Data scientists, community managers… et informaticiens : quels sont les métiers du numérique ?

*Aurore Desjonquères, Claire de Maricourt, Christophe Michel**

En 2017, en France, environ 3 % des personnes en emploi exercent un métier dans les domaines du support informatique et des systèmes d'information, de la programmation, du management et de la stratégie numériques, de la communication numérique, de l'expertise et du conseil numériques, des télécommunications ou de l'analyse de données. Cette part a augmenté au cours de la dernière décennie, en particulier dans la programmation et le développement, qui représentent aujourd'hui 14 % de ces métiers. Les emplois du numérique essaiment ainsi bien au-delà des secteurs d'activité de l'informatique ou des télécommunications : la moitié d'entre eux se situent dans d'autres secteurs du tertiaire. Ces derniers représentent même 76 % des métiers de l'analyse de données et 69 % de ceux de la communication. Les emplois du numérique sont en très grande majorité des postes salariés, en contrat à durée indéterminée et à temps complet. Dans deux cas sur trois, ce sont des emplois de cadres. Huit travailleurs du numérique sur dix sont des hommes, la moitié d'entre eux ont moins de 38 ans, quatre travailleurs sur dix ont un bac +5 ou plus et, sur dix emplois numériques, quatre sont localisés en Île-de-France.

Afin de quantifier et caractériser les métiers du numérique, une typologie en sept grandes familles est construite : support informatique et systèmes d'information ; programmation et développement ; management et stratégie numériques ; communication numérique ; expertise et conseil numériques ; télécommunications ; analyse de données et intelligence artificielle. Elle se fonde sur un référentiel issu des récents travaux menés dans le cadre de la rénovation de la nomenclature des professions et catégories socioprofessionnelles (PCS) de l'Insee [Cnis, 2019]. Le périmètre des métiers du numérique est ainsi directement déterminé en comparant les libellés de profession recueillis auprès des enquêtés lors de la collecte du recensement et des enquêtes Emploi de l'Insee à des libellés du référentiel des professions du numérique du Cnis. Ce procédé a nécessité de mettre en œuvre une méthode innovante d'appariement, le *matching*, entre les libellés de profession du référentiel d'une part, et ceux recueillis dans ces deux sources d'autre part (*encadré 1*).

Mieux cerner les métiers du numérique est l'objectif de ce dossier : quel est leur poids dans l'emploi total actuel et leur évolution au cours de la dernière décennie ? Quelles sont les principales caractéristiques de ces emplois et celles des personnes qui les occupent ? Quels sont les métiers numériques émergents ?

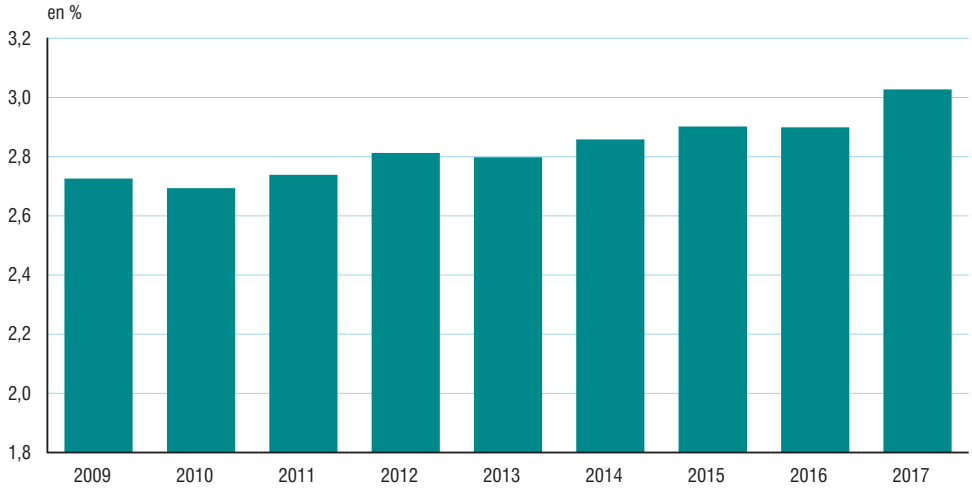
* Aurore Desjonquères, Claire de Maricourt, Christophe Michel (Dares).
Ce travail s'appuie sur l'agrégat *ad hoc* des professions du numérique réalisé par Jean Flamand (France Stratégie) et Christophe Michel (Dares) dans le cadre de la « Rénovation de la PCS 2018-2019 » (Cnis).

NUM19.indb 29 07-Oct-19 7:51:28 PM

En 2017, environ 3 % des emplois dans les métiers du numérique

Data scientist (scientifique des données) ou *Community manager* (animateur de communauté en ligne)[1], le numérique fait émerger de nouveaux métiers et, à ce titre, est considéré comme un gisement d'emplois. Ainsi, 40 % des emplois créés dans les pays de l'OCDE entre 2006 et 2016 l'ont été dans le quart des secteurs où le numérique tient la place la plus grande[2] [OCDE, 2019]. Dans ce contexte, les études sur les emplois du secteur d'activité du numérique ou sur les professions des secteurs de l'informatique et des télécommunications sont nombreuses [Godonou *et al.*, 2016 ; Rodriguez, 2016 ; Carif-Oref Pays de la Loire, 2016 ; Schlechter *et al.*, 2016]. D'autres travaux analysent l'utilisation du numérique par l'ensemble des salariés [Mauroux, 2018 ; Lambert, 2019]. Mais les métiers du numérique sont beaucoup moins étudiés [Cigref, 2018 ; France Stratégie et Céreq, 2017 ; Opiiec], alors qu'ils se diffusent bien au-delà du secteur informatique ou des télécommunications.

1. Part des métiers du numérique dans l'emploi total



Note : la part des métiers du numérique dans l'emploi total pour l'enquête annuelle du recensement est ici corrigée de la non-réponse partielle, contrairement à la figure de l'*encadré 1*.
Lecture : 3 % des personnes en emploi occupent un métier du numérique en 2017.
Champ : France, personnes en emploi.
Source : Insee, enquête annuelle du recensement de la population de 2009 à 2017, traitement Dares.

Selon les enquêtes annuelles du recensement (EAR), environ 800 000 personnes exercent un métier du numérique en 2017 : cela représente 3,0 % des actifs occupés. Cette part était de 2,7 % en 2009 (*figure 1*). Cette mesure converge avec celle obtenue avec les enquêtes Emploi en continu (EEC) : la part de l'emploi numérique y atteint 3,2 % en 2017 (*encadré 1*). Cette part diffère selon l'ancienneté : entre 2,7 % pour ceux qui ont 10 ans ou plus d'ancienneté chez leur employeur et 4,1 % pour ceux qui ont moins d'un an d'ancienneté. L'écart peut s'expliquer par un nombre plus important d'emplois récents ou des mobilités dans ces métiers.

1. Ces deux intitulés de métier sont extraits du répertoire des métiers « cœur du numérique » du rapport du Réseau Emploi Compétences [France Stratégie, 2017].
2. Dans l'approche de l'OCDE, les secteurs à haute intensité numérique correspondent au dernier quartile des secteurs classés selon l'intensité numérique. Cette intensité synthétise sept indicateurs. Cette approche sectorielle inclut ainsi des métiers non numériques ; elle est *de facto* beaucoup plus extensive que l'approche « métiers » retenue dans l'étude.

NUM19.indb 30 07-Oct-19 7:51:29 PM

La programmation et le développement : des métiers en croissance

Ces 800 000 emplois du numérique recouvrent une très grande variété de métiers. Environ 820 intitulés types différents peuvent être identifiés dans l'EAR 2017 (*figure 2*). En 2017, les métiers du support informatique et des systèmes d'information, qui comprennent en particulier des intitulés génériques comme « informaticien » ou « ingénieur informatique », sont prépondérants. Représentant encore 38 % de l'ensemble des métiers du numérique, leur part recule toutefois de 6 points par rapport à 2009 (*figure 3*). La baisse est marquée notamment pour les informaticiens (– 3 points, *figure 4*).

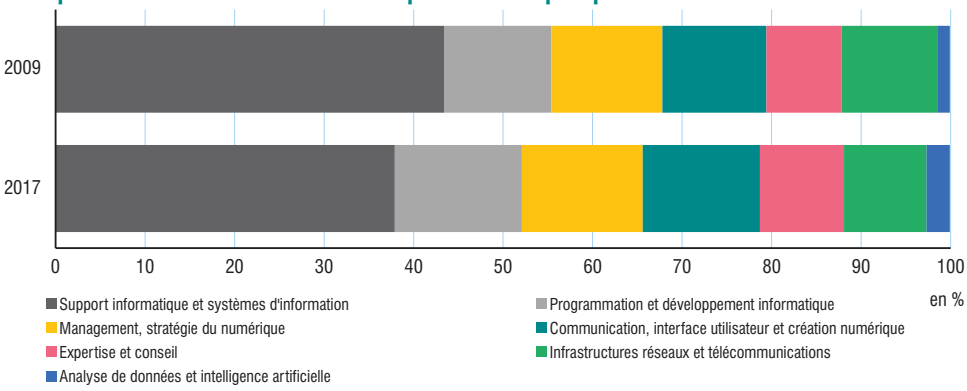
2. Les principaux libellés des sept familles de métiers du numérique

Support informatique et systèmes d'information
Programmation et développement informatique
Management, stratégie du numérique
Communication, interface utilisateur et création numérique
Expertise et conseil
Infrastructures réseaux et télécommunications
Analyse de données et intelligence artificielle

Note : la taille des libellés de profession dépend de leur fréquence.
Lecture : en 2017, les libellés de profession les plus fréquents parmi les métiers du support informatique et des systèmes d'information, sont « informaticien », « ingénieur en informatique » et « technicien informatique ».
Champ : France, personnes exerçant un métier du numérique.
Source : Insee, enquête annuelle du recensement de la population 2017, traitement Dares.

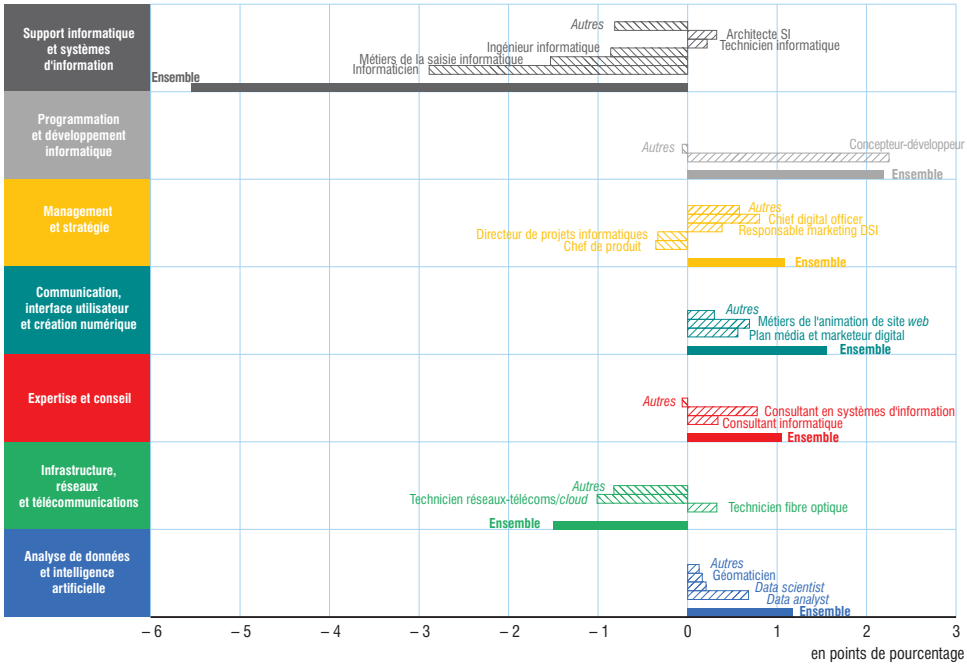
NUM19.indb 31 07-Oct-19 7:51:29 PM

3. Répartition en 2009 et 2017 des emplois numériques par familles de métiers



Lecture : la part d'emplois de la famille de métiers « support informatique et systèmes d'information » dans l'emploi numérique est passée de 43,4 % en 2009 à 37,9 % en 2017.
Champ : France, personnes en emploi exerçant un métier du numérique.
Source : Insee, enquêtes annuelles du recensement de la population de 2009 et 2017, traitement Dares.

4. Décomposition par familles et sous-familles de l'évolution de la répartition entre 2009 et 2017 des emplois numériques



Lecture : la part des métiers de support informatique et des systèmes d'information dans l'emploi numérique atteint 38 % en 2017 et diminue de 6 points depuis 2009. Les métiers de la saisie informatique contribuent à hauteur de – 1,5 point à cette baisse.
Champ : France, personnes en emploi exerçant un métier du numérique.
Source : Insee, enquêtes annuelles du recensement de la population de 2009 et 2017, traitement Dares.

Au sein du numérique, la part des métiers des infrastructures réseaux et télécommunications décroît également entre 2009 et 2017. À l'opposé, la plus petite famille des métiers du numérique, celle de l'analyse de données, voit sa part presque doubler sur la période, portée notamment par l'essor des *data analysts* (analystes de données) (+ 1 point, *encadré 2*).

NUM19.indb 32 07-Oct-19 7:51:30 PM

Encadré 1

Sources et méthodes pour définir et compter les métiers du numérique

Sources

Les principales sources utilisées sont les enquêtes annuelles du recensement (EAR) de la population de l'Insee de 2009 à 2017, contenant les libellés de la profession principale déclarés par les enquêtés.

L'EAR a pour objectifs le dénombrement des logements et de la population résidant en France, ainsi que la connaissance de leurs principales caractéristiques. Un agent recenseur dépose les questionnaires dans les logements et les personnes recensées les remplissent elles-mêmes sur papier ou par Internet. L'échantillon des actifs occupés de l'EAR 2017 compte 1,56 million d'observations, dont 48 200 correspondent à un métier du numérique.

Lorsque l'information n'est pas disponible dans les EAR, l'analyse est complétée par une exploitation des enquêtes Emploi en continu (EEC), contenant les libellés de métiers. Ces dernières sont empilées sur trois années pour obtenir des résultats plus robustes sur la population réduite des métiers du numérique. L'EEC, réalisée auprès des ménages par l'intermédiaire d'enquêteurs, permet de mesurer l'emploi, le chômage et l'inactivité au sens du Bureau international du travail (BIT).

L'échantillon des actifs occupés en 2017, construit par l'empilement des vagues entrantes des enquêtes de 2016 à 2018, compte 98 400 observations, dont 2 800 dans un métier du numérique.

Définir les métiers du numérique

Le numérique peut être décomposé en trois segments [Schlechter *et al.*, 2016] : un segment « cœur », qui regroupe les métiers de l'informatique et des télécommunications ; un segment « périphérique » constitué des métiers nouveaux ou profondément transformés par le numérique, qui nécessitent une adaptation des compétences ; un segment « diffus », où les outils numériques sont utilisés sans changer le métier mais constituent un support incontournable à l'activité. Dans le but de repérer les métiers cœur et périphériques du numérique, trois des répertoires professionnels existants sont mobilisés : ceux du Club informatique des grandes entreprises françaises (Cigref), de France Stratégie/Céreq et de l'Observatoire paritaire des métiers de l'informatique, de l'ingénierie, des études et du conseil (Opiiec). Ces répertoires ont été confrontés puis enrichis par les libellés recueillis dans les EAR. Au total, sept familles et 69 sous-familles de métiers du numérique sont définies. Elles s'appuient sur le référentiel de l'agrégat *ad hoc* des professions du numérique [Cnis, 2019]. Cet agrégat s'inscrit dans une démarche initiée dans le cadre de la rénovation de la nomenclature PCS de l'Insee afin de permettre l'analyse de domaines – les professions numériques, les enseignants, les professions « vertes », les professions de « l'élite » socio-professionnelle – qui ne sont pas ou plus identifiés par la nomenclature socioprofessionnelle. La famille des métiers de l'informatique, des systèmes d'information de l'agrégat des professions du numérique a été détaillée ici en deux familles distinctes : « Support informatique et systèmes d'information » et « Programmation et développement informatique ».

Compter les emplois du numérique

Dans les deux sources retenues (EAR et EEC), les répondants sont invités à indiquer leur métier dans un champ libre. Afin de déterminer si un libellé observé fait partie du référentiel des métiers du numérique, il est comparé à chaque libellé du référentiel. Si l'observation contient tous les mots d'un libellé de référence, elle est alors retenue.

Cette méthode présente l'avantage de retenir des observations très précises (« employée contractuelle *data scientist* »). Toutefois, elle laisse de côté des verbatims trop vagues : une observation telle qu'« architecte », qui peut faire référence à « architecte *web* » ou « architecte d'intérieur », ne sera pas incluse. C'est la raison pour laquelle l'approche est enrichie par la prise en compte du secteur d'activité de l'employeur, qui permet de discriminer des libellés ambigus : parmi ceux-ci, seuls ceux appartenant aux secteurs des télécommunications, de l'informatique, des logiciels, du traitement de données ou des portails internet sont retenus, les autres non.

Le parti inverse est retenu pour les libellés ambigus relevant de la gestion des réseaux (par exemple, « technicien réseau ») : seules les observations appartenant aux secteurs des transports ou à ceux de la gestion d'électricité, de gaz ou d'eau sont rejetées, les autres sont conservées. Cette approche se justifie par le fait que les réseaux désignent plus fréquemment ceux liés aux communications, très importants pour les entreprises.

Pour ne pas écarter à tort certaines observations, les libellés sont standardisés en enlevant majuscules et accents avant d'être comparés. Les noms de métier sont aussi harmonisés au masculin singulier (« informaticienne » devient « informaticien ») et certains synonymes sont pris en compte (« SI » devient « systèmes d'informations »). Par ailleurs, seules les fautes d'orthographe les plus fréquentes sont corrigées, ce qui incite à penser que le champ est légèrement sous-estimé.

NUM19.indb 33 07-Oct-19 7:51:30 PM

Encadré 1 (suite)

En particulier, les emplois du numérique du secteur public peuvent être sous-évalués car le référentiel ne comprend pas certains grades de la fonction publique. Un fonctionnaire qui déclarerait son grade plutôt que son poste pourrait ainsi ne pas être inclus dans le champ. Par exemple, un « attaché d'administration *webmaster* » sera bien compté comme « *webmaster* », puisque ce métier fait partie du référentiel. En revanche, « attaché d'administration » ne sera pas reconnu.

La méthode décrite ci-dessus a d'abord été testée de manière manuelle sur une année, puis a été étendue automatiquement au reste des données. Le premier test manuel a notamment permis de repérer des synonymes, d'éventuelles variantes en anglais et en français, et des variantes orthographiques.

La comparaison entre les enquêtes annuelles de recensement et les enquêtes Emploi

Dans l'EAR, l'effectif du numérique est spontanément évalué à 730 000 personnes en 2017 (*figure*). Il est sous-estimé d'au moins 10 % en raison de la non-réponse partielle : l'ordre de grandeur de ces effectifs atteindrait donc plutôt 800 000 personnes, soit 3,0 % de l'emploi total, en faisant l'hypothèse que la proportion de non-réponses du libellé est la même entre l'emploi numérique et les autres emplois. Dans l'EEC, le nombre estimé de personnes exerçant un métier du numérique serait de 850 000 personnes en 2017 (soit 3,2 % de l'emploi total).

Les ordres de grandeur de la part des emplois du numérique sont ainsi très proches dans les deux sources. Toutefois, les deux sources diffèrent sur deux points. Tout d'abord, en nombre d'emplois, en 2017 le volume d'emploi numérique mesuré par l'EAR est significativement inférieur à celui mesuré par l'enquête Emploi ; l'écart entre le nombre d'emplois mesuré à partir du recensement de la population et celui comptabilisé dans les sources administratives a augmenté à partir de l'enquête annuelle de recensement de 2015[1].

Ensuite, la répartition par famille diffère significativement. Cela peut s'expliquer par des modes de collecte très différents. Dans l'enquête Emploi, le remplissage du libellé de profession se fait par l'intermédiaire d'un enquêteur, alors que le formulaire de recensement est directement complété par l'enquêté, en l'absence d'enquêteur. Ainsi, les métiers plus rares, peut-être moins connus des enquêteurs, comme ceux de l'analyse de données et de l'intelligence artificielle sont nettement moins représentés dans l'EEC. Les libellés saisis par les enquêteurs dans l'enquête Emploi apparaissent en définitive moins diversifiés que ceux spontanément fournis par les enquêtés dans les EAR : en 2017, 69 sous-familles de métiers numériques peuvent être identifiées dans l'EAR, contre seulement 51 dans l'EEC. À un niveau encore plus fin, il est possible de distinguer environ 820 intitulés types différents de métiers du numérique dans l'EAR, soit quasiment deux fois plus que dans l'EEC (430).

1. Voir fiche conseil *https://www.insee.fr/fr/statistiques/fichier/2383177/fiche-activite-emploi-chomage_2019-06-25.pdf*

Comparaison entre les sources

	Enquête annuelle du recensement (EAR)		Enquête Emploi en continu (EEC)	
	Effectifs	Part des métiers du numérique (en %)	Effectifs	Part des métiers du numérique (en %)
Support informatique et systèmes d'information	270 000	38	430 000	51
Programmation et développement informatique	100 000	14	90 000	11
Management et stratégie	100 000	14	60 000	7
Communication, interface utilisateur et création numérique	100 000	13	100 000	12
Expertise et conseil	70 000	9	80 000	10
Infrastructure réseaux, télécommunications	70 000	9	70 000	8
Analyse de données et intelligence artificielle	20 000	3	10 000	2
Ensemble des métiers du numérique	**730 000**	**100**	**850 000**	**100**
Actifs occupés hors numérique	25 960 000	///	25 990 000	///
Ensemble des actifs occupés	**26 680 000**	///	**26 840 000**	///
Part de personnes exerçant un métier du numérique sur l'emploi total	**2,7**	///	**3,2**	///

/// : absence de résultat due à la nature des choses.
Note : les données ne sont pas corrigées de la non-réponse ; elles sont arrondies et les résultats arrondis d'une combinaison de chiffres peuvent être différents.
Lecture : en 2017, d'après l'EAR, 270 000 personnes travaillent dans un métier du support informatique et des systèmes d'information, ce qui représente 38 % des effectifs du numérique. 730 000 personnes exercent un métier du numérique, ce qui représente 2,7 % des actifs occupés.
Champ : France pour l'EAR et France hors Mayotte pour l'EEC, personnes en emploi exerçant un métier du numérique.
Source : Insee, enquête annuelle du recensement de la population 2017, enquêtes Emploi empilées 2016, 2017, 2018, traitement Dares.

NUM19.indb 34 07-Oct-19 7:51:30 PM

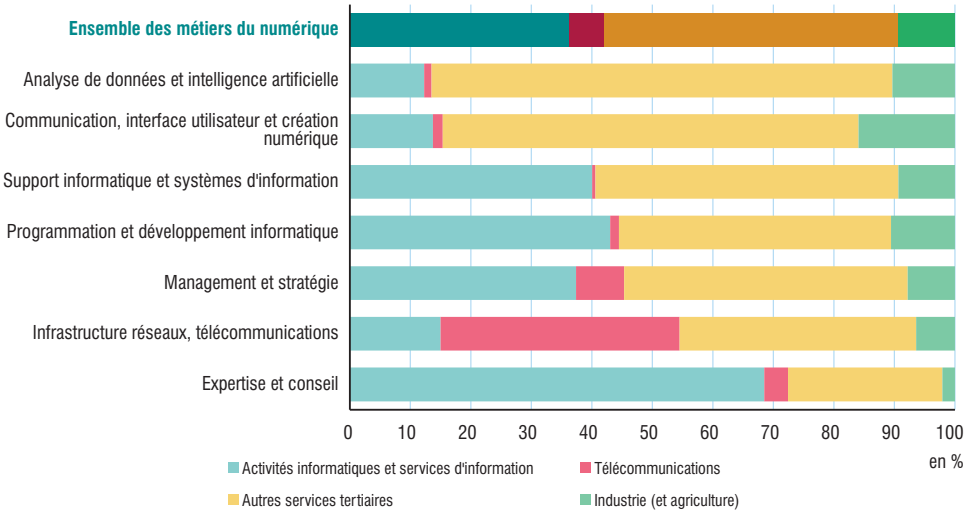
Ce sont les métiers des programmeurs et des développeurs (14 % de l'emploi du numérique en 2017) qui se sont le plus développés ces dernières années (+ 2 points depuis 2009). Viennent ensuite les métiers de la communication (+ 2 points) : ils représentent désormais 13 % des métiers du numérique en 2017, les métiers de l'animation des sites *web*, ainsi que ceux de l'élaboration de plans média et du marketing digital, ayant particulièrement augmenté.

Dans une moindre mesure, les métiers du management et de la stratégie, ainsi que ceux de l'expertise et du conseil (respectivement 14 % et 9 % des emplois du numérique en 2017) alimentent aussi la progression de l'emploi dans le numérique. C'est le cas notamment des postes de *chief digital officers* (responsables de la transformation numérique) et de consultants. Cette augmentation de l'emploi dans les entreprises de service numérique [Heck, 2018] peut en partie traduire un glissement de certains postes de support informatique et de système d'information vers des emplois de consultant.

Un essaimage bien au-delà des secteurs d'activité de l'informatique ou des télécommunications

Les métiers du numérique ne se cantonnent toutefois pas aux entreprises appartenant au secteur d'activité de l'informatique (36 %) ou des télécommunications (6 %). Près de six sur dix s'exercent dans d'autres secteurs d'activité (*figure 5*). Les métiers de l'analyse de données et de la communication sont ceux qui essaiment le plus en dehors de ces deux secteurs. À l'opposé, les métiers de l'expertise et du conseil émanent sept fois sur dix d'une entreprise du secteur de l'informatique ou des télécommunications.

5. Les métiers du numérique par secteur d'activité de l'employeur en 2017



Lecture : en 2017, 36 % des personnes exerçant un métier du numérique travaillent dans le secteur informatique (activités informatiques et services d'information).
Champ : France, personnes en emploi exerçant un métier du numérique.
Source : Insee, enquête annuelle du recensement de la population 2017, traitement Dares.

Des cadres comme les autres ?

Les emplois du numérique sont particulièrement qualifiés. Pour plus de 60 % d'entre eux, il s'agit de postes de cadre (alors que ces derniers représentent 18 % de l'ensemble des emplois), et pour 32 % d'entre eux de professions intermédiaires (contre 26 % dans l'ensemble). Ces emplois, à l'instar de ceux de cadres, sont le plus souvent salariés, à plus de 90 % (*figure 6*) ;

NUM19.indb 35 07-Oct-19 7:51:30 PM

Encadré 2

Les métiers émergents et déclinants du numérique

Les évolutions des effectifs des métiers du numérique depuis 2009 reflètent l'émergence ou le déclin de certains d'entre eux, ou parfois, le changement d'appellation d'un même métier.

Certaines sous-familles de métiers comme *chief digital officer* (responsable de la transformation numérique), *data scientist* (scientifique des données), *UI/UX designer* (concepteur d'interfaces utilisateur / concepteur d'expérience utilisateur), manager de contrat, *data analyst* (analyste de données), géomaticien, responsable marketing de la DSI, expert en cybersécurité, ou encore technicien fibre optique ont vu leurs effectifs au moins doubler entre 2009 et 2017.

Plus d'un tiers des métiers numériques émergents font ainsi partie du management et de la stratégie, et, près de trois sur dix, de l'analyse de données et de l'intelligence artificielle (*figure*). Un peu plus d'un tiers de ces emplois sont occupés par des femmes. Deux fois sur trois, il s'agit d'emplois de cadres et une fois sur trois dans une entreprise de moins de 50 salariés.

À l'opposé, les effectifs baissent dans d'autres métiers du numérique depuis 2009 : gestionnaire d'applications, administrateur réseau de télécommunications, technicien informatique, ingénieur réseaux et *cloud*, technicien d'exploitation informatique, technicien réseaux-télécoms/*cloud*, informaticien, administrateur de bases de données, informaticien des télécoms, pilote d'exploitation, responsable des systèmes applicatifs, chef de produit/services informatiques ou agent/opérateur de saisie informatique. 90 % de ces métiers déclinants se situent dans l'infrastructure réseaux et les télécommunications (cinq sur dix), ainsi que dans le support informatique et les systèmes d'information (quatre sur dix). Ces emplois sont occupés dans plus de huit cas sur dix par des hommes ; sept fois sur dix, ce ne sont pas des postes de cadre et la moitié des salariés concernés travaillent dans des entreprises de 500 salariés ou plus.

Caractéristiques des métiers émergents ou déclinants du numérique

en %

	Métiers qui doublent entre 2009 et 2017	Métiers en baisse entre 2009 et 2017	**Ensemble des métiers du numérique**
Par sexe	**100**	**100**	**100**
Femmes	35	17	**23**
Hommes	65	83	**77**
Par famille de métiers numériques	**100**	**100**	**100**
Support informatique et systèmes d'information	2	40	**38**
Programmation et développement informatique	5	7	**14**
Management et stratégie	35	2	**14**
Communication, interface utilisateur et création numérique	15	0	**13**
Expertise et conseil	4	2	**9**
Infrastructure réseaux, télécommunications	11	49	**9**
Analyse de données et intelligence artificielle	28	0	**3**
Par catégorie socioprofessionnelle	**100**	**100**	**100**
Cadres et professions intellectuelles supérieures	64	30	**61**
Professions intermédiaires	27	59	**32**
Autres : employés, ouvriers, artisans et agriculteurs	8	12	**6**
Par statut	**100**	**100**	**100**
Salariés	96	98	**91**
Non-salariés	4	2	**9**
Par taille d'entreprise (sur le champ des salariés)	**100**	**100**	**100**
Moins de 10 salariés	5	5	**7**
10 à 49 salariés	28	12	**17**
50 à 499 salariés	30	33	**29**
500 salariés ou plus	37	48	**45**
Non renseigné	0	1	**1**

Lecture : 35 % des personnes exerçant un métier du numérique dont les effectifs ont au moins doublé entre 2009 et 2017 sont des femmes (contre 23 % dans l'ensemble des métiers du numérique).
Champ : France, personnes en emploi.
Source : Insee, enquête annuelle du recensement de la population 2017, enquêtes Emploi empilées 2016, 2017, 2018, traitement Dares.

NUM19.indb 36 07-Oct-19 7:51:30 PM

ce sont très majoritairement des contrats à durée indéterminée (CDI), à 84 %, contre 80 % sur l'ensemble des emplois de cadres, et à temps complet (92 % contre 90 %)[3]. Par rapport aux emplois de cadres, les emplois du numérique sont nettement moins souvent dans le secteur public[4] : 6 % seulement d'entre eux contre 21 % pour les cadres.

Les conditions d'emploi varient toutefois selon les métiers du numérique. Ceux de la communication et de l'interface utilisateur se distinguent particulièrement : près d'un tiers des personnes qui les occupent sont non salariées, 15 % sont à temps partiel et, quand elles sont salariées, elles sont plus souvent en contrat à durée déterminée (14 %). Les métiers de l'expertise et du conseil, qui incluent les consultants, comptent également davantage de non-salariés. De leur côté, les emplois de l'analyse de données et de l'intelligence artificielle sont plus souvent salariés, à durée indéterminée du secteur public (13 % contre 5 % des emplois du numérique).

6. Les emplois du numérique, par famille de métier et type de contrat en 2017

en %

	Non-salarié	Salarié en CDD du privé	Salarié en CDD du public	Salarié en CDI du privé	Salarié en CDI du public ou fonctionnaire	Temps complet	Temps partiel
Support informatique et systèmes d'information	7	6	1	81	5	93	7
Programmation et développement informatique	2	9	1	86	2	93	7
Management et stratégie	1	3	0	90	5	94	6
Communication, interface utilisateur et création numérique	32	13	1	51	3	85	15
Expertise et conseil	15	3	0	81	2	94	6
Infrastructure réseaux, télécommunications	1	10	1	80	7	94	6
Analyse de données et intelligence artificielle	3	10	2	72	13	90	10
Métiers du numérique	**9**	**7**	**1**	**79**	**5**	**92**	**8**
Ensemble des cadres	**12**	**6**	**2**	**61**	**19**	**90**	**10**
Ensemble des actifs occupés	**12**	**12**	**2**	**60**	**15**	**83**	**17**

Lecture : en 2017, 7 % des personnes exerçant un métier du support informatique et des systèmes d'information sont non salariées.
Champ : France, personnes en emploi.
Source : Insee, enquête annuelle du recensement de la population 2017, traitement Dares.

Quatre emplois du numérique sur dix sont franciliens

Les emplois du numérique sont très concentrés en Île-de-France, davantage même que les postes de cadre : 40 % des postes du numérique se situent dans cette région (contre 36 % des emplois de cadres et 21 % de l'ensemble des emplois). Pour les emplois du management, de l'analyse de données ou encore de l'expertise, c'est même la moitié ou plus des emplois qui y sont présents (56 % pour les emplois d'expertise).

Ainsi, la part du numérique dans l'emploi, qui atteint 3 % en 2017 au niveau national, est de 5 % en Île-de-France, où les pôles d'emplois du numérique se reconfigurent depuis une dizaine d'années au profit du nord parisien (jusqu'à Saint-Denis et Saint-Ouen), du sud (Boulogne et Issy-les-Moulineaux) et de l'ouest de la capitale (Puteaux, Levallois-Perret et

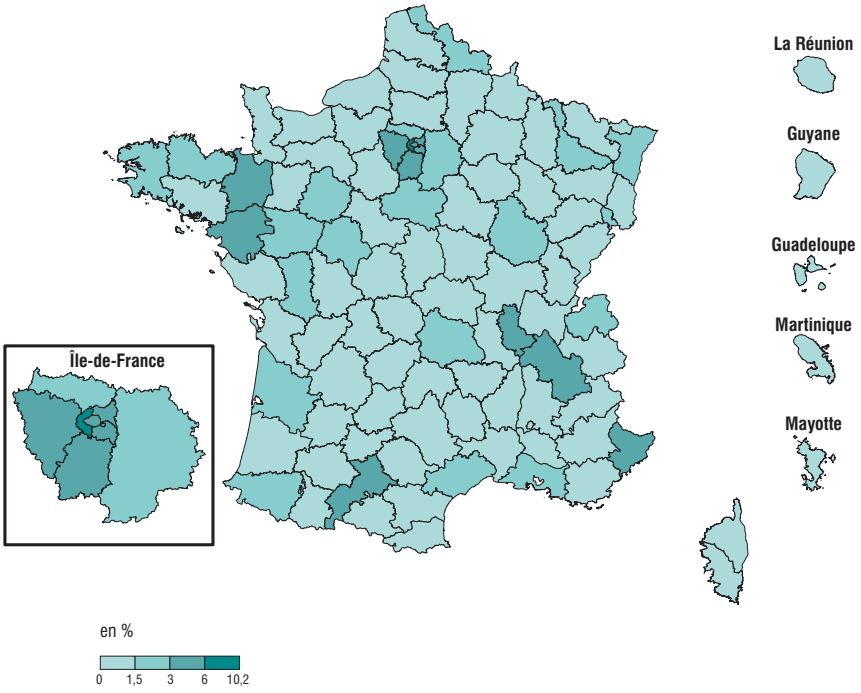
3. La significativité des spécificités des emplois du numérique a été vérifiée par une analyse « toutes choses égales par ailleurs », à l'aide d'une régression logistique. La variable expliquée correspond au fait d'avoir un métier du numérique au sein de l'ensemble des personnes en emploi. Les variables explicatives sont les caractéristiques de la personne en emploi (sexe, âge, niveau de diplôme) et de son emploi (catégorie socioprofessionnelle, type d'emploi, temps de travail, région du lieu de travail).
4. Globalement, le poids de l'emploi public dans les emplois du numérique peut être sous-estimé (*encadré 1*).

NUM19.indb 37 07-Oct-19 7:51:30 PM

Nanterre) [Godonou *et al.*, 2016]. Dans cette région, si les Hauts-de-Seine comptent plus de 10 % d'emplois dans le numérique (*figure 7*), la moitié des départements ont un taux inférieur à 1,2 %. En-dehors de l'Île-de-France, quelques départements atteignent ou dépassent toutefois le seuil des 3 % : l'Ille-et-Vilaine[5] (3,6 %), la Loire Atlantique (4,4 %), où de grandes entreprises des services numériques sont implantées (Thales Communication, Capgemini, Sigma informatique, Orange, etc.) [Deroin et Féfeu, 2018], mais aussi le Rhône (4,3 %), l'Isère[6] (3,3 %), la Haute-Garonne (5,4 %) ou encore les Alpes-Maritimes (4,0 %), qui bénéficient de l'attractivité de zones d'emploi ayant des entreprises de haute technologie (avec notamment l'aéronautique à Toulouse et la technopole de Sophia Antipolis).

Cette forte concentration francilienne des emplois du numérique se traduit dans le lieu de résidence des personnes qui les occupent : 66 % habitent dans l'agglomération parisienne ou dans des unités urbaines de 200 000 habitants ou plus, à comparer à 62 % des cadres. L'expertise et le conseil (80 %), l'analyse de données (76 %), la programmation et le développement informatique, ainsi que le management et la stratégie (69 %) se concentrent encore davantage dans les grandes agglomérations urbaines.

7. Part de l'emploi numérique dans l'emploi total selon le département de travail en 2017



Lecture : en 2017, la part des personnes en emploi qui exercent un métier du numérique dans le Pas-de-Calais est comprise entre 0 % et 1,5 % ; entre 6 % et 10,2 % des personnes en emploi dans les Hauts-de-Seine exercent un métier du numérique.
Champ : France, personnes en emploi.
Source : Insee, enquête annuelle du recensement de la population 2017, traitement Dares.

5. L'Ille-et-Vilaine a été, avec les Yvelines, l'un des deux départements pilotes pour le développement du minitel au début des années 1980 à la suite du rapport Nora-Minc sur l'informatisation de la société [Billard et Daladoire, 2004].
6. Grenoble est le deuxième pôle de recherche publique sur le numérique après Paris et avant Rennes [Audiar et French Tech Rennes St-Malo, 2017].

NUM19.indb 38 07-Oct-19 7:51:34 PM

Le portrait-robot d'un travailleur du numérique : un homme, très diplômé, plutôt jeune

Les personnes qui exercent un métier du numérique présentent un profil socio-démographique très spécifique : ce sont plus souvent des hommes jeunes et diplômés.

Les hommes occupent ainsi 77 % des emplois du numérique (à comparer aux 58 % d'hommes parmi l'ensemble des cadres), et même 91 % des emplois des infrastructures réseaux et télécommunications (*figure 8*). Seulement deux familles de métiers du numérique sont mixtes : la communication et l'analyse de données, avec un peu moins d'un emploi sur deux occupé par une femme. La part des femmes s'est d'ailleurs réduite dans le domaine professionnel de l'informatique et des télécommunications depuis les années 1980 : elle est passée de 31 % en 1982-1984 à 20 % en 2012-2014 [Gemelgo *et al.*, 2017] ; en particulier, cette part a fortement chuté (de 85 % à 46 %) au sein de la famille professionnelle des employés et opérateurs en informatique, du fait du déclin des professions de « dactylos » et d'opératrices de saisie [Babet, 2017].

Les personnes qui travaillent dans le numérique sont souvent plus jeunes que dans les autres métiers : 22 % ont moins de 30 ans (contre 13 % chez les cadres) et seulement 20 % ont 50 ans ou plus (contre 32 %). Au total, elles ont en moyenne 39 ans (contre 43 ans pour les cadres) et la moitié a moins de 38 ans (contre 43 ans). La part des moins de 30 ans frôle voire dépasse parfois 30 % dans les métiers de la programmation, de la communication et de l'analyse de données ; à l'opposé, les responsabilités des métiers du management sont confiées à des personnes plus âgées que l'ensemble des métiers du numérique.

8. Les actifs occupés dans les métiers du numérique par sexe, âge et diplôme en 2017

en %

	Femmes	Hommes	Moins de 30 ans	De 30 à 49 ans	50 ans ou plus	Bac ou inférieur	Bac+2 à bac+4	Bac+5 ou plus
Support informatique et systèmes d'information	17	83	18	59	23	18	40	41
Programmation et développement informatique	17	83	35	54	11	8	42	49
Management et stratégie	27	73	11	64	26	9	34	57
Communication, interface utilisateur et création numérique	47	53	31	56	13	25	49	25
Expertise et conseil	24	76	22	58	19	8	31	62
Infrastructure réseaux, télécommunications	9	91	24	54	22	37	39	24
Analyse de données et intelligence artificielle	45	55	29	58	13	6	27	66
Métiers du numérique	**23**	**77**	**22**	**58**	**20**	**17**	**39**	**44**
Ensemble des cadres	**42**	**58**	**13**	**55**	**32**	**15**	**30**	**55**
Ensemble des actifs occupés	**48**	**52**	**19**	**51**	**30**	**58**	**27**	**15**

Lecture : en 2017, 77 % des salariés exerçant un métier du numérique sont des hommes, 22 % ont moins de 30 ans et 17 % ont le bac ou moins comme dernier diplôme obtenu.
Champ : France, personnes en emploi.
Source : Insee, enquête annuelle du recensement de la population 2017, traitement Dares.

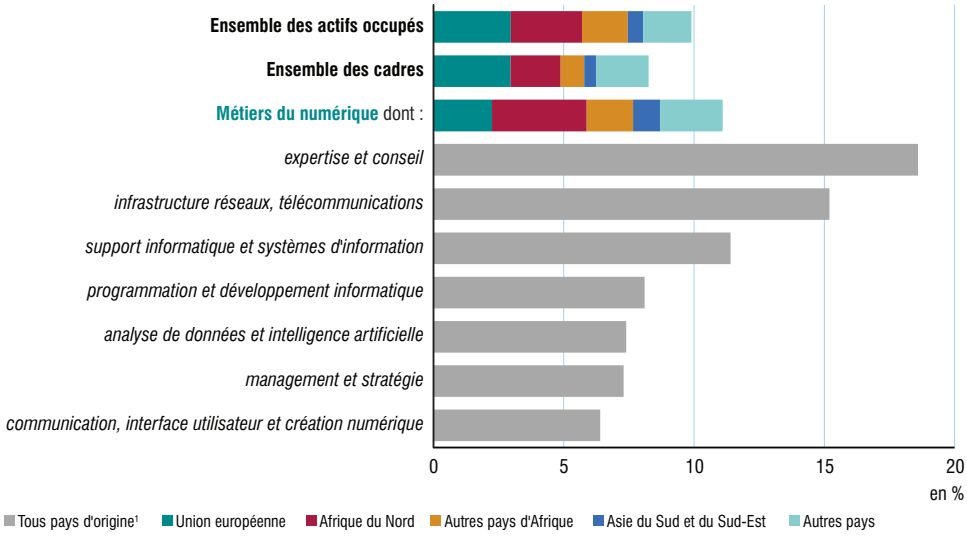
Comme les cadres, les personnes employées dans les métiers du numérique sont pour la plupart diplômées du supérieur (83 %, contre 85 % des cadres). Les métiers les plus qualifiés, de l'analyse de données et de l'expertise ou encore du management, exigent logiquement les niveaux de formation les plus élevés : deux tiers des personnes travaillant dans l'analyse de données ont un niveau supérieur ou égal à bac+5. À l'opposé, dans les métiers des infrastructures réseaux et de la communication, respectivement 37 % et 25 % des personnes ont au plus le bac (contre 17 % sur l'ensemble des métiers du numérique).

NUM19.indb 39 07-Oct-19 7:51:35 PM

Des métiers plus ouverts aux immigrés

Les immigrés sont un peu plus nombreux dans les métiers du numérique que parmi les cadres (respectivement 11 % et 8 %) (*figure 9*). Les métiers du numérique semblent constituer un moyen plus ouvert pour certains immigrés d'occuper un poste de cadre : en effet, 73 % des emplois du numérique occupés par les immigrés sont des postes de cadre, contre 60 % de l'ensemble des emplois du numérique. Cela ne tient pas seulement à la forte concentration des actifs immigrés, et/ou des emplois du numérique en Île-de-France, puisque la plus grande ouverture aux métiers du numérique reste significative à région de résidence donnée. Ainsi, en Île-de-France, 18 % des personnes exerçant un métier du numérique sont immigrées, contre 12 % des cadres de cette région. Par ailleurs, les immigrés travaillant dans un métier du numérique sont plus souvent nés en dehors de l'Union européenne (UE) que l'ensemble des immigrés qui ont une position de cadre. Un tiers est né en Afrique du Nord (contre un quart des cadres immigrés), un sur six dans un autre pays d'Afrique (contre un dixième) et un dixième en Asie (contre un seizième). En Afrique du Nord, les étudiants s'orientent en effet davantage dans les filières qui peuvent mener à des emplois du numérique que la moyenne des étudiants des pays de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) : les jeunes tunisiens sont particulièrement diplômés des filières des technologies de l'information et des télécommunications ; avec les jeunes algériens et marocains, ils s'orientent aussi davantage vers les sciences naturelles, mathématiques et statistiques [OCDE, 2018 ; UIS, 2019]. De façon plus générale, les immigrés étudient davantage dans les filières scientifiques que le reste de la population [Domergue, 2015]. Parmi les différents métiers du numérique, ceux de l'expertise (19 %) et des infrastructures réseaux (15 %) comptent le plus d'immigrés. *A contrario*, ces derniers sont moins présents dans les métiers de la communication (6 %), du management et de l'analyse de données (7 % chacun). ■

9. Immigrés parmi les actifs occupés, les cadres et les métiers du numérique en 2017



1. Les effectifs ne sont pas suffisants pour donner le détail des origines des immigrés au sein d'une famille des métiers du numérique.
Lecture : en 2017, 11 % des personnes exerçant un métier du numérique sont immigrées, dont 2 % nées au sein de l'Union européenne. 19 % des personnes exerçant un métier d'expertise et conseil en numérique sont immigrées.
Champ : France hors Mayotte, personnes en emploi.
Source : Insee, enquêtes Emploi 2016, 2017, 2018, traitement Dares.

NUM19.indb 40 07-Oct-19 7:51:35 PM

Définition

Intelligence artificielle (IA) : discipline scientifique, avec de nombreuses méthodes théoriques et techniques différentes, dont la finalité est la reproduction de fonctions cognitives par l'informatique.

Pour en savoir plus

Audiar, French Tech Rennes St-Malo, « L'écosystème numérique de Rennes et de l'Ille-et-Vilaine – principaux éléments de diagnostic », *Observatoire Économie*, décembre 2017.

Babet C. « Comment ont évolué les métiers en France depuis 30 ans ? Forte progression des métiers du tertiaire et des métiers les plus qualifiés », *Dares Analyses* n° 003, janvier 2017.

Billard J., Daladoire A., « Le Minitel en Bretagne », Actes du septième colloque sur l'histoire de l'informatique et des transmissions, novembre 2004.

Carif-Oref Pays de la Loire, « Les métiers du numérique recrutent et recruteront ! », *Études et enquêtes*, janvier 2016.

Cigref (Club informatique des grandes entreprises françaises), *Nomenclature Cigref des métiers du système d'information*, juillet 2018.

Cnis (Conseil national de l'information statistique), Rénovation de la nomenclature des professions et catégories socioprofessionnelles (PCS 2018-2019), Groupe de travail, 2019.

Deroin V., Féfeu L., « Forte croissance des métiers du numérique, tirée par les secteurs au cœur du monde digital », *Insee Analyses Pays de la Loire* n° 63, septembre 2018.

Domergue F., « Des études aux métiers, un ajustement qui prend du temps », *Infos migrations* n° 75, février 2015.

France Stratégie, Céreq, « Vision prospective partagée des emplois et des compétences – la filière numérique », *Rapport du Réseau Emploi Compétences*, juin 2017.

France Stratégie, Dares, « Les métiers en 2022 », *Rapport du groupe Prospective des métiers et qualifications*, avril 2015.

Gemelgo P., du Mesnil du Buisson M.-A., Wacheux F., « Évaluation des actions publiques en faveur de la mixité des métiers », *Rapport IGAS et IGAENR*, avril 2017.

Godonou C., Renouvel S., Roger S., Camors C., Soulard O., Dezenaire F., « Économie numérique en Ile-de-France : une dynamique d'emploi portée par les non-salariés », *Insee Analyses Île-de-France* n° 31, mars 2016.

Heck S., « Les sociétés de services informatiques sont toujours en vive expansion », *Insee Première* n° 1713, octobre 2018.

Lambert M., « La formation des salariés 2.0 : l'effet levier des TIC », *Céreq Bref* n° 376, avril 2019.

Mauroux A., « Quels liens entre les usages professionnels des outils numériques et les conditions de travail ? », *Dares Analyses* n° 029, juin 2018.

Muro M., Liu S., Whiton J., Kulkarni S., "Digitalization and the American work force", *Brookings Metropolitan Policy Program*, novembre 2017.

OCDE, *Measuring the Digital Transformation – A roadmap for the future*, mars 2019.

OCDE, *Education at a Glance 2018: OECD Indicators*, OECD Publishing, Paris, 2018.

NUM19.indb 41 07-Oct-19 7:51:35 PM

Opiiec (Observatoire paritaire des métiers de l'informatique, de l'ingénierie, des études et du conseil), *Référentiel des métiers du numérique*.

Pôle emploi, Enquête Besoin en Main-d'œuvre (BMO), 2018.

Rodriguez O., Le secteur du numérique et ses métiers - Pôle Emploi - Statistiques et indicateurs, avril 2016.

Schlechter F., Bergmann C., Gaubert-Macon C., Azéma A., Christmann P., Castellazi M., Laval D., « Les besoins et l'offre de formation aux métiers du numérique », *Rapport IGAS, IGEN, IGAENR, CGE*, avril 2016.

Unesco Institute for Statistics (UIS), *Indicateurs sur le thème Éducation*, février 2019.

NUM19.indb 42 07-Oct-19 7:51:35 PM