



ÉTUDES & ENQUÊTES

LES MÉTIERS DU NUMÉRIQUE RECRUTENT ET RECRUTERONT !

En région Pays de la Loire, de nombreuses start-up côtoient de grandes entreprises de services du numérique (ESN). Ces dernières années, l'arrivée sur la métropole nantaise de nombreux centres de services et l'émergence de plusieurs start-up entretenues par la richesse des réseaux numériques ligériens contribue à en faire une place forte du numérique en France.

Au sein de cet écosystème de 1258 établissements, on compte près de 27 000 salariés qui exercent leur profession pour deux tiers dans des activités de programmation et ou conseil en informatique. La dynamique d'emploi à l'œuvre est forte avec une progression de près de 20 % de 2009 à 2014 et des perspectives favorables sur les cinq années à venir selon les projections réalisées dans le cadre de cette étude.

Dans ce contexte de croissance soutenue de la filière numérique, le rapport entre offre et demande d'emploi se révèle plutôt favorable au premier mais n'en évacue pas pour autant de possibles difficultés de recrutement interrogeant la gestion des emplois et des compétences et la réponse formation à apporter.



édition janvier 2016

Sommaire

1	SYNTHESE.....	3
2	DE L'INFORMATIQUE AU NUMERIQUE, DE QUOI PARLE T-ON ?	5
2.1	Informatique, numérique, digital.....	5
2.2	De la filière aux métiers du numérique.....	7
3	LE NUMERIQUE, CONTEXTE ET ENJEUX.....	11
3.1	Au niveau international et national.....	11
3.2	Au niveau régional et local.....	13
3.3	Perspectives économiques	15
3.4	Enjeux technologiques du secteur	15
3.5	Enjeux sociaux du secteur	17
4	LE NUMERIQUE EN PAYS DE LA LOIRE	18
4.1	Très forte concentration de la filière numérique autour de Nantes.....	18
4.2	+ 20 % de salariés entre 2009 et 2014.....	20
5	BESOINS EN RESSOURCES HUMAINES.....	22
5.1	Profil type : jeune homme fortement diplômé.....	22
5.2	Des conditions d'emploi favorables.....	26
5.3	Des activités et des pratiques de recrutement parfois sources de difficultés	27
5.4	Un marché du travail multicanal.....	28
5.5	Perspectives d'emploi : une dynamique propre au secteur mais aussi liée aux autres secteurs.....	33
5.6	Des projections d'emploi à cinq ans orientées à la hausse.....	35
6	COMPETENCES D'AUJOURD'HUI ET DE DEMAIN	37
6.1	Les métiers de la conception et du développement.....	38
6.2	Les métiers des infrastructures et des réseaux.....	48
7	OFFRE DE FORMATION ET PARCOURS PROFESSIONNELS.....	54
7.1	55 établissements et 8000 formés.....	54
7.2	De nombreuses poursuites d'études.....	64
7.3	Benchmarking, une orientation forte vers des diplômes à double compétence	65
7.4	Pistes de réflexion sur la relation Emploi - Formation.....	67
8	ANNEXES.....	69
8.1	Filière du numérique	69

8.2	Liste des personnes rencontrées en entretien	71
8.3	Potentiel du marché des objets connectés	72
8.4	Evolution du nombre de salariés dans l'informatique.....	73
8.5	Dans quel secteur d'activité travaillent les actifs ?.....	74
8.6	Ancienneté des demandeurs d'emploi au 31/12/2013.....	76
8.7	Répartition des demandeurs d'emploi par âge et par métier	77
8.8	Répartition des demandeurs d'emploi par sexe et par métier	78
8.9	Les formations dans le champ du numérique en pays de la Loire (niveau III à I)	79
8.10	Les effectifs en formation.....	82
8.11	Bibliographie.....	84

1 SYNTHÈSE

La présence de nombreux centres de services sur la métropole nantaise et l'émergence de plusieurs start-up, entretenues par la richesse des réseaux numériques ligériens, contribuent à faire de la région Pays de la Loire une place forte du numérique en France.

Au sein de cet écosystème de 1258 établissements, on compte près de 27 000 salariés qui exercent leur profession pour deux tiers dans des activités de programmation et de conseil en informatique. La dynamique d'emploi à l'œuvre est forte avec une progression de près de 20 % entre 2009 et 2014 (2,4 % seulement pour l'ensemble des secteurs de l'économie ligérienne) et des perspectives favorables sur les cinq années à venir selon les projections réalisées dans le cadre de cette étude.

L'emploi du numérique dispose de caractéristiques propres à ce champ. La première de ces caractéristiques est la transversalité. Ainsi, on constate que la moitié des actifs ayant un emploi numérique travaille dans un secteur d'activité non spécifique au numérique, il peut s'agir d'activités de conseil pour les affaires, d'assurances, de banques, de transport, de commerce...

Une autre caractéristique de l'emploi du numérique concerne le profil des actifs exerçant ces professions. Ils sont majoritairement plus jeunes que dans le reste de l'économie (37,8 ans en moyenne contre 40,2 ans) et la part des femmes est assez faible : 21% (contre 47,5% pour l'ensemble des professions). Enfin, le niveau de formation des actifs du secteur est très élevé. 41% d'entre eux disposent d'une formation de niveau I ou II (contre 14% pour l'ensemble des actifs), avec un corollaire sur l'emploi puisque la moitié des actifs du secteur sont des ingénieurs ou cadres d'étude.

Dans un contexte de croissance soutenue de la filière numérique, le rapport entre offre et demande d'emploi se révèle plutôt favorable au premier mais n'en évacue pas pour autant de possibles difficultés de recrutement liées à des facteurs divers (type de profil recherché, capacité d'anticipation sur les ressources humaines...).

Selon pôle emploi, qui est un des vecteurs de diffusion des offres d'emploi, ce rapport est du même ordre avec 3 043 offres et 5 766 demandes d'emploi pour l'ensemble des métiers du numérique. La majorité des demandes porte sur les domaines de métiers « études et développement en informatique », « maintenance informatique et bureautique » et « réalisation de contenus multimédias ». Si les deux derniers domaines affichent un rapport favorable entre offre et demande d'emploi, ce n'est pas le cas pour le domaine « études et développement en informatique » qui n'enregistre que 0,9 demande pour 1 offre. Cette tension au recrutement dans ce domaine converge vers l'expression des besoins des employeurs interrogés qui font état de difficultés importantes sur le poste de concepteur-développeur, métier « phare » de la filière. Ces difficultés sont accentuées sur l'agglomération nantaise où se concentrent de très nombreuses activités de programmation et de conseil en informatique.

Les conditions d'emploi n'apparaissent pas comme un élément d'explication à ces possibles difficultés. En effet, une très grande majorité des contrats des actifs en poste ou des offres déposées sur le marché du travail sont des CDI à temps plein et sur des niveaux de salaires plutôt favorables, bien que variant selon le métier exercé. En revanche, le recours à des profils jeunes qui ont tendance à multiplier les expériences en début de carrière, en particulier dans les activités de programmation et conseil en informatique, et les incidences d'une activité de sous-traitance fortement concurrentielle sur la gestion de l'emploi souvent appréhendé sur un horizon de court-

terme¹ concourent probablement aussi à cette perception de « pénurie » ressentie par les employeurs.

Face aux besoins en emploi et en compétences exprimés par les employeurs et à ceux envisagés dans des exercices de projection (1300 à 1800 recrutements/an), la réponse formation semble adaptée en volume bien que nécessitant des ajustements métier par métier (ex: concepteur développeur). Ainsi, en région Pays de la Loire, ce n'est pas moins de 55 établissements qui proposent une soixantaine de formations différentes axées sur les niveaux I, II et III. Cette offre représente, en 2014, 7 787 étudiants en cours de formation (et 3524 en dernière année de cursus), dont 80% par la voie de la formation initiale. La voie de l'apprentissage, assez peu présente, pourrait constituer une piste à explorer au regard du taux de recours à ce type de contrat et de l'expression de besoins de la part de certains professionnels, en particulier sur le BTS Services Informatiques aux infrastructures (SIO).

Par grand domaine, l'offre se compose majoritairement de formations à double compétence « infrastructures – réseaux » et « Conception – développement » (46 % des effectifs). Elles permettent d'obtenir des compétences de base dans chacun des deux domaines avec soit une sortie vers le marché du travail, soit une spécialisation via une formation complémentaire. Lorsqu'il s'agit de diplômes d'ingénieurs, ces formations apportent, plus que des compétences de base, un véritable niveau d'expertise dans les deux domaines. Les autres grands domaines présents dans l'offre de formation « numérique » sont les formations spécifiques « Conception – développement » (26%), plutôt de niveau I et II, « infrastructures – réseaux » (14 %) avec une majorité d'étudiants de niveau III, et les formations débouchant sur une autre fonction (15%) avec une répartition équilibrée entre niveaux I, II et III.

Les poursuites d'études sont nombreuses et ont été intégrées dans ce travail afin d'estimer le flux annuel de formés sortants sur le marché du travail. Les différents éléments recueillis ont ainsi permis d'estimer à près de 2 400 le nombre de nouveaux diplômés dans le numérique en Pays de la Loire qui s'insèrent sur le marché du travail chaque année. La moitié de ces diplômés ont une formation de niveau I. Comparé à l'emploi du secteur, ce flux représente, toutes choses égales par ailleurs, un taux de renouvellement des actifs de l'ordre de 10% par an.

Dans une période où le rythme des innovations technologiques s'accélère², il est indispensable de former et d'adapter les compétences des professionnels du numérique. Les enseignements issus de ce travail permettront notamment d'ajuster une offre en portant un regard particulier sur le métier de concepteur-développeur (création d'une école d'ingénieur ou accent sur la volumétrie MIAGE et licence pro), les tendances de formation porteuses de sens (double compétence, pédagogie innovante, dimension locale ou internationale), la possibilité d'un recours plus fréquent à l'apprentissage, la nécessité de rendre plus visible l'offre de formation continue des demandeurs d'emploi auprès des employeurs ou encore le fait de réinterroger l'offre de niveau IV et III via un accompagnement renforcé des publics...

¹ Cf. Etude Pôle emploi, Repères et Analyses n°34, Décembre 2011

² D'après les professionnels interrogés dans le cadre de cette étude, ce rythme devrait s'accroître dans les cinq prochaines années. Selon eux, les innovations seront majoritairement des innovations de produits et dans une moindre mesure des innovations de procédé (nouvelle méthode de production, de distribution...), avec de forts enjeux économiques, notamment en termes d'activité et d'emploi.

2 DE L'INFORMATIQUE AU NUMERIQUE, DE QUOI PARLE T-ON ?

2.1 INFORMATIQUE, NUMERIQUE, DIGITAL...

Terme créé en 1962 par P. Dreyfus, né de la contraction des mots **information** et **automatique**, l'informatique est, selon la définition approuvée par l'Académie française, la « science du traitement rationnel, notamment par machines automatiques, de l'information considérée comme le support des connaissances humaines et des communications dans les domaines technique, économique et social. »

« *La science informatique n'est pas plus la science des ordinateurs que l'astronomie n'est celle des télescopes* » Edsger Dijkstra.

L'informatique n'est pas que la science des ordinateurs, certes elle est celle qui rend véritablement possible et efficace les ordinateurs mais elle rend également possible des objets comme des téléphones portables et permet de développer par exemple des moteurs de recherche du Web. **Les supports matériels de l'informatique évoluent en permanence.**

L'informatique a aujourd'hui une place cruciale dans notre société. Nombre des plus grandes sociétés qui se sont imposées pendant ces cinquante dernières années ont l'informatique au cœur de leur métier (IBM, Microsoft, Oracle, Apple, Google, ...). L'informatique transforme notre monde en monde numérique.

▪ L'informatique : la science au cœur du numérique

Il ne faut surtout pas voir le terme numérique comme synonyme d'informatique. Là où l'informatique est une science, le numérique est l'adjectif qui qualifie toute les activités qui s'appuient sur la numérisation de l'information (livre, image, son, commerce électronique, administration numérique, art numérique...). Si on numérise l'information, c'est pour la possibilité de la traiter avec toutes les méthodes de l'informatique. En ce sens, l'informatique est au cœur du numérique³.

Le numérique est perçu comme porteur d'un changement. Pour certains⁴, nous sommes au tout début d'une explosion, d'une révolution numérique qui va démultiplier notre capacité productive (ex : le modèle issu de la TRIA⁵). Pour d'autres⁶, le changement n'est pas de cette ampleur, le numérique étant agréable, utile, mais pas comparable à la révolution technologique créée par l'invention de l'électricité et du moteur à explosion. Ils en veulent pour preuve que la croissance est restée faible depuis trente ans, malgré l'arrivée du numérique.

Le terme économie numérique s'est aujourd'hui banalisé. Il représente un enjeu important pour les pouvoirs publics car il constitue l'un des rares leviers actuels susceptible d'insuffler de la croissance dans notre pays. Le numérique, par sa capacité à irriguer tous les secteurs conduit à la réorganisation des filières sectorielles. Les entreprises ont ainsi compris qu'elles doivent prendre le virage du numérique au plus vite et de la manière la plus pertinente.

Mais au-delà de ces perspectives plutôt positives, les changements de paradigme portés par le numérique comportent également des effets disruptifs. Certains secteurs en connaissent déjà

³ Propos formulés par le Conseil scientifique de la Société informatique de France

⁴ Erik Brynjolfsson et Andrew McAfee – « Deuxième âge de la machine »

⁵ TRIA : Révolution Industrielle et Agricole : <http://www.troisieme-revolution-industrielle-agricole-pays-de-loire.fr/ambition-tri/projet-ligerien/>

⁶ Robert Gordon

quelques effets et sont « déroutés »⁷. Au-delà du symbole de progrès de moyen-long terme, force est de constater que cette révolution peut entraîner parfois des destructions d'emplois, adressant aux sociétés un défi de formation professionnelle, d'adaptation des compétences et de gestion du chômage⁸ comme le souligne le rapport d'information de l'Assemblée Nationale sur le développement de l'économie numérique française.

▪ Définir le numérique, un exercice délicat

Le travail préliminaire à la réalisation de ce diagnostic consiste à définir son champ d'observation. Lorsque que l'on parle du secteur numérique, plusieurs définitions coexistent, en fonction des différentes entrées possibles : par secteur, par moyen, par usage... Ces différentes entrées intègrent un périmètre à géographie variable : production, distribution, commercialisation, services, usages...

Pour le Syntec numérique, syndicat professionnel de l'industrie du numérique, le secteur du numérique regroupe les entreprises de conseil et service en informatique, les entreprises de services internet et les éditeurs de logiciels.

Proche de la définition du Syntec, le Secrétaire d'Etat à l'économie numérique définit l'économie numérique comme l'ensemble des secteurs suivants : télécommunication, audiovisuel, logiciel, services informatiques, services en ligne.

Pour l'OCDE, qui se situe dans une logique de filière, le numérique englobe les secteurs producteurs de TIC, les secteurs distributeurs de TIC et les secteurs des services de TIC.

Le MEDEF, quant à lui, retient une définition élargie : l'économie numérique est l'ensemble des secteurs basés sur les TIC, que ce soit en production ou en usage. Cette définition transversale ne s'intéresse plus aux secteurs mais aux moyens mis en œuvre.

Enfin, l'ASCEL (l'Association pour l'économie numérique) retient également une vision plus transversale avec les secteurs des télécommunications, de l'audiovisuel, du logiciel, de l'internet et les secteurs qui les utilisent en tant que cœur ou support de leur activité.

Ces différentes définitions nous montrent que la frontière entre informatique et numérique peut être assez mouvante selon les différents acteurs. Le recensement du nombre d'emplois (de 26 000 à 73 000 selon les définitions) s'avère alors délicat et impose un cadrage méthodologique partagé.

Le périmètre retenu par les partenaires dans le cadre de ce diagnostic emploi-formation des métiers du numérique (Cf. 1.2.1 Périmètre sur le volet économique) a été construit à partir des deux postulats suivants :

- 1) L'identification des entreprises qui travaillent dans le secteur du numérique se fait à partir des secteurs d'activités entrant à la fois dans le champ de la définition de l'OCDE et de Syntec, principale branche des entreprises du numérique. Il s'agit ici des entreprises dont le cœur d'activité est le numérique.
- 2) Au sein de ces secteurs d'activités ont été identifiés avec les partenaires les métiers cibles et connexes (à travers les nomenclatures PCS et ROME) afin de disposer d'une entrée « métiers – compétences » qui permet de faire le lien avec l'appareil de formation.

⁷ La disruption change un marché non pas avec un meilleur produit - c'est le rôle de l'innovation pure -, mais en l'ouvrant au plus grand nombre. Dans ce processus déroutant, le numérique permet à de nouveaux acteurs de capter (« dérouter ») du chiffre d'affaires au sein des chaînes de valeur traditionnelles. Source : « le numérique déroutant » Bpi France

⁸ Concept de « destruction créatrice » selon lequel la croissance est un processus permanent de création, de destruction et de restructuration des activités économiques.

Poids du secteur du numérique en Pays de la Loire en fonction du périmètre retenu :

- Périmètre de l'analyse⁹ : 1 258 établissements (soit 1,3% des établissements régionaux) qui emploient 26 768 salariées (2,1%)
- Périmètre de la filière des TIC selon l'OCDE¹⁰ : 2094 établissements (2,2%) qui emploient 38 938 salariés (3,04%)
- Périmètre de la filière des TIC utilisé dans le cadre de la French Tech¹¹ : 5814 établissements (5,99%) qui emploient 73 290 salariés (5,7%)

2.2 DE LA FILIERE AUX METIERS DU NUMERIQUE

La statistique publique, bien qu'imparfaite, permet d'approcher ce champ mouvant, de le quantifier et de le décrire.

Ci-après est présenté le périmètre d'étude retenu pour la réalisation de ce diagnostic au regard des nomenclatures de la statistique publique sur les champs de l'économie (NAF), de l'emploi (PCS) et du marché du travail (ROME). L'articulation avec les formations se fera ensuite naturellement une fois professions (PCS) et métiers (ROME) identifiés.

▪ Définir le périmètre économique de la filière

L'ensemble de la sphère économique est perméable au numérique et l'adaptation des entreprises aux nouvelles technologies de l'information et de la communication touche tous les secteurs d'activités.

Pour étudier le numérique sur le volet économique il faut néanmoins définir le concept de l'« économie numérique », au sens d'un secteur ou plutôt d'une filière. Dans la statistique publique, l'économie numérique est assimilée aux secteurs ou à la filière, liés aux technologies de l'information et de la communication (TIC). Selon une convention internationale fixée par l'OCDE, on qualifie de secteurs des technologies de l'information et de la communication (TIC) les secteurs suivants :

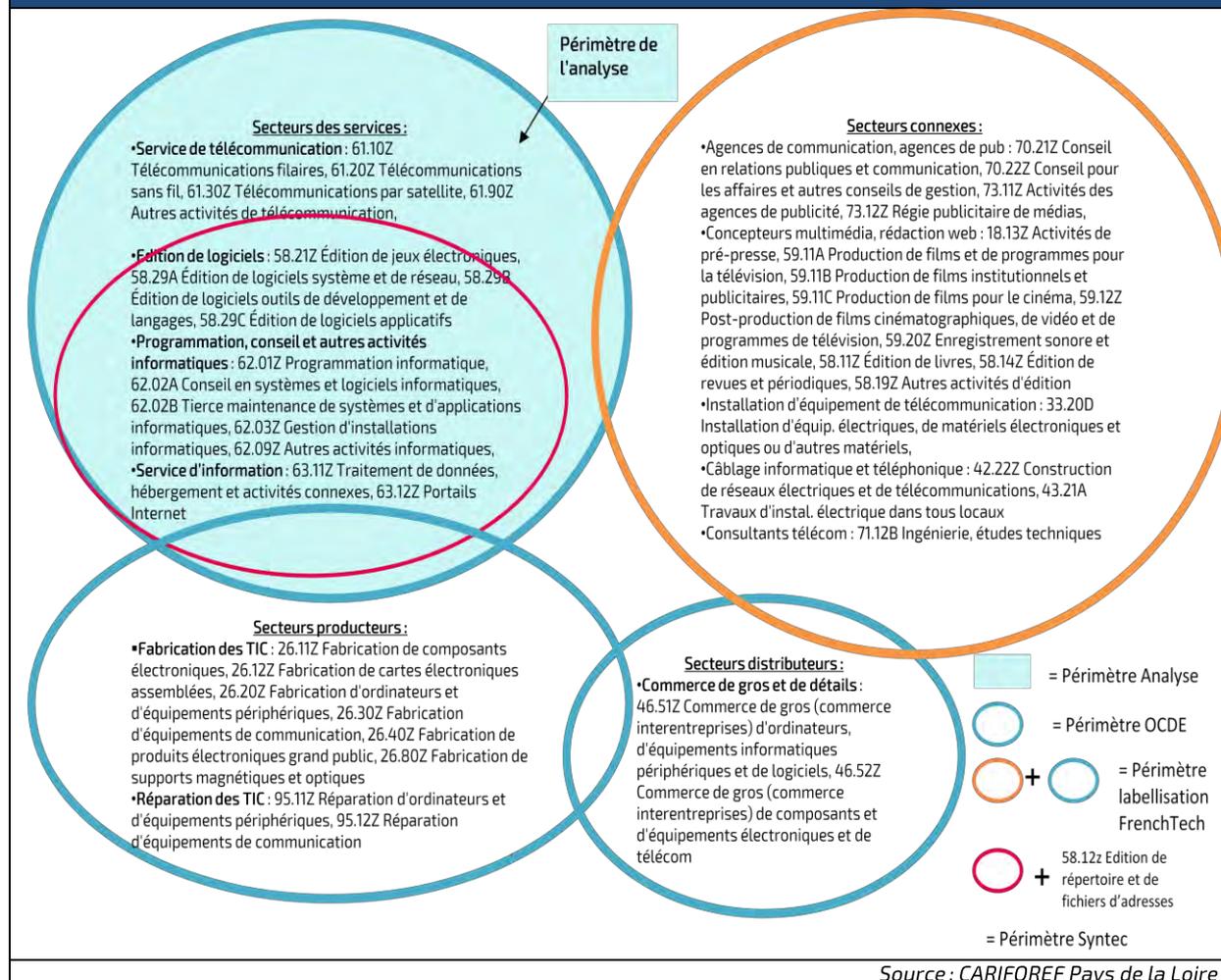
- secteurs producteurs de TIC (fabrication d'ordinateurs et de matériel informatique, de TV, radios, téléphone,...),
- secteurs distributeurs de TIC (commerce de gros de matériel informatique,...),
- secteurs des services de TIC (télécommunications, services informatiques, services audiovisuels,...).

⁹ Secteur des services des TIC (source : OCDE) et périmètre Syntec + services de télécommunication

¹⁰ Secteur des TIC (branches fabrication, réparation, vente et services des TIC) + secteur des contenus et supports (source : OCDE)

¹¹ Secteur des TIC + activités connexes fortement intégratrices de technologies numériques (label French Tech)

Périmètre de la filière numérique en fonction des acteurs



Selon l'OCDE, la filière du numérique regroupe donc des entreprises productrices, distributrices et pourvoyeuses de services du numérique. Cette définition « scientifique » a ensuite été mise à l'épreuve d'un groupe de professionnels du numérique avec comme objectif de définir un langage commun et partagé.

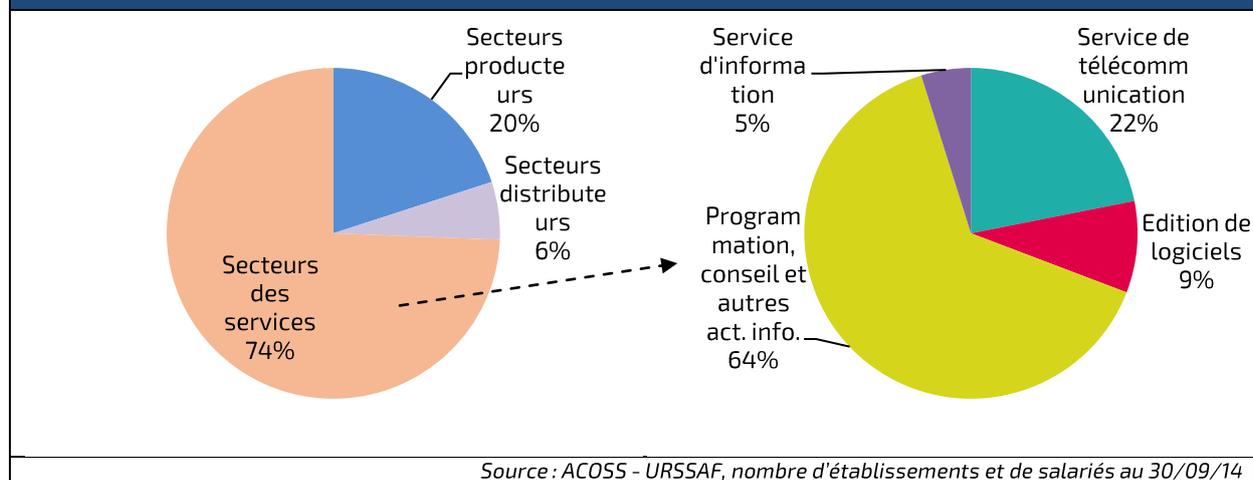
Le champ économique qui a été retenu pour cette étude est celui des activités des entreprises dites du secteur des services du numérique (service de télécommunication, édition de logiciels, programmation, conseil et autres activités informatiques et services d'information). Ces activités constituent pour l'ensemble des partenaires l'essentiel des entreprises du numérique, en particulier en lien avec les métiers « techniques » pour lesquels d'importants enjeux d'adaptation et d'évolution des compétences existent aujourd'hui.

Périmètre économique du numérique : éléments de cadrage

	Etablissements	Salariés
Secteurs producteurs		
Fabrication des TIC	84	6365
Réparation des TIC	100	823
Total secteurs producteurs	184	7188
Secteurs distributeurs (Total)	259	2030
Secteurs des services		
Service de télécommunication	152	5852
Edition de logiciels	133	2396
Programmation, conseil et autres activités informatiques	863	17228
Service d'information	110	1292
Total secteurs des services producteurs de TIC	1258	26768
TOTAL	1701	35986
Total tous secteurs	97137	1280468
Poids du numérique dans l'ensemble des secteurs	1,8%	2,8%
Poids du secteur des services du numérique dans l'ensemble des secteurs	1,3%	2,1%

Source : ACOSS - URSSAF, nombre d'établissements et de salariés au 30/09/14

Répartition des salariés dans le secteur du numérique et zoom sur le secteur des services



Source : ACOSS - URSSAF, nombre d'établissements et de salariés au 30/09/14

NB : Afin de raisonner dans une logique de filière, au-delà des secteurs producteurs, distributeurs et des services de TIC, certains acteurs intègrent les usages dans la définition de la filière numérique. Néanmoins, il est très difficile de quantifier ces usages. Le numérique au sens large étant présent partout aujourd'hui, cela reviendrait à intégrer quasiment l'ensemble de l'économie, ce qui constituerait un spectre trop large pour la problématique emploi-formation. Par exemple, l'OCDE préconise d'étudier conjointement aux secteurs ci-dessus le secteur des contenus et supports et les partenaires du label French Tech quant à eux prennent en compte le secteur des utilisateurs : cf. [annexe 1](#).

▪ Définir le périmètre des emplois de la filière

L'analyse de la situation du secteur numérique sur le volet emploi nécessite de définir une liste de professions dans la nomenclature des Professions et Catégories Socioprofessionnelles (PCS) de l'INSEE. La PCS sert à la codification du recensement et des enquêtes que l'Insee réalise auprès des ménages. La liste retenue par l'ensemble des partenaires est la suivante¹² :

- 388a Ingénieurs et cadres d'étude, recherche et développement en informatique
- 388b Ingénieurs et cadres d'administration, maintenance, support et services aux utilisateurs en informatique
- 388c Chefs de projets informatiques, responsables informatiques
- 388d Ingénieurs et cadres technico-commerciaux en informatique et télécommunications
- 388e Ingénieurs et cadres spécialistes des télécommunications
- 463a Techniciens commerciaux et technico-commerciaux, représentants en informatique
- 478a Techniciens d'étude et de développement en informatique
- 478b Techniciens de production, d'exploitation en informatique
- 478c Techniciens d'installation, de maintenance, support et services aux utilisateurs en informatique
- 478d Techniciens des télécommunications et de l'informatique des réseaux
- 544a Employés et opérateurs d'exploitation en informatique

▪ Définir le périmètre du marché du travail de la filière

L'analyse de la situation du secteur numérique sur le marché du travail nécessite de définir une liste de métiers dans le Répertoire Opérationnel des Métiers et des Emplois (ROME) de Pôle emploi. Cette nomenclature sert à identifier aussi précisément que possible chaque métier. Elle est utilisée par Pôle emploi et d'autres organismes publics ou privés traitant du marché du travail pour définir et caractériser les offres et les demandes d'emploi. La liste retenue est la suivante¹³ :

Edition et communication

- E1101 Animation de site multimédia
- E1104 Conception de contenus multimédias
- E1205 Réalisation de contenus multimédias

Système d'information et de télécommunication

- M1801 Administration de systèmes d'information
- M1802 Conseil et maîtrise d'ouvrage en systèmes d'information
- M1803 Direction des systèmes d'information
- M1804 Études et développement de réseaux de télécoms
- M1805 Études et développement informatique
- M1806 Expertise et support technique en systèmes d'information
- M1808 Information géographique
- M1810 Production et exploitation de systèmes d'information

- I1307 Installation et maintenance télécoms et courants faibles
- E1402 Élaboration de plan média
- I1401 Maintenance informatique et bureautique

¹² Pour plus de détails : <http://www.insee.fr/fr/methodes/?page=nomenclatures/pcs2003/pcs2003.htm>

¹³ Pour plus de détails : <http://www.pole-emploi.fr/candidat/les-fiches-metiers-@/index.jspz?id=681>

3 LE NUMERIQUE, CONTEXTE ET ENJEUX

3.1 AU NIVEAU INTERNATIONAL ET NATIONAL

▪ Une certaine domination américaine

L'économie contemporaine est portée par une révolution technologique, la numérisation, qui se traduit par le développement rapide des technologies de l'information et de la communication (TIC). La production et la diffusion des TIC produisent trois effets sur l'économie :

- des gains de productivité, en particulier dans le domaine du traitement, du stockage et de l'échange d'information,
- un terrain propice à la formation et à la croissance de nouvelles industries (multimédia, commerce électronique, logiciel),
- l'adoption de modèles organisationnels originaux en vue d'une meilleure exploitation des possibilités de distribution et de diffusion de l'information.

L'économie numérique est devenue le principal moteur de la productivité et de la croissance dans l'économie mondiale.

Les Etats Unis représentent 83% de la capitalisation boursière des entreprises du secteur, contre 2% en Europe. Google, Apple, Facebook et Amazon (les GAFAs) succèdent aujourd'hui à Microsoft, qui, lui-même, avait remplacé IBM dans la domination de l'informatique mondiale. Les Etats Unis sont aujourd'hui indétronables sur le marché du numérique. Peu à peu, les géants américains ont réussi à s'implanter en Europe, notamment grâce à des techniques d'optimisation fiscale leur permettant de ne payer quasiment aucun impôt en Europe.

D'autres puissances ont également compris tôt les enjeux du numérique. Dans les années 2000, la Chine s'est bâtie un écosystème d'entreprises numériques parmi les plus importantes, tout comme la Russie désormais.

Pour la plupart des experts, le retard de l'Europe sur le marché numérique s'explique par une absence de prise de décision commune au sein des états membres, par un niveau de numérisation très disparate et par un manque de stratégie numérique européenne¹⁴.

▪ La révolution numérique en Europe

La révolution du numérique en Europe semble néanmoins prendre de l'ampleur aujourd'hui avec le nouvel Agenda numérique de Jean-Claude Juncker. Précédant le projet de loi français sur le même thème, l'exécutif européen a publié le 6 mai 2015 sa stratégie pour le marché unique numérique. L'objectif est de rassembler 28 marchés nationaux fragmentés et tenter de faire face à la domination américaine sur le web. Le plan comprend 16 initiatives que la Commission, les Etats membres et le Parlement européen vont s'efforcer de préciser d'ici fin 2016¹⁵.

Le 1^{er} pilier de la stratégie européenne porte sur le développement du commerce sur Internet : d'un côté, en encourageant les Européens à consommer sur Internet ailleurs que dans leur propre pays ; de l'autre en aidant les entreprises à développer la vente en ligne à l'étranger.

¹⁴ [L'échiquier numérique américain, quelle place pour l'Europe ?](#)

¹⁵ Retrouvez [ici](#) la feuille de route de la commission européenne.

Le second correspond au souhait de la commission de faire émerger les acteurs européens du numérique en créant un environnement juridique et technologique propice à l'innovation européenne. Aujourd'hui, seulement 9 des 100 premières sociétés mondiales du numérique ont leur siège au sein de l'Union européenne.

Le 3^{ème} pilier consiste à généraliser l'utilisation du web par le développement de la numérisation des services publics et des entreprises, la circulation des mégadonnées, la création et l'utilisation d'objets connectés.

Enfin, la commission a la volonté de réguler les géants du web (transparence dans les résultats de recherche, contenus illicites, utilisation des données des utilisateurs, principe d'optimisation fiscale...). Avant de légiférer, la Commission devrait proposer, d'ici la fin de l'année, une enquête publique ciblant toutes les accusations lancées contre ces plateformes. Elle souhaite également l'élargissement de l'accès en ligne aux œuvres culturelles. Il s'agit là d'un des piliers les plus polémiques car il nécessite l'harmonisation du droit d'auteur.

▪ Une stratégie numérique française

Au niveau national, le numérique pèse à ce jour 4,01% du PIB¹⁶. Il a aujourd'hui une place clé, comme en témoigne les nombreuses dispositions prises dans ce domaine, et notamment la récente stratégie numérique du gouvernement, présentée le 18 juin 2015¹⁷. Née des retours de la consultation citoyenne, des recommandations du Conseil National du Numérique et d'un travail interministériel, cette stratégie repose sur 4 axes :

1- La liberté d'innover : le numérique comme moteur de la croissance

- Le soutien aux startups de la [French Tech](#)

Le 27 novembre 2013, le Gouvernement lançait la French Tech, un nouveau label destiné à désigner les territoires les plus favorables au développement des startups. Neuf premières métropoles ont reçu le label French Tech le 12 novembre 2014 : French Tech Aix-Marseille, Bordeaux Métropole numérique, Digital Grenoble, Lille is French Tech, Lyon French Tech, Nantes Tech, Montpellier Métropole numérique, La French Tech Rennes et French Tech Toulouse. Une nouvelle vague de labellisation (métropoles et écosystèmes thématiques) a été annoncée le 24 juin 2015 : 4 nouvelles Métropoles French tech (Brest, Lorraine, Nice, Normandie) et 4 écosystèmes thématiques (Saint-Étienne, Alsace, Avignon, Angers). Ce label doit permettre de gagner en visibilité sur la scène mondiale.

- Le plan « [industrie du futur](#) »

Dans le cadre du programme de reconquête industrielle, le plan « industrie du futur », lancé par le président de la République le 14 avril 2015 a pour objectif d'amener chaque entreprise à franchir un pas sur la voie de la modernisation de son outil industriel et de la transformation de son modèle économique par le numérique. Il s'agit d'accompagner les entreprises dans la transformation de leurs modèles d'affaires, de leurs organisations, de leurs modes de conception et de commercialisation, dans un monde où les outils numériques font tomber la cloison entre industrie et services. Quatre axes ont été définis :

- le développement de projets structurants pour les entreprises se situant sur les marchés où la France peut acquérir d'ici 3 à 5 ans un leadership

¹⁶ Source : Eurostat, valeur 2012. Pour comparaison, le numérique pèse 3,99% du PIB Allemand.

¹⁷ [Stratégie numérique du gouvernement](#)

européen, voire mondial (ex : les imprimantes 3D, les objets connectés, la réalité augmentée...).

- l'accompagnement technique et financier des entreprises,
- la formation avec une montée en compétences des salariés de l'industrie et la formation des prochaines générations aux nouveaux métiers,
- le renforcement de la coopération européenne et internationale.

Parallèlement, plusieurs actions de promotion seront engagées afin d'apporter une visibilité nationale voire européenne.

- ouverture d'un « [emploi store](#) », bouquet de services pour les demandeurs d'emploi

2- L'égalité des droits

- la neutralité du net
- la protection des données personnelles
- la régulation des plateformes

3- La fraternité : le numérique accessible à tous

- L'assurance d'une couverture numérique complète du territoire
- Le lancement de la grande école du numérique, qui permettra de former sans pré-requis académique via des méthodes pédagogiques innovantes et des formations courtes aux métiers du numérique.

4- L'exemplarité : transformation numérique de l'état

Cette stratégie se décline au niveau régional et de nombreuses initiatives régionales et locales voient également le jour.

3.2 AU NIVEAU REGIONAL ET LOCAL

▪ Une région engagée

Les Pays de la Loire sont la 5ème région française¹⁸ dans le secteur du numérique, avec une forte activité économique dans les domaines du génie logiciel, de la gestion de données et de la réalité virtuelle. De nombreux acteurs soutiennent le développement de ce secteur dans la région, notamment Nantes Métropole et le Conseil Régional. Ce dernier initie et accompagne un certain nombre d'initiatives au travers de ses politiques économiques, de recherche et d'innovation ainsi que de formation. Citons :

- le déploiement du très haut débit sur l'ensemble du territoire à l'horizon 2020,
- la création de plateformes d'expérimentations d'usages et de centres de ressources, destinés à rapprocher entreprises et utilisateurs,
- le plan de numérisation des TPE,
- le programme de développement du numérique en Pays de la Loire, prenant appui sur trois associations régionales : ADN Ouest, Alliance Libre et Atlantic 2.0,
- la démarche intégrée Recherche - Formation - Innovation (R-F-I) spécifique au numérique : Atlanctic 2020 et ayant pour objectif de renforcer la compétitivité de la filière par l'innovation, d'obtenir une reconnaissance de cette filière au niveau national, européen et international, de décloisonner les mondes de la recherche, de la formation et de l'innovation

¹⁸ Suivant le découpage régional en vigueur en 2015

et d'optimiser les ressources et compétences recherche et formation au service des entreprises.

A noter également, dans le cadre du pacte métropolitain pour l'emploi, la mise en place d'une démarche multi-acteurs animée par Nantes Métropole et centrée sur les problématiques de ressources humaines dans la filière.

Atlantstic 2020

Le lancement d'Atlantstic 2020 a été officialisé jeudi 24 septembre 2015. Cette initiative collective vise à faire des Pays de la Loire, une référence dans les sciences et usages du numérique à l'horizon 2020 autour de trois axes : la recherche, la formation et l'innovation. Atlantstic a vocation à mieux synchroniser les travaux de recherche des laboratoires en informatique et cybernétique avec les besoins des entreprises. Le programme ambitionne de faire évoluer, sur des cycles plus courts, les formations en fonction des besoins opérationnels relevés par les entreprises. Il vise également à confronter plus rapidement les innovations développées par les entreprises, les laboratoires et les écoles aux usages et aux marchés autour de huit domaines stratégiques.

Côté financement, la région Pays de la Loire vient d'engager 3 millions d'euros auxquels s'ajoutent les fonds européens à hauteur d'1 million d'euros. Son ambition est de générer, par effet levier, 50 millions d'euros d'investissements dans l'informatique, le numérique et la cybernétique d'ici à 2020.

Atlantstic 2020 regroupe les universités de Nantes, Angers et le Mans, l'École centrale et l'École des mines, le CNRS, l'Inria, les pôles Images et réseaux, EMC2, Atlanpole biothérapies, ADN Ouest, les métropoles de Nantes, Le Mans, Angers et le Conseil Régional des Pays de la Loire.

▪ **La richesse des réseaux ligériens**

L'une des particularités de la filière numérique est d'être dans une logique de réseaux. Beaucoup de structures et de collectifs offrent ainsi services, lieux d'échanges, animations... Parmi les réseaux existants en Pays de la Loire, on peut citer :

- ADN Ouest
- Alliance libre
- Angers technopole
- Atlangames
- Atlanpôle
- Atlantic 2.0
- Green lab center
- Idev
- La loco numérique
- La ruche numérique du Mans
- Laval Mayenne technopôle
- Laval virtual
- Libertic
- Mainelabs
- Pôle Images et Réseaux

▪ **Une place importante pour la recherche sur le territoire**

La recherche est également très dynamique sur le territoire. Quatre laboratoires : le Lina, l'IRCCyN, le LERIA et le LARIS regroupent 500 chercheurs. Leurs axes de recherche majeurs sont : décision, logiciel, interaction, robotique et bio-informatique.

3.3 PERSPECTIVES ECONOMIQUES

Au niveau national, en 2014, Syntec Numérique confirmait un retour à la croissance du secteur de + 0,7 % avec des évolutions différentes selon les activités : mieux orientée pour l'édition de logiciels (+2 %), toujours tendue pour le conseil en technologies et un retour à la croissance pour les ESN ou Entreprises de Service du Numérique (ex-SSII). En 2015, le secteur conseil, logiciel et services devrait afficher une croissance de + 1,5 % tandis que les éditeurs de logiciels devraient voir leurs activités augmenter de 2,6 %.

Toujours d'après Syntec numérique, les SMACS (Social, Mobilité, Analytics, Cloud, Sécurité), qui représentent les 5 domaines phares du numérique impactant la transformation digitale de l'entreprise, poursuivent leur forte croissance : 18 % en 2014 et 18 % attendus en 2015. En parallèle, la place des directions métiers (marketing, RH, etc.) dans les projets informatiques se renforce au détriment des DSI, directions des systèmes d'information.

Les professionnels du numérique enquêtés dans le cadre de cette étude sont plutôt optimistes puisqu'ils prévoient une croissance modérée de l'économie française (entre +1% et +2%) et une croissance forte du secteur du numérique (+ de 2%) sur les cinq années à venir. Toujours selon eux, le numérique impulsera des changements importants dans quasiment tous les secteurs d'activité : santé, transport, énergie, industrie et éducation.

3.4 ENJEUX TECHNOLOGIQUES DU SECTEUR

Nous sommes aujourd'hui dans une période où le rythme des innovations technologiques est très important. D'après les professionnels interrogés dans le cadre de cette étude, ce rythme devrait s'accroître dans les cinq prochaines années. Toujours selon les professionnels, ces innovations seront majoritairement des innovations de produits et dans une moindre mesure des innovations de procédé (nouvelle méthode de production, de distribution...).

Un certain nombre de nouvelles technologies émergent dans le numérique, avec de forts enjeux économiques, notamment en termes d'activité et d'emploi :

- **L' IOT Internet Of Things ou Internet des Objets (objets connectés)**

L'internet des objets représente les échanges d'informations et de données provenant de dispositifs présents dans le monde réel vers le réseau Internet. L'Internet des objets repose sur l'idée que tous les objets peuvent être connectés un jour à Internet et sont donc capables d'émettre de l'information et éventuellement de recevoir des commandes. L'Internet des objets propose de créer une continuité entre le monde réel et le monde numérique : il donne une existence aux objets physiques dans le monde numérique.

Les acteurs du secteur estiment à 50 milliards le nombre d'objets connectés d'ici 5 ans. 15% de tous les objets seraient connectés en 2020, ce chiffre devrait être exponentiel et s'accroître de manière vertigineuse tout au long de la prochaine décennie (Cf. [annexe 2](#)).

Les domaines d'applications sont par exemple : la gestion des déchets, la planification urbaine, la détection environnementale, l'interaction sociale, les services d'urgence, l'achat mobile, les compteurs intelligents, la domotique, la santé...

L'internet des objets est en partie à l'origine de l'accroissement du volume de données générées sur le réseau et de son corollaire le Big Data. Il remet également sur le devant de la scène la problématique de la protection des données

▪ Le Big data

Le Big data est une démarche qui consiste à extraire l'information pertinente d'un ensemble de données, ce dernier se caractérisant par le volume, la variété, la vélocité et la véracité. En d'autres termes, des quantités gigantesques de données (volumes) sont publiées en continu (vélocité), dans des formats structurés ou non, provenant de sources diverses (variété) et dont la légitimité n'est pas toujours vérifiée (véracité).

La démarche de Big data permet de mieux comprendre l'environnement d'une entreprise ou encore d'un secteur. Elle permet de mesurer et d'analyser le comportement des utilisateurs, des collaborateurs ou des consommateurs. Le Big Data fournit des informations qui doivent permettre d'améliorer les performances d'une entreprise, la réussite d'un projet...

Le Big data nécessite un apport de compétences spécifiques (analystes, statisticiens, juristes de la donnée...) mais aussi des infrastructures et des technologies particulières. Ce sont des métiers qui existent déjà dans certains domaines d'activités (banque, assurances...) mais dont les besoins devraient croître, nécessitant également une adaptation des compétences au numérique pour les salariés déjà en place.

Selon les spécialistes du secteur, le chiffre d'affaires lié au Big data devrait atteindre 50 milliards de dollars par an au niveau international d'ici 2018, avec un taux de croissance annuelle moyen d'approximativement 40%. En France, il pourrait générer 2,8 milliards d'euros et 10 000 emplois directs en 2016 selon les prévisions de l'AFDEL (l'Association Française des Éditeurs de Logiciels et Solutions Internet).

▪ Le Cloud computing

Le Cloud Computing consiste à déporter sur des serveurs distants des stockages et des traitements informatiques traditionnellement localisés sur des serveurs locaux ou sur le poste de l'utilisateur. Les utilisateurs ou les entreprises ne sont plus gérants de leurs serveurs informatiques mais peuvent ainsi accéder de manière évolutive à de nombreux services en ligne sans avoir à gérer l'infrastructure sous-jacente, souvent complexe. Les applications et les données ne se trouvent plus sur l'ordinateur local, mais – métaphoriquement parlant – dans un nuage (« cloud ») composé d'un certain nombre de serveurs distants interconnectés. L'accès au service se fait la plupart du temps par un navigateur web.

Trois grands modèles d'usage du Cloud se dégagent actuellement : le Cloud d'infrastructure (IaaS ou Infrastructure as a Service), le Cloud applicatif (PaaS ou Platform as a Service) et le logiciel à la demande (SaaS ou Software as a Service).

Selon le cabinet Forrester Research, le marché mondial du Cloud devrait atteindre 191 milliards de dollars d'ici 2020.

▪ La cybersécurité et la protection des données personnelles

Le développement actuel et à venir des réseaux sociaux, des blogs et des objets connectés entraîne et va entraîner une multiplication des données personnelles sur le web. Chaque utilisateur doit désormais gérer une « identité numérique ».

La Commission européenne se soucie de l'impact du développement rapide des technologies de l'informatique en nuage ou Cloud computing, sur la diffusion des données et leur localisation, le risque étant de voir les données européennes être hébergées en dehors du territoire européen. La

protection des données numériques est donc devenue une nécessité absolue face à une cybercriminalité toujours plus inventive.

Selon le cabinet américain MarketsandMarkets, le marché de la cybersécurité dans le monde passera de 95 milliards d'euros en 2014 à 155 milliards en 2019.

- **La réalité virtuelle, la réalité augmentée**

La réalité virtuelle est une technique de communication 'homme-machine' consistant à créer un monde sensoriel de synthèse, dans lequel un individu peut évoluer et avec lequel il peut interagir, le tout en temps réel.

La réalité augmentée désigne les systèmes informatiques qui rendent possible la superposition d'un modèle virtuel 3D ou 2D à la perception que nous avons naturellement de la réalité et ceci en temps réel. Elle désigne les différentes méthodes qui permettent d'incruster de façon réaliste des objets virtuels dans une séquence d'images.

Les applications de la réalité virtuelle et de la réalité augmentée sont multiples et touchent de plus en plus de domaines, tels que les jeux vidéo, l'éducation par le jeu, le cinéma et la télévision, les industries ou le médical.

Selon le cabinet Digi Capital, le marché mondial devrait atteindre 150 milliards de dollars en 2020 (dont 120 milliards pour la réalité augmentée).

3.5 ENJEUX SOCIAUX DU SECTEUR

Les enjeux sociaux engendrés par le développement du numérique dépassent le strict cadre du secteur du numérique de par sa diffusion à l'ensemble de l'économie. Le numérique modifie nombre d'activités économiques « classiques » et par conséquent la nature même des métiers exercés au sein de celles-ci. L'accélération du rythme de changement technologique impose de nouvelles formes de travail tant dans des secteurs comme le commerce, l'industrie, la banque...que dans le secteur du numérique à proprement parler.

L'utilisation intensive des technologies numériques va modifier la structure des emplois. La recherche de gains de productivité couplée à l'automatisation des tâches de production (robotisation...) et des services (désintermédiation...) va très probablement modifier l'emploi (en particulier pour les moins qualifiés), tant d'un point de vue quantitatif que qualitatif. En parallèle, les modèles contributifs, collaboratifs, participatifs vont continuer de se développer et pourraient changer le rapport entre emploi salarié et non salarié, posant au passage d'autres questions relatives à la protection sociale ainsi qu'à la fiscalité. Entre gains de productivité et gains d'emploi, tous ne s'accordent pas sur une convergence des deux. En effet, le modèle de l'économie numérique qui se construit actuellement est porteur de véritables leviers de croissance mais également de limites, l'une d'elles ayant fait l'objet de l'actualité avec l'exemple de la société Uber à laquelle a été associé le risque de dérégulation en matière de protection sociale et de sécurisation des parcours des salariés.

Le numérique modifie également le rapport à la formation. Les possibilités offertes par les nouvelles technologies du web (mooc's, tutoriels...) offrent un accès facilité aux démarches d'« auto-apprentissage ». Le formateur ou l'enseignant ne sont plus les seuls détenteurs du savoir et doivent changer de positionnement en devenant « facilitateurs d'apprentissage » par leur présence physique et les interactions humaines qu'ils peuvent créer dans un groupe. Parallèlement les organismes de formation modifient également leur posture avec un glissement de la formation traditionnelle vers le parcours « blended learning », tout en ayant conscience que ce recours au numérique ne crée pas d'économies échelle mais concourt à une répartition différente des coûts.

4 LE NUMERIQUE EN PAYS DE LA LOIRE

La région Pays de la Loire dispose de trois métropoles très actives dans l'économie numérique. Nantes, qui concentre une grande partie des établissements et des salariés de la filière, a été labellisée métropole French Tech (territoire favorable au développement des startups) et se montre particulièrement dynamique dans les activités liées aux ICC (Industries Culturelles et Créatives), à la santé et aux logiciels. Alors que c'est la 6^{ème} ville de France pour le nombre d'emplois privés dans sa globalité (hors Paris), elle se hisse en 3^{ème} position dans les télécommunications, l'informatique et l'édition, derrière Lyon et Toulouse.

Angers affiche une spécificité en étant capitale des objets connectés. La ville a obtenu un label thématique « French Tech » : IoT-Tech.

Laval développe quant à elle une spécialisation dans la réalité virtuelle et la réalité augmentée.

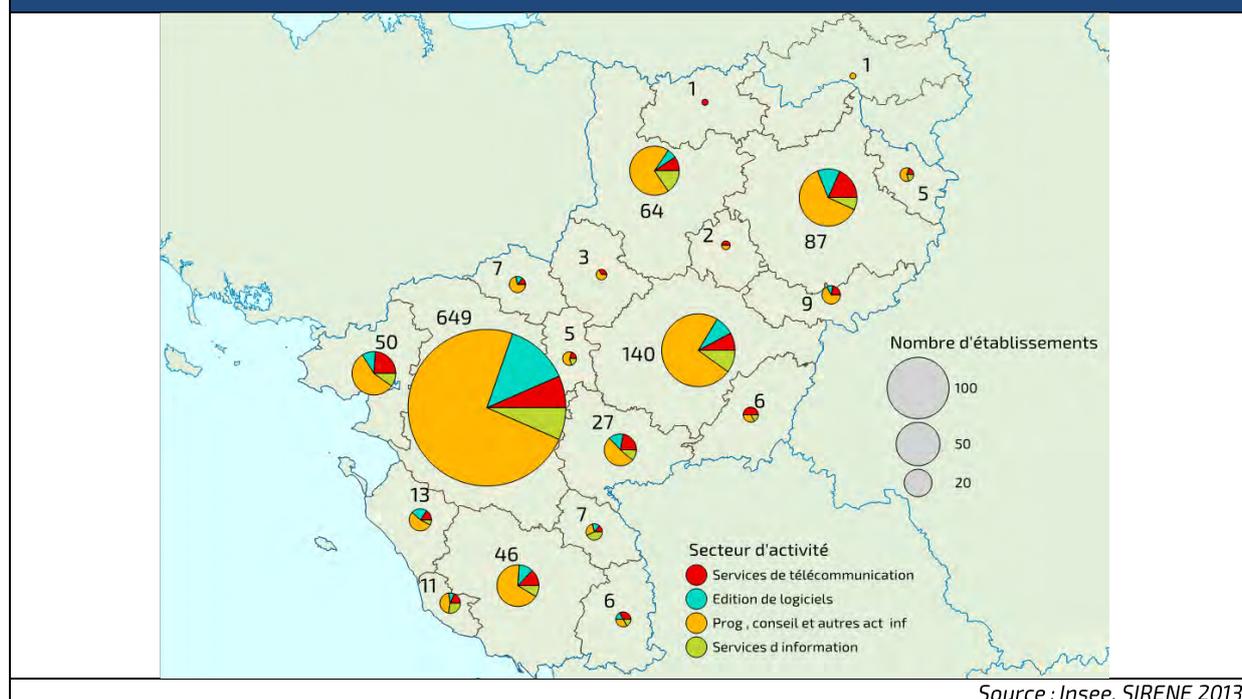
Enfin, dans une moindre mesure, le Mans semble se spécialiser sur le marché de la cyber sécurité.

4.1 TRES FORTE CONCENTRATION DE LA FILIERE NUMERIQUE AUTOUR DE NANTES

Au 1^{er} janvier 2013, l'INSEE comptabilisait 4 177 établissements dans le secteur du numérique dont 1 139 avec salariés. La part des établissements sans salarié dans le secteur du numérique (73%) est proche de celle constatée pour l'ensemble des secteurs d'activité : 70%.

57% des établissements du numérique se situent sur la zone d'emploi de Nantes, 12% sur celle d'Angers, 8% sur celle du Mans et 6% sur celle de Laval. Comparée aux autres territoires de la région, la zone d'emploi du Mans a une proportion d'établissements dans les télécommunications plus importante (18% contre 10% au niveau régional). Sur la zone d'emploi de Laval, ce sont les services d'information qui sont relativement plus nombreux (16% contre 8% au niveau régional). Sur les zones d'emploi d'Angers et Nantes, les établissements de programmation, conseil et autres activités pèsent 74% des établissements du secteur numérique (68% au niveau régional).

Nombre d'établissements avec salarié par zone d'emploi et répartition par secteur activité



Source : Insee, SIRENE 2013

- **Une double dynamique avec un tissu de starts up et de grandes ESN**

Le secteur du numérique a connu une voie d'industrialisation, poussant les grandes ESN à s'organiser en centres de services. Pour bénéficier d'une population plus stable (turnover plus faible) et de coûts plus modérés, ceux-ci ont été transférés de l'Ile de France vers d'autres régions. L'attractivité de la région Pays de la Loire explique alors la présence sur son territoire de plusieurs grands groupes nationaux et internationaux. L'arrivée ces dernières années de nombreux centres de services explique certainement en partie la hausse significative du nombre d'emplois dans le secteur du numérique sur le territoire (Cf. p 19).

Les regroupements d'entreprises n'échappent pas au secteur du numérique. Pour exemple, en 2014, les entreprises Bull et Atos ont fusionné. En 2015, ce fut au tour de Sopra et de Stéria.

Au côté de ces grandes entreprises, la région, et principalement le territoire de Nantes métropole, accueille un certain nombre de Start up à rayonnement national voire international : Lengow, iAdvize, DoYouBuzz, Dictanova, Qvivo, Ornikar...

Principaux établissements employeurs			
Activité principale	Raison sociale	Effectifs	Département de localisation
Conseil en systèmes et logiciels informatiques	CAPGEMINI	800 à 899	44
Conseil en systèmes et logiciels informatiques	SIGMA	600 à 699	44
Tierce maintenance de systèmes et d'applications informatiques	STERIA	500 à 599	44
Conseil en systèmes et logiciels informatiques	SOPRA	500 à 599	44
Télécommunications sans fil	BOUYGUES TELECOM	500 à 599	44
Conseil en systèmes et logiciels informatiques	CGI France	500 à 599	44
Télécommunications sans fil	SFR	400 à 499	44

Source : Insee, SIRENE 2013, effectif au 31/12/2011

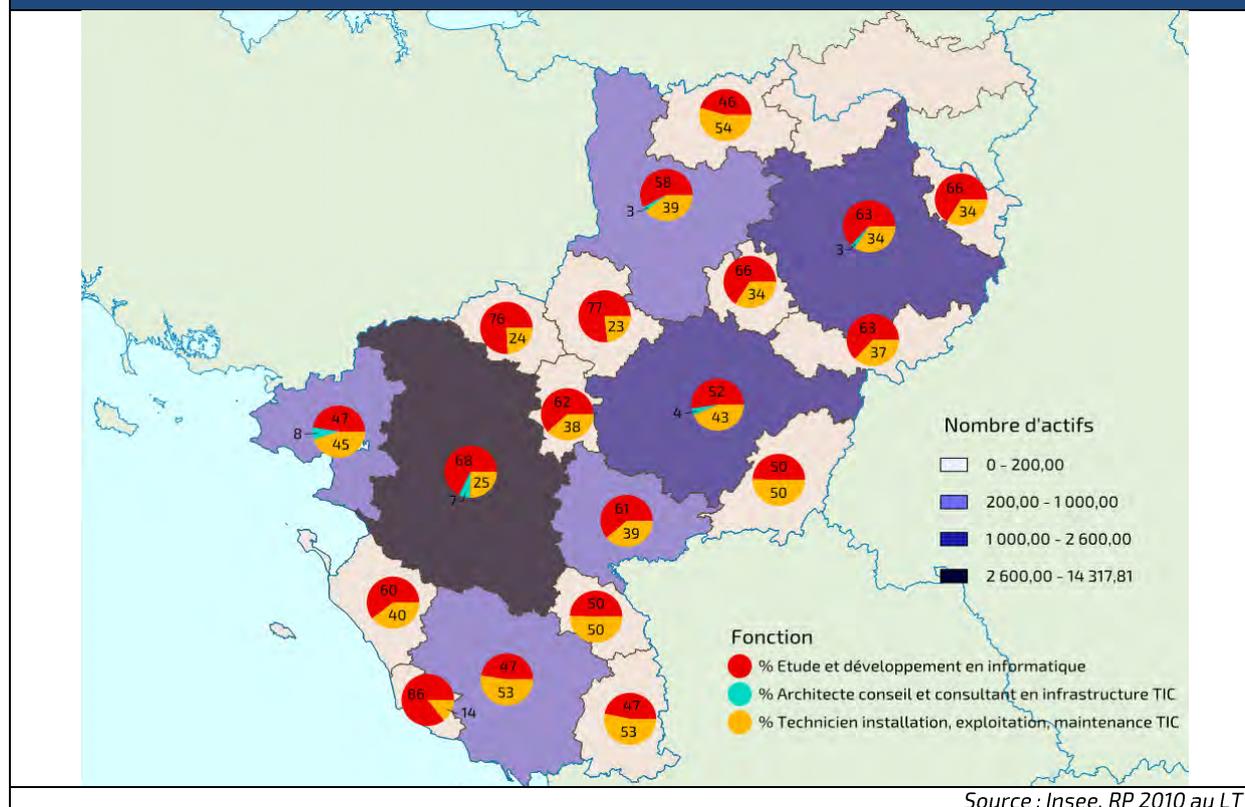
Au niveau régional, 46% des salariés travaillent dans un établissement de plus de 100 personnes. Néanmoins, 79% des établissements (avec salarié) ont moins de 20 salariés.

Répartition des établissements par taille		
Effectif de l'établissement	Répartition des établissements	Répartition des salariés
- de 20 salariés	79%	21%
20 à 99 salariés	16%	24%
100 à 449 salariés	4,5%	38%
500 salariés et +	0,5%	8%

Source : Insee, SIRENE 2013

Le poids des actifs exerçant un métier propre au secteur du numérique est très élevé sur la zone d'emploi de Nantes qui concentre 61% des actifs du secteur numérique des Pays de la Loire contre 30% des actifs tous secteurs confondus. La zone d'emploi d'Angers compte 11% des actifs du secteur et celle du Mans 9%. Ainsi, dans la première zone d'emploi de la région (Nantes), les activités informatiques pèsent 2,5 fois plus qu'à l'échelle régionale.

Répartition des actifs travaillant dans le numérique par fonction et zone d'emploi



On retiendra que la répartition des actifs est fortement liée aux activités présentes sur les différentes zones d'emploi.

La zone d'emploi de Nantes métropole se caractérise par un faible taux de techniciens d'installation, d'exploitation et de maintenance TIC, comparativement à d'autres territoires. Ils représentent 25% des actifs du numérique de la ZE de Nantes contre 43% sur Angers et 53% sur la Roche sur Yon. A noter également que la profession d'architecte conseil et consultant en infrastructure TIC n'est présente que sur les quatre grands pôles régionaux : Nantes, Angers, le Mans et Saint-Nazaire.

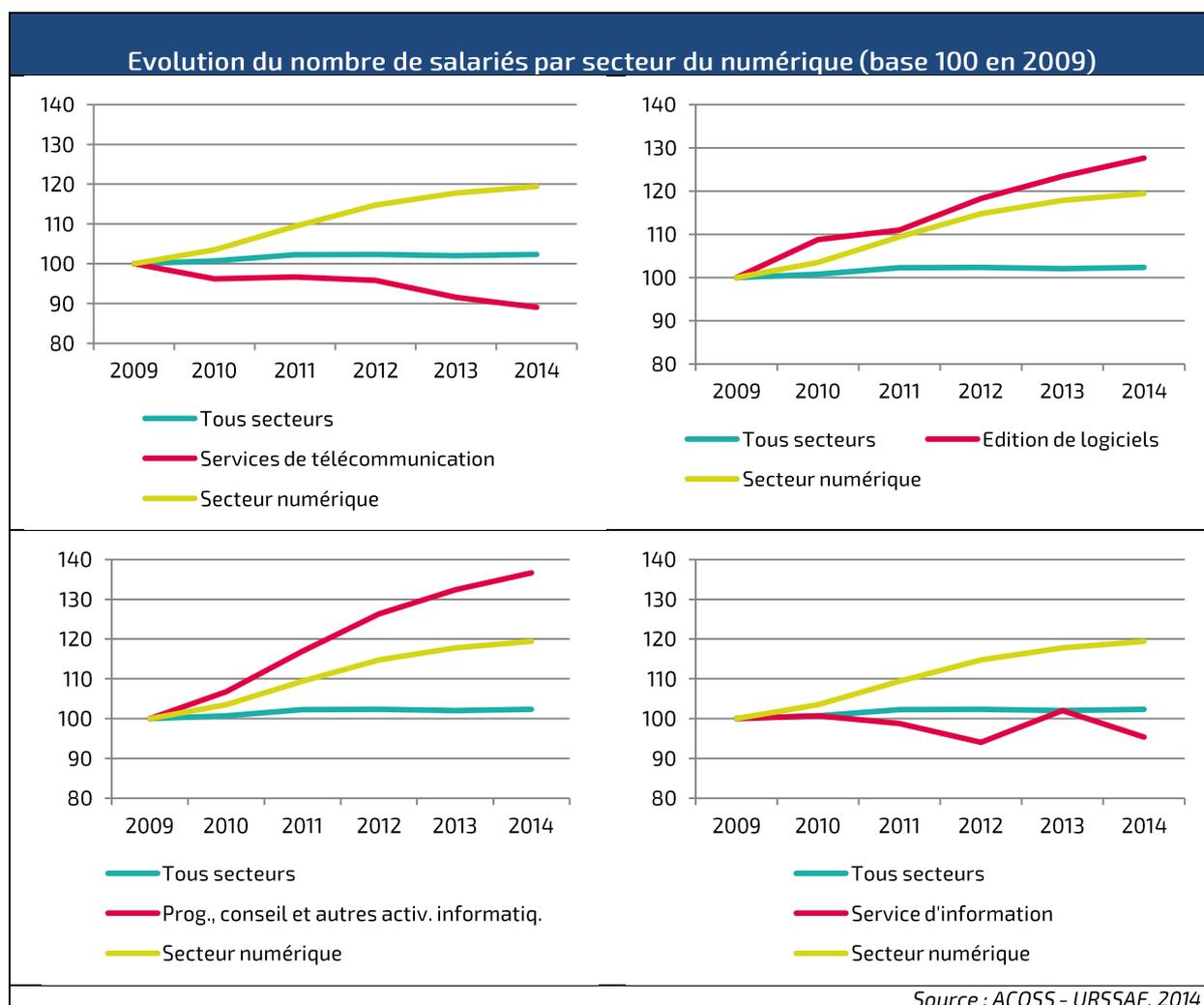
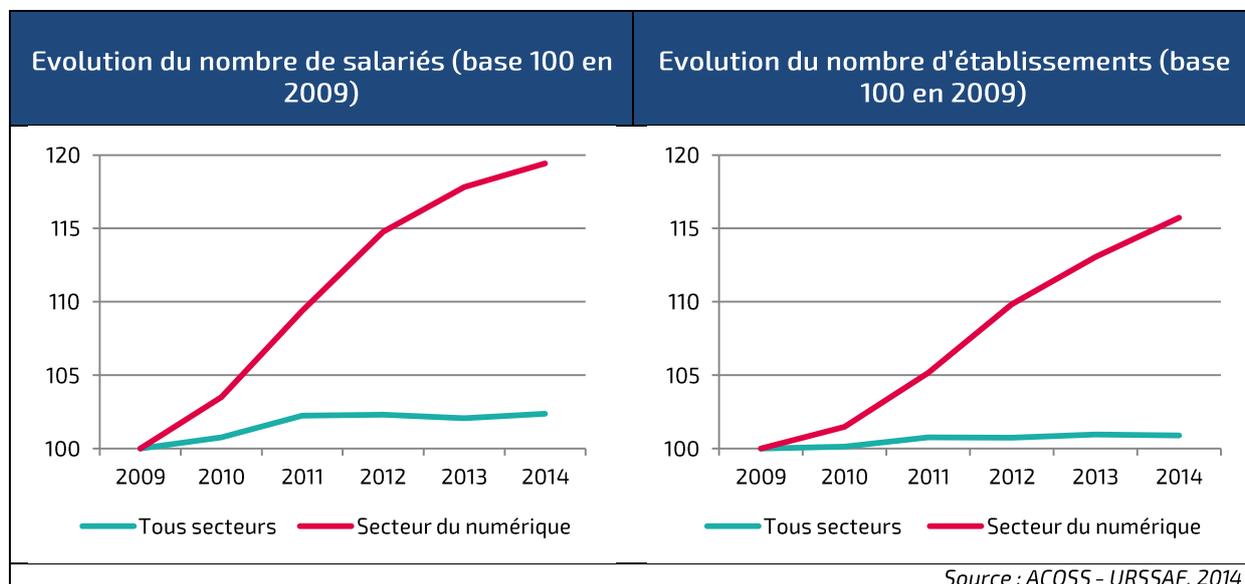
4.2 + 20 % DE SALAIRES ENTRE 2009 ET 2014

En Pays de la Loire, les effectifs salariés dans le secteur du numérique ont fait un bond de +19,4% entre 2009 et 2014, contre seulement +2,4% pour l'ensemble des secteurs. Même constat avec le nombre d'établissements (avec salariés) qui augmentent de 15,7% dans le numérique (+0,9% tous secteurs confondus). La progression du secteur du numérique est moins marquée au niveau national, notamment en ce qui concerne l'emploi (+6,2%) et dans une moindre mesure les établissements (+12,6%) (Cf. [annexe 3](#)).

La forte hausse des effectifs dans le numérique en Pays de la Loire, en dehors du fait qu'il s'agisse aujourd'hui d'un des principaux secteurs générateurs de croissance, repose principalement sur :

- Le dynamisme économique de la région (l'emploi total ayant augmenté de seulement 0,6% au niveau national entre 2009 et 2014 quant il a augmenté de 2,4% au niveau régional),
- Le soutien des politiques publiques,
- L'implantation ces dernières années de nombreuses ESN sur le territoire ligérien (Capgemini, Accenture, Sopra-Stéria...).

Cependant, si l'on regarde l'évolution des salariés dans chacun des sous-secteurs du numérique en Pays de la Loire, on remarque des différences importantes. En effet, alors que sur la période 2009-2014, le nombre de salariés a fortement diminué dans les services de télécommunication (- 11%) et dans une moindre mesure dans les services d'information (- 5%), il a bondi dans le secteur « programmation, conseil et autres activités informatique » : + 37% ainsi que dans l'édition de logiciels : + 28%.



5 BESOINS EN RESSOURCES HUMAINES

5.1 PROFIL TYPE : JEUNE HOMME FORTEMENT DIPLOME

- 24 000 actifs

23 934 actifs¹⁹ exercent une profession du numérique, soit 1,7% des actifs de la région.

Plus de la moitié des actifs sont sur des postes d'ingénieurs, l'autre moitié sur des postes de techniciens. En parallèle, deux tiers des actifs travaillent dans des fonctions d'études et de développement des TIC et le tiers restant travaille dans l'installation, l'exploitation et la maintenance des TIC.

Les métiers du numérique sont principalement des métiers de l'informatique. Trois professions regroupent trois quarts des actifs :

- les ingénieurs et cadres d'études R&D en informatique (41%),
- les techniciens d'études en informatique (17%),
- les techniciens d'installation et de maintenance (12%).

Répartition des effectifs par PCS et âge moyen				
Fonction	Profession (PCS)	Effectif	% sur total	Age moyen
Etude et développement en informatique	Ingénieurs et cadres d'étude, recherche et développement en informatique (388A)	9814	41,0%	38,4
	Ingénieurs et cadres d'administration, maintenance, support et services aux utilisateurs en informatique (388B)	1200	5,0%	39
	Techniciens d'études en informatique (478A)	3966	16,6%	36,1
		14980	62,6%	
Architecte conseil et consultant en infrastructure TIC	Chefs de projets informatiques, responsables informatiques (388C)	276	1,2%	39,6
	Ingénieurs et cadres technico-commerciaux en informatique et télécommunications (388D)	712	3,0%	39,5
	Ingénieurs et cadres spécialistes des télécommunications (388E)	358	1,5%	41
		1346	5,6%	
Technicien installation, exploitation, maintenance TIC	Techniciens de production, d'exploitation en informatique (478B)	1078	4,5%	36,4
	Techniciens d'installation, de maintenance, support et services aux utilisateurs en informatique (478C)	2875	12,0%	34,8
	Techniciens des télécommunications et de l'informatique des réseaux (478D)	1614	6,7%	43
	Employés et opérateurs d'exploitation en informatique (544A)	1469	6,1%	36,7
	Techniciens commerciaux et technico-commerciaux, représentants en informatique (463A)	572	2,4%	34,9
		7608	31,8%	
		23934	100%	

Source : RP INSEE, actifs au lieu de travail 2010

¹⁹ Source : INSEE RP 2010 au lieu de travail

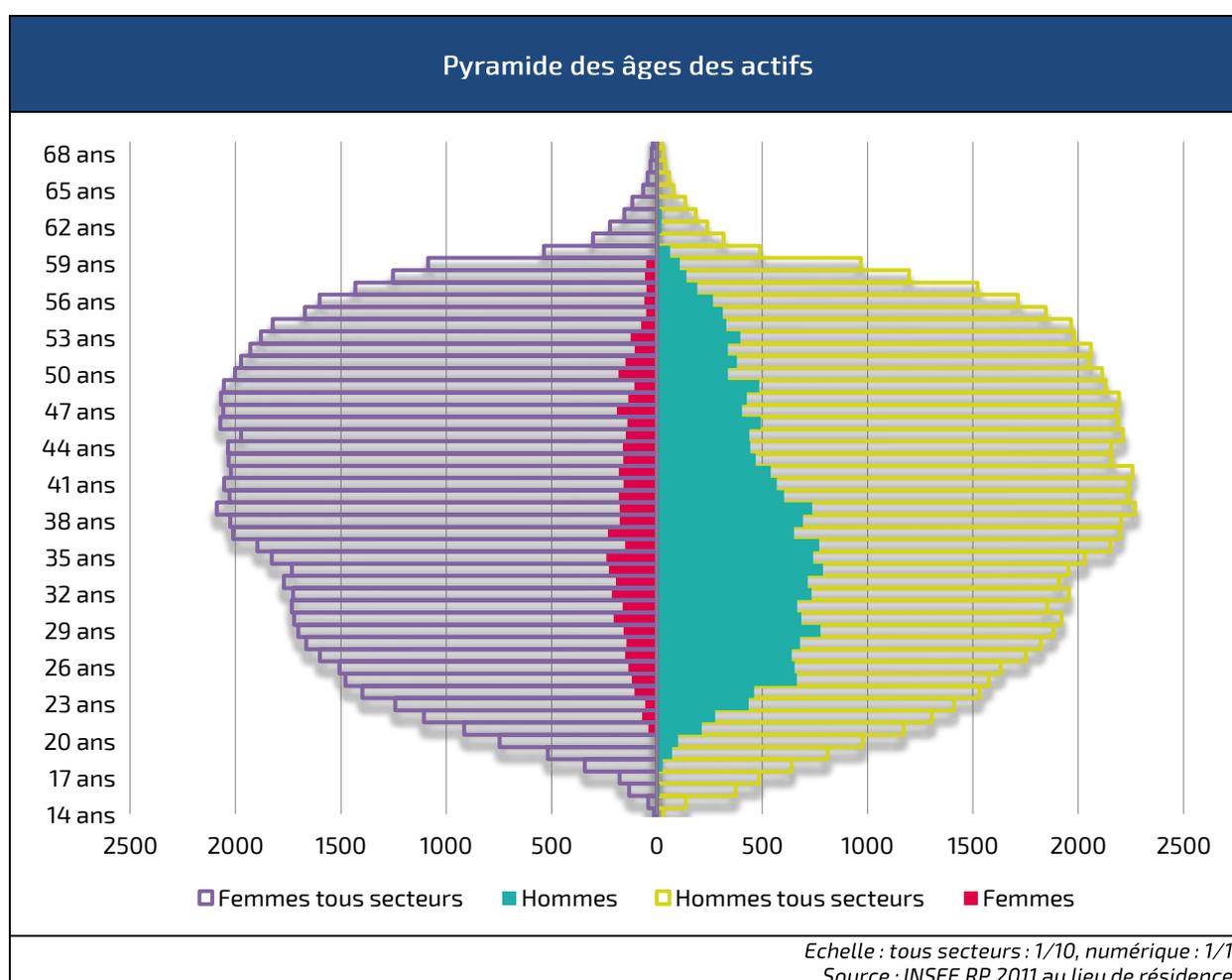
Le nombre d'actifs et le nombre de salariés sont différents et ne renvoient pas au même concept. La population active se définit comme l'ensemble des personnes en âge de travailler qui sont disponibles sur le marché du travail, qu'elles aient un emploi ou qu'elles soient au chômage à l'exclusion de celles ne cherchant pas d'emploi, comme les personnes au foyer, les étudiants... Par salariés, il faut entendre toutes les personnes qui travaillent, aux termes d'un contrat, pour une autre unité, en échange d'un salaire ou d'une rétribution équivalente.

Bien qu'informatique et numérique soient distincts, le premier reste au cœur du second. Ce constat se renforce lorsque l'on raisonne par métiers et compétences exercés. Les professionnels, qui partagent ce point de vue, indiquent néanmoins que ces métiers de l'informatique subissent des évolutions en termes de compétences attendues (Cf. [4.5 Compétences d'aujourd'hui et de demain](#)).

- **Beaucoup de jeunes**

Les actifs qui exercent une profession du numérique sont plus jeunes que dans le reste de l'économie. Leur moyenne d'âge est de **37,8 ans**²⁰, contre 40,2 ans pour l'ensemble des actifs. Plus en détail, 27% des actifs ont moins de 30 ans contre 22% tous secteurs confondus et 13% des actifs ont plus de 50 ans contre 22% tous secteurs confondus.

Les actifs qui exercent une fonction de technicien d'exploitation, d'installation et de maintenance présentent une part de jeunes relativement plus élevée : 13% de moins de 25 ans, contre seulement 3% de moins de 25 ans pour les architectes conseil et consultants en infrastructure.



- **Très peu de femmes**

Seulement 21% des actifs sur une profession du numérique sont des femmes (47,5% toutes professions confondues). Certains métiers ont un taux de féminisation très élevé : 62% de femmes parmi les employés et opérateurs d'exploitation en informatique. En revanche, on recense seulement 9 % de femmes parmi les techniciens d'installation et de maintenance en informatique.

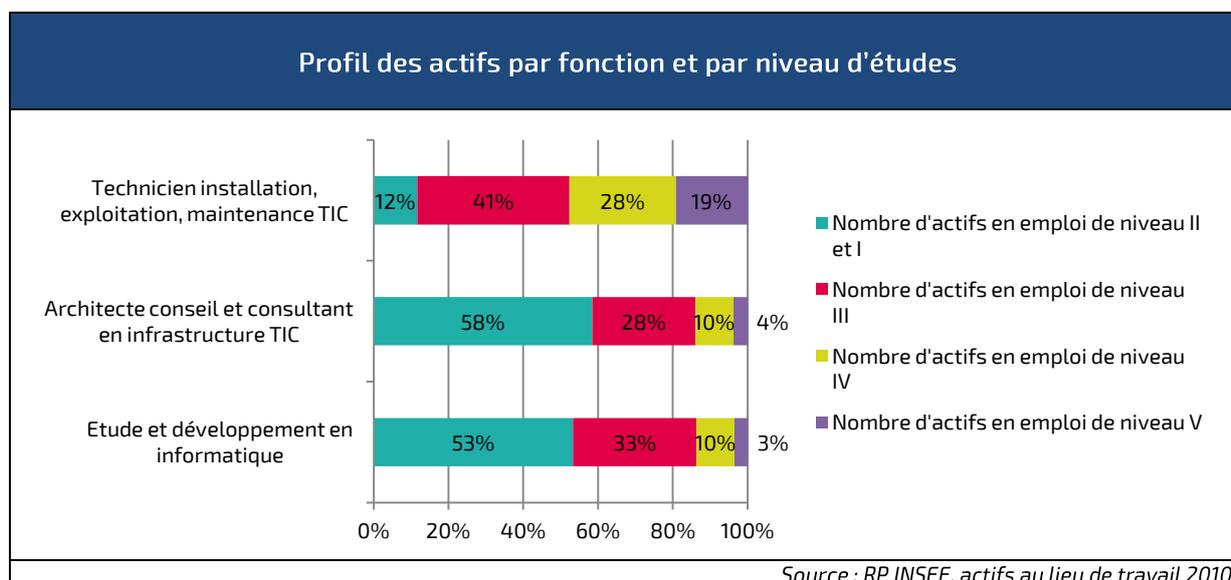
²⁰ Source : INSEE RP 2011 au lieu de résidence

Productivisme et jeunisme

Le caractère récent des activités informatiques peut expliquer la part de jeunes plus importante dans les professions du numérique comparé à d'autres professions. Toutefois, il semble que cette part soit assez stable dans le temps, soulignant une préférence des recruteurs pour des profils jeunes mieux équipés en compétences techniques et capables selon eux de s'adapter rapidement aux évolutions cadencées du secteur. L'exigence d'une adaptation permanente semble prendre le pas sur la possibilité d'une offre de formation professionnelle continue qui permettrait aux salariés déjà en place d'actualiser régulièrement leurs compétences. Ainsi, dans certains cas, il se peut que plutôt que d'investir dans une gestion des compétences à long terme, certaines entreprises du secteur de taille importante se concentrent avant tout sur la satisfaction de leurs besoins immédiats. Par ailleurs, certains relient également cette pratique à un effet de coût, qui plus est sur des profils le plus souvent de niveau I.

▪ Un niveau de formation élevé

41% des actifs exerçant une profession numérique ont une formation de niveau I ou II et seulement 8% ont une formation de niveau V. Toutes professions confondues, la part d'actifs disposant d'une formation de niveau I ou II en Pays de la Loire est de 14%. Elle est de 31% pour le niveau V.

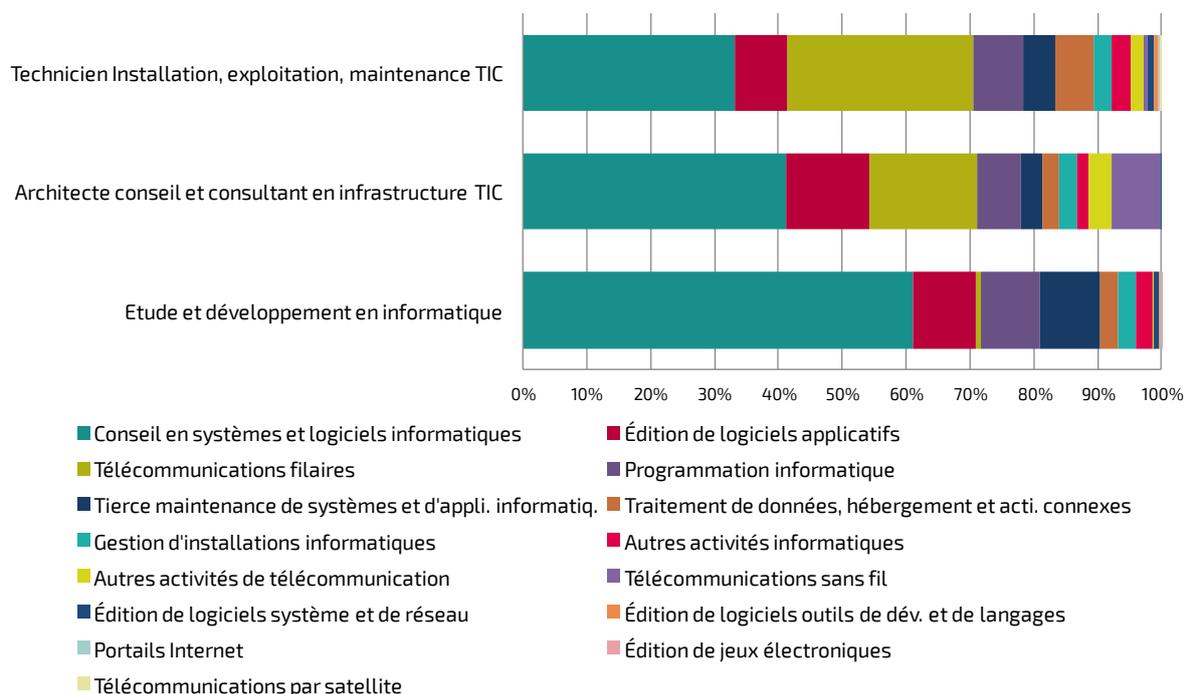


▪ Une moitié dans le numérique et une autre dans d'autres secteurs

Parmi les actifs exerçant une profession dite du numérique, la moitié travaille dans le secteur du numérique et l'autre moitié dans un autre secteur d'activité.

Ceux qui travaillent dans le secteur numérique sont pour moitié salariés d'une entreprise de conseil en systèmes et logiciels informatiques (les ESN). Par ailleurs, l'édition de logiciels emploie 10% des actifs restants et les télécommunications filaires 9%.

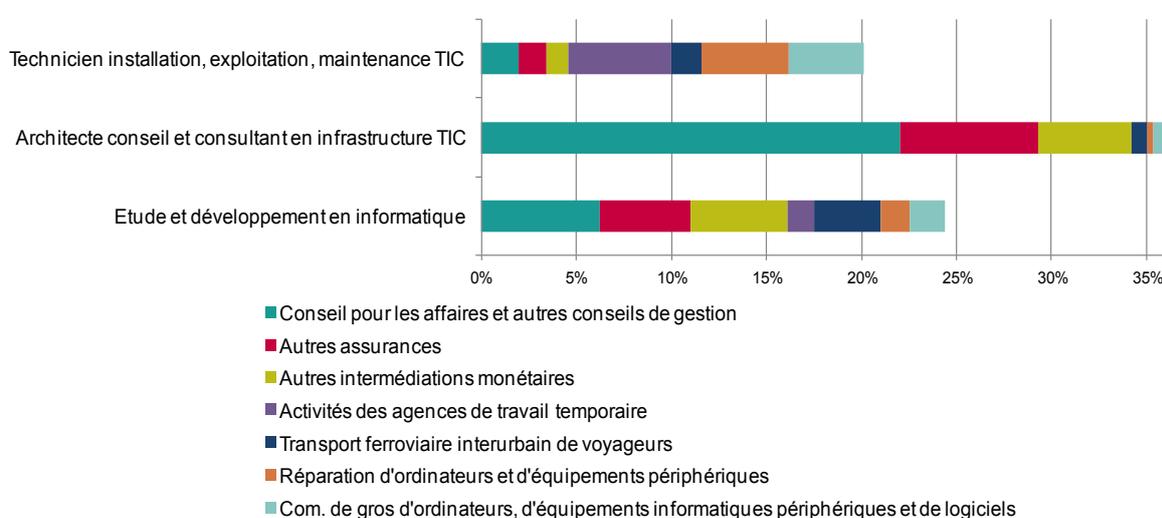
Secteurs d'exercice des actifs de la filière numérique



Source : INSEE RP 2011 au lieu de résidence

Employés pour moitié dans le secteur des services de l'informatique et des télécommunications, les professionnels du numérique assurent également des fonctions support dans une large gamme d'activités, telles que les banques et les assurances, les DSI (Direction des Services Informatiques) des grandes entreprises ou encore l'industrie (données détaillées en [annexe 4](#)). En Pays de la Loire, le secteur « conseil pour les affaires et autres conseils de gestion » emploie 5% des salariés du numérique, le secteur des assurances et le secteur de l'intermédiation monétaire (banques) emploient chacun 4% des professionnels du numérique qui travaillent hors de leur secteur.

Principaux secteurs d'exercice (hors numérique) des actifs de la filière numérique



Source : INSEE RP 2011 au lieu de résidence

5.2 DES CONDITIONS D'EMPLOI FAVORABLES

91 % des actifs en emploi ont un contrat à temps plein²¹ et 93% sont en contrat à durée indéterminée, contre 76% en moyenne toutes professions confondues. La part des actifs du numérique en contrat intérimaire est inférieure à celle de l'ensemble des actifs (1,3% contre 2,1%), constat identique pour la part des actifs en contrat d'apprentissage.

Condition d'emploi des actifs			
Condition d'emploi	Nombre d'actifs en emploi	Poids sur total des actifs	Ensemble des actifs toutes PCS confondues
Emplois sans limite de durée, CDI, titulaire de la fonction publique	23680	92,9%	75,5%
Autres emplois à durée limitée, CDD, contrat court, vacataire...	829	3,3%	8,5%
En contrat d'apprentissage	430	1,7%	2,2%
Placés par une agence d'intérim	341	1,3%	2,1%
Stagiaires rémunérés en entreprise	144	0,6%	0,3%
Emplois-jeunes, CES, contrat de qualification	73	0,3%	0,6%
Total	25497	100%	

Source : INSEE RP 2011 au lieu de résidence

Globalement, les actifs du secteur ont une rémunération plutôt avantageuse, notamment en raison de leur statut (beaucoup de cadres) et de leur niveau de formation. Pour les jeunes diplômés, le salaire à l'embauche varie entre 18 K€ (technicien réseau) et 32 k€ (Ingénieur Big Data). Après 3 ans d'expérience, le salaire atteint 42 K€ pour un architecte technique. Enfin, un directeur de projet ou un architecte technique aura un salaire supérieur à 50 K€²² une fois atteint les dix ans d'expérience.

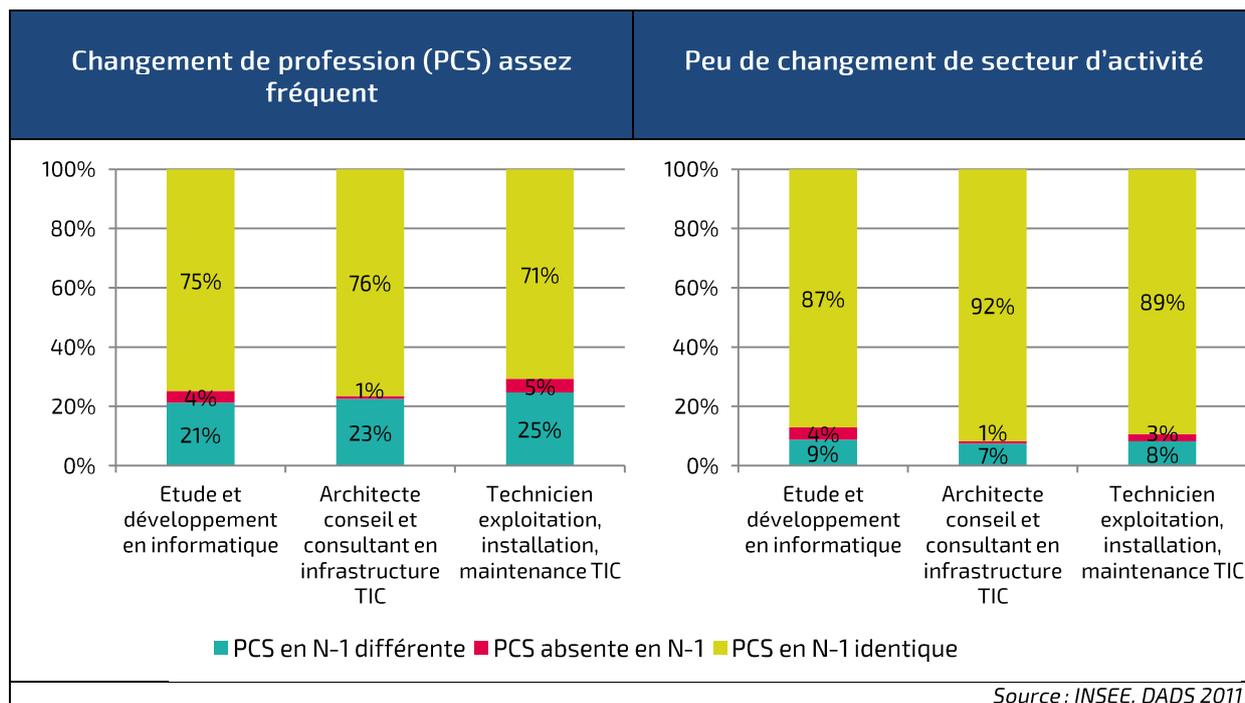
▪ Des changements de profession plus fréquents que de secteur d'activité

Globalement, 88% des professionnels du numérique sont restés dans le même secteur d'activité entre 2010 et 2011 et 8% ont changé de secteur d'activité. Le secteur où il y a eu le moins de mobilité est celui des architectes conseil et consultants en infrastructure TIC : 7% d'entre eux ont quitté le secteur entre 2010 et 2011.

Les changements de profession sont plus nombreux. En moyenne, 22% des actifs du secteur ont changé de métiers entre 2010 et 2011 et jusqu'à 25% pour les techniciens d'exploitation, d'installation et de maintenance TIC. C'est plus fréquent que dans les autres secteurs d'activités. En 2011, tous secteurs confondus, 80% des salariés avaient une profession identique l'année précédente, 17 % une profession différente et 3% en étaient absents.

²¹ Source : INSEE RP 2011 au lieu de résidence

²² Source : étude réalisée entre 2013 et 2014 auprès de 600 candidats du cabinet [Externatic](#)



5.3 DES ACTIVITES ET DES PRATIQUES DE RECRUTEMENT PARFOIS SOURCES DE DIFFICULTES

Considérant que les métiers du numérique nécessitent une très forte technicité, bon nombre de professionnels privilégient le recrutement de personnel disposant d'un diplôme d'ingénieur ou d'un master 2. En fonction du poste à occuper, les recruteurs privilégieront un diplôme d'ingénieur pour un poste plutôt polyvalent (relation client, définition et réponse au besoin, développement...) ou un diplôme universitaire pour un poste axé sur du développement pur.

Ce constat vaut surtout pour les grandes entreprises du secteur. Lors des entretiens menés, les responsables de PME ont indiqué quant à eux, recruter régulièrement des diplômés de niveau III, quitte si besoin à les faire évoluer en interne.

D'après une enquête réalisée auprès de professionnels du numérique des Pays de la Loire²³ en mai 2015, deux tiers des recrutements réalisés au premier trimestre 2015 sur les fonctions études / développement, métiers du web et métiers du support ont concerné des débutants ou des personnes disposant d'une première expérience. A l'inverse deux tiers des recrutements dans les métiers du conseil et de la formation et les fonctions commerciales ont concerné des profils confirmés. Pour les métiers de l'infrastructure, il y a équilibre entre débutants et confirmés.

40% des personnes recrutées au premier trimestre 2015 possèdent une formation universitaire (niveau I ou II), 24% un diplôme d'ingénieur ou équivalent et 9% un BTS.

Sur les métiers en tension, donc essentiellement ceux qui concernent les études et le développement informatique, les responsables d'entreprises ont expliqué que face à la profusion d'offres, les débutants ont tendance à multiplier les expériences en début de carrière et n'hésitent

²³ [Barojob](#): enquête auprès d'un échantillon d'acteurs du numérique sur les profils embauchés récemment ou qui devraient être embauchés prochainement, sur leurs compétences, le niveau d'expérience attendu...

pas à quitter une structure pour une autre pendant la période d'essai ou à rompre un contrat pour changer de secteur d'activité ou même juste d'entreprise, sans forcément de promotion à la clé.

D'après l'enquête réalisée par ADN Ouest auprès des décideurs du numérique du grand ouest (Barojob) en mai 2015, 61% des acteurs ne ressentent pas de pénurie de ressources de main d'œuvre sur les métiers du numérique. Pour les 39% restant, cette pénurie aurait pour origine : le manque d'établissements de formation (ou de cursus) et le manque de candidats à l'entrée, le niveau de rémunération plus faible en province et le manque d'opportunités de carrière. Les propos recueillis lors des entretiens vont dans le même sens.

Selon le MUNCI²⁴, association professionnelle de salariés du secteur, la hausse des recrutements cacherait essentiellement une hausse du turnover...plutôt que des créations nettes de postes. Parallèlement, d'après une étude de Pôle emploi basée sur l'examen des données du marché du travail sur longue période, les difficultés de recrutement évoquées par certaines entreprises auraient pour origine un mode de gestion de l'emploi focalisé sur le court terme donc peu propice à répondre aux besoins lorsque ceux-ci s'accroissent.

5.4 UN MARCHÉ DU TRAVAIL MULTICANAL

▪ De nombreuses offres d'emplois durables à Pôle emploi

Lors des entretiens auprès des entreprises, nombreuses sont celles qui ont indiqué confier leurs recrutements à des cabinets spécialisés. Les réseaux sociaux et la cooptation font également partie des pratiques. Ce constat est d'autant plus fort en fonction de la complexité du profil recherché.

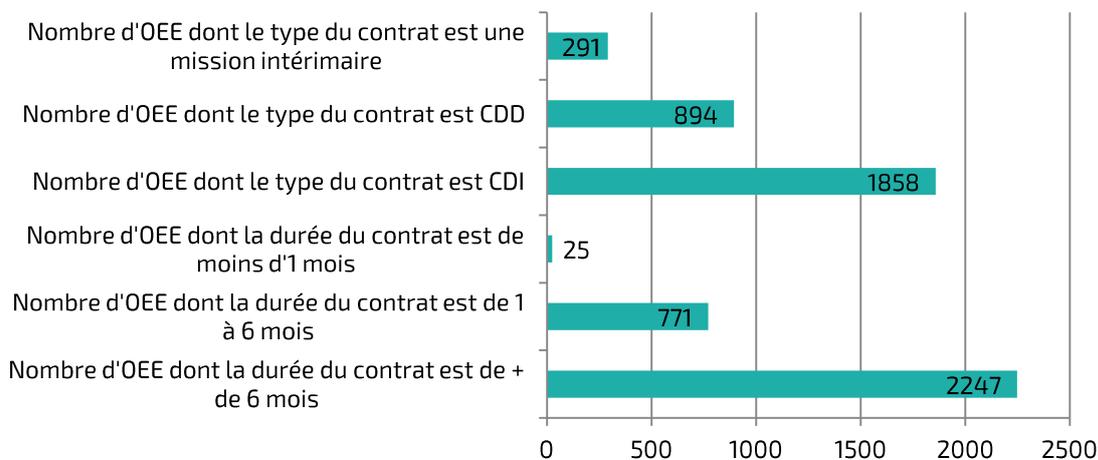
Pôle emploi n'est donc pas, pour certains métiers du secteur numérique, le premier vecteur de diffusion d'offres d'emploi. Le taux de couverture²⁵ de cet organisme sur ce champ (hors édition de jeux et de logiciels) est de 32%. Les informations recueillies par cette source permettent néanmoins d'esquisser quelques caractéristiques du marché du travail associé à ces métiers.

En 2013, 3043 offres d'emploi ont été déposées par les entreprises du numérique, soit 9,6% de plus qu'en 2012. Cela représente 2% des offres déposées en 2013 à Pôle emploi. 61% des offres d'emplois proposées par Pôle emploi concernaient un CDI, soit deux fois plus que pour l'ensemble des métiers. 74% des contrats étaient d'une durée supérieure à 6 mois.

²⁴ Le MUNCI est l'association professionnelle qui fédère en France les membres salariés (sociétés de Conseil, Logiciel et Services informatiques (SSII/ESN) / DI-DSI des entreprises utilisatrices / autres sociétés de l'économie numérique...), indépendants et demandeurs d'emploi des professions informatique, web et télécoms et plus généralement des métiers du numérique.

²⁵ Le taux de couverture est le rapport entre le nombre d'offres d'emploi déposées à Pôle emploi et le nombre de déclarations préalables à l'embauche issues de la source Urssaf.

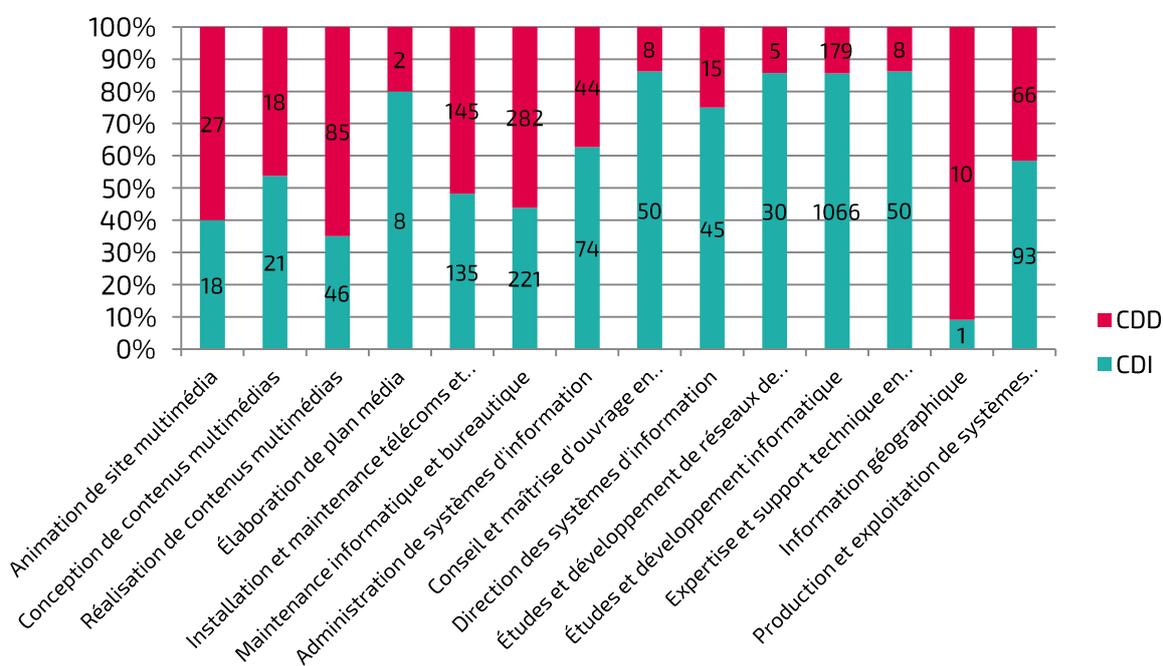
Nature des offres d'emplois proposées par Pôle emploi



Source : Pôle emploi 2013

Le nombre d'offres d'emploi proposées en CDI dépasse 80% des contrats pour certains domaines de métiers. C'est le cas notamment sur le domaine de métier « Etude et développement en informatique », qui enregistre le volume d'offres le plus important (1245 soit 41% des offres) dont 86% de contrats en CDI.

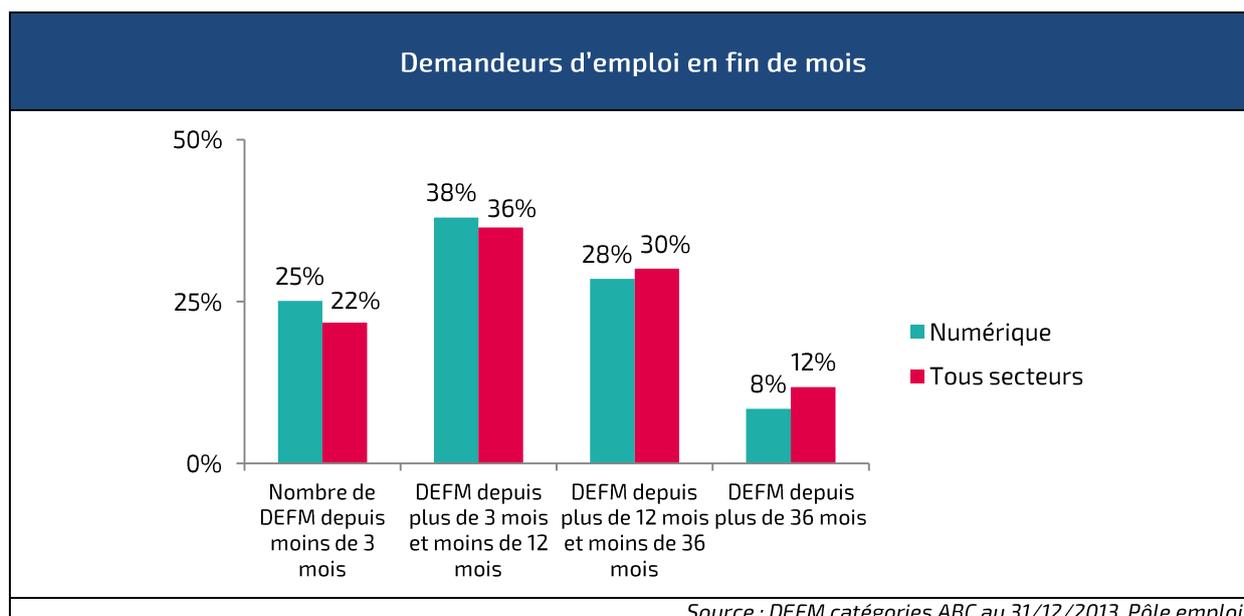
Nature des offres d'emplois proposées par métiers



Source : Pôle emploi 2013

▪ **Des demandeurs d'emploi moins longtemps inscrits à Pôle emploi**

Au 31 décembre 2013, pôle emploi enregistrait 4600 demandeurs d'emploi de catégories A, B ou C (dont 72% en catégorie A)²⁶. 25% d'entre eux étaient inscrits depuis moins de 3 mois, 37 % depuis plus d'un an. L'analyse par domaine de métiers du numérique ne fait pas ressortir de disparités particulières (cf. [annexe 5](#)). En revanche, la comparaison avec les autres secteurs d'activité montrent que globalement, les demandeurs d'emplois du numérique restent moins longtemps inscrits sur les listes de pôle emploi que dans les autres secteurs : 36% des demandeurs d'emploi du numérique sont inscrits depuis plus de 12 mois sur les listes de pôle emploi. Cette proportion passe à 42% pour les demandeurs d'emploi tous secteurs d'activités confondus.



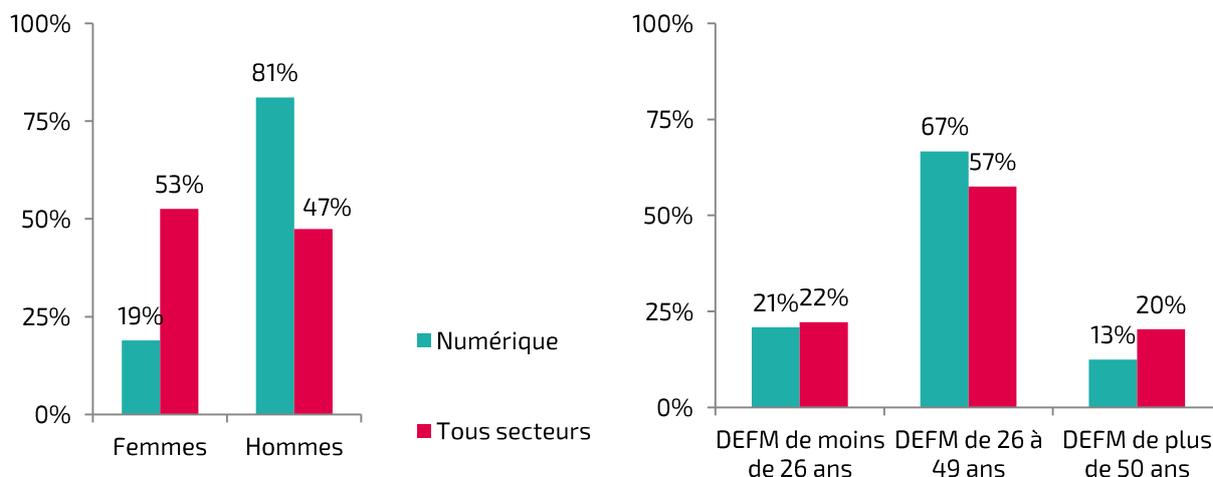
13% des demandeurs d'emploi recherchant un métier dans le secteur du numérique avaient plus de 50 ans au 31 décembre 2013 et 21% avaient moins de 26 ans. Selon les métiers le profil d'âge varie : 49% des demandeurs d'emploi à la recherche d'un métier d'animateur de site multimédia et seulement 7% de ceux qui recherchent un poste d'expertise et de support technique en systèmes d'information ont moins de 25 ans (Cf. détails en [annexe 6](#)).

Par ailleurs, les demandeurs d'emplois de plus de 50 ans sont moins nombreux dans le numérique (13%) que dans les autres secteurs d'activités (20%).

Comme pour l'emploi, nombre de demandeurs d'emploi dans le secteur numérique sont des hommes (81%). Ils représentent même jusqu'à 98% pour le domaine de métier « Installation et maintenance télécoms et courants faibles ». A l'inverse, ils ne représentent que 55% pour le domaine de métier « Réalisation de contenus multimédias » (Cf. détails en [annexe 7](#)).

²⁶ La publication des effectifs de demandeurs d'emploi inscrits se fait selon les catégories statistiques suivantes :
 - catégorie A : demandeurs d'emploi tenus de faire des actes positifs de recherche d'emploi, sans emploi ;
 - catégorie B : demandeurs d'emploi tenus de faire des actes positifs de recherche d'emploi, ayant exercé une activité réduite courte (i.e. de 78 heures ou moins au cours du mois) ;
 - catégorie C : demandeurs d'emploi tenus de faire des actes positifs de recherche d'emploi, ayant exercé une activité réduite longue (i.e. plus de 78 heures au cours du mois).

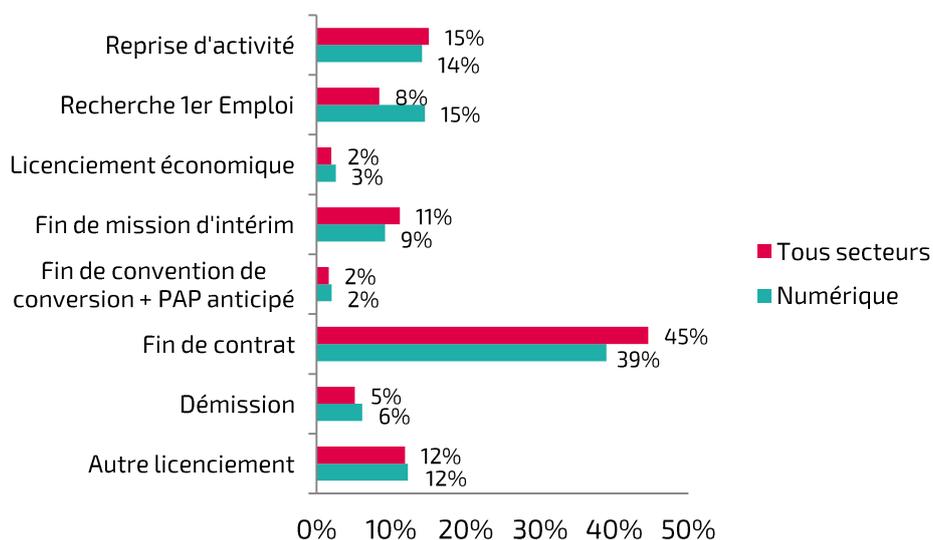
Répartition des demandeurs d'emploi par typologie



Source : Pôle Emploi au 31/12/2013

Dans le numérique, les motifs d'entrée sur les listes de Pôle emploi (hors autres cas) ont pour origine une fin de contrat (39%), un licenciement (15%), une recherche du premier emploi (15%), une reprise d'activité (14%). Les motifs d'inscription se démarquent essentiellement de ceux de l'ensemble de la demande d'emploi par une sur représentation de la recherche du premier emploi et par une sous représentation des fins de contrat. Ceci s'explique par la part particulièrement importante de CDI dans le domaine informatique.

Motifs d'entrée sur les listes de Pôle emploi (hors autres cas)

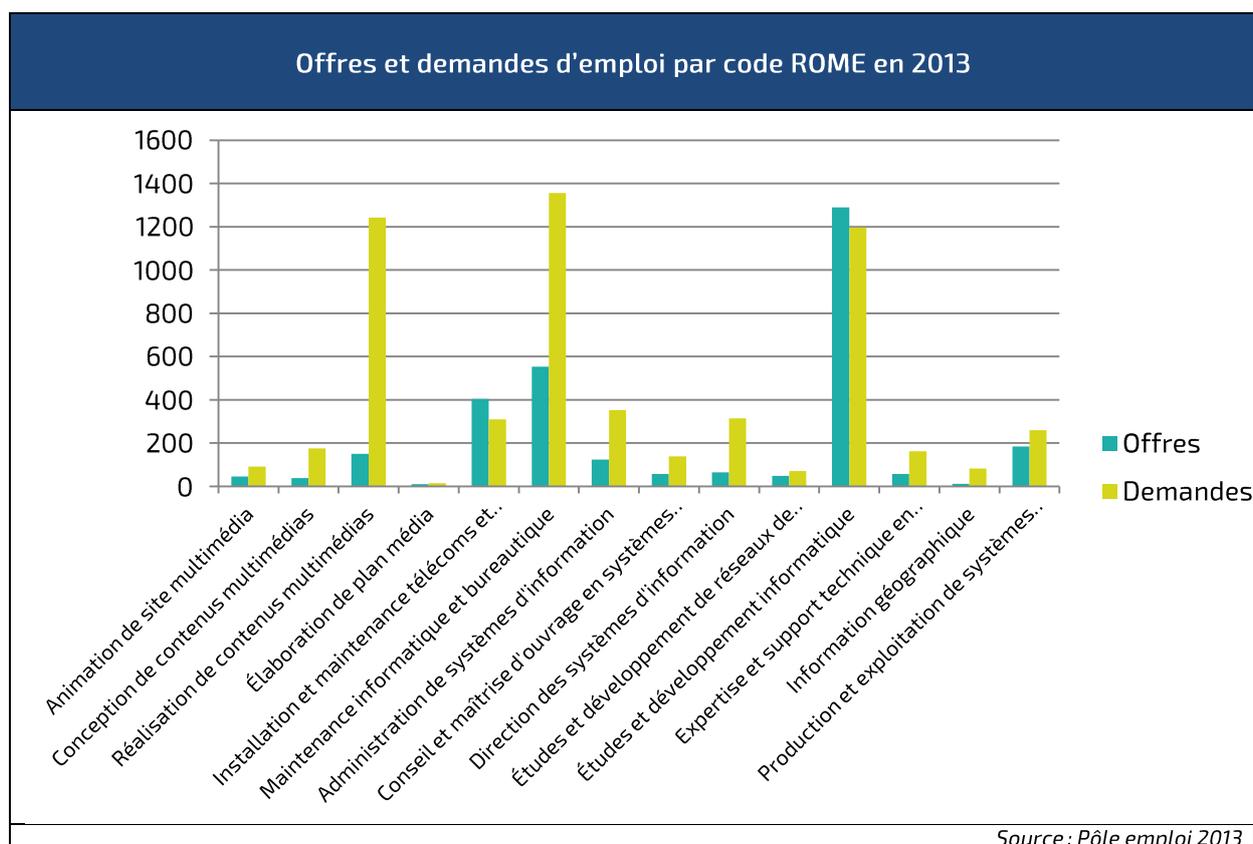


Source : Pôle emploi 2013

- **De réelles tensions dans les études et le développement informatique**

En 2013, Pôle emploi a enregistré 3 043 offres et 5 766 demandes d'emploi dans le numérique en Pays de la Loire. En moyenne, il faut donc compter 2 demandes pour 1 offre. La majorité des demandes concernent les domaines de métiers suivants : « études et développement en informatique », « maintenance informatique et bureautique » et « réalisation de contenus multimédias ».

Si les domaines de métiers liés à la « maintenance informatique et bureautique » (2,5 demandes pour 1 offre) et à la « réalisation de contenus multimédias » (8 demandes pour 1 offre) affichent un rapport favorable entre offre et demande d'emploi, ce n'est pas le cas pour le domaine « études et développement en informatique » qui n'enregistre que 0,9 demande pour 1 offre.



L'enquête sur les besoins en main d'œuvre réalisée en 2015 par Pôle emploi révèle que sur les 96 926 projets de recrutement ligériens, 920 concernent le métier « ingénieur et cadre d'étude, R&D en informatique, chef de projets en informatique ». Ces projets de recrutement sont jugés difficiles dans 67,5% des cas (contre 37,2% tous projets de recrutement confondus). 84% de ces projets concernent la Loire-Atlantique. La totalité de ces projets (99%) concerne des postes permanents.

- **Deux tiers des ESN évoquent des difficultés de recrutement**

En 2014, l'APEC a réalisé une enquête au niveau national auprès de 1500 recruteurs afin de mesurer les tensions du marché de l'emploi cadre. L'APEC les a interrogés sur les métiers cadres pour lesquels ils ont rencontré des difficultés de recrutement au cours de l'année 2013. Il en ressort que près de 2/3 des ESN interrogées ont évoqué des difficultés de recrutement de leurs cadres. Les raisons de ces difficultés de recrutement évoquées par les entreprises varient en fonction du profil recherché. Ainsi, pour les postes d'ingénieurs développeurs et d'ingénieur en informatique, la

principale raison évoquée est le fait que les jeunes diplômés disposant des compétences techniques dans ces domaines sont trop peu nombreux. Ces candidats, fortement courtisés, auraient alors des exigences salariales jugées trop élevées et il existerait une forte concurrence entre les entreprises.

Par ailleurs, les candidats ont de plus en plus tendance à vouloir travailler chez le client final plutôt qu'en ESN. Ils préfèrent s'impliquer au sein d'une seule et unique entreprise sur de véritables projets.

- **Etre spécialisé, un atout sur le marché du travail**

Aujourd'hui, le secteur informatique compte 51 % d'ingénieurs contre 43 % de techniciens. Et plus de 41 % des informaticiens ont une formation initiale de niveau bac+3 ou plus. Il ressort des entretiens que la pénurie d'ingénieurs spécialisés semble bien réelle.

Les profils les plus recherchés sont les développeurs, les spécialistes des systèmes et réseaux mais aussi les commerciaux.

Là où des entreprises, notamment les ESN, demandent de plus en plus de polyvalence, d'autres vont privilégier les postes à très haut niveau de technicité.

L'ensemble des acteurs du secteur numérique expriment une « pénurie » de développeurs, particulièrement sensible en Pays de la Loire et sur Nantes, où se concentre une part très importante de l'emploi lié aux activités de programmation et de conseil en informatique. Tous les ans l'écart semble se creuser entre les besoins des employeurs et la main d'œuvre disponible. Il y a ainsi des postes non pourvus depuis plusieurs mois et certaines entreprises interrogées ont déclaré être dans l'obligation de revoir leur business plan faute de main d'œuvre disponible. Certains recruteurs déclarent avoir connu la même difficulté juste avant la bulle internet.

5.5 PERSPECTIVES D'EMPLOI: UNE DYNAMIQUE PROPRE AU SECTEUR MAIS AUSSI LIEE AUX AUTRES SECTEURS

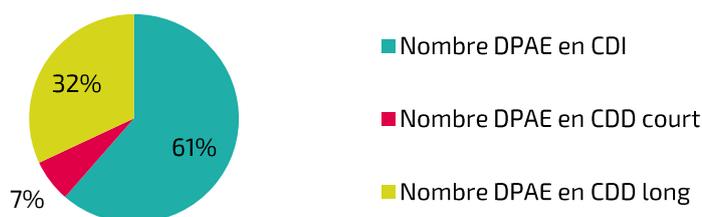
- **Des recrutements qui repartent à la hausse en 2015**

L'observation des déclarations préalables à l'embauche déposées par les entreprises de la filière numérique permet de constater que les recrutements semblent avoir diminué entre 2013 et 2014, passant de 4 952 en 2013 à 3847 personnes en 2014, soit une baisse de 22%. Cette baisse est plus forte que celle constatée pour l'ensemble des secteurs d'activité (-19%).

Début 2015, les recrutements dans le numérique semblent repartis à la hausse (+11% de DPAE au 1^{er} trimestre 2015 par rapport au 1^{er} trimestre 2014, +7% pour l'ensemble des secteurs s'activité).

Les embauches dans le secteur numérique représentent 0,4 % de l'ensemble des recrutements dans la région.

Répartition des déclarations préalables à l'embauche en 2014, selon le type de contrat



Source : Pôle emploi 2014

De la même manière que pour les offres enregistrées à Pôle Emploi, près des deux tiers des DPAE sont en CDI dans le secteur du numérique. Tous secteurs d'activité confondus, cette part des DPAE en CDI représente 10% de l'ensemble des DPAE.

- **Un effet indirect et multiplicateur sur l'emploi**

On parle souvent de l'informatisation comme de la « troisième révolution industrielle », et il existe même un nouveau domaine de l'économie, nommé « iconomie » qui étudie spécifiquement ses différentes conséquences. En réalité, si l'on examine de près le secteur des techniques de l'information et de la communication – communément appelées nouvelles technologies – on constate qu'il ne représente que très peu du total des emplois, c'est-à-dire entre 2% et 5% du total dans les pays développés. Surtout, cette proportion risque de peu évoluer dans l'avenir.

D'après le dernier rapport de France Stratégie, si l'on regarde les métiers qui offriront le plus de créations nettes d'emplois entre 2012 et 2022, on constate que les technologies de l'information sont loin d'en être le principal pourvoyeur. Sur les 1,5 million d'emplois qui seraient créés d'ici 2022, seuls 90 000 postes d'ingénieurs en informatique et télécommunications seraient créés. Par comparaison, si l'on regroupe par secteur, ce sont au global 280 000 emplois qui seraient créés dans le commerce ou la vente, 250 000 dans le paramédical, 200 000 pour l'aide à la personne, et 180 000 dans le secteur comptable et administratif, etc.

Si les nouvelles technologies peuvent avoir un effet sur l'emploi, cet effet est pour une grande partie indirect. C'est ce que confirme également une autre étude américaine²⁷, expliquant que les entreprises productrices de nouvelles technologies ne créent pas beaucoup d'emplois, mais que les entreprises qui utilisent massivement les technologies de l'information connaissent quant à elles des croissances en emploi plus fortes que les autres.

Ces différentes données ne nous disent pas si oui ou non le numérique est aujourd'hui au global créateur ou destructeur d'emplois. Cette opération semble difficile même aux économistes chevronnés puisqu'il s'agit d'isoler l'effet de l'innovation sur l'emploi alors que beaucoup d'autres facteurs peuvent l'influencer (politiques économiques, mondialisation, etc.)²⁸.

La notion de métiers en émergence revêt donc des réalités multiples et nécessite une analyse nuancée. Il y a en réalité assez peu de création ex-nihilo de nouveaux métiers dans les entreprises, mais davantage des métiers qui changent, se transforment, évoluent en fonction des nouvelles technologies (transformation numérique ou digitale), du renforcement de la réglementation, de l'évolution des modes de consommation et des usages.

La transformation digitale ou numérique impacte et continuera à impacter toute l'organisation interne et les processus de l'entreprise : les métiers évolueront en même temps que l'écosystème de l'entreprise, avec vraisemblablement de plus en plus de « porosité » entre certains métiers²⁹.

Les entretiens auprès des professionnels du secteur en Pays de la Loire confirment ce constat. Peu d'entre eux parlent de nouveaux métiers mais plutôt d'une transformation des métiers.

D'après une enquête réalisée auprès de professionnels du numérique des Pays de la Loire³⁰, 42% des entreprises du secteur ont augmenté leurs effectifs entre le dernier trimestre 2014 et le premier trimestre 2015 et 49% l'ont maintenu. Les effectifs des prestataires de services informatiques ont

²⁷ Information Technology Intensity, Diffusion, and Job Creation, Dr. Catherine L. Mann Rosenberg Professor of Global Finance International Business School Brandeis University

²⁸ Pour plus de détails, lire le rapport « France stratégie 2020 »

²⁹ Pour plus de détails, lire « les métiers en émergence au travers des offres d'emploi » – APEC, janvier 2015

³⁰ [Barojob](#): enquête auprès d'un échantillon d'acteurs du numérique sur les profils embauchés récemment ou qui devraient être embauchés prochainement, sur leurs compétences, le niveau d'expérience attendu...

diminué de 7% sur la période. Cette baisse est due à la réduction des effectifs chez les fournisseurs d'infrastructures alors que l'emploi a progressé du côté des SSII et des éditeurs.

La part des embauches pour la fonction « étude, R&D, développement » reste stable et représente 42% des embauches. En revanche, la part des embauches sur un métier de l'infrastructure passe de 19% à 11% au profit des métiers du web qui représentent 9% des embauches entre le dernier trimestre 2014 et le premier trimestre 2015 alors qu'elles ne représentaient que 4% sur la période précédente.

Concernant les perspectives d'embauches, 42% des entreprises interrogées prévoyaient d'augmenter leur effectif entre le deuxième trimestre 2015 et le troisième trimestre 2015. 54% de ces recrutements seraient sur des fonctions études / développement et 16% sur un métier du web.

D'après les professionnels enquêtés dans le cadre de cette étude, les besoins en recrutement dans les deux grands domaines de métiers du numérique (Cf. 4.5), seront très importants dans les cinq années à venir, avec un renforcement du niveau de technicité de ces métiers et une hausse sensible des salaires.

5.6 DES PROJECTIONS D'EMPLOI A CINQ ANS ORIENTEES A LA HAUSSE

Le CARIF-OREF a mis au point un modèle de projections d'emplois constituant un support d'aide à la réflexion et à la prise de décision. Ce dernier, basé sur un calcul simplifié, a pour objectif d'identifier les futurs besoins de recrutement d'un secteur d'activité, en s'appuyant à la fois sur les différentes tendances économiques, chacune caractéristique d'une temporalité significative, ainsi que sur les flux de renouvellement de la main d'œuvre en activité.

Ce travail permet de réaliser des projections, favorables ou défavorables, qui s'appuient sur les évolutions observées dans les périodes récentes en considérant que, toutes choses égales par ailleurs, les tendances observées se poursuivent.

La première étape a été la définition de trois périodes caractéristiques, identiques pour tous les secteurs d'activités :

- La première période, de 2003 à 2007, est caractérisée par une phase de croissance économique franche (taux de croissance annuel moyen de l'emploi salarié sur la période pour l'ensemble des secteurs d'activité : +1,7%)
- La seconde période, de 2007 à 2009, est marquée par un net ralentissement de l'activité économique évoluant vers la récession (taux de croissance annuel moyen de l'emploi salarié sur la période pour l'ensemble des secteurs d'activité : -1,5%)
- La troisième période, de 2009 à 2014 est associée à une phase de croissance molle (taux de croissance annuel moyen de l'emploi salarié sur la période pour l'ensemble des secteurs d'activité : +0,5%)

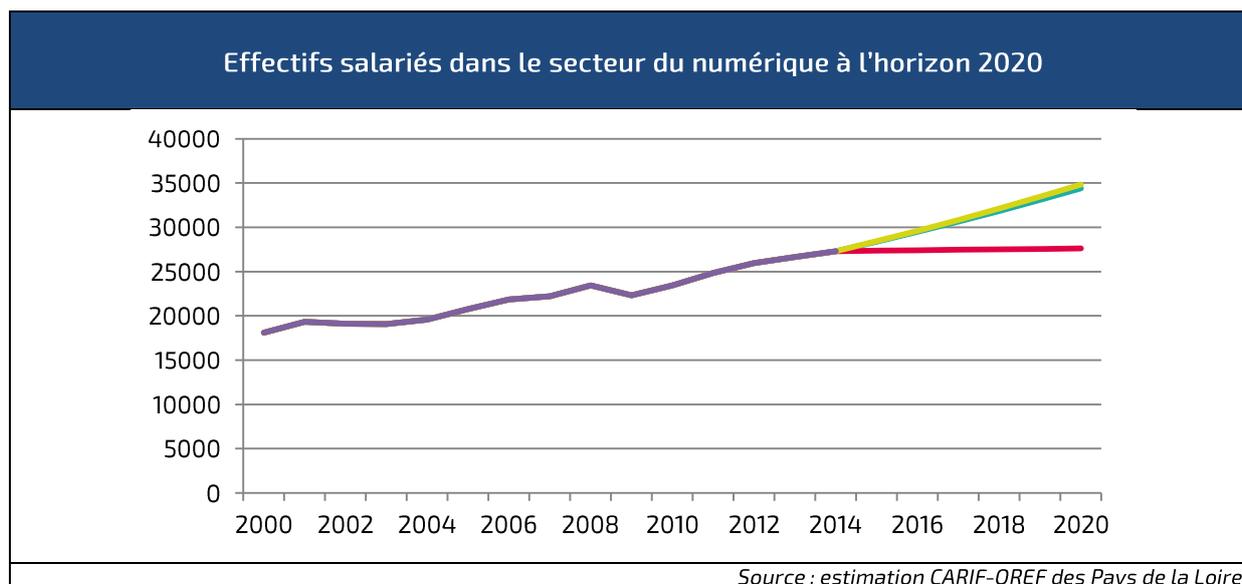
Ces évolutions ont ensuite été reportées sur la période 2015-2020.

Les projections d'emploi présentées ci-après correspondent aux projections d'emploi dans les entreprises appartenant au secteur du numérique (cf. 1.2.1 Périmètre sur le volet économique). Pour autant, et étant donné la perméabilité au numérique de l'ensemble de l'économie, un certain nombre d'emploi dits « numériques » seront créés dans d'autres secteurs d'activités (Pour mémoire, parmi les actifs exerçant une profession dite du numérique, la moitié travaille dans le secteur du numérique et l'autre moitié dans un autre secteur d'activité. Cf. p. 22).

- **Une dynamique de création nette d'emplois**

Le premier constat qui peut être fait est que les emplois dans les entreprises du secteur du numérique ne suivent pas les mêmes évolutions que dans les autres secteurs. Ainsi, même dans le scénario de crise, l'emploi reste stable dans les entreprises du secteur du numérique alors qu'il diminue de 1,5% pour l'ensemble des secteurs.

En fonction de l'hypothèse retenue, les créations nettes d'emploi entre 2015 et 2020 dans le secteur du numérique varieraient entre +300 emplois dans le cas du scénario de crise et +7500 dans le cas du scénario de croissance « molle ».



- **Entre 1300 et 1800 recrutements par an à l'horizon 2020**

A partir de l'estimation des créations nettes d'emploi et des flux de départs à la retraite à l'horizon 2020 dans les entreprises du numérique, il est possible d'approcher les besoins en recrutement à l'horizon 2020. Deux hypothèses sur l'âge de départ à la retraite ont été retenues : 62 ans et 67 ans.

Besoins en recrutement à l'horizon 2020

	Hypothèse de départ en retraite à 62 ans	Hypothèse de départ en retraite à 67 ans
TCAM 2003-2007	10 083	7 671
TCAM 2007-2009	3 314	902
TCAM 2009-2014	10 528	8 116

Source : estimation CARIF-OREF des Pays de la Loire

En fonction de l'hypothèse retenue, le nombre de postes à pourvoir d'ici 2020 dans une entreprise du secteur du numérique en Pays de la Loire se situera entre 900 et 10 500.

En mettant de côté l'hypothèse peu probable d'un scénario de crise pour la période 2015-2020 (TCAM 2007-2009)³¹, le nombre de postes à pourvoir dans le secteur du numérique devrait se situer entre 7 700 et 10 500, soit entre 1 300 et 1 800 recrutements chaque année.

³¹ La mise à l'écart de cette hypothèse est confortée par les résultats de l'enquête prospective menée en octobre 2015 par le CARIF-OREF auprès de responsables des ressources humaines au sein d'entreprises du secteur numérique.

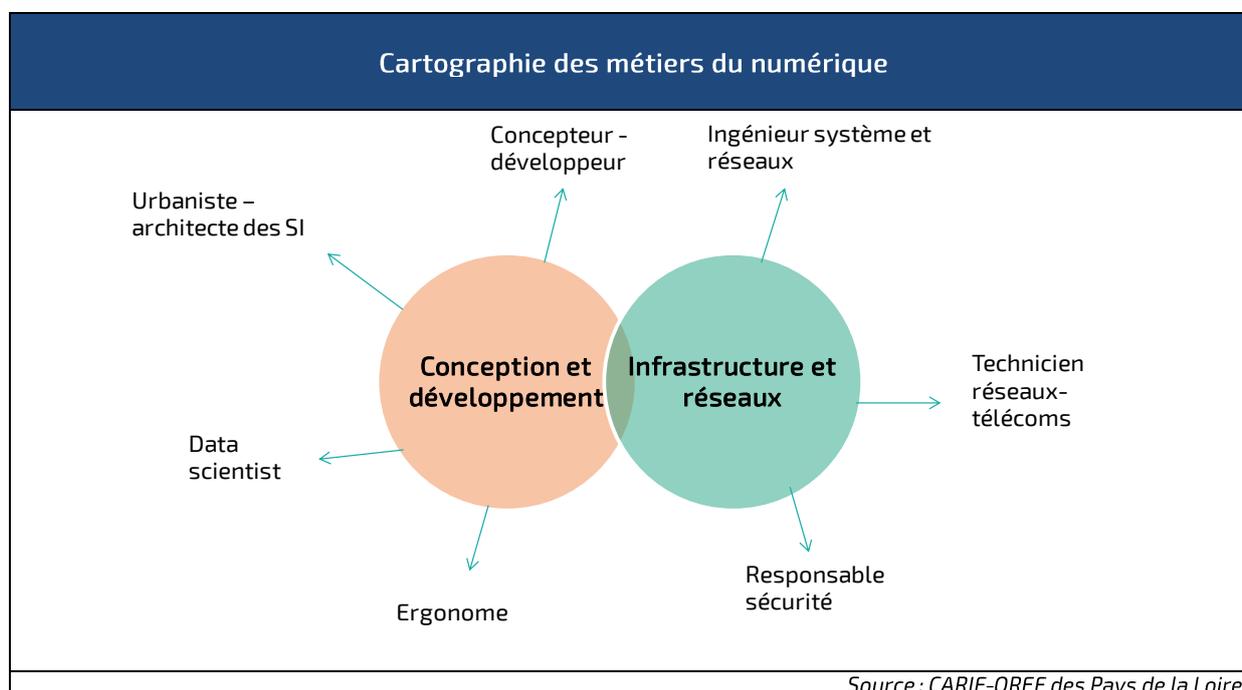
6 COMPETENCES D'AUJOURD'HUI ET DE DEMAIN

L'évolution constante de l'écosystème du secteur numérique et l'accélération de la diffusion du numérique dans l'économie favorisent l'apparition de nouveaux métiers et de nouvelles compétences liés au développement des usages numériques. La gestion des emplois et des compétences et l'adaptation des formations constituent donc un enjeu important pour l'ensemble des acteurs de la filière.

L'« Internet of Everything » semble constituer un élément clé en termes de création d'emploi. Ainsi, il est prévu que les avancées accomplies rien qu'en matière de cloud computing permettent la création de 2,5 millions d'emplois supplémentaires en Europe d'ici 2020. La transformation numérique est vouée à faire émerger opportunités et nouveaux types d'emplois : développeurs de systèmes, ingénieurs des réseaux de transport, consultants en dispositifs médicaux, analystes de données, ingénieurs électriques spécialisés en réseaux intelligents, et bien d'autres.

Afin d'aider à la compréhension des emplois et compétences des métiers du numérique et faciliter l'adaptation de l'offre de formation associée, le CARIF-OREF a construit, dans le cadre d'un groupe de travail avec des professionnels, des fiches métiers-compétences représentatives du secteur du numérique. Ces fiches ont été créées à partir de différentes sources dont Pôle emploi et OPIIEC³². Elles englobent toutes les compétences des métiers du secteur, que ce soit des compétences techniques pour les développeurs, des compétences plus créatives pour les métiers du web ou encore des compétences très spécifiques avec, par exemple, les data scientists ou les responsables sécurité.

Sept fiches métiers réparties en deux grands domaines ont été créées.



Au croisement des deux grands domaines de métiers que sont la conception et le développement et l'infrastructure et les réseaux, une nouvelle fonction est en émergence : l'activité DevOps. Pour certaines entreprises, il s'agit d'une nouvelle manière de travailler, pour d'autre d'un nouveau métier. Dans tous les cas, ces personnes, chargées de créer le lien entre équipes de développement

³² OPIIEC : [Observatoire Paritaire de l'Informatique, de l'Ingénierie, des Etudes et du Conseil](#)

et production/exploitation sont de plus en plus recherchées dans un environnement où les entreprises ont besoin de diminuer le temps de production ("le time to market").

Lors de la lecture des fiches métiers, il est nécessaire de retenir que pour chaque famille de métiers, il existe plusieurs métiers qui dépendent du niveau de technicité, du niveau de formation et de l'ancienneté de la personne.

6.1 LES METIERS DE LA CONCEPTION ET DU DEVELOPPEMENT

Les systèmes informatiques (bases de données, réseau intranet, matériel, logiciels de gestion des ressources humaines, etc.) jouent un rôle stratégique dans l'économie des entreprises. Il existe un certain nombre de métiers pour les concevoir et les faire évoluer.

Quatre métiers peuvent être distingués dans la famille « Conception et développement » :

- Concepteur – développeur
- Urbaniste – architecte des systèmes d'informations
- Data scientist
- Ergonome

Concepteur développeur

Le concepteur - développeur réalise, code et paramètre un logiciel ou une application informatique ou mobile, de la phase d'étude à la phase d'intégration suivant les spécifications détaillées du client ou de l'utilisateur final. Des spécialisations existent, par type de produits : applications, logiciels, sites web (...) et/ou par langage de développement : C++, Java, Python...

- **Activités principales :**
 - Analyse des besoins fonctionnels et techniques
 - Conception, codage, paramétrage et implémentation de la solution (logiciel, application, système...)
 - Réalisation de la documentation associée
 - Test et validation du développement
 - Gestion de la maintenance corrective et évolutive de l'application

Appellations métiers les plus courantes et correspondance avec les différentes nomenclatures existantes

ROME	PCS	OPIIEC
<ul style="list-style-type: none"> • Etudes et développement informatique 	<ul style="list-style-type: none"> • Ingénieurs et cadres d'étude, recherche et développement en informatique • Techniciens d'étude et de développement en informatique 	<ul style="list-style-type: none"> • Chargé de développement application informatique • Développeur • Analyste test et validation • Concepteur • Intégrateur progiciel

Source : CARIF-OREF des Pays de la Loire

Compétences de base	
Techniques	Transverses
<ul style="list-style-type: none"> • Langages de programmation informatique • Programmation informatique • Maîtrise des logiciels • Anglais • Notions d'architecture d'applications • Notions d'architecture technique de systèmes d'information 	<ul style="list-style-type: none"> • Analyse et synthèse • Créativité, sens de l'innovation • Gestion de projet • Communication orale et écrite • Sens relationnel
<i>Source : CARIF-OREF des Pays de la Loire</i>	

▪ **Identification des besoins en emploi et en compétences (profils attendus aujourd'hui et demain) :**

Dans le domaine de la conception et du développement, les langages de programmation connaissent de perpétuelles évolutions et la maîtrise de plusieurs langages constitue et continuera de constituer un atout dans l'exercice de cette fonction. Les langages de programmation et la programmation sont donc des compétences fondamentales. En revanche, en ce qui concerne les architectures d'applications et les architectures techniques, il ne s'agit pas de maîtriser ces domaines mais d'en connaître les notions clés. Par ailleurs, la maîtrise de l'anglais est indispensable. Enfin, la curiosité du développeur fait la différence aujourd'hui lors d'un recrutement.

Le profil des recrutements de développeur diffère en fonction du type d'entreprise. Alors que le niveau de formation importe peu pour les startups – elles privilégient les compétences techniques – les ESN ne recrutent pas en dessous de bac+4 – bac+5. Dans tous les cas, les entreprises rencontrées dans le cadre de cette étude recrutent de plus en plus des personnes en reconversion professionnelle,

La « pénurie » de développeurs semble bien présente aujourd'hui. Certaines entreprises ont déclaré refuser des marchés parce qu'elles n'ont pas les ressources humaines nécessaires sur ce type de poste. Par ailleurs, il y a un fort turn over des développeurs sur la métropole nantaise, notamment dans les ESN. Selon l'enquête BMO réalisée par Pôle emploi, les ingénieurs et cadres de l'informatique font partie des 10 métiers les plus recherchés en Pays de la Loire, en volume et en effectifs permanents (c'est à dire hors emplois saisonniers). Ils arrivent également en tête des métiers le plus souvent associés à des difficultés de recrutement.

▪ **Identification des formations associées et adaptation de l'offre :**

Qu'elles soient de niveaux I, II ou III, en formation initiale, par voie scolaire, en apprentissage, ou en contrat de professionnalisation, les formations permettant d'accéder au poste de concepteur développeur sont nombreuses en Pays de la Loire. Outre les universités et les écoles d'ingénieurs, de nombreux établissements privés proposent des cursus de formation dans ce domaine. Répondant aux besoins du territoire, ces formations sont plus nombreuses en Loire-Atlantique que sur les autres départements. On constate également que le niveau des formations est supérieur sur ce département, notamment en raison de la présence des écoles d'ingénieur sur Nantes.

Aux dires de l'ensemble des professionnels rencontrés, l'appareil de formation sur ce domaine de métiers est de très bonne qualité sur le territoire. Si certains regrettent néanmoins la présence d'une école d'ingénieurs supplémentaire, d'autres considèrent que le niveau de formation est

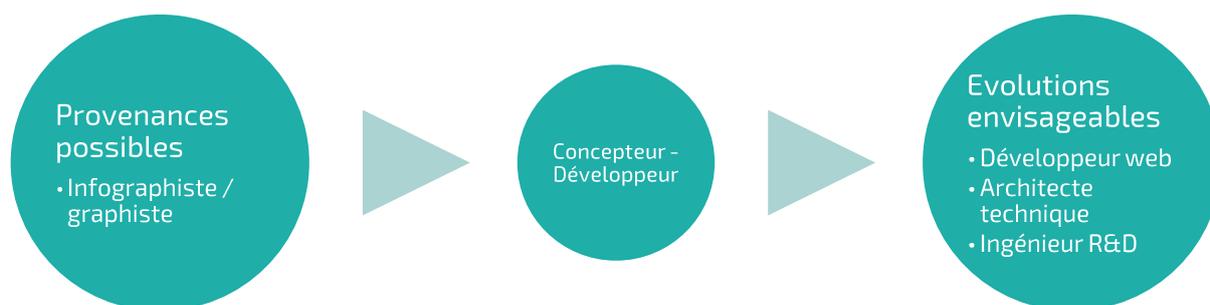
presque trop élevé, et souhaiteraient proportionnellement plus de sortants du master MIAGE ou des licences professionnelles.

En revanche, si qualitativement l'offre répond à la demande, ce n'est pas le cas quantitativement sur la Loire-Atlantique. Il semble qu'il y ait un déficit avéré de développeur sur ce territoire. Très recherchés par les ESN, les jeunes développeurs titulaires d'une formation de niveau I sont certes nombreux, mais pas assez au regard des recruteurs.

Liste des formations en Pays de la Loire :

- **Niveau III :**
 - BTS SIO (Service Informatique aux infrastructures) spécialité SLAM (Solutions logicielles et applications métiers) (une douzaine en Pays de la Loire, tout département)
 - DUT Informatique : IUT de Nantes (44), IUT de Laval (53)
 - Titre RNCP « Développeur logiciel » : IMIE (44,49,72) et ENI (44)
 - CQP Programmation de sites web : CNAM (tout département)
 - CQP Programmeur d'applications mobiles : CNAM (tout département)
 - CQP Technicien développement applications informatiques : CNAM (tout département)
 - Titre RNCP Analyste programmeur : CNAM (tout département)
- **Niveau II**
 - Titre RNCP « Concepteur-développeur en informatique » : IMIE (44, 49,72) et ENI (44)
 - Licence Professionnelle SIL (Systèmes Informatiques et Logiciels) : IUT de Nantes (44), Laval (53), Angers (49), UNAM (Université Nantes-Angers-Le Mans)
 - Titre RNCP « Responsable en ingénierie des logiciels » : CESI (44,72)
 - Titre RNCP « Spécialiste en informatique » : SupInfo (44)
 - Titre RNCP « Chef de projet en informatique » : CESI (44,72)
 - CQP Intégrateurs d'applications mobiles : CNAM (tout département)
- **Niveau I**
 - Diplôme d'ingénieur du CESI, de l'ECN, de Polytech, de l'EMN, de l'ESAIP, de l'ESEO, de l'ENSIM, de l'ISTIA, du CNAM et de l'ESIEA
 - Master MIAGE : Université de Nantes (44)
 - Master informatique : Université de Nantes (44), Université du Mans (72), UNAM
 - Master CCI (Compétences complémentaires en informatique) : Université de Nantes (44)
 - Master Ingénierie des Systèmes et Management des Projets (ISMP) : Université Nantes-Angers-Le Mans
 - Titre RNCP « Expert en informatique » : SupInfo (44)
 - Titre RNCP « Expert en technologie de l'information » : Epitech (44)
 - Titre RNCP « Etudes et développement » : EPSI (44)
- **Mobilité et parcours professionnels**

Ce métier offre d'importantes possibilités d'évolution car des compétences en programmation sont requises dans l'ensemble du secteur numérique ainsi que dans les filières d'applications.



Urbaniste - Architecte des systèmes d'information

L'urbaniste ou architecte fonctionnel définit le contenu fonctionnel du système d'Information de façon à ce qu'il soit aligné avec les fonctionnalités métiers attendues. Il garantit l'évolution et la cohérence de l'ensemble du système d'information d'une entreprise dans le respect de ses objectifs et de ses contraintes externes et internes. Il définit les règles d'urbanisation et veille à leur application.

- **Activités principales :**
 - Analyse des besoins fonctionnels de l'entreprise, du client et définition des caractéristiques techniques du produit selon le cahier des charges
 - Conception, mise à jour et évolution du système d'information
 - Garantie de la cohérence du SI
 - Analyse des fonctionnalités de l'entreprise
 - Analyse de l'impact des nouvelles solutions/nouvelles technologies dans le système d'information
 - Préconisation des choix techniques

Appellations métiers les plus courantes et correspondance avec les différentes nomenclatures existantes

ROME	PCS	OPIIEC
<ul style="list-style-type: none"> • Administration de systèmes d'information • Direction des systèmes d'information • Conseil et maîtrise d'ouvrage en systèmes d'information • Expertise et support technique en systèmes d'information 	<ul style="list-style-type: none"> • Chef de projets informatiques, responsables informatiques 	<ul style="list-style-type: none"> • Consultant technique • Architecte technique • Urbaniste

Source : CARIF-OREF des Pays de la Loire

Compétences de base

Techniques	Transverses
<ul style="list-style-type: none"> • Architecture fonctionnelle SI • Architecture technique SI • Connaissance de la stratégie de l'entreprise, de son organisation, de ses métiers et des enjeux • Conception d'ouvrages, produits ou événements • Maîtrise des logiciels • Anglais 	<ul style="list-style-type: none"> • Analyse et synthèse • Excellent relationnel • Communication écrite et orale • Créativité, sens de l'innovation • Orientation client • Connaissances en matière de sécurité et de droit informatique

Source : CARIF-OREF des Pays de la Loire

- **Identification en emploi et en compétences (profils attendus aujourd'hui et demain) :**

La fonction d'urbaniste architecte d'entreprise s'est développée à partir des années 2000. La nécessité de faire évoluer rapidement le système d'information de l'entreprise (pour répondre aux

enjeux de compétitivité exigés par les métiers) s'est rapidement heurtée à la complexité croissante du SI : le patrimoine informatique de l'entreprise résultant de générations successives d'applications imbriquées, souvent peu cohérentes voire redondantes. Cette fonction s'est développée du fait des mouvements de fusions-acquisitions de grandes entreprises ; elle nécessite de pouvoir intégrer dans les problématiques SI des éléments exogènes (tels que l'organisation du travail, les enjeux marketing), ou informatiques (progiciels, cloud...). L'urbaniste doit prendre en compte les problématiques juridiques et fonctionnelles des métiers, et les concilier avec les impératifs d'intégrité des données.

Les activités des personnes en emploi dans les DSI vont subir de fortes évolutions. Auparavant en charge de la conception de systèmes d'information, elles vont de plus en plus évoluer vers la mise en œuvre mais surtout l'assistance aux utilisateurs, avec la sous-traitance à l'extérieur de toute la partie conception du SI.

La fonction d'urbaniste – architecte nécessite de nombreuses années d'expérience en création de systèmes d'information. Dans les ESN, ce poste est considéré comme le nerf de la guerre d'un projet puisqu'il assure l'interface entre le développeur, le client et le directeur du projet. Même si les besoins pour ce type de profil sont plus limités quantitativement que pour les développeurs, certaines ESN ont déclaré rencontrer de très fortes difficultés de recrutement pour cette fonction (plus forte que pour les développeurs).

- **Identification des formations associées et adaptation de l'offre :**

Comme indiqué ci-dessus, le métier d'architecte des systèmes d'information n'est pas accessible aux débutants et requiert une dizaine d'années d'expérience en informatique.

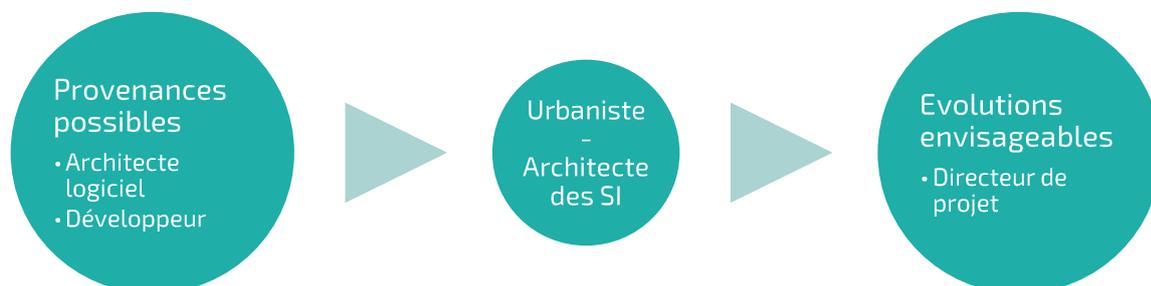
Les formations permettant d'accéder à ce domaine de métiers sont relativement nombreuses sur le territoire, même si il s'agit de formations généralistes, qui permettent d'accéder à d'autres métiers de l'informatique.

Liste des formations en Pays de la Loire :

- **Niveau II**
 - Titre RNCP « Concepteur – développeur des SI » : IIA (53)
 - CQP Maîtrise d'ouvrage des systèmes d'information : CNAM (tout département)

- **Niveau I**
 - Diplôme d'ingénieur du CESI (44,72), de l'ECN (44), de Polytech (44), de l'EMN (44), de l'ESAIP (49,85), de l'ESEO (49), de l'ENSIM (72), de l'ISTIA (49), du CNAM et de l'ESIEA (53)
 - Master informatique : UNAM, Univ de Nantes (44), Uni du Mans (72)
 - Master Ingénierie des Systèmes et Management des Projets (ISMP) : Université Nantes-Angers-Le Mans
 - Master MIAGE : Université de Nantes (44)
 - Master management de projet en systèmes d'information et de communication : Université Nantes-Angers-Le Mans
 - Master CCI (Compétences complémentaires en informatique) : Université de Nantes (44)
 - Titre RNCP « Manager en ingénierie informatique » : IIA (53)
 - Titre RNCP « Manager du système d'information » : ENI (44), CESI (44,72)
 - Titre RNCP « Chef de projet en conception de systèmes informatiques » : IMIE (44,49,72)

▪ **Mobilité et parcours professionnels**



Data scientist

Le Data Scientist est un expert de la gestion et de l'analyse pointue de données massives ("big data"). Il détermine à partir de sources de données multiples et dispersées, des indicateurs permettant la mise en place d'une stratégie répondant à une problématique. Il est donc spécialisé en statistique, informatique et connaît parfaitement le secteur ou la fonction d'application des données analysées.

- **Activités principales :**
 - Identification des besoins et de la problématique des clients / demandeurs
 - Définition d'une modélisation statistique qui permette de répondre à la problématique
 - Construction des outils d'analyse pour collecter les données de l'entreprise
 - Organisation, étude et synthèse des données sous forme de résultats exploitables

Appellations métiers les plus courantes et correspondance avec les différentes nomenclatures existantes		
ROME	PCS	OPIIEC
<ul style="list-style-type: none"> • Conseil et maîtrise d'ouvrage en système d'information • Direction des systèmes d'information • Etudes et développement informatique • Expertise et support technique en systèmes d'information • Production et exploitation de systèmes d'information 	<ul style="list-style-type: none"> • Ingénieurs et cadres d'étude, recherche et développement en informatique • Techniciens d'étude et de développement en informatique 	<ul style="list-style-type: none"> • Data scientist
<i>Source : CARIF-OREF des Pays de la Loire</i>		
Compétences de base		
Techniques	Transverses	
<ul style="list-style-type: none"> • Analyses quantitatives et qualitatives • Conception et développement d'ouvrages, de produits • Maîtrise des logiciels • Anglais 	<ul style="list-style-type: none"> • Analyse et synthèse • Créativité, sens de l'innovation • Orientation client 	
<i>Source : CARIF-OREF des Pays de la Loire</i>		

- **Identification en emploi et en compétences (profils attendus aujourd'hui et demain) :**

L'ensemble des supports numériques ont généré deux fois plus de données en deux ans que depuis le début de l'humanité, selon le Cigref. Chaque jour plus d'un milliard de recherches sont effectuées sur Google ! Pour les entreprises, la gestion du Big Data est l'un des enjeux majeurs à relever : à chacune de capitaliser sur ses données pour favoriser l'expérience client. Un data scientist doit posséder à la fois des compétences fortes en mathématiques et en informatique, avoir la capacité de s'immerger dans une équipe afin de connaître tous les aspects d'un métier pour analyser ce que l'ensemble des compétences d'une entreprise peut apporter comme valeur ajoutée au bénéfice du client ou au business de l'entreprise. Il est à la fois récolteur de données, analyste et doit avoir une vision stratégique afin de faire de la prédiction, de la reconnaissance de profils ou de la protection de données. Dans les grandes entreprises, le métier peut être structuré en plusieurs parties : le Data

Miner qui récolte les données à analyser, le Data Analyst qui administre et crée les bases de données, le Data Scientist qui interprète et donne un sens aux données.

Pour ce métier en émergence, les besoins de recrutement sont encore limités en région Pays de la Loire.

▪ **Identification des formations associées et adaptation de l'offre :**

Les formations permettant d'accéder au métier de data scientist sont peu nombreuses sur le territoire ligérien, comme au niveau national par ailleurs. Il semble néanmoins qu'elles commencent à se développer, même si aux dires des professionnels, il s'agit plutôt d'une coloration à apporter aux contenus des formations existantes que de nouvelles formations à créer.

Liste des formations en Pays de la Loire :

- **Niveau II**
 - DU Géodata scientist : Université Catholique de l'Ouest (49)

- **Niveau I**
 - Master Informatique : UNAM, Université de Nantes (44), université du Mans (72)
 - Master MIAGE : Université de Nantes (44)
 - Master ingénierie logicielle et aide à la décision : Université Catholique de l'Ouest (49)

▪ **Mobilité et parcours professionnels**



Ergonome web et multimédia

L'ergonome intervient comme expert dans la conception ou l'optimisation des interfaces homme-machines sur des applications, sites web ou des logiciels. Il est chargé de concevoir et réaliser le design et l'ergonomie d'une interface web, en tenant compte des contraintes d'accessibilité des utilisateurs.

▪ Activités principales :

- Audit des applications, sites web ou logiciels existants
- Analyse du besoin client et appropriation de son univers graphique
- Conception du site web, de l'application, sur la base de la demande du client (structure du site, ergonomie, storyboard...)
- Réalisation de la maquette du site : position des éléments, arborescence, architecture interactionnelle...
- Réalisation des études et des tests d'usage (entretien, observation...)

Appellations métiers les plus courantes et correspondance avec les différentes nomenclatures existantes

ROME	PCS	OPIIEC
<ul style="list-style-type: none"> • Animation de site multimédia • Conception de contenu multimédia • Réalisation de contenu multimédia • Elaboration de plan média • Etudes et développement informatique 	<ul style="list-style-type: none"> • Ingénieurs et cadres d'étude, recherche et développement en informatique • Techniciens d'étude et de développement en informatique 	<ul style="list-style-type: none"> • Webmaster • Webdesigner • Infographiste • Ergonome

Source : CARIF-OREF des Pays de la Loire

Compétences de base

Techniques	Transverses
<ul style="list-style-type: none"> • Langages de programmation (HTML, PHP, CSS...) • Etapes de conception d'un site Internet • Méthodes d'observation et d'évaluation 	<ul style="list-style-type: none"> • Psychologie (notamment cognitive et comportementale liées aux NTIC) • Compétences rédactionnelles • Capacité à se mettre à la place d'autrui

Source : CARIF-OREF des Pays de la Loire

▪ Identification en emploi et en compétences (profils attendus aujourd'hui et demain) :

Internet a entraîné l'émergence de nouveaux métiers ou a redéfini en profondeur des métiers existants. Certains métiers du web existaient déjà sur d'autres supports ; d'autres sont nés avec Internet puis avec le développement des mobiles et tablettes.

Il est difficile d'évaluer précisément le nombre de personnes en France exerçant un "métier du web". Ce qui est certain, c'est qu'Internet est devenu omniprésent dans le monde de l'entreprise. Des spécialistes diplômés tant techniques qu'artistiques sont vivement sollicités et selon les professionnels, il faut miser sur une formation supérieure et acquérir des compétences de plus en plus spécialisées.

Le ministère de l'économie, de l'industrie et du numérique comptabilise une quarantaine de métiers dans le secteur du web³³, répartis en 7 grandes familles.

Les nouvelles activités liées au développement des services sur le web tels que la collecte et l'analyse des données des utilisateurs (Big Data et Date Marketing) devraient générer des besoins en emploi.

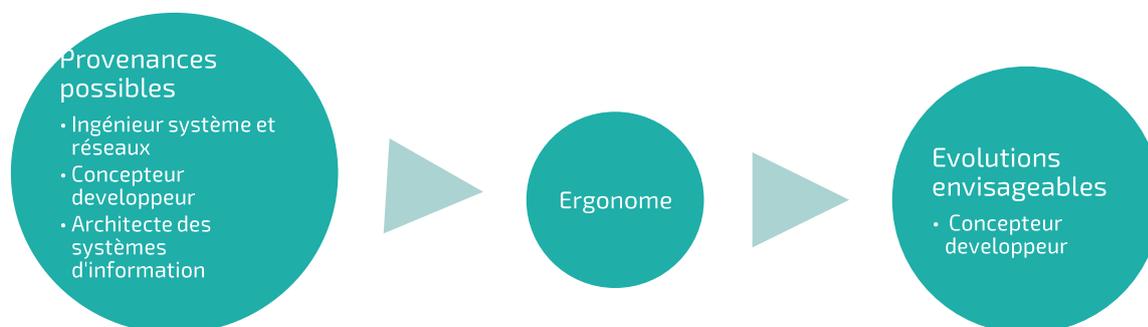
Selon les professionnels du secteur, les besoins de recrutement sur ce type de profil sont limités en région Pays de la Loire.

▪ **Identification des formations associées et adaptation de l'offre :**

Répartie de façon équilibrée, quantitativement sur le territoire et qualitativement par niveau de formation, l'offre de formation aux métiers de l'ergonomie web et multimédia est jugée satisfaisante par les professionnels du numérique.

Liste des formations en Pays de la Loire :

- **Niveau III**
 - BTS SIO (Service Informatique aux infrastructures) spécialité SLAM (Solutions logicielles et applications métiers) : 10 sections en Pays de la Loire, tout département
 - DUT Métiers du multimédia et de l'internet : IUT de Laval (53)
 - Titre Infographiste en multimédia : AFPA (tout département)
 - **Niveau II**
 - Licence pro Infographie 3D temps réel : Université Catholique de l'Ouest (53)
 - **Niveau I**
 - Master rédacteur et concepteur de contenu multimédia : université Nantes-Angers-Le Mans
 - Master Conception Innovation Risque Décision spécialité ingénierie du virtuel et de l'innovation : ENSAM (49)
 - Bachelor Responsable Communication, Conception et Management des activités Web : WIS (44)
- **Mobilité et parcours professionnels**



³³ <http://www.metiers.internet.gouv.fr/>
<http://www.pole-emploi.fr/actualites/web-la-connexion-gagnante-@/article.jspz?id=61569>

6.2 LES METIERS DES INFRASTRUCTURES ET DES RESEAUX

Cette famille regroupe les métiers liés à l'étude, la conception, le développement, l'intégration, l'exploitation et la maintenance des infrastructures.

Trois métiers peuvent être distingués dans la famille « Infrastructures et réseaux » :

- Ingénieur systèmes et réseaux
- Technicien réseaux - télécoms
- Responsable sécurité

Ingénieur systèmes et réseaux

L'ingénieur systèmes et réseaux est un spécialiste des questions de communication au sens technique du terme. Il est responsable de l'optimisation et du bon fonctionnement des réseaux. En relation avec les équipes d'exploitation, il définit une stratégie d'évolution de l'infrastructure de télécommunication de l'entreprise. Il installe, gère et optimise les réseaux informatiques de l'entreprise.

- **Activités principales :**
 - Collecte et analyse des besoins des utilisateurs
 - Préparation des équipements à déployer
 - Installation des équipements informatiques
 - Formation des utilisateurs
 - Test des équipements informatiques
 - Gestion des incidents

Appellations métiers les plus courantes et correspondance avec les différentes nomenclatures existantes

ROME	PCS	OPIIEC
<ul style="list-style-type: none"> • Administration de systèmes d'information • Production et exploitation de systèmes d'information 	<ul style="list-style-type: none"> • Ingénieurs et cadres spécialistes des télécommunications 	<ul style="list-style-type: none"> • Consultant systèmes et réseaux

Source : CARIF-OREF des Pays de la Loire

Compétences de base

Techniques	Transverses
<ul style="list-style-type: none"> • Maitrise des réseaux LAN, MAN, WAN • Maitrise des routeurs, commutateurs, concentrateurs ... • Gestion des infrastructures complexes • Architecture réseaux • Supervision et administration d'un système d'Information • Gestion des contrôles, tests et diagnostics • Mise en exploitation / production et maintenance • Maîtrise des logiciels • Anglais 	<ul style="list-style-type: none"> • Formation et transmission de connaissances • Gestion de projet

Source : CARIF-OREF des Pays de la Loire

▪ **Identification en emploi et en compétences (profils attendus aujourd'hui et demain) :**

Les compétences requises dans le cadre des emplois d'ingénieurs systèmes et réseaux évoluent énormément avec l'essor du Cloud Computing au sein des entreprises. La maîtrise des services IaaS/PaaS/SaaS devient essentielle dans l'exercice du métier.

L'interconnexion croissante des plates-formes et la multiplication des outils systèmes et réseaux dans l'environnement de production réclament de plus en plus de postes.

Selon les professionnels du secteur, les besoins de recrutement pour ce type de poste sont plutôt limités en région Pays de la Loire.

▪ **Identification des formations associées et adaptation de l'offre :**

L'offre de formation du territoire pour le métier d'ingénieur système et réseau est plutôt riche et variée. Spécialisées sur ce métier pour le niveau II, les formations de niveaux I indiquées ci-dessous sont plus généralistes et permettent d'accéder à d'autres métiers de l'informatique.

Liste des formations en Pays de la Loire :

- **Niveau II**

- Titre RNCP « Systèmes et réseaux » : ENI (44)
- Licence pro réseaux et télécommunications : IUT de Nantes site RsY (85), Angers (49), Laval (53)
- Titre RNCP « Administrateur systèmes, réseaux et bases de données » : EPSI (44), ENI (44)
- Licence pro Automatique et informatique industrielle spécialité : Systèmes électroniques et Informatiques communicants : IUT de Nantes (44), Angers (49)
- Titre RNCP « Responsable en ingénierie réseaux » : CESI (44,72)
- Titre RNCP « Responsable d'infrastructures systèmes et réseaux » : IMIE (44,49,72)
- Bachelor of science « spécialiste en informatique » : SupInfo (44)
- Titre RNCP « Concepteur en architecture informatique » : CNAM (tout département)

- **Niveau I**

- Diplôme d'ingénieur du CESI (44,72), de l'ECN (44), de Polytech (44), de l'EMN (44), de l'ESAIP (49,85), de l'ESEO (49), de l'ENSIM (72), de l'ISTIA (49), du CNAM et de l'ESIEA (53)
- Titre RNCP « Expert en informatique » : SupInfo (44)
- Titre RNCP « Manager en ingénierie informatique » : IIA (53)
- Titre RNCP « chef de projet en conception de systèmes informatiques » : IMIE (44,49,72)
- Titre RNCP « Infrastructures, réseaux et systèmes » : EPSI (44)
- Titre RNCP Systèmes et réseaux : ENI (44)

▪ **Mobilité et parcours professionnels**



Technicien réseaux-télécoms

Le technicien réseaux et télécommunications d'entreprise a pour mission d'intervenir sur les systèmes de réseaux informatiques, de communication et de télécommunications de l'entreprise.

Technicien télécoms, il supervise les équipements qui mettent en relation les différents postes d'une entreprise et établissent la communication avec l'extérieur. Il installe le matériel en l'adaptant aux besoins des utilisateurs et en assure la maintenance.

Technicien réseaux, il effectue la mise en service et la maintenance du réseau informatique. Il prépare les matériels (serveurs, routeurs, switchs...) et les logiciels (intégration du système d'exploitation, logiciel d'administration). Il intègre ensuite les paramètres qui permettent de configurer l'installation (logiciels d'application...).

▪ Activités principales :

- Recueil des besoins de l'entreprise, des clients, des utilisateurs en matière de systèmes réseaux et télécoms (capacité, fiabilité, sécurité, ...)
- Participation à la conception de l'architecture d'un réseau (maquette technique, évaluation économique, modélisation, définition, ...)
- Protocoles d'essais, de tests ou de validation de réseaux télécoms
- Suivi, sélection des fournisseurs/prestataires, participation à la négociation des conditions du contrat et au contrôle de la réalisation de l'intervention, des produits, ...

Appellations métiers les plus courantes et correspondance avec les différentes nomenclatures existantes

ROME	PCS	OPIIEC
<ul style="list-style-type: none"> • Installation et maintenance télécoms et courants faibles • Etudes et développement de réseaux télécoms 	<ul style="list-style-type: none"> • Technicien des télécommunications et de l'informatique des réseaux 	<ul style="list-style-type: none"> • Hors champ

Source : CARIF-OREF des Pays de la Loire

Compétences de base

Techniques	Transverses
<ul style="list-style-type: none"> • Architecture réseau • Conception et dimensionnement réseaux • Protocoles et normes télécoms • Logiciels réseaux 	<ul style="list-style-type: none"> • Techniques commerciales • Procédures d'appel d'offres • Conduite de projet • Règles de sécurité Informatique et Télécoms

Source : CARIF-OREF des Pays de la Loire

▪ Identification en emploi et en compétences (profils attendus aujourd'hui et demain) :

Le déploiement des réseaux très haut débit nécessite d'importants besoins en ressources humaines disposant de compétences spécifiques en matière d'architecture réseaux, de réglementation... Le réseau téléphonique et le réseau informatique d'une entreprise ont désormais tendance à se confondre. Voix, images et données sont alors traitées par les mêmes équipements. Le technicien doit donc maîtriser toutes les compétences associées à ces deux domaines. Toutefois, selon les cas,

on lui demandera de mettre en œuvre des compétences plutôt en analogique ou plutôt en numérique.

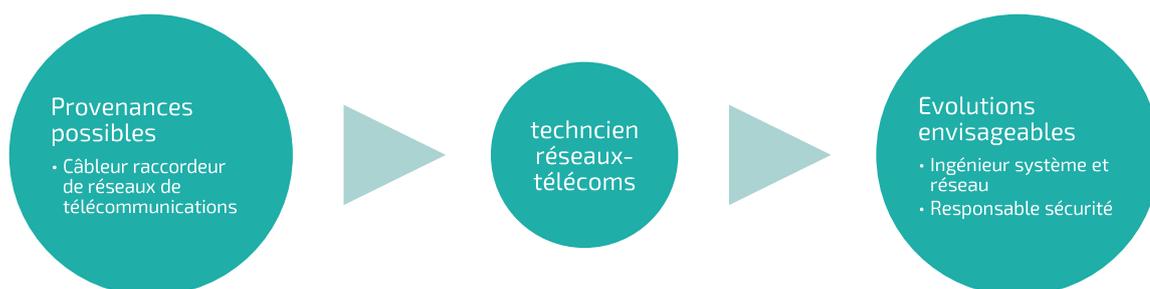
Les besoins sont modérés sur ce type de profil en Pays de la Loire même si une entreprise spécialisée dans les réseaux de télécommunication a déclaré rencontrer de fortes difficultés de recrutement.

▪ **Identification des formations associées et adaptation de l'offre :**

L'offre de formation pour accéder au domaine de métier technicien réseaux-télécoms est correctement dimensionnée au regard des besoins du marché du travail. Certaines entreprises regrettent néanmoins que la modalité de formation par apprentissage soit peu disponible sur le territoire pour le BTS SIO, contrairement à ce que l'on peut trouver par exemple en Bretagne.

Liste des formations en Pays de la Loire :

- **Niveau III**
 - BTS SIO (Service Informatique aux infrastructures) spécialité SISR (Solutions d'infrastructures systèmes et réseaux) : 12 section en Pays de la Loire, tout département
 - BTS SN (Système numérique) spécialité IR (Informatique et Réseaux) : 8 sections en Pays de la Loire, tout département
 - BTS électrotechnique : 11 sections en Pays de la Loire, tout département
 - DUT Génie électrique et informatique industrielle : IUT de Nantes (44), Angers (49)
 - Titre RNCP « Systèmes et réseaux » : ENI (44)
 - Titre RNCP « Technicien supérieur en réseaux informatiques et télécommunication » : IMIE (44,49,72)
 - DUT Réseaux et télécommunications : IUT de la Roche sur Yon (85)
 - Titre professionnel de technicien supérieur de support en informatique : AFPA (tout département)
 - CQP Technicien de maintenance micro réseaux et internet : CNAM (tout département)
- **Niveau II**
 - Titre RNCP « Systèmes et réseaux » : ENI (44)
 - Licence pro réseaux et télécommunications : Université de Nantes à la RSY (85), Université d'Angers (49)
 - Titre RNCP « Administrateur systèmes, réseaux et bases de données » : EPSI (44)
 - Licence pro Automatique et informatique industrielle spécialité : Systèmes électroniques et Informatiques communicants : Université de Nantes (44)
 - Titre RNCP « Responsable en ingénierie réseaux » : CESI (44,72)
 - Titre RNCP « Responsable d'infrastructures systèmes et réseaux » : IMIE (44,49,72)
 - Bachelor of science « spécialiste en informatique » : SupInfo (44)
 - CQP Administrateurs de machines en réseaux : CNAM (tout département)
- **Mobilité et parcours professionnels**



Responsable sécurité

Le responsable sécurité informatique évalue la vulnérabilité du système d'information de l'entreprise, définit et met en œuvre la politique de sécurité de l'entreprise. Il met en place des solutions pour garantir la disponibilité, la sécurité et l'intégrité des systèmes d'information et des données.

Dans certaines entreprises, cette fonction peut être cumulée avec celle d'ingénieur réseaux.

▪ Activités principales :

- Identification des risques et définition de la politique de sécurité
- Mise en œuvre et suivi du dispositif de sécurité
- Communication et formation sur les normes de sécurité

Appellations métiers les plus courantes et correspondance avec les différentes nomenclatures existantes

ROME	PCS	OPIIEC
<ul style="list-style-type: none">• Production et exploitation des systèmes d'information• Expertise et support technique en systèmes d'information	<ul style="list-style-type: none">• Ingénieur et cadre d'administration, maintenance, support et services aux utilisateurs en informatique	<ul style="list-style-type: none">• Responsable sécurité de l'information

Source : CARIF-OREF des Pays de la Loire

Compétences de base

Techniques	Transverses
<ul style="list-style-type: none">• Architecture technique et fonctionnelle SI• Réseaux et télécoms• Langages de programmation• Maîtrise des normes et procédures de sécurité	<ul style="list-style-type: none">• Gestion de projet• Orientation client• Rigueur et organisation• Analyse et synthèse

Source : CARIF-OREF des Pays de la Loire

▪ Identification en emploi et en compétences (profils attendus aujourd'hui et demain) :

L'essor du Web collaboratif, du cloud computing, des applications Web mobile, du paiement en ligne, la multiplication des standards (pour les applications mobiles) ainsi que certains exemples récents d'intrusions sur des sites d'entreprises a priori sécurisés, expliquent l'importance que prennent les problématiques de sécurité informatique.

La notion de sécurité évolue des systèmes vers les données : le responsable sécurité doit désormais comprendre et prendre en compte les nouveaux usages de l'informatique qui ont un impact fort sur la sécurité des données (poste de travail nomade, usage d'Internet et des réseaux sociaux...).

Pour ce métier en émergence, les besoins de recrutement sont encore limités en région Pays de la Loire. Toutefois, les attaques informatiques, le piratage, l'espionnage industriel ou les risques terroristes génèrent une augmentation des recrutements sur ce type de profil. Parallèlement, le positionnement de la Sarthe sur ce champ pourrait également entraîner des besoins à moyen terme.

▪ **Identification des formations associées et adaptation de l'offre :**

Les formations permettant d'accéder au métier de responsable sécurité sont peu nombreuses sur le territoire ligérien, comme au niveau national par ailleurs. L'exercice de ce métier requiert un très haut niveau de formation et une forte spécialisation.

Liste des formations en Pays de la Loire :

• **Niveau I**

- Diplôme d'ingénieur du CESI (44,72), de l'ECN (44), de Polytech (44), de l'EMN (44), de l'ESAIP (49,85), de l'ESEO (49), de l'ENSIM (72), de l'ISTIA (49), du CNAM et de l'ESIEA (53)
- Titre RNCP « Expert en Technologies de l'Information » : Epitech (44)
- Titre RNCP « Expert en informatique » : SuplInfo (44)
- Mastère spécialisé NIS (network and Information Security) : ESIEA (53)

▪ **Mobilité et parcours professionnels**



7 OFFRE DE FORMATION ET PARCOURS PROFESSIONNELS

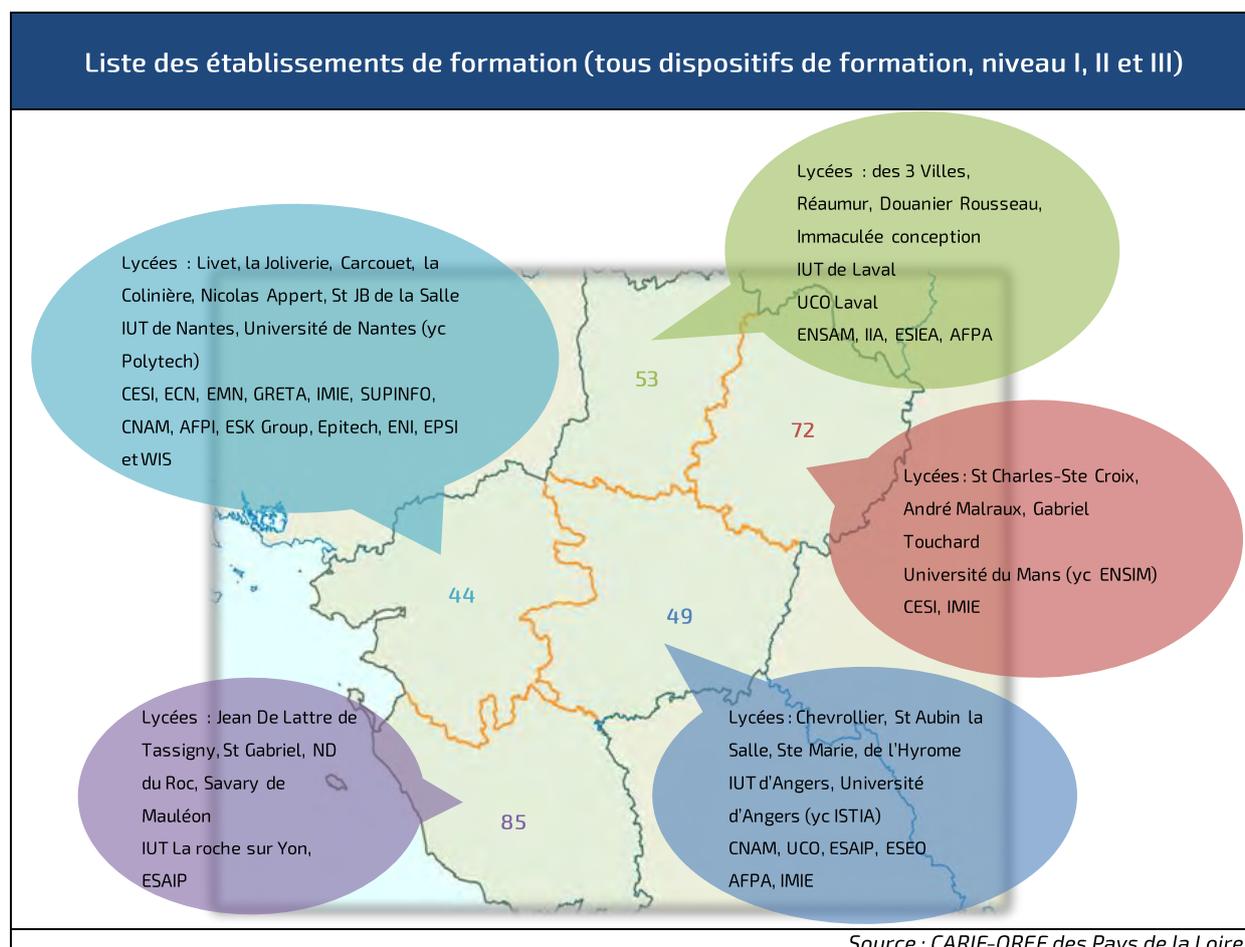
7.1 55 ETABLISSEMENTS ET 8000 FORMES

L'identification des établissements et des formations du secteur numérique a été faite sur la base des entretiens avec les professionnels et des échanges avec les membres du comité de pilotage. Le travail de recensement et d'analyse s'est centré sur les niveaux III à I en lien avec les métiers repérés.

La liste des formations retenues dans le cadre de cette étude ainsi que les effectifs détaillés par niveau, type, modalité de formation et statut de l'établissement se trouvent en [annexe 8](#) et [annexe 9](#).

▪ 55 établissements de formation

Il existe en région Pays de la Loire, à la rentrée 2015, 55 établissements proposant des formations menant vers les métiers du numérique. Ces établissements sont présents sur l'ensemble du territoire et se concentrent principalement autour des grandes villes de la région, en particulier sur Nantes (21 établissements) et Angers (12 établissements).

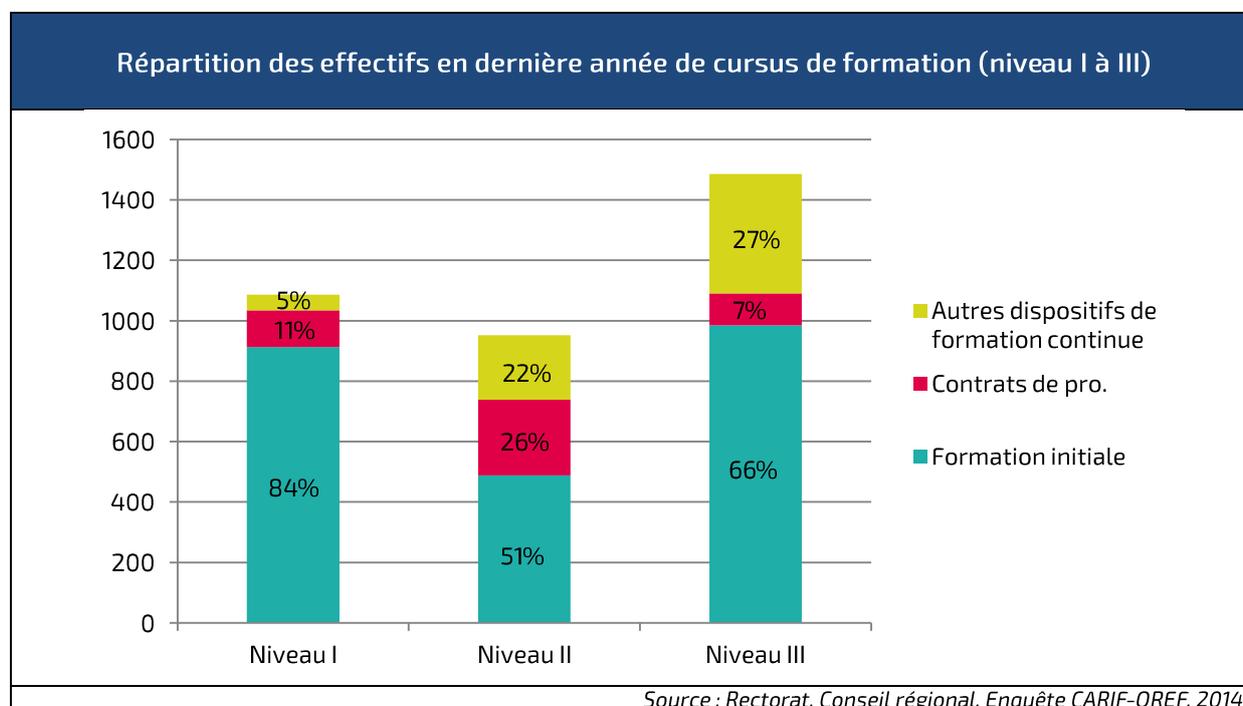


▪ Près de 8 000 personnes en formation dans le numérique en 2014

A la rentrée 2014, 7 787 étudiants (toutes années confondues) suivaient une formation dans le champ du numérique, de niveau I à III en région Pays de la Loire. 3 524 étudiants étaient en dernière année de cursus de formation.

- **Une offre équilibrée et principalement en formation initiale**

Les effectifs se répartissent de manière assez équilibrée entre les différents niveaux. La formation initiale constitue la voie d'accès principale, les contrats de professionnalisation et les autres dispositifs de formation continue complétant cette offre. A noter qu'un certain nombre de formés de niveau III (BTS, DUT) poursuivent en formation vers des licences, licences professionnelles ou master.

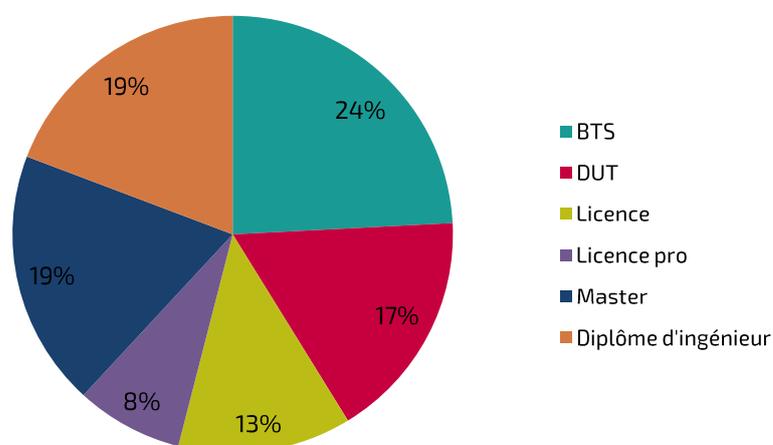


La formation initiale, par voie scolaire ou par apprentissage représente 80% des effectifs en formation dans le champ du numérique (et 68% des effectifs en dernière année de cursus de formation).

36 établissements (dont 23 lycées) proposent des formations initiales, allant du BTS au diplôme d'ingénieur. Les formations de niveau III (BTS et DUT) regroupent 41% des effectifs en dernière année de formation tandis que les étudiants en dernière année d'école d'ingénieurs représentent 19% des effectifs.

La part de l'apprentissage dans les dispositifs de formation initiale reste faible : 7% des effectifs en moyenne (10% pour les formations de niveau I, 4% pour les formations de niveau III).

Répartition des effectifs en formation initiale, par type de diplôme (en dernière année)



Source : Rectorat, Conseil régional, Enquête CARIF-OREF, 2014

Toutefois, cumulé aux contrats de professionnalisation, l'alternance représente près d'un élève/étudiant sur cinq. En effet, 12% des effectifs en formation dans le domaine du numérique suivent un contrat de professionnalisation (et 14% des effectifs en dernière année de cursus de formation).

De nombreux établissements proposent des formations au numérique par le biais d'un contrat de professionnalisation. Il peut s'agir de formations « mixtes », c'est-à-dire proposant plusieurs modalités pour suivre la formation (voie scolaire, apprentissage, contrat de professionnalisation, autres dispositifs de formation continue) ou bien spécifiquement de formation à suivre avec un contrat de professionnalisation. Dans les faits, il ressort des entretiens menés auprès des responsables d'organismes de formation qu'en plus des personnes en reconversion ou tout simplement en formation continue, ces formations rencontrent un vif succès auprès des jeunes diplômés puisqu'elles leur permettent d'obtenir parfois une première expérience professionnelle dans le secteur du numérique.

Les contrats de professionnalisation proposés dans le champ du numérique sont majoritairement sur une durée de 2 ans.

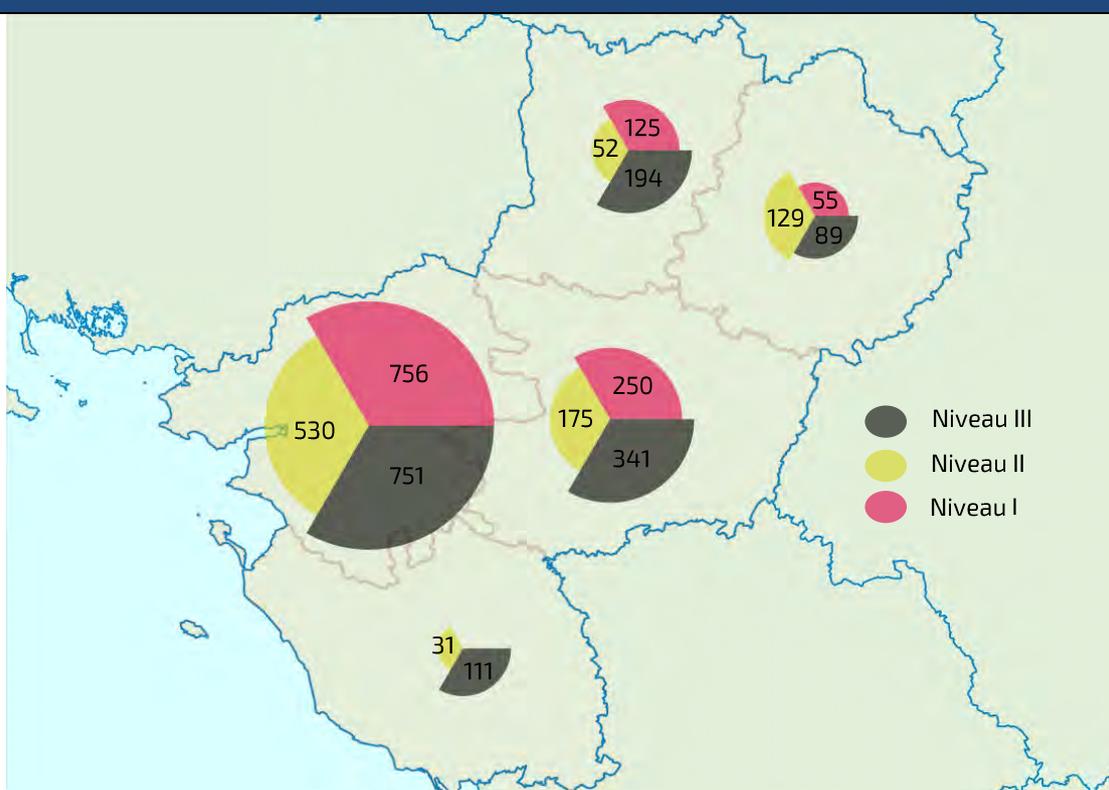
La répartition par niveau des contrats de professionnalisation est la suivante : niveau II (52 %), niveau I (26 %), niveau III (22 %)

En ce qui concerne la formation continue (hors contrats de professionnalisation), elle représente 8% des effectifs en formation dans le domaine du numérique (et 18% des effectifs en dernière année de cursus de formation). De nombreux établissements proposent des actions de formation continue dans le champ du numérique. Il peut s'agir de formations « mixtes », c'est-à-dire proposant plusieurs modalités pour suivre la formation.

La répartition par niveau est la suivante : niveau III (60 %), niveau II (32 %), Niveau I (8 %)

Concernant le programme régional d'offre de formation et plus spécifiquement l'objectif JM³⁴, on observe, en 2014, que 255 stagiaires ont participé à l'une des 18 sessions de formation entrant dans le champ du numérique. Cela représente 5% des effectifs JM³⁴. 17% des stagiaires ont suivi une formation de niveau II, 57% une formation de niveau III et 26% une formation de niveau IV. 30% de ces stagiaires étaient des demandeurs d'emploi de longue durée et 60% d'entre eux avaient moins de 30 ans. Le taux d'abandon à ces formations a été de 8%, principalement pour le motif « complexité de la formation ». Le taux d'insertion à la sortie est de 24%. Selon les organismes de formation, un certain nombre de sortants semble vouloir privilégier une poursuite de formation. Du côté des employeurs, les différents dispositifs de formation professionnelle continue des demandeurs d'emploi (ex : POEC...) ne sont pas toujours bien connus.

Répartition des effectifs en dernière année de cursus de formation (tous dispositifs de formation, niveau I, II et III)



Source : Rectorat, Conseil régional, Enquête CARIF-OREF, 2014

Au niveau territorial, la Loire-Atlantique rassemble assez logiquement une majorité des personnes en formation dans le champ du numérique (56% des effectifs). Pour rappel, le département regroupe 62% des actifs du numérique.

La part des effectifs en formation de niveau I est plus importante en Loire-Atlantique que dans les autres départements : 37% contre 33% en moyenne. Ceci s'explique notamment par le fait que la plupart des écoles d'ingénieurs du territoire se trouvent sur l'agglomération nantaise. Parallèlement, le poids très important des activités de programmation, de conseil et autres activités informatiques dans la région nantaise tend à « justifier » cette implantation territoriale.

³⁴ L'objectif «Je me qualifie» (JM³⁴) vise à permettre aux Ligériens les plus éloignés de l'emploi d'obtenir une première qualification professionnelle débouchant sur une certification, ou encore d'élever leur niveau de qualification afin de faciliter leur insertion professionnelle. L'objectif propose l'intégralité des actions collectives qualifiantes financées par la Région.

- **Une offre de formation très axée sur la double compétence**

L'offre de formation relative aux métiers du numérique est riche et variée sur le territoire ligérien et semble en cohérence avec les besoins des entreprises du territoire. Un certain nombre de ces formations apportent la double compétence conception – développement et infrastructure – réseaux, notamment sur les niveaux I pour les dispositifs de formation initiale. On trouve généralement au sein de ces formations des options de spécialisation qui permettent de s'orienter vers l'une ou l'autre de ces familles de métiers.

Il est également à noter qu'un certain nombre de formations recensées ne mène pas directement aux domaines de métiers « conception – développement » et/ou « infrastructure – réseaux » mais débouchent sur un métier qui entre dans le champ d'observation de cette étude (ex : Master ARIA, Licence pro SYRDES...).

Effectifs en dernière année de formation par domaine de métier et type de diplôme ³⁵ (niveau I, II et III)		
Fonction	Diplôme	Effectif en dernière année de formation
Double compétence : conception / développement et Infrastructure / réseaux	Niveau I	
	Master Compétences Complémentaires en Informatique (CCI)	5
	Diplôme d'ingénieur du CESI, spécialités Logiciels et Réseaux & Télécoms	15
	Diplôme d'ingénieur de l'ECN, spécialités Informatique et ISIS (Ingénierie des Systèmes, de l'Image et des Signaux)	55
	Diplôme d'ingénieur Polytech Nantes, spécialités Informatique décisionnelle et Electronique et technologie numérique	120
	Diplôme d'ingénieur de l'EMN, spécialités : FIL, GSI, GIPAD, OMTI, All	94
	Diplôme d'ingénieur de l'ESAIP, spécialité Informatique et réseaux	15
	Diplôme d'ingénieur de l'ESEO, spécialité Technologies numériques et systèmes embarqués et options Systèmes embarqués, Electronique objets connectés, Cloud et réseaux, Logiciels et données	51
	Diplôme d'ingénieur de l'ENSIM, spécialité Informatique	36
	Diplôme d'ingénieur de l'ISTIA, spécialité Automatique et génie informatique	10
	Diplôme d'ingénieur de l'ESIEA	47
	Titre RNCP Master of science « Expert en informatique »	47
	Titre RNCP Expert en technologie de l'information	40
	Titre RNCP Chef de projet en conception de systèmes informatiques	25
	Titre RNCP Etudes et Développement/ Infrastructures Réseaux et Systèmes/ ERP Management	24
Titre RNCP Manager en Ingénierie Informatique	29	
Titre RNCP Chef de projet international en	40	

³⁵ Uniquement pour les formations qualifiantes et/ou diplômantes

	informatique et réseaux	
	Niveau II	
	Licence Informatique	181
	Niveau III	
	BTS Service Informatique aux Organisations (SIO) ³⁶	357
	DUT Informatique	136
	Titre RNCP Support en informatique	99
	TOTAL Double compétence	1 426
Conception – développement	Niveau I	
	Master MIAGE	28
	Master Informatique	128
	Master Ingénierie des systèmes et management de projet (DUBY)	48
	Master Mathématiques et informatique appliquées - Ingénierie logicielle et aide à la décision	25
	Titre RNCP Manager des systèmes d'information	17
	Titre RNCP Consultant Fonctionnel ERP option SAP	18
	Niveau II	
	Licence Infographie multimédia	8
	Licence Pro Systèmes informatiques et logiciels (SIL)	73
	Licence Pro Logiciels libres	22
	DU Géo Data Scientist	8
	Titre RNCP Responsable en ingénierie des logiciels	18
	Titre RNCP Concepteur développeur informatique	149
	Titre RNCP Bachelor « Conception et management des activités Web »	10
	Titre RNCP Concepteur architecte des SI	38
	Niveau III	
	DUT Métiers du multimédia et de l'internet	66
	Titre RNCP Développeur logiciels	99
	Titre RNCP Concepteur développeur en informatique	40
TOTAL Conception - développement	795	
Infrastructures – réseaux	Niveau I	
	Mastère spécialisé Network and Information Security	12
	Titre RNCP Manager des infrastructures	9
	Niveau II	
	Licence Pro Réseaux et télécommunications	44
	Titre RNCP Responsable en ingénierie réseaux	13
	Titre RNCP Responsable d'infrastructures systèmes et réseaux	59
	Titre RNCP Bachelor « Administrateur systèmes réseaux et base de données »	21
	Niveau III	
	BTS Systèmes numériques (SN) ³⁷	193
	DUT Réseaux et télécommunications	23
	Titre RNCP Technicien supérieur en réseaux informatiques et télécommunications	59
	TOTAL Infrastructures – réseaux	433
Autres fonctions	Niveau I	
	Master Automatique, Robotique et Informatique Appliquée (ARIA)	59
	Master Management de projet en systèmes d'information et de communication	14

³⁶ Spécialité SISR (Solutions d'infrastructures, systèmes et réseaux) et spécialité SLAM (Solutions Logicielles et Applications Métiers)

³⁷ Option IR (Informatique et Réseaux) et Option EC (Electronique et Communication)

Master Communication et médiations culturelles – rédacteur et concepteur de contenu multimédia	32
Master Mathématiques et Applications, spécialités Systèmes dynamiques et signaux et Ingénierie mathématique	4
Master Conception, innovation, risque et décision, ingénierie du virtuel et de l'innovation	33
Niveau II	
Licence Sciences pour l'ingénieur	102
Licence Pro Automatique et informatique industrielle - Systèmes électroniques et informatiques communicants	23
Licence Pro Techniques et activités de l'image et du son, spécialité : Systèmes et Réseaux Dédiés au Spectacle vivant (SYRDES)	15
Licence Pro Activités et techniques de communication, spécialité : Technologies de l'information et de la communication pour l'animation de réseaux et de communautés	6
Niveau III	
DUT Génie électrique et informatique industrielle	163
TOTAL Autres fonctions	451
TOTAL GENERAL	3 105³⁸

Source : Rectorat, Conseil régional, Enquête CARIF-OREF, 2014

Les formations apportant une double compétence « infrastructures – réseaux » et « Conception – développement » sont les plus nombreuses (46% des effectifs). Soit elles permettent d'obtenir des compétences de base dans chacun des deux domaines (42% des effectifs en formation de niveau III), avec ensuite une entrée possible sur le marché du travail ou une spécialisation via une formation complémentaire, soit elles apportent un niveau d'expertise dans les deux domaines (il s'agit là principalement des diplômés d'ingénieurs) (46% des effectifs en formation de niveau I).

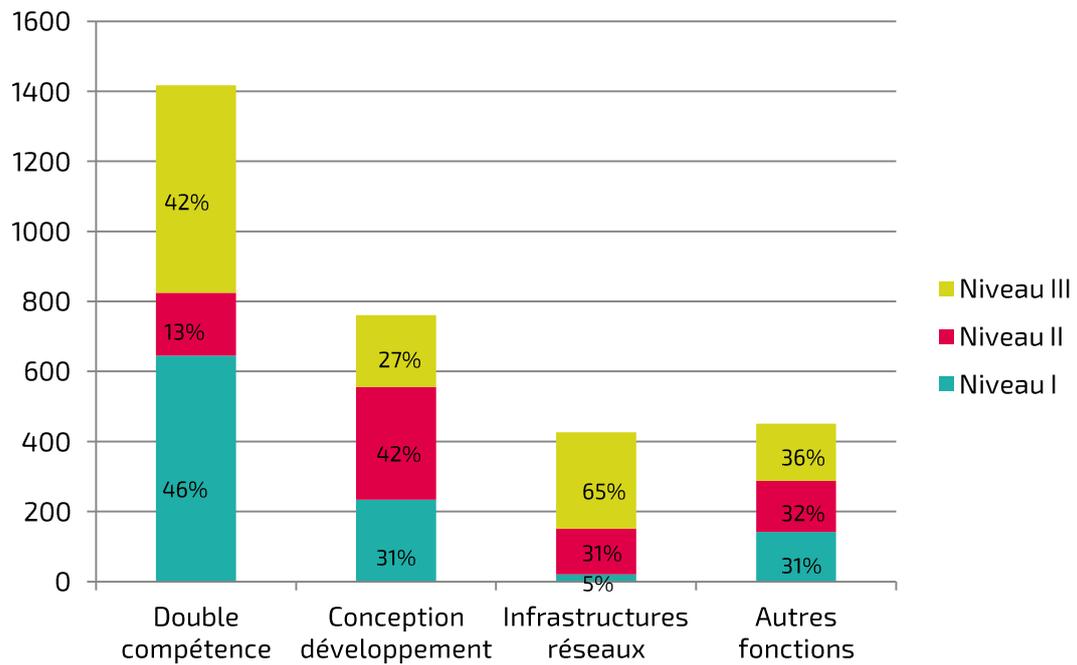
Le domaine de formation « Conception – développement » enregistre 26% des effectifs en formation. Pour près de trois étudiants sur quatre, il s'agit d'une formation de niveau I ou II.

Le domaine de formation « infrastructures – réseaux » représente quant à lui 14% des effectifs en formation, avec une majorité d'étudiants en niveau III (65%).

Enfin, les formations débouchant sur une autre fonction comptabilisent 15% des effectifs, répartis de façon quasi égale entre les niveaux I, II et III.

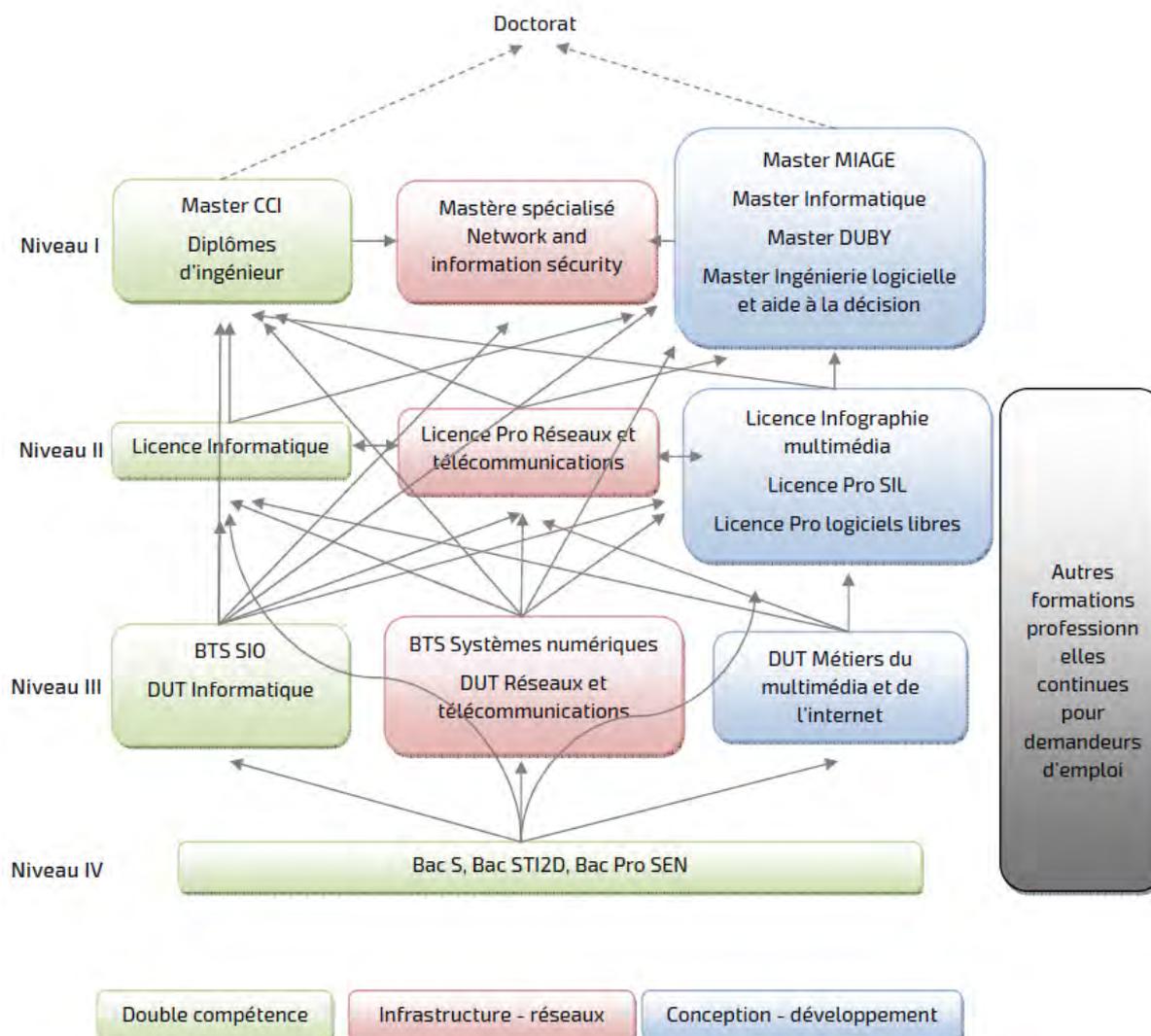
³⁸ Ce total diffère de celui indiqué en page 54. Certaines données relatives à la formation continue n'ont pas pu être ventilées par formation.

Répartition des effectifs par fonction et niveau de formation



Source : Rectorat, Conseil régional, Enquête CARIF-OREF, 2014

Les parcours de formation dans le numérique



Les diplômes de niveau IV permettant d'accéder à l'ensemble des formations supérieures existantes sont les suivants :

- Bac S (Scientifique), option ISN (Informatique et Sciences du Numérique)
- Bac STI2D (Sciences et Technologies de l'Industrie et du Développement Durable), option SIN (Système d'Information et Numérique) – 22 sections existantes en Pays de la Loire, sur tout le territoire
- Bac Pro SEN (Systèmes Electroniques Numériques) – 13 sections en Pays de la Loire, sur tout le territoire

L'offre de formation initiale se structure ensuite autour de deux BTS et quatre DUT :

- Le BTS Services Informatiques aux Organisations (SIO) propose 2 options. L'option solutions d'infrastructure, systèmes et réseaux qui forme aux métiers de l'infrastructure et des réseaux et l'option solutions logicielles et applications métiers qui forme aux métiers de la conception et du développement.
- Le BTS Système numérique (SN) propose deux options. L'option informatique et réseaux forme aux métiers de l'infrastructure et des réseaux. L'option électronique et

communication ne forme pas spécifiquement à l'un ou l'autre des domaines de métier mais plutôt à des fonctions supports (achats, installation, maintenance). Elle forme l'élève à proposer une architecture matérielle/logicielle qui contribue à modéliser tout ou partie d'un produit.

- Le DUT Informatique forme des personnes capables de répondre aux besoins des entreprises en matière d'administration de réseaux, de conception et de réalisation de programmes, d'assistance technique, de gestion de bases de données...
- Le DUT Réseaux et télécommunications prépare aux métiers de l'infrastructure et des réseaux.
- Le DUT Métiers du multimédia et de l'internet forme au métier d'ergonome web et multimédia.
- Tout comme l'option « électronique et communication » du BTS SN, le DUT Génie électrique et informatique industrielle forme plutôt à des fonctions supports.

Il existe ensuite un certain nombre de licences pro, débouchant soit sur un métier de la conception et du développement (SIL, Logiciels libres, Infographie multimédia) soit sur un métier de l'infrastructure et des réseaux (Réseaux et télécommunication). Par ailleurs, l'étudiant qui souhaite une formation plus longue dans l'informatique peut suivre une licence d'informatique, une licence sciences pour l'ingénieur ou bien encore une licence infographie multimédia. Un certain nombre de masters ou d'écoles ingénieurs proposent ensuite des formations bac +5 voir bac +6 débouchant sur un métier du numérique.

Il existe également en région plusieurs formations continues, adressées notamment aux salariés du secteur et demandeurs d'emploi, favorisant le développement de nouvelles compétences nécessaires à l'adaptation et à l'évolution du salarié en poste ou à une insertion plus facilitée dans le secteur pour le demandeur d'emploi.

7.2 DE NOMBREUSES POURSUITES D'ETUDES

- **3 524 étudiants en dernière année de formation mais de nombreuses poursuites d'études**

Si les DUT préparent directement à l'insertion professionnelle, **86% à 92 % des diplômés des DUT** entrant dans le champ du numérique (informatique, réseaux et télécommunications, GEII et MMI) **poursuivent leurs études** selon l'enquête d'insertion 2014 du ministère de l'Education Nationale et de l'Enseignement Supérieur. Après ces DUT, les étudiants poursuivent principalement en licence professionnelle mention métiers de l'informatique ou en licence professionnelle métiers des réseaux informatiques et télécommunications.

De la même manière, si les BTS préparent directement à l'insertion professionnelle, **65% des sortants poursuivent leur formation**, dont 32% via un contrat de professionnalisation³⁹.

La licence professionnelle a été conçue dans un objectif d'insertion professionnelle. Les données issues des enquêtes d'insertion ne permettent pas d'identifier clairement les étudiants en poursuite d'études, d'autant plus si celle-ci se fait par le biais d'un contrat de professionnalisation. Il n'empêche que les quelques données disponibles ainsi que les entretiens auprès des professionnels du numérique permettent d'estimer une **poursuite d'étude de l'ordre de 30% à 40%**, soit en master, soit en titre professionnel de niveau II ou I.

En revanche, l'insertion professionnelle après une licence n'est pas chose aisée, on peut donc considérer que **100% des étudiants poursuivent leur formation**.

Par ailleurs, d'après les données disponibles via les enquêtes d'insertion des universités et des écoles d'ingénieurs, **10% des étudiants ne s'insèrent pas** dans le marché du travail dès l'obtention de leur **diplôme de niveau I** (diplôme d'ingénieur ou master). Ils s'orientent alors principalement vers un doctorat.

Enfin, les échanges avec les organismes de formation proposant des **contrats de professionnalisation** entrant dans le champ du numérique montrent que les poursuites d'études sont également relativement fréquentes. Ainsi, on peut estimer à environ **40% les poursuites d'études après l'obtention d'un titre professionnel de niveau III et 20% après un titre professionnel de niveau II**.

L'ensemble des éléments ci-dessus permettent d'estimer à environ **2 400** le nombre de nouveaux diplômés dans le numérique en Pays de la Loire qui s'insèrent sur le marché travail chaque année. La moitié de ces diplômés ont une formation de niveau I. Ceci représente **un taux de renouvellement des actifs de l'ordre de 10% par an**.

- **Un territoire attractif mais une fuite des jeunes diplômés**

Même si le territoire ligérien attire de jeunes diplômés dans la région, il y a un taux de fuites important de la part des étudiants de la région, qui augmente avec le niveau de formation. Les enquêtes réalisées par l'Ecole Centrale de Nantes sur l'ensemble des sortants de formation montrent que **25% des jeunes ingénieurs s'insèrent à l'international**. A l'Ecole des Mines de Nantes, on sait que seulement **10% des jeunes ingénieurs restent dans la région à la fin de leurs études**.

³⁹ Source : enquête IPA 2014

7.3 BENCHMARKING, UNE ORIENTATION FORTE VERS DES DIPLOMES A DOUBLE COMPETENCE

Il est toujours utile de regarder ce qui peut se produire dans les autres régions en termes d'offre de formation pour interroger notre positionnement. Cette démarche d'analyse comparative, nommée benchmarking, a permis, dans le cadre de ce travail, de relever un certain nombre de pistes de développement ou renforcement de l'offre existante. Parmi celles-ci, on note :

La double compétence

On trouve ce type de formation dans nombre de régions aujourd'hui fortement positionnées sur le champ du numérique (Marseille, Bordeaux, Grenoble, Lille, Lyon..).

Plébiscitée par les entreprises, la double compétence est un sésame pour un nombre croissant de métiers du numérique, à la croisée des disciplines. Pour l'acquérir, deux possibilités : miser sur une formation mêlant d'emblée les deux domaines ou ajouter la compétence numérique à un premier domaine d'expertise. Il est possible aussi de miser sur les doubles-diplômes : informatique et gestion ; sciences sociales et numérique ; bio-informatique ; géomatique (géographie + informatique) ; informatique et développement durable ; journalisme web...

Informatique et mathématiques :

C'est l'un des duos les plus porteurs du moment. Il permet notamment d'accéder aux métiers du big data et à certains métiers du webmarketing comme consultant web analytics, qui met en place des outils informatiques pour obtenir les données de la fréquentation des sites et le comportement des internautes.

Parmi les formations combinant maths et informatique : DUT STID (statistique et informatique décisionnelle) ; diplôme d'ingénieurs ou d'écoles de statistiques ; diplôme d'école de commerce, master universitaire en statistiques, doublé d'une compétence en informatique.

Numérique et Technique :

L'alliance du génie électrique, de l'électronique et de l'informatique est au cœur de l'informatique industrielle, dont les applications se trouvent aussi bien dans l'aéronautique, la robotique, la domotique, l'énergie, le transport, les télécoms. Parmi les métiers : technicien en informatique industrielle, ingénieur informatique embarquée...

Formations : DUT génie électrique et informatique industrielle (GEII) ou réseaux et télécommunications (RT) ; BTS systèmes numériques option électronique et communications ou informatique et réseaux ; écoles d'ingénieurs ou masters universitaires.

Numérique et Marketing :

Les métiers du marketing digital sont devenus stratégiques pour les entreprises qui veulent donner de la visibilité à leurs sites Internet et générer un maximum de trafic. Parmi les métiers où maîtrise des outils marketing et compétences en informatique sont requises : community manager, chargé de la e-réputation d'une marque sur les réseaux sociaux ; référenceur web, chargé d'optimiser le classement d'un site dans les moteurs de recherche ; le traffic manager...

Formations : il est possible de se spécialiser en webmarketing après une formation initiale en informatique (école d'ingénieurs, BTS-DUT, licence) ou d'attaquer d'emblée par une formation

orientée marketing, communication ou e-commerce (école de commerce, de communication, licence de gestion ou marketing...) avec une orientation web.

Informatique et commerce :

Les métiers commerciaux de l'informatique requièrent à la fois le sens des affaires et de solides connaissances techniques. Pour être crédibles, les ingénieurs technico-commerciaux doivent comprendre le métier de leurs clients et maîtriser les solutions matérielles ou logicielles qu'ils proposent.

Formations possibles : diplôme d'ingénieurs ou master en informatique ; diplôme d'école de commerce proposant des spécialisations en nouvelles technologies.

Informatique et art

Pour créer un site attractif et rendre la navigation aisée, les entreprises ont besoin de profils mêlant compétences techniques et artistiques. Le webdesigner conçoit l'identité visuelle et les éléments graphiques du site, en lien avec son contenu. Il doit maîtriser les logiciels d'infographie, d'intégration et d'animation, et les langages de programmation, tout en faisant preuve de créativité. L'ergonome web doit y ajouter des connaissances en sciences humaines et ergonomie.

Formations : école d'arts appliqués ou formation spécialisée en communication, design, multimédia, infographie ; DUT MMI (métiers du multimédia et de l'Internet) ; écoles de l'Internet ; masters.

Une pédagogie innovante

Les centres de formation proposant des pédagogies innovantes (type école 42) sont en train de voir le jour et devraient continuer à se développer, notamment avec la mise en place de la grande école du numérique⁴⁰. La Grande École du numérique a vocation à réunir un réseau de formations innovantes et intensives fondées sur l'acquisition de compétences répondant aux besoins identifiés par les acteurs économiques. Pour être labélisées, ces formations innovantes ne doivent pas nécessiter de pré-requis académiques, tenir sur une période de 3 à 24 mois. Le public de ces formations doit avoir entre 15 et 25 ans, être constitué à 30% de femmes et 50% de jeunes peu ou pas qualifiés, ni en emploi, ni en formation.

La dimension locale

Certaines formations se sont mises en place pour répondre aux besoins des acteurs économiques du territoire. C'est le cas notamment du Master 2 Technologies de l'Information et Ingénierie du Logiciel à l'UBO de Brest. L'objectif est de former des développeurs capables en cours de cursus et plus particulièrement grâce à l'alternance, d'intégrer efficacement un projet industriel typiquement en ESN.

Pour répondre à ses besoins de recrutement, l'entreprise Eon Réality, basée à Laval, a mis en place une formation unique en France, dans le domaine de la réalité virtuelle et augmentée⁴¹, en partenariat avec la CCI et l'IIA (institut d'Informatique Appliquée). Cette formation est entièrement dispensée en anglais.

La dimension internationale

Enfin, on trouve un certain nombre de formations orientées à l'international. Par exemple, l'ESCEM, première ESC de E-commerce en France, à Paris, Lyon, Bordeaux et San Francisco.

⁴⁰ <http://www.economie.gouv.fr/rejoindre-la-grande-ecole-du-numerique>

⁴¹ <http://iia-laval.fr/wp-content/uploads/2013/01/Fiche-Formation-IIA-EON-School.pdf>

7.4 PISTES DE REFLEXION SUR LA RELATION EMPLOI - FORMATION

Au regard des besoins en renouvellement estimés à travers l'exercice de projection, le volume de formés dans le secteur numérique semble proche des besoins au niveau régional. Toutefois, selon les professionnels du secteur, de réelles difficultés de recrutement persistent. L'« hypertrophie » de l'emploi numérique sur la zone de Nantes et ses alentours nantaise génère probablement des effets de concurrence et de tension sur les recrutements et en premier lieu sur les postes de concepteur développeur. Le recours à des profils jeunes qui ont tendance à multiplier les expériences en début de carrière et les incidences d'une activité de sous-traitance fortement concurrentielle sur la gestion de l'emploi souvent appréhendé sur un horizon de court-terme⁴² concourent probablement aussi à cette perception de « pénurie » ressentie par les employeurs.

Lors des recrutements, nombre de professionnels interrogés privilégient les niveaux I et II. Toutefois, pour les PME, il semble que le recrutement puisse se faire au niveau III quitte si besoin à faire évoluer par la suite les salariés en interne.

Les organismes de formation proposant des formations de niveau IV et III ont déclaré encourager leurs élèves à poursuivre leur formation au moins jusqu'au niveau II. Il semble d'ailleurs que les demandes de dérogation pour réduire le délai entre deux formations pour les demandeurs d'emploi soient élevées dans le numérique comparativement aux autres secteurs.

Mais, bien que le besoin porte sur des profils de niveau I et II, une question demeure, celle des parcours professionnels et de la montée en compétences au sein des entreprises (acceptant de fait de baisser leur niveau d'exigence à l'entrée) pour des personnes disposant d'une formation de niveau IV ou III via l'utilisation des dispositifs existants.

Au-delà du niveau exigé, il est certain que les métiers du numérique sont complexes et requièrent un haut niveau de technicité. Ce niveau a déjà augmenté ces dernières années et les enquêtes et entretiens menées dans le cadre de ces travaux montrent qu'il va continuer de croître. Même si les formations de niveau IV et III restent une porte d'entrée dans le secteur, il sera probablement nécessaire d'accompagner les publics en formation pour leur permettre de continuer leur formation, que ce soit pour la formation initiale comme pour la formation professionnelle continue. Néanmoins, sans pouvoir les chiffrer, les abandons semblent plus nombreux pour les formations professionnelles continues du secteur. Selon les personnes formées qui ont été interrogées, l'abandon serait à relier à la complexité de la formation et à l'investissement en termes de travail nécessaire au suivi de cette formation. Par ailleurs, concernant la formation professionnelle continue des demandeurs d'emploi, il apparaît nécessaire à la vue des échanges avec les professionnels d'améliorer la lisibilité de cette offre auprès des employeurs.

S'il est un métier à retenir comme essentiel dans la cartographie des métiers du numérique, c'est bien celui de concepteur-développeur. Métier phare du numérique, il bénéficie d'une offre de formation importante en Pays de la Loire, qu'elle soit de niveau I, II ou III, par voie scolaire, apprentissage ou contrat de professionnalisation. Outre les universités et les écoles d'ingénieurs, de nombreux établissements privés proposent des cursus de formation dans ce domaine. Répondant aux besoins du territoire, ces formations sont plus nombreuses en Loire-Atlantique que sur les autres territoires. On constate également que le niveau des formations est supérieur sur ce département, notamment en raison de la présence des écoles d'ingénieur sur Nantes.

Aux dires de l'ensemble des professionnels rencontrés, l'appareil de formation sur ce domaine de métiers est de très bonne qualité sur le territoire. Si certains regrettent néanmoins la présence

⁴² Cf. Etude Pôle emploi, Repères et Analyses n°34, Décembre 2011

d'une école d'ingénieur supplémentaire, d'autre considèrent que le niveau de formation est presque trop élevé, et souhaiteraient proportionnellement plus de sortants du master MIAGE ou des licences professionnelles. Enfin, le développement de l'apprentissage pourrait aussi être une piste à explorer au regard d'un taux de recours moindre dans ce secteur et de l'expression de besoins de la part de certains professionnels, en particulier sur le BTS Services Informatiques aux infrastructures (SIO).

Sur la Loire-Atlantique, si qualitativement l'offre répond à la demande, ce n'est pas le cas quantitativement. Il semble qu'il y ait un déficit de développeurs sur ce territoire. Très recherchés par les ESN, les jeunes développeurs titulaires d'une formation de niveau I sont certes nombreux, mais pas assez au regard des recruteurs. La forte concentration des emplois régionaux sur ce territoire et, parallèlement, la forte présence des activités de programmation, conseil et autres activités informatiques contribuent probablement à ce ressenti des employeurs.

S'agissant du contenu des formations dispensées, la question du langage ou de la technologie enseignée semble un faux problème. D'autant plus qu'il y a un décalage de trois ans en matière de technologie enseignée entre les jeunes qui sortent de certaines formations et les besoins du marché. Ce qui apparaît le plus important dans le contenu pédagogique, c'est tout ce qui va permettre à l'élève de s'adapter aux technologies à venir.

Il est également important d'insister sur le fait que l'évolution des métiers ne se fait pas dans les métiers techniques du numérique mais dans les fonctions transverses (design, marketing...). Les formations apportant une double compétence ont donc un bel avenir.

Enfin, les recrutements se faisant essentiellement sur les niveaux I, et II, avec de probables effets de concurrence entre régions pour attirer ces profils, il apparaît nécessaire de poursuivre les efforts engagés sur l'attractivité de notre territoire (ex : Nantes Tech, Angers Tech, Atlanstic 2020...) ainsi que sur l'attractivité des métiers du numérique (ex : axe « Donner envie aux jeunes » porté par ADN Ouest...).

8 ANNEXES

8.1 FILIERE DU NUMERIQUE

Secteurs utilisateurs / activités connexes : activités fortement intégratrices de technologies numériques.

Approche utilisée notamment dans le cadre de la labellisation French Tech

Concepteurs multimédia, agences web, publicité ou marketing en ligne

- Agences de communication, agences de pub ...
 - 70.21Z Conseil en relations publiques et communication
 - 70.22Z Conseil pour les affaires et autres conseils de gestion
 - 73.11Z Activités des agences de publicité
 - 73.12Z Régie publicitaire de médias⁴³
 - Concepteurs multimédia, rédaction web
 - 18.13Z Activités de pré-presse⁴⁴
 - 59.11A Production de films et de programmes pour la télévision
 - 59.11B Production de films institutionnels et publicitaires
 - 59.11C Production de films pour le cinéma
 - 59.12Z Post-production de films cinématographiques, de vidéo et de programmes de télévision
 - 59.20Z Enregistrement sonore et édition musicale⁴⁵
 - 58.11Z Édition de livres
 - 58.14Z Édition de revues et périodiques
 - 58.19Z Autres activités d'édition⁴⁶
- #### Infrastructures Télécom et Réseaux
- Installation d'équipement de télécommunication
 - 33.20D Installation d'équip. électriques, de matériels électroniques et optiques ou d'autres matériels
 - Câblage informatique et téléphonique
 - 42.22Z Construction de réseaux électriques et de télécommunications
 - 43.21A Travaux d'instal. électrique dans tous locaux
 - Consultants télécom
 - 71.12B Ingénierie, études techniques

⁴³ On retrouve ici des agences de communication interactives ou des agences multicanal.

⁴⁴ Numérisation, mise en forme électronique...

⁴⁵ Agences de design, imagerie de synthèse, prestataire audio

⁴⁶ Editeurs de contenu en ligne ou de rédaction web

Secteur des contenus et supports : activités de production, publication ou diffusion de manière électronique de produits

Approche développée par l'OCDE

Édition de livres, de périodiques et autres activités d'édition

- 5811 Édition de livres
- 5812 Édition de répertoires et de fichiers d'adresses
- 5813 Édition de journaux, revues et périodiques
- 5819 Autres activités d'édition

Production cinématographique, vidéo et de télévision

- 5911 Production de films cinématographiques, de vidéo et de programmes de télévision
- 5912 Post-production de films cinématographiques, de vidéo et de programmes de télévision
- 5913 Distribution de films cinématographiques, de vidéo et de programmes de télévision
- 5914 Projection de films cinématographiques

Enregistrement sonore et édition musicale

- 59.20 Enregistrement sonore et édition musicale
- #### Programmation et diffusion
- 601 Radiodiffusion
 - 602 Programmation et diffusion d'émissions télévisuelles

Autres services d'information

- 6391 Activités des agences de presse
- 6399 Autres services d'information n.c.a.

Les secteurs utilisateurs : nombre d'établissements et de salariés au 30/09/2014 en Pays de la Loire

Secteurs utilisateurs	Etablissements	Salariés
Agences de communication, agence de pub	1454	11548
Concepteurs multimédia, rédaction web	396	2137
Infrastructures télécom et réseaux	2263	23619
TOTAL	4113	37304

Source : ACOSS - URSSAF

Les secteurs des contenus et des supports : nombre d'établissements et de salariés au 30/09/2014 en Pays de la Loire

Secteur des contenus et supports	Etablissements	Salariés
Edition de livres, de périodiques et autres activités de diffusion	95	943
Production cinématographique, vidéo et de télévision	192	1186
Enregistrement sonore et édition musicale	24	42
Programmation et diffusion	63	653
Autres services d'information	19	128
TOTAL	393	2952

Source : ACOSS - URSSAF

8.2 LISTE DES PERSONNES RENCONTREES EN ENTRETIEN

Nous tenons à remercier l'ensemble des personnes ci-dessous pour leur contribution à ce travail :

Entreprises

Eon réality (Laval)	M Froger
Mazédia (Nantes)	M Roirand
Logosapience (Angers)	M Cadeau
Sodius (Nantes)	M Lerat
TMG (Nantes)	M Guislain
Tibco Télécom (St Aignan de Grand Lieu)	Mme Chevallier
Tibco Service (St Aignan de Grand Lieu)	Mme Nicolleau
ASI (Nantes)	M Chapron
Dictanova (nantes)	M Poulard
Sopra Stéria (Nantes)	M Tenant de la Tour

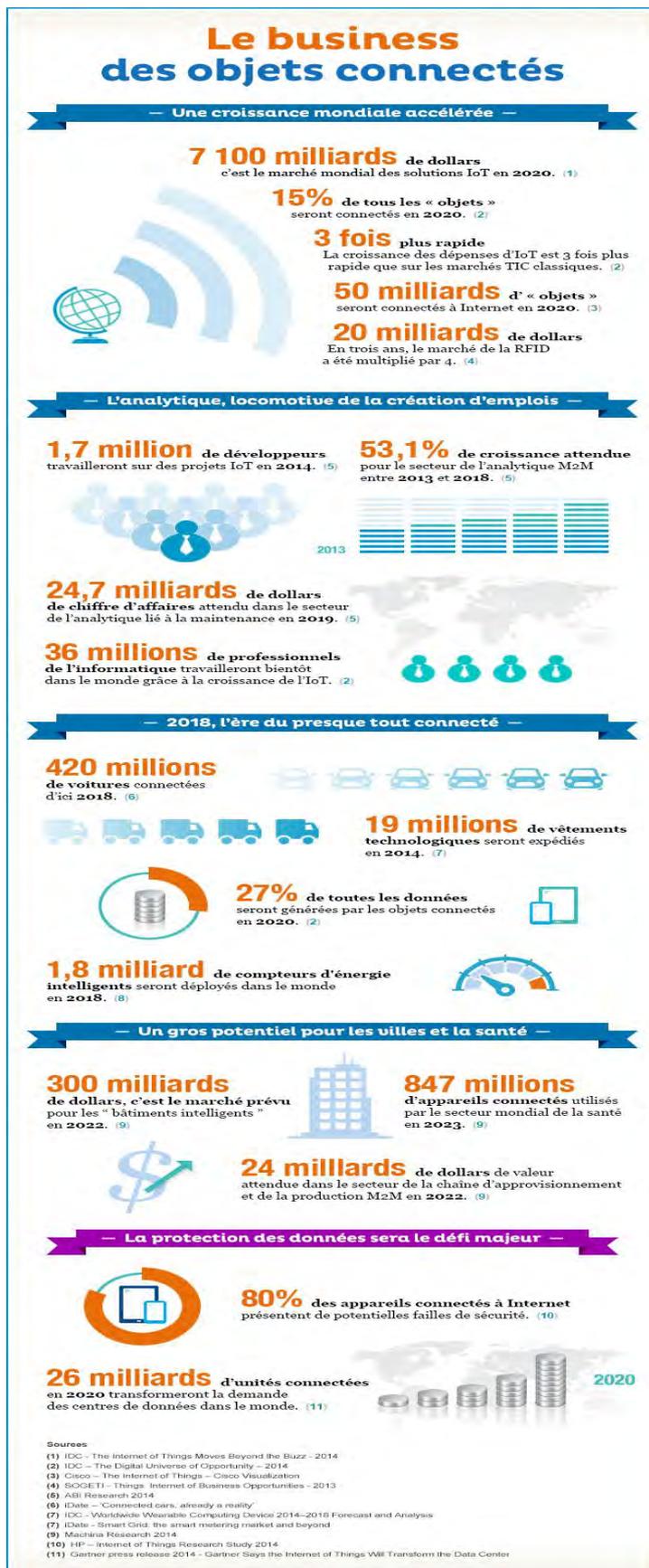
Organismes de formation

IIA (Laval)	M Moreau
IMIE (Nantes)	M Plançon
UCO Laval	M Perrinel
Université de Nantes	M Morin
La Joliverie (St Sébastien/Loire)	Mme Viard-Gaudin et Mme Botone
EMN (Nantes)	M Luquin
ECN (Nantes)	M Cartraud

Autres acteurs

Pôle Images et Réseaux (Rennes)	Mme Hary
Syntec (Nantes)	M Chapron
Atlantic 2.0 (Nantes)	M Poggetti
FAFIEC (Nantes)	Mme Abadie

8.3 POTENTIEL DU MARCHÉ DES OBJETS CONNECTÉS



8.4 EVOLUTION DU NOMBRE DE SALARIES DANS L'INFORMATIQUE

Répartition des salariés du secteur par région en 2010



Nombre de salariés

- 0 à 2000
- 2000 à 3000
- 3000 à 11 000
- 11 000 à 34 000
- 204 000

Salariés TCAM 1993 - 2010

- 1,5 à 4,5%
- 4,5 à 5,5%
- 5,5 à 6%
- 6 à 7,5%
- 7,5 à 9,5%

BIPE, exploitation données Pôle Emploi

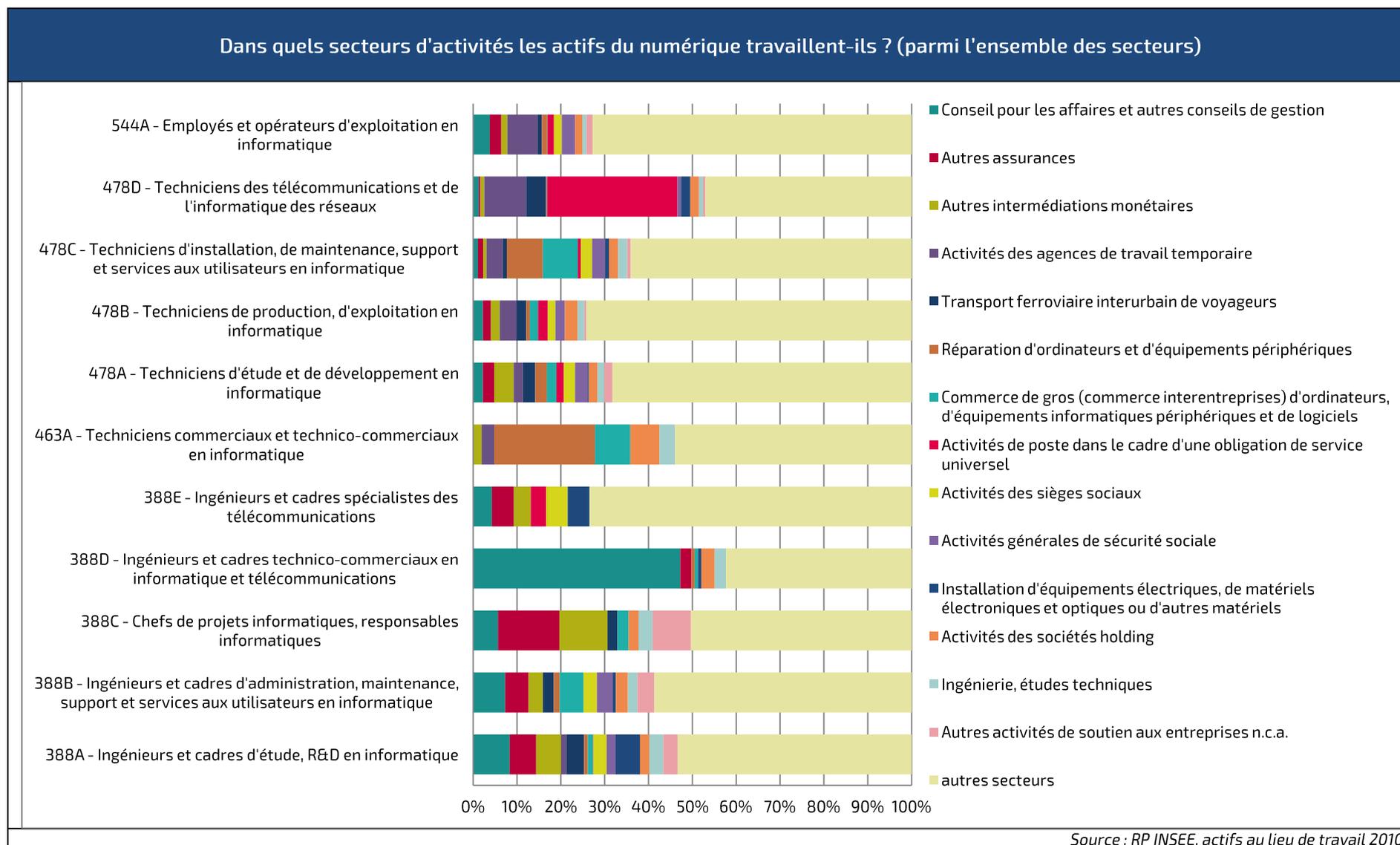
En 2010, 45% des salariés du secteur sont localisés en région. L'emploi a progressé plus vite que la moyenne dans certaines régions.

Croissance des salariés du secteur par région, entre 1993 et 2010

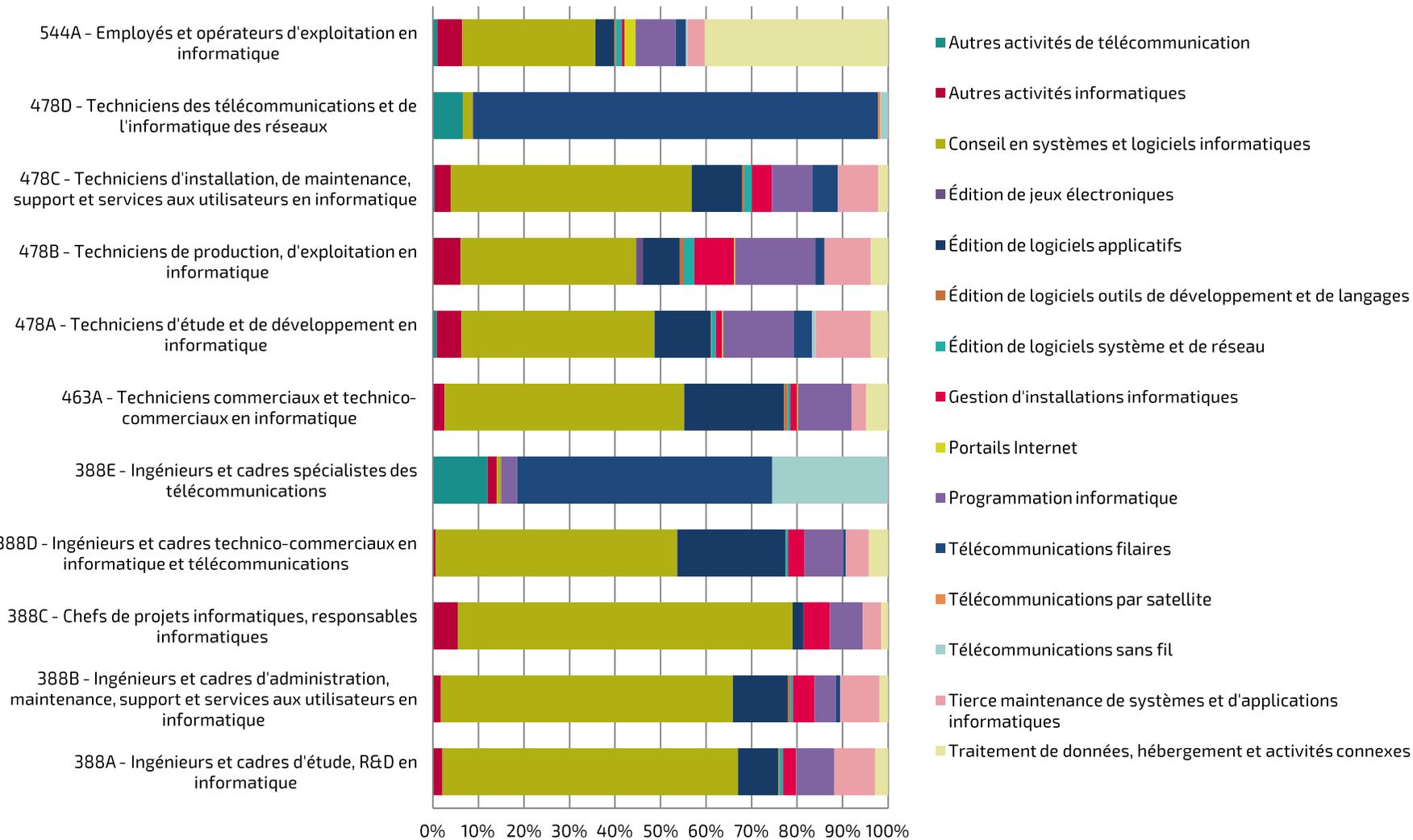


Taux de croissance annuel moyen 1993 - 2010 France : 6,5%

8.5 DANS QUEL SECTEUR D'ACTIVITE TRAVAILLENT LES ACTIFS ?

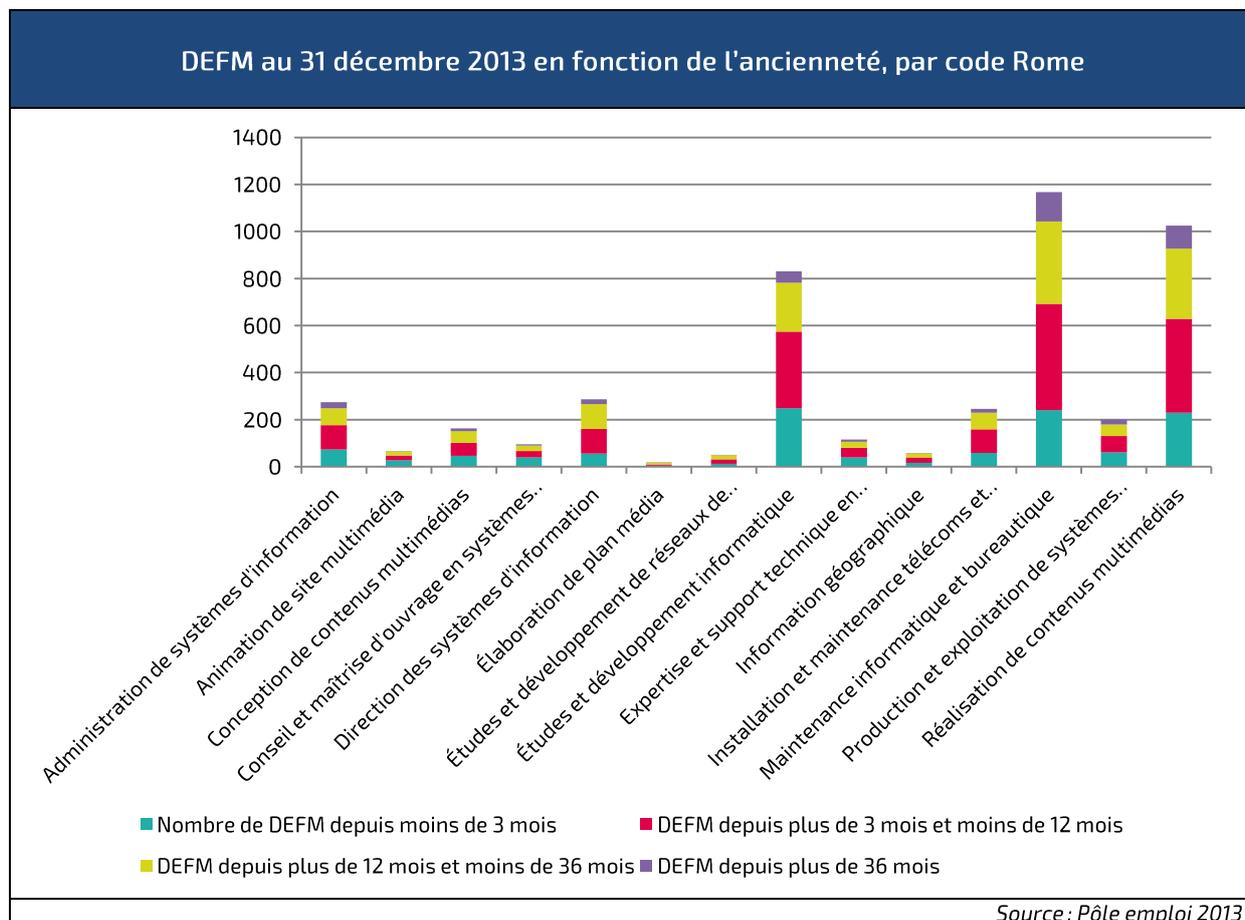


Dans quels secteurs d'activités les actifs du numérique travaillent-ils ? (parmi le secteur des services de TIC)

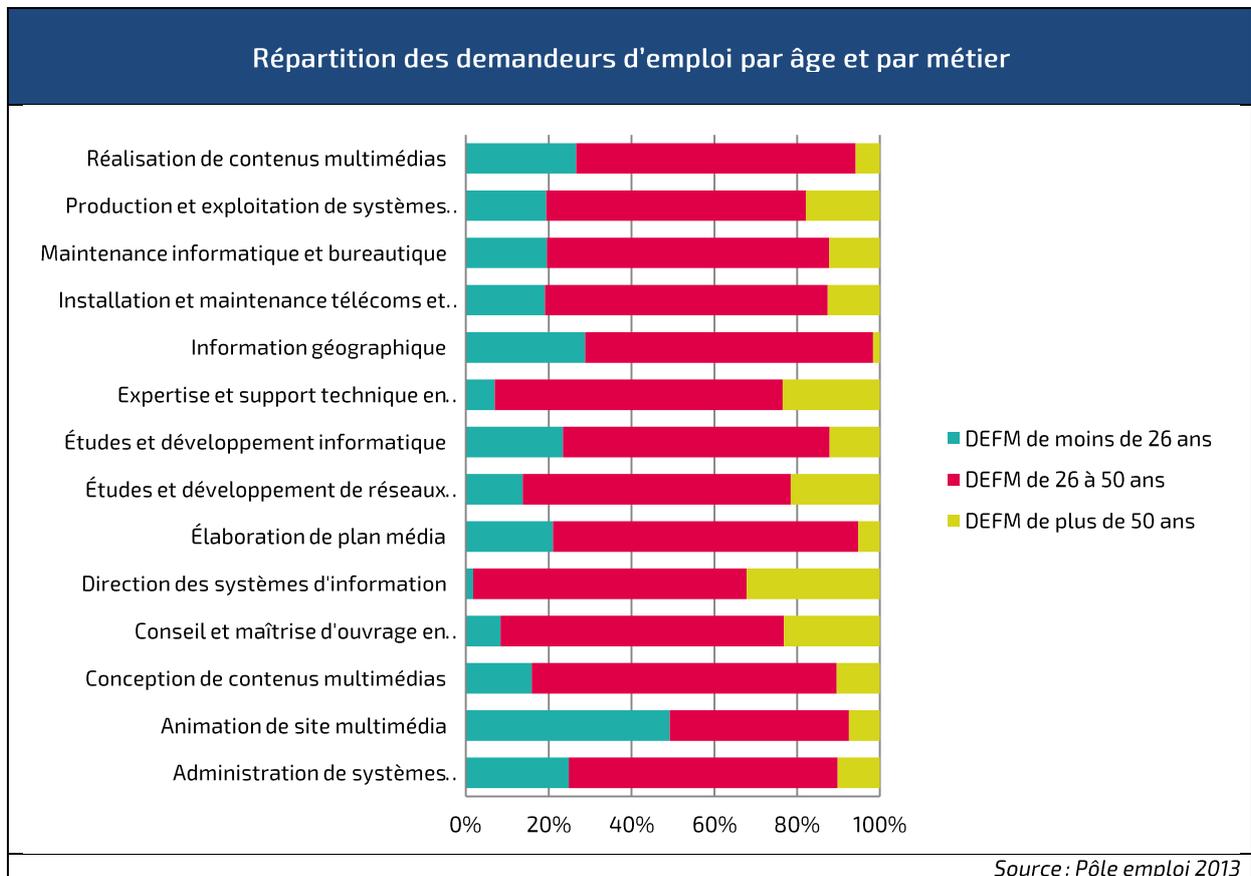


Source : RP INSEE, actifs au lieu de travail 2010

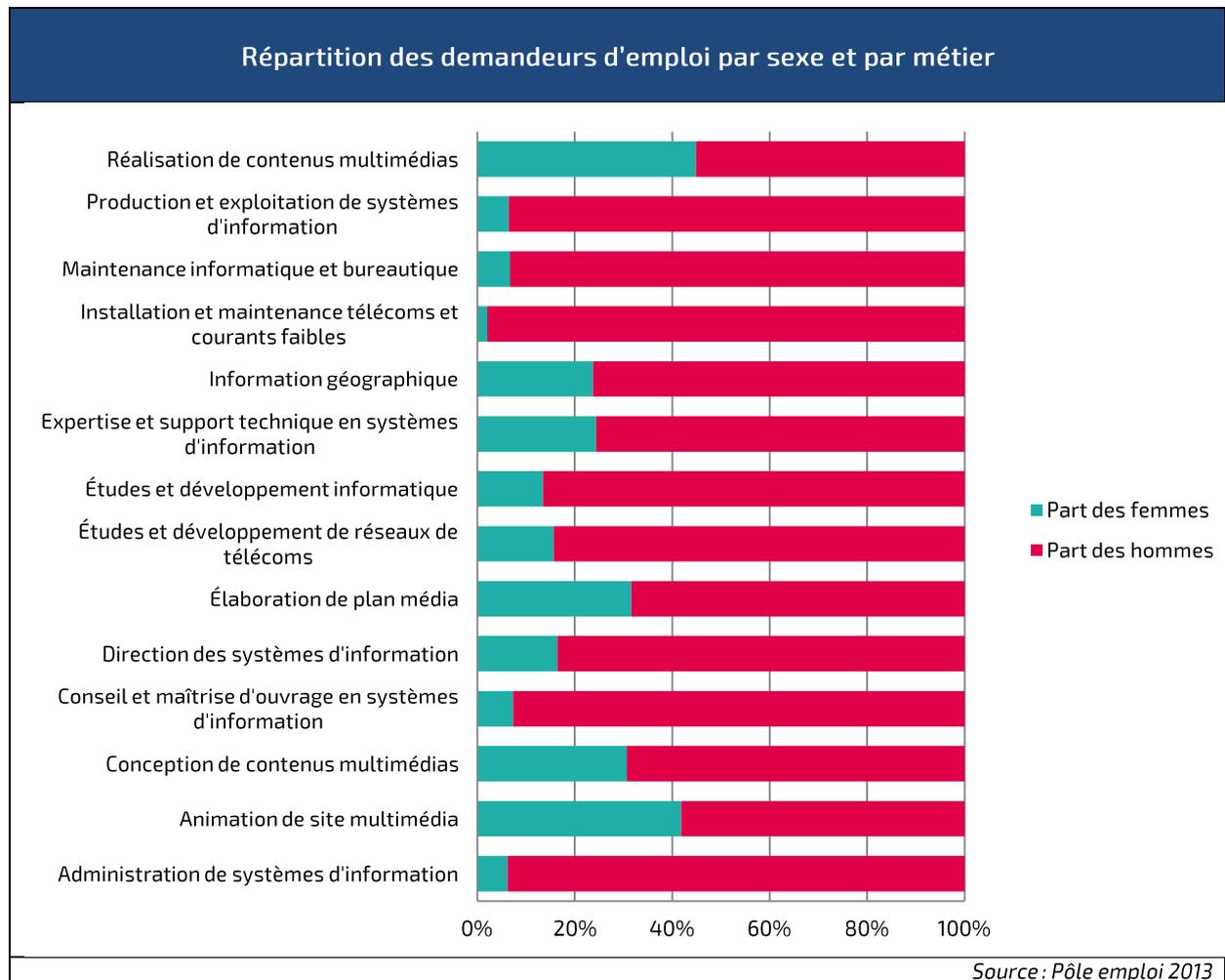
8.6 ANCIENNETE DES DEMANDEURS D'EMPLOI AU 31/12/2013



8.7 REPARTITION DES DEMANDEURS D'EMPLOI PAR AGE ET PAR METIER



8.8 REPARTITION DES DEMANDEURS D'EMPLOI PAR SEXE ET PAR METIER



8.9 LES FORMATIONS DANS LE CHAMP DU NUMERIQUE EN PAYS DE LA LOIRE (NIVEAU III A I)

Liste des formations dans le champ du numérique	
Type de formation	Etablissements de formation
Les BTS	
BTS SIO (Service Informatique aux Organisations)	AFTEC Formation, Institut d'informatique appliqué, EPSI, Lycées : St-Charles Ste-Croix, André Malraux, Carcouet, Chevrollier, Douanier Rousseau, la Colinère, Notre Dame du Roc, Savary de Mauléon, Sainte Marie, Saint Pierre la Joliverie
- Spécialité SISR (Solutions d'infrastructures, systèmes et réseaux)	
- Spécialité SLAM (Solutions Logicielles et Applications Métiers)	
BTS SN (Système Numérique)	Greta Nantes industrie, Lycées des villes de la Mayenne, Chevrollier, Saint Sylvain d'Anjou, J. de Lattre de Tassigny, Livet, Réaumur, Saint-Gabriel, de l'Hyrome, Gabriel Touchard, Immaculée Conception, Nicolas Appert, St-Félix-la-Salle
- Option IR (Informatique et Réseaux)	
- Option EC (Electronique et Communication)	
Les DUT	
Génie électrique et informatique industrielle	Université de Nantes, université d'Angers
Informatique	Université de Nantes, université du Maine (site de Laval)
Réseaux et télécommunications	Université de Nantes (site de la Roche sur Yon)
Métiers du multimédia et de l'internet	Université du Maine (site de Laval)
Les licences	
Informatique	ENI (Ouv. Sept. 2015), Université de Nantes, université d'Angers
Sciences pour l'ingénieur	Université du Maine
Infographie multimédia	Université Catholique de l'Ouest (site de Laval)
Les licences pro	
Systèmes informatiques et logiciels (SIL)	Université de Nantes, université du Maine (site de Laval)
Automatique et informatique industrielle - Systèmes électroniques et informatiques communicants	Université de Nantes
Techniques et activités de l'image et du son	Université de Nantes, université du Maine (en partenariat avec l'université Catholique de l'Ouest, site de Laval),
Spécialité : Systèmes et Réseaux Dédiés au Spectacle vivant (SYRDES)	Université de Nantes (Site de la Roche sur Yon)
Réseaux et télécommunications	
Activités et techniques de communication	Université de Nantes (Site de la Roche sur Yon), université d'Angers
Spécialité : Technologies de l'information et de la communication pour l'animation de réseaux et de communautés	
Logiciels libres	Université d'Angers
Les masters	
Compétences Complémentaires en Informatique (CCI)	Université de Nantes
ARIA	Université de Nantes (en partenariat avec l'ECN)
MIAGE	Université de Nantes
Informatique	Université de Nantes, Université d'Angers

Management de projet en systèmes d'information et de communication	Université du Maine Université de Nantes
Communication et médiations culturelles – rédacteur et concepteur de contenu multimédia	Université de Nantes
Ingénierie des systèmes et management de projet (DUBY)	Université d'Angers
Mathématiques et Applications Spé. R	Université d'Angers
Systèmes Dynamiques et Signaux et Spé. Pro	
Ingénierie mathématique	
Mathématiques et informatique appliquées - Ingénierie logicielle et aide à la décision	Université Catholique de l'Ouest
Conception, innovation, risque et décision (Ingénierie du virtuel et de l'innovation)	ENSAM Angers
Autres formations	
DU Géo Data Scientist (Niv. II)	Université Catholique de l'Ouest (en par avec l'IMA Angers, Ouv. Sept. 2014)
Mastère spécialisé Network and Information Security (NIS) (bac+6)	ESIA LAval
Les diplômes d'ingénieur	
Diplôme d'ingénieur	CESI St Nazaire
2 Spécialités : Logiciels et Réseaux & Télécoms	
Diplôme d'ingénieur	Ecole Centrale de Nantes
2 Spécialités : informatique et ISIS (Ingénierie des Systèmes, de l'Image et des Signaux)	
Diplôme d'ingénieur	Polytech Nantes
2 Spécialités : informatique décisionnelle et électronique et technologie numérique	
Diplôme d'ingénieur	Ecole des Mines de Nantes
Spécialités : FIL, GSI, GIPAD, OMTI, AII	
Diplôme d'ingénieur	ESAIP
spécialité Informatique et réseaux	
Diplôme d'ingénieur	ESEO Angers
spécialité technologies numériques et systèmes embarqués	
options systèmes embarqués, électronique objets connectés, cloud et réseaux, logiciels et données	
Diplôme d'ingénieur	ENSIM Le Mans
Spécialité informatique	
Diplôme d'ingénieur	ISTIA Angers
Spécialité automatique et génie informatique	
Diplôme d'ingénieur	ESIEA Laval
Diplôme d'ingénieur informatique, parcours systèmes d'information et parcours réseaux	CNAM
Titre RNCP de niveau I	
Master of science « Expert en informatique »	SupInfo
En 5 ans, sortie possible à partir de bac+2	
Expert en technologie de l'information (en 3 ans)	<i>Epitech</i>
Chef de projet en conception de systèmes	IMIE

informatiques	
Manager des SI (en 2 ans)	ENI, CESI
Manager des infrastructures (en 2 ans)	ENI
Etudes et Développement/ Infrastructures Réseaux et Systèmes/ ERP Management	EPSI
Consultant Fonctionnel ERP option SAP - Certificat SAP TERP 10 + 1 certification Métier	EPSI
Manager en Ingénierie Informatique (en 3 ans)	IIA
Chef de projet international en informatique et réseaux	ESAIP Angers
Titre RNCP de niveau II	
Responsable en ingénierie des logiciels (en 2 ans)	CESI
Responsable en ingénierie réseaux (en 2 ans)	CESI
Bachelor of science « spécialiste en informatique »	SupInfo
Responsable d'infrastructures systèmes et réseaux	IMIE, ENI
Concepteur développeur informatique	IMIE, ENI, ESAIP Angers et les Sables d'Olonne (en partenariat avec Numérimier)
Bachelor Administrateur Systèmes Réseaux et base de Données	EPSI
Bachelor Conception et Management des activités Web	EPSI (WIS)
Concepteur architecte des SI	IIA, CNAM
Bachelor Data Manager	ESAIP Angers (en partenariat avec l'ESSCA)
Titre RNCP de niveau III	
Développeur logiciels (8 mois en FC, 2 ans en CP)	ENI, IMIE
Support en informatique (8 mois en FC, 2 ans en CP)	ENI, IMIE, AFPA Angers
Technicien supérieur en réseaux informatiques et télécommunications	IMIE, ENI
Analyste programmeur	CNAM
Concepteur développeur en informatique	ESAIP

8.10 LES EFFECTIFS EN FORMATION

Les effectifs en formation (niveau I à III)				
FORMATION INITIALE, apprentissage ou voie scolaire	Public	Privé	Total	Part des étudiants dans le public
BTS	695	560	1255	55%
DUT	877	0	877	100%
Autres formations de niveau III	0	47	47	0%
Sous-total niveau III	1572	607	2179	72%
Licence	1608	34	1642	98%
Licence pro	163	9	172	95%
Autres formations de niveau II	0	43	43	0%
Sous-total niveau II	1771	86	1857	95%
Master et master pro	609	37	646	94%
Diplôme d'ingénieur	657	514	1171	56%
Autres formations de niveau I	0	346	346	0%
Sous-total niveau I	1266	897	2163	59%
Total	4609	1590	6199	74%
FORMATION CONTINUE contrats de professionnalisation				
Inconnu ou sans niveau	3	8	11	27%
Niveau III	4	254	258	2%
Niveau II	20	423	443	5%
Niveau I	7	219	226	3%
Total	34	904	938	4%
FORMATION CONTINUE autres dispositifs				
Inconnu ou sans niveau	0	23	23	0%
Niveau III	0	396	396	0%
Niveau II	22	191	213	10%
Niveau I	40	20	52	77%
Total	62	630	684	9%
TOTAL				
Inconnu ou sans niveau	3	31	34	9%
Niveau III	1576	1257	2833	56%
Niveau II	1813	700	2513	72%
Niveau I	1313	1136	2441	54%
Total	4705	3124	7821	60%

Source : Rectorat, Conseil régional, Enquête CARIF-OREF

Les effectifs en dernière année de cursus de formation (niveau I à III)

FORMATION INITIALE, apprentissage ou voie scolaire	Public	Privé	Total	Part des étudiants dans le public
BTS	307	243	550	56%
DUT	388	0	388	100%
Autres formations de niveau III	0	47	47	0%
Sous-total niveau III	695	290	985	71%
Licence	282	8	290	97%
Licence pro	163	9	172	95%
Autres formations de niveau II	0	26	26	0%
Sous-total niveau II	445	43	488	91%
Master et master pro	321	25	346	93%
Diplôme d'ingénieur	307	128	435	71%
Autres formations de niveau I	0	132	132	0%
Sous-total niveau I	628	285	913	69%
Total	1768	618	2386	74%
FORMATION CONTINUE contrats de professionnalisation				
Inconnu ou sans niveau	3	8	11	27%
Niveau III	4	101	105	4%
Niveau II	20	231	251	8%
Niveau I	7	114	121	6%
Total	34	454	488	7%
FORMATION CONTINUE autres dispositifs				
Inconnu ou sans niveau	0	23	23	0%
Niveau III	0	396	396	0%
Niveau II	22	191	213	10%
Niveau I	32	20	52	62%
Total	54	630	684	8%
TOTAL				
Inconnu ou sans niveau	3	31	34	9%
Niveau III	699	787	1486	47%
Niveau II	487	465	952	51%
Niveau I	667	419	1086	61%
Total	1856	1702	3558	52%

Source : Rectorat, Conseil régional, Enquête CARIF-OREF

8.11 BIBLIOGRAPHIE

Centre de ressources documentaires
02 40 20 40 16 – doc@cariforef-pdl.org
mars 2015

Sites

www.observatoire-du-numerique.fr
www.syntec-numerique.fr
www.passinformatique.com
www.metiers.internet.gouv.fr
www.cnnumerique.fr
<http://contribuez.cnnumerique.fr>
www.orientation-paysdelaloire.fr/donnees/fiche-famille/code/14_04

Introduction

[9 chiffres qui vont vous étonner sur la France et le #numérique](#)

Premier ministre. - 03/03/2015

[Observatoire du numérique : chiffres clés. Mai 2014](#)

Observatoire du numérique. - 01/05/2014. – 8 p.

[Feuille de route du Gouvernement sur le numérique](#)

Premier ministre. - Paris : PREMIER MINISTRE, 2013. - 46 p.

[France numérique 2012-2020 : bilan et perspectives](#)

Ministère économie finances industrie. - Paris : MINISTERE ECONOMIE FINANCES INDUSTRIE, 2011. - 80 p.

Numérique : secteur global

Actualités

[Syntec numérique ouvre une "communauté des jeunes et professionnels" pour l'attractivité des métiers du secteur](#)

DUCHAMP Cyril. – AEF, n° 494858, 04/02/2015

[Métiers du numérique : les entreprises face à une pénurie de compétences, selon un nouveau baromètre de Cap digital](#)

DUCHAMP Cyril. - AEF, n° 494570, 30/01/2015

[Syntec numérique et la fondation Agissons pour l'emploi signent un partenariat pour former des chômeurs](#)

DUCHAMP Cyril. – AEF, n° 493113, 09/01/2015

[Big Data : est-ce le bon moment pour se former ?](#)

Kelformation ; MOREL Magali. - 09/09/2014

[Syntec numérique adresse au gouvernement un plan national de formation aux métiers du numérique](#)

DUCHAMP Cyril. - AEF, n° 192467, 16/01/2014

[Handi-numérique : un portail sur les métiers du numérique et à destination des personnes handicapées](#)

handi-numerique.com. - 2014

Rapports, dossiers

[Rapport d'information déposé par la Commission des affaires économiques sur le développement de l'économie numérique française](#)

ERHEL Corinne, DE LA RAUDIÈRE Laure. - Paris : ASSEMBLEE NATIONALE, 2014. - 163 p.

[Rapport d'activité du Conseil national du numérique. 2013-2014](#)

Conseil national du numérique. - Paris : MINISTÈRE ÉCONOMIE REDRESSEMENT PRODUCTIF NUMÉRIQUE, 2014. - 85 p.

[Réalisation d'une prestation d'étude dans le cadre du projet "contrat d'études prospectives du secteur professionnel du numérique" : rapport final](#)

KATALYSE, MERLANE. - 01/08/2013. - 189 p.

[Le numérique, créateurs d'emplois ?](#)

La Documentation Française. - PROBLEMES ECONOMIQUES, 3042, 25/04/2012. - pp. 2-42.

[L'économie numérique et la croissance : poids, impact et enjeux d'un secteur stratégique](#)

Coe-Rexecode ; ARLANDIS Antonin, CIRIANI Stéphane, KOLEDA Gilles. - Paris : COE-REXECODE, 2011. - 65 p. - (Document de travail, 24)

Informatique

[Le marché de l'emploi cadre dans les activités informatiques](#)

Apec. - Paris : APEC, 01/04/2014. - 8 p. - (Les études de l'emploi cadre ; 2014-36)

[Les développeurs, un atout pour la France](#)

KRIM Tariq ; Ministère des Petites et Moyennes entreprises, de l'Innovation et de l'Économie numérique. - Paris : MINISTERE REDRESSEMENT PRODUCTIF, 06/03/2014. - 225 p.

[Les métiers des systèmes d'information](#)

Apec. - Paris : APEC, 01/01/2014. - 163 p. - (Les référentiels des métiers cadres)

[Temps de travail : tensions sur les astreintes dans l'informatique, l'ingénierie et le conseil](#)

LAGRANGE Nicolas. - ENTREPRISE ET CARRIERES, n° 1155, 27/08/2013. - pp. 12-14

[L'enseignement de l'informatique en France : il est urgent de ne plus attendre](#)

Académie des sciences. - 01/05/2013. - 35 p.

[Les métiers de l'informatique : un domaine professionnel très sensible aux évolutions conjoncturelles](#)

Pôle emploi ; ZANDA Jean-Louis. - REPÈRES ET ANALYSES. ÉTUDES, n° 34, 01/12/2011. - 4 p.

Jeux vidéo

[Rapport d'information fait au nom de la Commission des affaires économiques et de la Commission de la culture, de l'éducation et de la communication par le groupe de travail sur les jeux vidéo](#)

GATTOLIN André, RETAILLEAU Bruno. - Paris : SENAT, 01/09/2013. - 97 p.

[L'emploi, les métiers et les rémunérations dans le jeu vidéo : résultats de l'enquête 2012](#)

Opcalia, Syndicat national du jeu vidéo. - Paris : SNJV, 2012. - 53 p.

[Référentiel des métiers du jeu vidéo](#)

Opcalia, Capital games, Syndicat national du jeu vidéo. - Paris : SNJV, 2012. - 54 p.

Web

[Le guide des métiers du web : état des lieux, témoignages et perspectives](#)

RégionsJob. - Rennes : RÉGIONSJOB, 2013. - 56 p.

Fibre optique

[Les besoins en formation, emplois et compétences liés au déploiement de la fibre optique : rapport final](#)

Ambroise Bouteille et associés, Idate, Constructys. - 01/12/2013. - 198 p.

Régional

Actualités

[Retour sur la journée contributive #4 à Nantes : la société face à la métamorphose numérique](#)

Conseil national du numérique. - 09/03/2015

[Angers veut devenir la capitale des objets du futur](#)

MARTIN Jean-François. - OUEST-FRANCE, 22/01/2015

[À Nantes, les friches Alstom se transforment en pôle du numérique et de la création](#)

GUIMARD Emmanuel. - LES ECHOS, 09/10/2014

[Début 2018, un pôle interdisciplinaire dédié aux cultures numériques à l'Université de Nantes](#)

OUEST-FRANCE, 26/09/2014

[Le numérique gagne du terrain dans la formation professionnelle](#)

Carif-Oref des Pays de la Loire. - ORIENTATION FORMATION EMPLOI DANS LES PAYS DE LA LOIRE, n° 33-14, 23/09/2014

["L'objectif est d'atteindre 24 000 emplois dans le secteur numérique à Nantes"](#)

LAURENT Sybille. - 10/09/2014

[Nantes affiche sa volonté de développer la filière du numérique sur son territoire](#)

COURAUD Marylise. - OUEST-FRANCE, 05/06/2014

[Métiers du numérique : on monte en puissance](#)

OUEST-FRANCE, 21/06/2013

Rapports, dossiers

[Le numérique : 8 % des emplois du territoire de l'agglomération nantaise](#)

Agence d'urbanisme de la région nantaise. - Nantes : AURAN, 2014. - (Dossiers)

[Rapport d'activité 2013 de la Chambre régionale de commerce et d'industrie des Pays de la Loire : relever le défi de la Troisième Révolution Industrielle et Agricole.](#)

Chambre régionale de commerce et d'industrie des Pays de la Loire. - Nantes : CRCI PAYS DE LA LOIRE, 2014. - 21 p.

[Bilan des actions menées dans le cadre du Schéma régional de l'économie et de l'emploi durables](#)

p. 24 : « Le potentiel structurant de l'économie numérique »

Schéma régional de l'économie et de l'emploi durables. Actions 2013. - Région Pays de la Loire. - Nantes : RÉGION PAYS DE LA LOIRE, 2014. - 108 p.

[Stratégie régionale d'innovation pour une spécialisation intelligente en Pays de la Loire 2014-2020. Synthèse](#)

Région Pays de la Loire. - Nantes : RÉGION PAYS DE LA LOIRE, 2014. - 17 p.



CARIFOREF des Pays de la Loire

2 rue de la Loire 44200 Nantes
02 40 20 21 31

www.orientation-paysdelaloire.fr

info@cariforef-pdl.org