkedIn par zone géographique et poids du secteur



Lecture : Les actifs « tech » inscrits sur LinkedIn qui travaillent dans la région de Lille sont majoritairement employés dans le secteur des services informatiques.

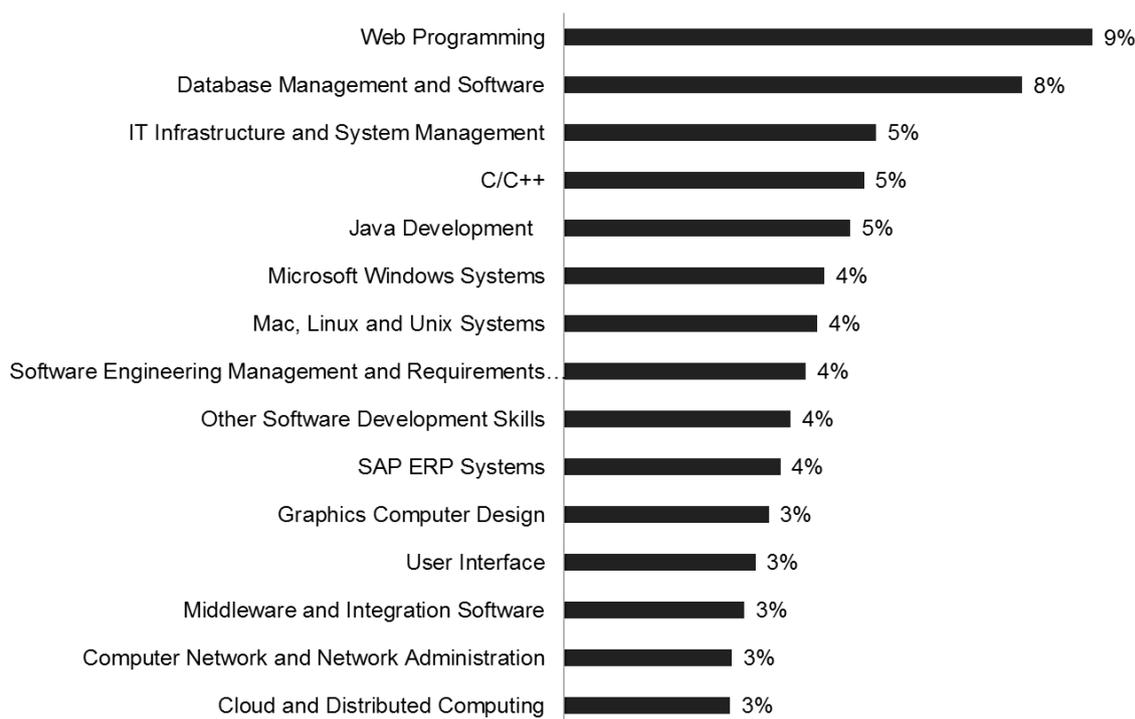
Source : LinkedIn



3.3 La densité en compétences « tech » par secteurs, fonctions et métiers

Les actifs « tech » utilisateurs du réseau social ne disposent pas tous des mêmes compétences « tech ». L'étude permet de distinguer les compétences les plus fréquemment déclarées et celles qui le sont moins. **Les compétences les plus abondantes sont la programmation web et la gestion de base de données**, comme le montre le graphique 9.

Graphique 9 : Les compétences « tech » les plus abondantes chez les actifs « tech » français inscrits sur LinkedIn



Lecture : 9% des actifs « tech » inscrits sur LinkedIn déclarent maîtriser la compétence « programmation web » (web programming).

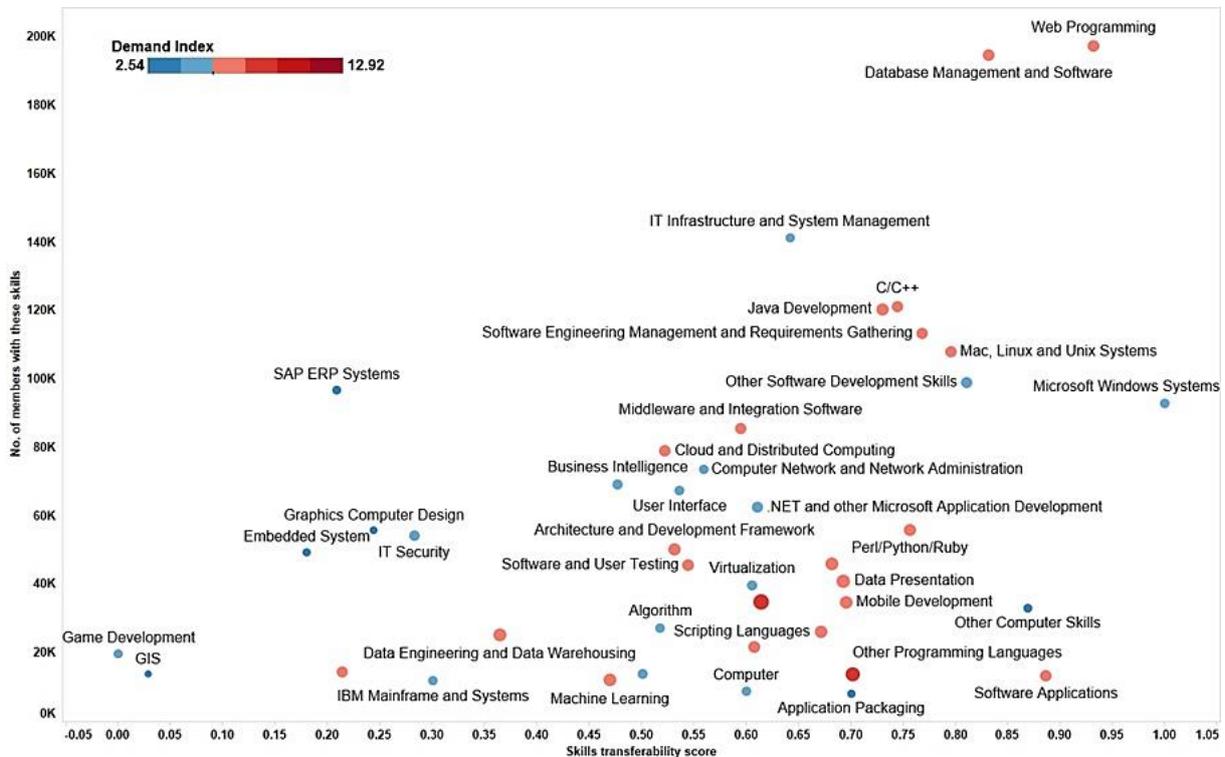
Source : LinkedIn

LinkedIn a construit un indice de diffusion (pour sa construction, cf *supra*), qui permet de déterminer si une compétence est relativement diffuse dans l'ensemble des secteurs de l'économie, ou bien si elle est concentrée dans un petit nombre de secteurs.

En s'intéressant de manière conjointe au nombre d'actifs utilisateurs de LinkedIn déclarant détenir une compétence et son indice de diffusion, on observe qu'il **existe une relation positive entre le score de diffusion et l'effectif : on remarque donc que plus l'offre d'une compétence est importante, plus elle est diffuse dans l'ensemble de l'économie.**



Graphique 10 : Les compétences « tech » en fonction de leur score de diffusion et de leur effectif



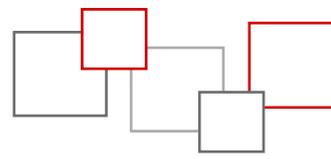
Lecture : 120 000 actifs « tech » inscrits sur LinkedIn déclarent maîtriser la compétence « développement Java » (Java development), cette compétence a un score de diffusion de 0,73.

Source : LinkedIn

Comme présenté supra, un seuil a été défini afin de distinguer les compétences dites « communes », c'est-à-dire détenues par des actifs employés dans des secteurs variés, et à l'inverse, celles dites « spécifiques ». Il est dès lors possible de classer les 43 compétences « tech », comme le montre le tableau 3.

Tableau 3 : Les compétences « tech » communes et spécifiques

Compétences « tech » communes	Compétences « tech » spécifiques
Web programming ; Database management and software ; C/C++ ; Java development ; Software engineering management and requirements gathering ; Mac, Linus and Unix systems ; IT infrastructure and system management ; Microsoft Windows Systems ; Other software development skills ; Middleware and integration software ; Perl/Python/Ruby ; Software modelling and process design ; .NET and other Microsoft Application Development ; Other computer skills ; Software applications ; Other programming languages ; Computer ; Application packaging ; Virtualization ; Data presentation and user testing	Cloud and distributed computing ; Business intelligence ; User interface ; Architecture and development framework ; Algorithm ; Code debugging ; Machine learning ; User interface ; Data engineering and data warehousing ; IBM mainframe and systems ; Multimedia software platforms ; Embedded system ; Graphics computer design ; Security ; SAP ERP systems ; GIS ; Game development ; Computer network and network administration

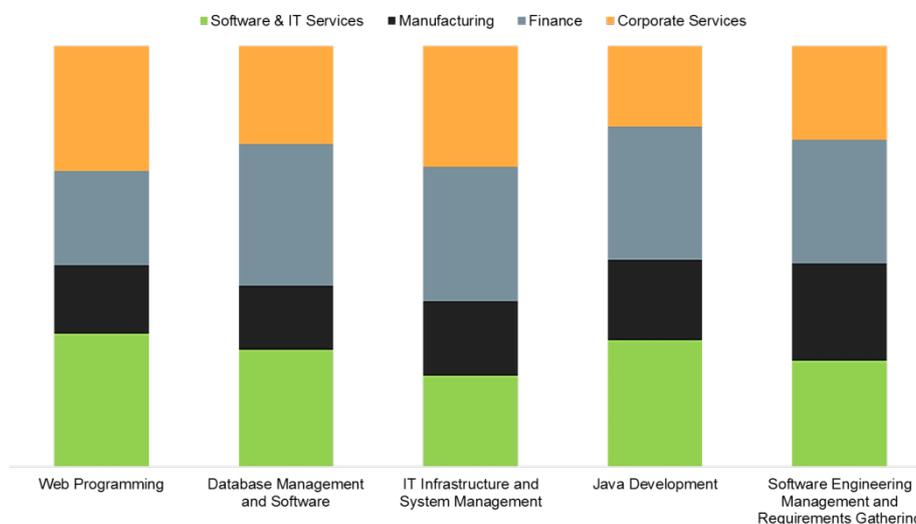


Parmi les compétences « tech » communes, on peut identifier certains groupes de compétences :

- celles liées à l'utilisation et la **gestion des systèmes** (Mac, Linus and Unix systems ; IT infrastructure and system management ; Microsoft Windows Systems),
- celles liées à la **programmation** (Web programming ; C/C++ ; Java development ; Perl/Python/Ruby ; Other programming languages),
- et celles liées aux **applications** (Software engineering management and requirements gathering ; Middleware and integration software ; Software modelling and process design ; .NET and other Microsoft Application Development ; Software applications ; Application packaging ; Other software development skills).

Le profil de répartition des secteurs dans l'emploi des actifs « tech » inscrits sur le réseau social est très semblable pour toutes les compétences dites « abondantes ». Elles sont donc, non seulement utilisées dans les quatre secteurs qui emploient le plus d'actifs « tech », mais également diffusées relativement également entre ces secteurs - comme le montre le graphique 11. Il représente la part de chacun des secteurs dans l'emploi de ces actifs par compétence. Ces résultats sont cohérents avec ceux présentés *supra* puisqu'il s'agit de compétences « tech » communes

Graphique 11 : Part des secteurs où travaillent les actifs possédant les 5 compétences les plus abondantes pour les 4 secteurs qui emploient le plus d'actifs « tech » inscrits sur LinkedIn, par compétence



Lecture : 10% des actifs « tech » inscrits sur LinkedIn travaillant dans l'un des 4 secteurs qui emploient le plus d'actifs « tech » (software & IT services, industrie, finance et services aux entreprises) qui maîtrisent la compétence « programmation web » travaillent dans l'industrie.

Source : LinkedIn

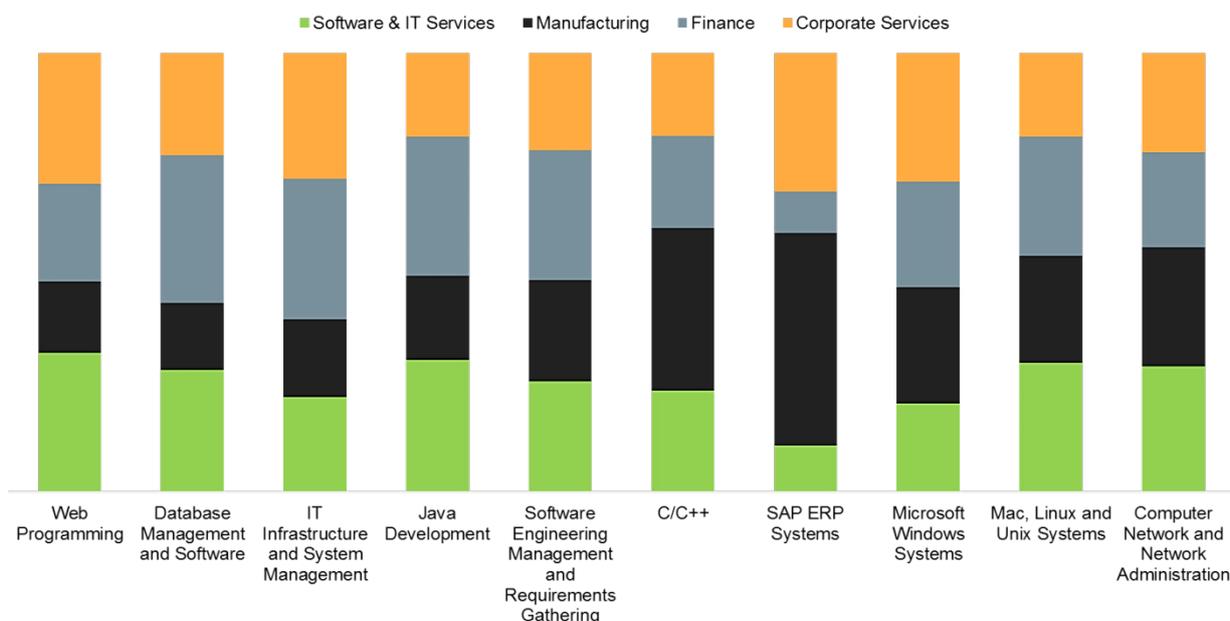
Une analyse similaire peut être menée en ce qui concerne les 10 compétences les plus abondantes détenues par des actifs qui travaillent dans l'un des quatre secteurs qui emploient le plus d'actifs « tech ».

On observe un profil de répartition entre les quatre secteurs globalement similaire pour toutes les compétences. Certaines (C/C++ , SAP ERP systems en particulier) diffèrent. Cela signifie que, bien que ces compétences soient utilisées dans tous les secteurs, elles ne sont pas diffusées également entre les secteurs. Par exemple, le secteur



industriel a relativement plus recours à la compétence « systèmes SAP ERP » (*SAP ERP systems*). Pour la plupart, ces compétences « tech » sont communes, mais certaines sont spécifiques (*SAP ERP systems*).

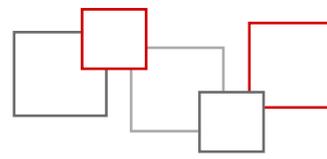
Graphique 12 : Part des secteurs où travaillent les actifs possédant les 10 compétences les plus abondantes pour les 4 secteurs qui emploient le plus d'actifs « tech » inscrits sur LinkedIn, par compétence



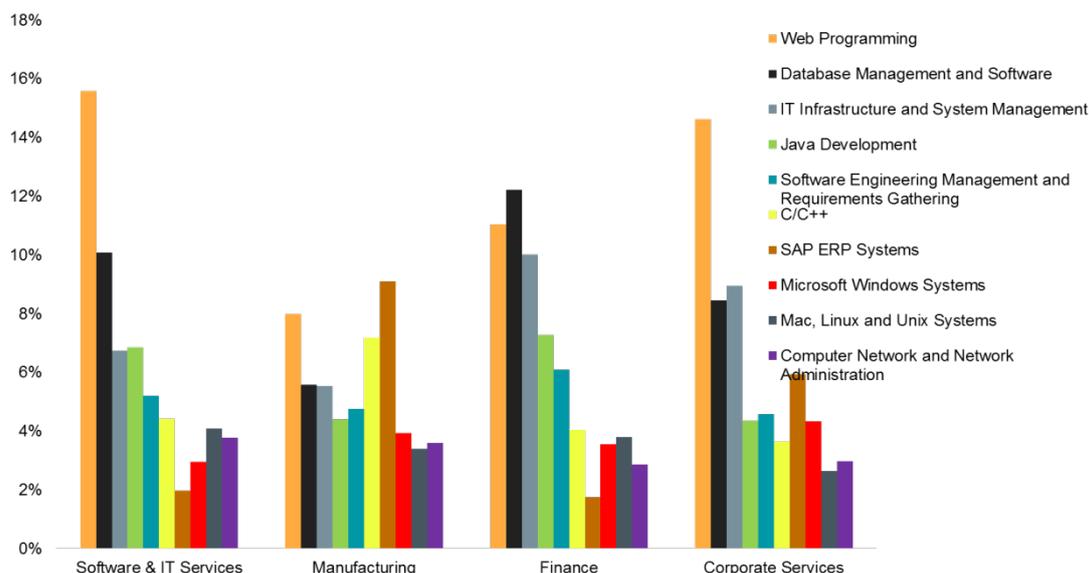
Lecture : 10% des actifs « tech » inscrits sur LinkedIn travaillant dans l'un des 4 secteurs qui emploient le plus d'actifs « tech » (software & IT services, industrie, finance et services aux entreprises) maîtrisent la compétence « programmation web » (web programming) travaillent dans l'industrie.

Source : LinkedIn

Certaines compétences communes peuvent néanmoins être plus présentes dans certains secteurs. On remarque par exemple la fréquence relativement élevée de la compétence « Gestion des bases de données et logiciels » (database management and software) parmi les actifs « tech » travaillant dans le secteur financier. Dans l'industrie, c'est la compétence « Systèmes SAP ERP » (*SAP ERP systems*) qui est relativement plus fréquente. Enfin, dans les services informatiques et services aux entreprises, c'est la compétence « programmation web » (web programming) qui est relativement plus fréquente. Ces particularités peuvent s'expliquer par la demande de ces compétences, par les modes d'organisation et les cultures d'entreprise, qui diffèrent selon les secteurs.



Graphique 13 : Fréquence de maîtrise des 10 compétences les plus abondantes parmi les 4 secteurs les plus importants, par secteur

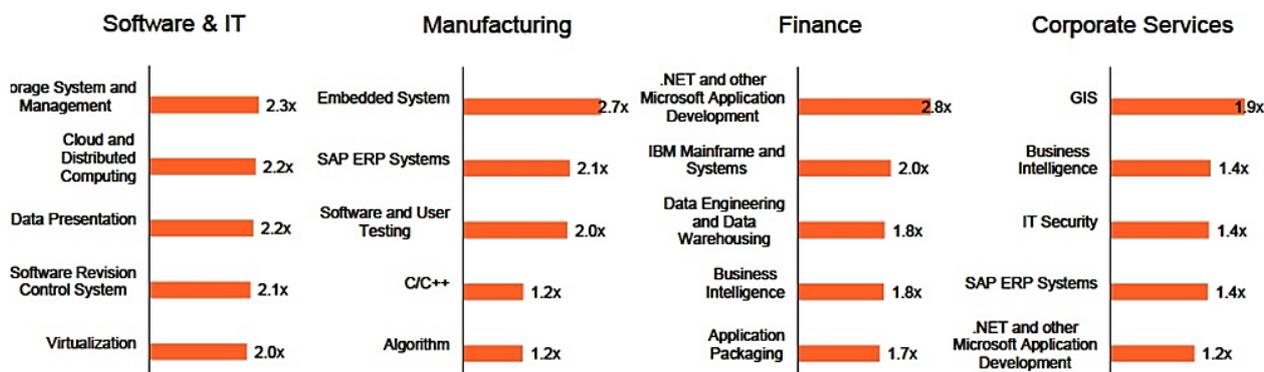


Lecture : 10% des actifs « tech » inscrits sur LinkedIn travaillant dans le secteur financier déclarent maîtriser la compétence « Gestion du système et des infrastructures » (IT infrastructure and system management)

Source : LinkedIn.

Dans tous les secteurs, on observe que certaines compétences sont surreprésentées. Par exemple, la compétence « ingénierie et stockage des données » (data engineering and data warehousing) est surreprésentée dans le secteur financier. Dans l’industrie, c’est la compétence « systèmes embarqués » (embedded system) qui est relativement plus fréquente. De la même manière, il n’est pas étonnant de voir que la compétence « informatique décisionnelle » (business intelligence) est relativement plus fréquente dans le secteur du service aux entreprises.

Graphique 14 : Degré de surreprésentation des compétences « tech » les plus surreprésentées, dans les 4 secteurs les plus importants, par rapport à la fréquence de maîtrise de ces compétences chez les actifs « tech » inscrits sur LinkedIn



Lecture : la proportion d’actifs « tech » inscrits sur LinkedIn déclarant maîtriser la compétence « ingénierie et stockage des données » (data engineering and data warehousing) est 1,8 fois plus grande parmi les actifs « tech » travaillant dans le secteur financier, que dans le reste de la population retenue.

Source : LinkedIn

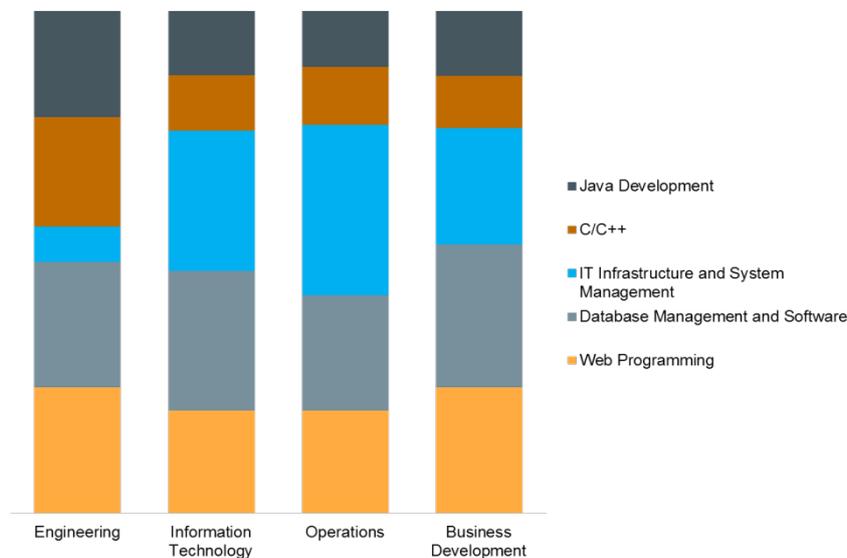


Enfin il est possible d'apprécier la fréquence des compétences par fonction dans l'entreprise, c'est-à-dire à la part des actifs qui déclarent maîtriser chacune des compétences « tech » selon la fonction de l'entreprise dans laquelle ils travaillent.

Les graphiques 15 et 16 se focalisent sur les 4 fonctions qui rassemblent plus de la moitié des actifs déclarant maîtriser des compétences « tech », et sur les 5 compétences qui sont les plus abondantes pour les actifs « tech » travaillant dans ces secteurs. On retrouve assez naturellement les compétences les plus abondantes en général chez tous les actifs « tech » (« Java development », « C/C++ », « IT infrastructure and system management », « database management and software », « web programming »).

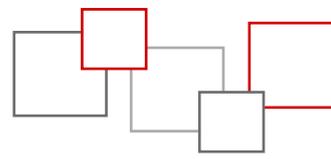
Le profil de répartition des compétences est similaire pour les fonctions informatiques, opérations et développement commercial : elles semblent donc faire appel à des compétences similaires. A l'inverse, on remarque que la compétence « IT infrastructure and system management » est moins fréquente pour les actifs travaillant dans la fonction ingénierie, tandis que les compétences « C/C++ » et « Java development » sont relativement plus fréquentes. Cette différence dans les compétences déclarées semble refléter une différence dans le contenu des métiers selon la fonction dans l'entreprise, en particulier pour la fonction ingénierie par rapport aux autres fonctions.

Graphique 15 : Part des actifs inscrits sur LinkedIn maîtrisant les 5 compétences les plus abondantes, selon la fonction de l'entreprise dans laquelle ils travaillent, pour les 4 fonctions les plus importantes

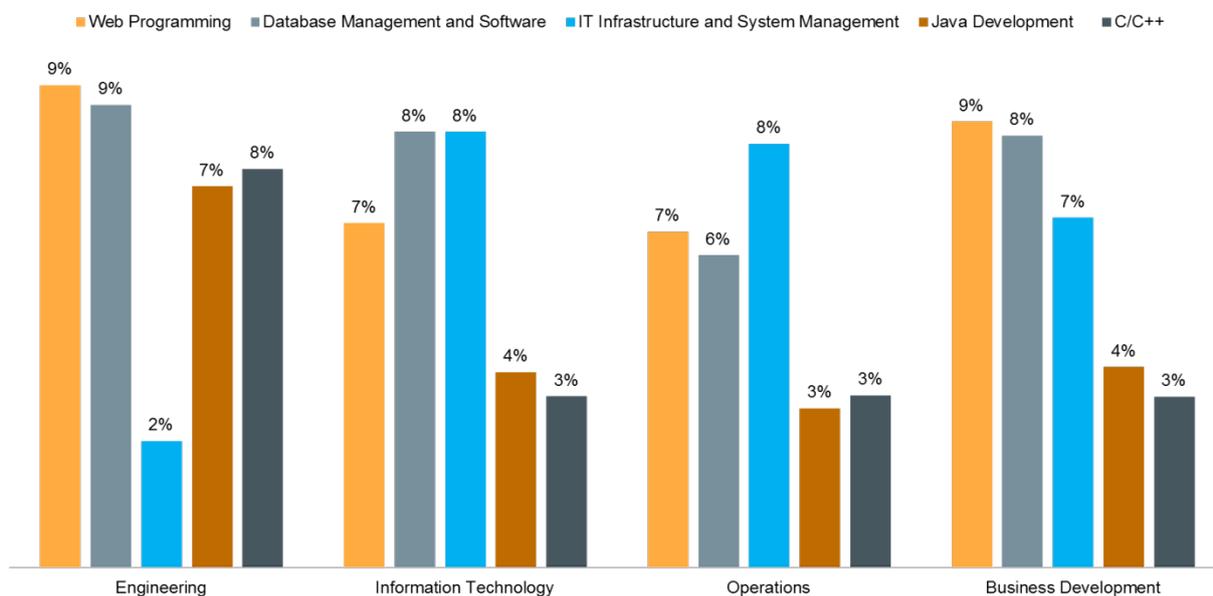


Lecture : 26% des actifs « tech » inscrits sur LinkedIn qui travaillent dans la fonction développement commercial de leur entreprise déclarent maîtriser la compétence « programmation web » (web programming).

Source : LinkedIn



Graphique 16 : Fréquence de maîtrise des 5 compétences les plus abondantes au sein des actifs « tech » inscrits sur le réseau et travaillant dans les 4 fonctions principales, par fonction



Lecture : 7% des actifs « tech » inscrits sur LinkedIn travaillant dans la fonction ingénierie de leur entreprise déclarent maîtriser la compétence « développement Java » (Java development)

Source : LinkedIn



Annexe 3

Liste des auditions

Mardi 17 janvier 2017, Réunion de travail

- Tommaso Pardi, Directeur adjoint du Gerpisa, ENS Cachan ;
- Thibaut Bidet-Mayer et Louisa Toubal, Chefs de projet, Fabrique de l'industrie.

Mardi 24 janvier 2017, Réunion de travail

- Cédric Puydebois, sous-directeur des politiques de formation et du contrôle, DGEFP ;
- Arnaud Lacourt, chef du bureau des diplômés professionnels, Direction générale de l'enseignement scolaire (DGESCO).

Mercredi 1er février 2017, Séance plénière

- Frédéric Saint-Geours, Vice-président du Conseil national de l'industrie ;
- Stéphane Carcillo, Economiste à l'OCDE.

Mardi 7 février 2017, Réunion de travail

- Stephan Schmid, Conseiller social de l'ambassade d'Allemagne ;
- Damien Brochier, Chef du Département Travail, Emploi et Professionnalisation, au Céreq.

Mardi 21 février 2017 Séance plénière

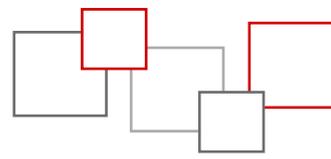
- Philippe Debruyne, Secrétaire confédéral sécurisation des parcours par le développement des compétences et la formation professionnelle, à la CFDT, Vice-président du Comité paritaire national de l'emploi et de la formation (Copanef) et Alain Druelles, Directeur adjoint éducation-formation du Medef, membre du Copanef ;
- Eric Labaye, Directeur associé senior, McKinsey & Company.

Mardi 28 février 2017, Réunion de travail

- Sonia Beaumont, Directrice de la prospective des métiers et de la politique de l'offre, et Christophe Sadok, Directeur de l'ingénierie, à l'AFPA ;
- Emmanuelle Pérès, Déléguée générale de la Fédération de la formation professionnelle (FFP) et Guillaume Huot, Membre du Directoire de Cegos et Administrateur, à la FFP.

Mardi 7 mars 2017, Réunion de travail

- Joël Ruiz, Directeur général d'Agefos-PME ;
- Luc Chevalier, Directeur du CREFOR Haute-Normandie, Réseau Carif / Oref.



Mardi 14 mars 2017, Réunion de travail

- Françoise Diard, Responsable Emploi & Gestion des compétences de l'UIMM, Coordinatrice de l'Observatoire de la métallurgie ;
- David Margueritte, 2ème Vice-président de la Région Normandie, en charge de la formation et de l'apprentissage, Membre de la Commission Emploi, Formation professionnelle et Apprentissage de Régions de France et Guillaume Basset, Secrétaire général, Adjoint au Directeur général de Régions de France.

Mardi 21 mars 2017, Séance plénière

- Selma Mahfouz, Directrice de la DARES ;
- Nathalie Greenan, Directrice de l'unité de recherche Dynamique des organisations et du travail du Centre d'Etudes de l'Emploi et du Travail (CEET).

Mardi 28 mars 2017, Réunion de travail

- Pascal Ughetto, Economiste et sociologue, Professeur à l'Université de Paris-Est Marne-la-Vallée ;
- Amandine Brugière, Chef de projet « Digiworks », Fondation Internet Nouvelle Génération (FING).

Mardi 4 avril 2017, Réunion de travail

- Yves Punie, Docteur, Chef de projet « Education et compétences », Centre commun de recherches, Département Innovation et croissance, Commission européenne ;
- Sandy Grom, Directeur adjoint, Unité Economie digitale, Equipe Compétences digitales, Département de la Culture, des médias et du sport, Gouvernement du Royaume-Uni.

Mardi 11 avril 2017, Réunion de travail

- Agnès Aublet-Cuvelier, Chef du département Homme au travail, à l'INRS (Institut national de recherche et de sécurité pour la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles) ;
- Marc-Eric Bobillier Chaumon, Directeur-adjoint du laboratoire GRePS (Groupe de Recherche en Psychologie Sociale), Institut de Psychologie – Université Lyon 2.

Mardi 18 avril 2017, Séance plénière

Dans le cadre d'une table ronde, de :

- Karima Silvent, Directrice des ressources humaines et d'Anne Rebuffel, Responsable Prévision, emploi et compétences (AXA France) ;
- Gérard Matencio, Directeur de la transformation et de Caroline Ritzenthaler, Chef du Pôle accompagnement de la transformation numérique (Enedis) ;
- Vincent Champain, Directeur général de GE Digital Foundry Europe (General Electric) ;
- Bertrand Ballarin, Directeur des relations sociales (Groupe Michelin).

Mardi 25 avril 2017, Réunion de travail

- Dominique Duflo, Président de sa section thématique « Emploi, employabilité et attractivité des métiers » ;
- François Taddei, Directeur du Centre de recherche interdisciplinaire (CRI) ;
- Alexandre Tissot, Directeur Associé, Directeur des Programmes et Sandrine Cathelat, Directrice de la Recherche et des Etudes, Netexplo.



Mardi 9 mai 2017, Réunion de travail

- Anca Boboc, Sociologue chez Orange Labs, membre du conseil scientifique de l'ANACT ;
- Arno Schirmacher, Directeur des ressources humaines, Hamburger Hafen und Logistik AG (HHLA) et Thomas Mendrziks, Représentant ver. di au Conseil d'établissement, membre du Conseil de surveillance de HHLA.

Mardi 23 mai 2017, Séance plénière

- Jean-Emmanuel Ray, Professeur de droit privé, Université de Paris 1 - Sorbonne et Sciences Po ;
- Yves Struillou, Directeur Général du Travail ;
- Sophie Nerbonne, Directrice de la Conformité et Wafae El Boujemaoui, Cheffe du service des « Questions sociales & RH », Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés (CNIL).

Mardi 30 mai 2017, Réunion de travail

- Laurence Hurni, Directrice des Solutions Emploi du Groupe Adecco et Laurent Da Silva, Directeur général opérationnel de Badenoch & Clark et Spring, Groupe Adecco ;
- Antoine Morgault, Président de Syntec Conseil en Recrutement et CEO Europe & South America de Robert Walters et François Humblot, Directeur associé et fondateur de Grant Alexander.

Mardi 6 juin 2017, Réunion de travail

- Glenda Quintini, Économiste principale, Division des compétences et de l'employabilité, à la Direction de l'emploi, du travail et des affaires sociales de l'OCDE ;
- Jean-Rémi Gratadour, Directeur exécutif du Centre Digital HEC Paris.

Mardi 13 juin 2017, Réunion de travail

- Laurent Reich, Learning Practice and Digital Learning Director, L'Oréal ;
- Patrick Plein, Directeur digital working, directeur de l'Académie Vinci, groupe Vinci ;
- Sabine Lochmann, Présidente du Directoire de BPI group.

Mardi 20 juin 2017, Séance plénière

- Jean-Christophe Sciberras, Directeur des relations sociales et de l'innovation sociale groupe, Directeur des ressources humaines France, Solvay ;
- Armelle Bourden, Directrice de l'Emploi, Compétences et Parcours Professionnels, Orange ;
- Bénédicte Ravache, Secrétaire générale de l'Association nationale des DRH (ANDRH).

Mardi 4 juillet, Séance plénière

- Jean-Louis Gouju, Rapporteur général du Conseil national éducation économie (CNEE) ;
- Thierry Francq, Commissaire général adjoint, Commissariat général à l'investissement (CGI) ;
- Misoo Yoon, Directrice générale adjointe de Pôle emploi.