

SECTEUR NUMÉRIQUE

**ÉTUDE SUR LES BESOINS EN
COMPÉTENCES, EMPLOI ET FORMATION
RELATIFS AU CLOUD COMPUTING EN
FRANCE**

RAPPORT FINAL

JUIN 2023



OPIIEC

TABLE DES MATIÈRES

1.	Rappel des objectifs et de la méthode de l'étude	4
Les objectifs		5
La méthode		6
2.	Etat des lieux des secteurs impactés par le Cloud computing en France	9
2.1.	Contexte mondial, européen et français du Cloud computing	10
	Le Cloud computing, définition	10
	Le marché mondial du Cloud atteint des valeurs imposantes	11
	Les entreprises américaines restent en position dominante sur le marché Cloud	12
	Le marché chinois du Cloud se caractérise par une forte croissance et par la souveraineté des entreprises domestiques	13
	Le marché européen du Cloud est dynamique mais sa croissance est essentiellement captée par les entreprises américaines	14
	L'Europe cherche à stimuler son écosystème Cloud	14
	Les perspectives du marché français restent dynamiques et portées par les besoins d'infrastructure et de sécurité	15
	Le marché du Cloud en France reste toutefois largement capté par les entreprises américaines	16
2.2.	Panorama des impacts et des enjeux pour les entreprises	17
	Pour le secteur du Numérique, les activités Cloud computing concernent maintenant tous les types de secteurs clients	17
	Le Cloud computing appuie les entreprises françaises dans leurs projets technologiques, écologiques et économiques	18
	Des difficultés continuent de freiner le développement du Cloud	23
2.3.	Cas d'usage détaillés	24
3.	Analyse prospective et impacts du Cloud computing sur les compétences, l'emploi et la formation	35
3.1.	Les métiers et les compétences liées au Cloud computing : état des lieux et évolutions prospectives	36
	La large diffusion du Cloud a permis de développer un « socle de compétences Cloud » au sein des entreprises	36
	La dynamique technologique est telle qu'elle fait émerger de nouveaux types de compétences	38
	Les besoins des entreprises en matière de compétences Cloud sont aussi renouvelés	41
3.2.	Les Besoins en recrutement	43

Le développement du Cloud soulève d'importants besoins de recrutement de la part des entreprises du secteur	43
Mais ces entreprises rencontrent désormais d'importantes difficultés de recrutement	45
Si les stratégies de recrutement des entreprises en matière de Cloud présentent des traits communs, elles privilégient dans la majorité des cas un certain niveau d'expérience	46
Analyse des passerelles métiers	48
Projections en termes d'emplois	50
3.2. Les Besoins en formation	53
L'offre de formation est perçue comme globalement satisfaisante mais néanmoins incomplète	53
Cartographie internationale des formations Cloud computing	56
4. Fiches Métiers	57
5. Fiches actions	74

1.

RAPPEL DES OBJECTIFS ET DE LA MÉTHODE DE L'ÉTUDE

LES OBJECTIFS

L'étude relative aux besoins en compétences, emploi et formation relatifs au Cloud computing en France a été initiée par la CPNEFP de la branche des métiers de l'Ingénierie, du Numérique, des Etudes et du Conseil (IDCC 1486) en France, et plus particulièrement par l'Observatoire des métiers du numérique, de l'ingénierie, du conseil et de l'événement (OPIIEC) et l'OPCO ATLAS dans le cadre de sa mission de soutien aux démarches d'observation et de prospective des branches de son périmètre.

Cette étude porte **sur les besoins en compétences, emploi et formation relatifs au Cloud computing en France**, afin d'actualiser la dernière étude réalisée en 2015 sur le même sujet. Elle couvre le secteur du Numérique, qui regroupe les éditeurs de logiciels, les plateformes, les entreprises de services du numérique (ESN) et les entreprises de conseil en technologies.

Elle doit permettre :

- Un **état des lieux** de la technologie, des marchés du Cloud computing à l'échelle mondiale, européenne et française, des impacts dans les différents secteurs, ainsi que des régulations et des politiques à l'œuvre ; elle porte une attention particulière aux nouveaux enjeux liés au Cloud dans la société et l'économie : *multicloud*, *move-to-cloud*, neutralité carbone, souveraineté et « Cloud de confiance » ...
- L'identification **des impacts du Cloud computing** sur les métiers de la branche (évolution des métiers, émergence de nouveaux métiers...) en particulier dans le secteur du Numérique ;
- Un **bilan quantitatif et qualitatif des besoins en recrutement et en compétences attendues** en matière de Cloud computing par les entreprises productrices ou exploitantes de ces technologies ;
- Un **regard prospectif, dans une logique d'anticipation**, sur l'évolution de ces métiers et les besoins en compétences.
- L'**analyse de l'offre de formation** en vue d'en mesurer l'adéquation aux besoins des entreprises et des salariés

Finalement, l'étude d'identifie des pistes d'actions susceptibles de répondre aux besoins identifiés et formalise des plans d'actions.

LA MÉTHODE

Les grandes étapes

Les points clés de la méthode

PHASE 1 : Cadrage de la démarche

Cadrage opérationnel et prise de connaissance de la documentation

- Pré-analyse documentaire, revue de littérature et bibliographie (étude, littérature, référentiels métiers de l'OPIIEC) : identification des enjeux et spécificités de la branche
- Détermination du planning, des jalons et des instances
- Identification des ressources et des contacts
- Entretiens paritaires exploratoires
- Rédaction de la note de cadrage

PHASE 2 : Etat des lieux des secteurs impactés par le Cloud computing

Étape 2.1 Etude quantitative

- Conception d'un questionnaire
- Diffusion de l'enquête quantitative auprès de l'ensemble des entreprises du Numérique adhérentes à l'OPCO ATLAS
- Traitement des résultats

Étape 2.2 Etude qualitative

- Réalisation de 20 entretiens avec des entreprises
- Formalisation de cas d'usage

PHASE 3 : Analyse prospective et impacts du Cloud computing sur l'emploi, les compétences et la formation

Étape 3.1. Elaboration d'un état des lieux des métiers et des compétences relatives aux secteurs impactés par le Cloud computing, analyse des besoins en recrutements et construction d'une vision prospective

- Réalisation de 6 entretiens auprès d'entreprises du secteur du Numérique
- Réalisation de 5 entretiens auprès d'organismes de formation
- Etude quantitative réalisée auprès de 80 répondants

Étape 3.2. Analyse des besoins et du recours à la formation et cartographie de l'offre de formation

- Elaboration d'une cartographie analytique internationale de l'offre de formation
- Mobilisation des outils Data de PARADOXES

PHASE 4 : Préconisations et plan d'actions opérationnel sur l'offre de formation

Elaboration des recommandations et réalisation des livrables

- Identification de pistes d'actions susceptibles de répondre aux besoins identifiés

- Propositions de recommandations au regard des constats et enjeux identifiés par l'étude
- Elaboration du plan d'action partagé et priorisé avec le COPIL

Dans le cadre de l'ensemble de l'étude, ont été interrogés :

Phase 2 « Etat des lieux des secteurs impactés par le Cloud computing »

Entreprises	Personnes interrogées
Datooine Technologies	ML, Data & Software Engineer
Owkin	Solutions Architect
Microsoft	Cloud solutions Architect
Accor	Data Product Owner
Renault Group	Senior Data Architect, Technical Team Lead
CGI	Consultant
Systnaps	CEO

Phase 3 « Analyse prospective et impacts du Cloud computing sur l'emploi, les compétences et la formation »

Entreprises	Personnes interrogées
Alten	Responsable carrière et formation
Deepki	Head of Compensation, Benefits & HRIS
AFD Tech	CDO
Metanext	Responsable Recrutement France
Scaleway	Product Manager
Hardis Group	Manager Data & Cloud
Organismes de formation	
M2I Formation	Directeur général adjoint
M2I Formation	Sales manager
UNOW	Directrice de l'offre et de la pédagogie
Simplon.co	Directeur général adjoint
Université Paris Nanterre	Professeur des Universités

Phase 4 « Préconisations et plan d'action opérationnel sur l'offre de formation » (Groupes de travail)

Entreprises	Personnes interrogées
Numeum	Délégué à la formation
Numeum	Délégué Usages du Numérique
Capgemini	Expert commission paritaire
Neurochain	Expert Data & Cloud

2.

ETAT DES LIEUX DES SECTEURS IMPACTÉS PAR LE CLOUD COMPUTING EN FRANCE

2.1. CONTEXTE MONDIAL, EUROPÉEN ET FRANÇAIS DU CLOUD COMPUTING

Le Cloud computing, définition



Le Cloud Computing est un modèle économique qui consiste à mettre à disposition un service et des ressources partagées permettant à des entreprises clientes d'utiliser des serveurs (stockage, serveurs, réseaux) pour effectuer des tâches (calculs sur des grandes quantités de données, stockage des données, etc).

Le Cloud offre la possibilité de faire du traitement de données, en étant facturé à l'usage et dont l'accès se fait via le réseau internet, depuis plusieurs appareils (ordinateurs, téléphones, tablettes). Les services de Cloud Computing sont accessibles à la demande et en libre-service sur des ressources informatiques partagées et configurables.



3 modèles de Cloud Computing

- L'infrastructure en tant que service (**IaaS**)
- La plateforme en tant que service (**PaaS**)
- Le logiciel en tant que service (**SaaS**)

Les entreprises qui ont recours à des prestataires de services Cloud, appelés *Cloud Provider* espèrent réaliser d'importantes **économies d'échelle et réduire leurs coûts d'exploitation des données et des infrastructures**.

En effet, ces structures peuvent désormais gérer directement les mises à jour logicielles car l'ensemble des **ressources sont centralisées** (software et hardware). Avec le Cloud, ces entreprises n'ont plus à opérer l'« update » de leurs logiciels directement chez leurs clients.

Tout se fait à distance et **les entreprises clientes bénéficient directement des outils à jour**, les *Cloud providers* peuvent, ainsi, mieux gérer le service qu'ils offrent.

Les services Cloud offerts par le marché sont diversifiés

En fonction de leurs besoins, les entreprises clientes ont le choix entre différents modèles de déploiement qui offrent différents niveaux de contrôle, de flexibilité et de sécurité.



Cloud privé : environnement Cloud réservé à l'usage d'une entreprise ou d'une organisation. Il peut être hébergé sur site ou dans un centre de données tiers. Il offre généralement un plus haut niveau de contrôle et de sécurité – qui le rend également plus coûteux.



Cloud public : environnement dans lequel les ressources informatiques sont partagées entre plusieurs utilisateurs. Les fournisseurs de services de cloud public offrent des ressources informatiques (tels que la puissance de traitement, le stockage et la bande passante) à la demande, moyennant des frais d'utilisation.



Cloud hybride : environnement qui combine les ressources informatiques locales et les ressources de Cloud public. **C'est la principale stratégie adoptée par 80% des entreprises au niveau mondial.**

Le marché mondial du Cloud atteint des valeurs importantes

Le marché mondial du Cloud a maintenu ces dernières années une forte croissance

- Le marché a **conservé sa dynamique lors de la pandémie de Covid-19**, les solutions de Cloud computing ayant largement répondu aux besoins de travail à distance des entreprises.
- Il continue aujourd'hui d'être **stimulé par l'innovation technologique** (Intelligence Artificielle, Machine Learning) et par **les stratégies des entreprises** qui se tournent de plus en plus vers le Cloud avec l'accroissement des volumes de données et l'évolution des modes de travail (télétravail, travail hybride, modes collaboratifs...)



Chiffres-clés

217 milliards €

Chiffre d'affaire du marché de services Cloud en 2022

146 milliards \$

Valeur du marché mondial du SaaS en 2022

116 milliards \$

Valeur du marché mondial de l'IaaS en 2022

111 milliards \$

Valeur du marché mondial du PaaS en 2022

400 milliards \$

Revenus générés par le Cloud computing en 2021

- **Le secteur est également soutenu par les pouvoirs publics** car il présente une dimension stratégique de souveraineté des données.
 - Le ministère américain de la Défense a par exemple signé un contrat de 9 milliards \$ avec Amazon, Google, Microsoft et Oracle pour les services Cloud du *Joint Warfighting Cloud Capability* (JWCC).
 - En Europe, plusieurs initiatives, tant au niveau supranational, national ou même local se développent pour favoriser la construction de « *Clouds souverains* ».

Les projections entrevoient une transition massive des entreprises vers le Cloud

Le Cloud accélère le déclin des offres traditionnelles de service informatique :

- Depuis 2021, celles-ci sont inférieures à celles du Cloud. Le cabinet américain Gartner estime que « *la demande de capacités d'intégration, de processus de travail agiles et d'architecture entraînera une transition continue vers le cloud* ».
- Il estime ainsi qu'en 2025, le budget Cloud des entreprises devrait atteindre 1 800 milliards de dollars contre 1 300 milliards en 2022.
- Il prévoit également que 66% des entreprises se tourneront à cette date vers le Cloud pour leurs logiciels applications, contre 58% en 2022.

Dans ce contexte, plusieurs projections anticipent le maintien de la croissance du marché mondial du Cloud sur la décennie :

- Certaines estimations projettent un marché mondial de 791,48 milliards de dollars US à l'horizon 2030.

Néanmoins, le marché mondial du Cloud fait face à des incertitudes nouvelles

Le marché a récemment montré des signes de ralentissement :

Un ralentissement de la croissance des grandes entreprises de services Cloud a été observé à la fin de l'année 2022, et les géants américains du numérique ont affiché au dernier trimestre 2022 des résultats très en-deçà de leurs standards habituels.

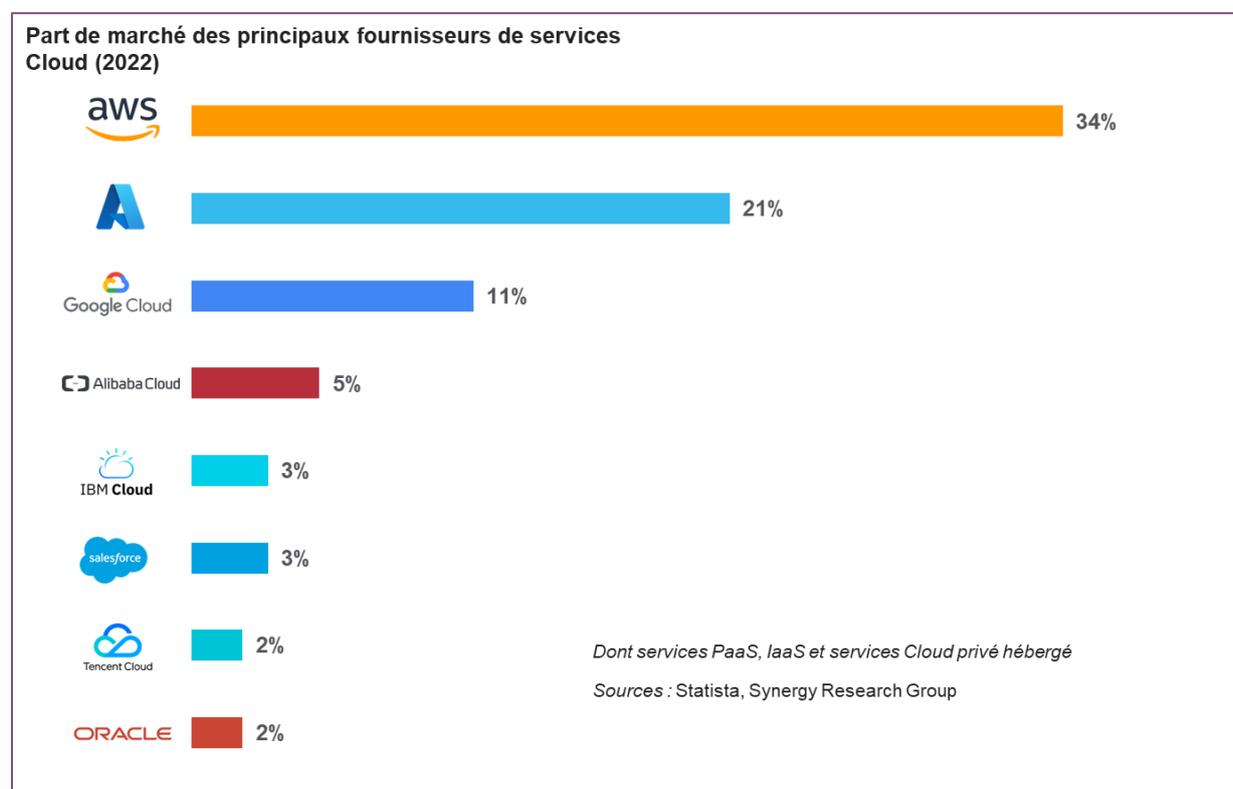
- ▶ Amazon Web Services a annoncé sa plus faible croissance trimestrielle depuis 2014 ;
- ▶ Microsoft Azure a vu sa croissance ralentir de 7 points en un an ; Google Cloud de 8 points.
- ▶ Les fournisseurs de service Cloud souffrent d'une très forte augmentation de leurs coûts énergétiques.

Le marché mondial du Cloud est devenu plus mature :

Ce ralentissement semble lié à des signes de maturité du marché et souligne de nouveaux enjeux :

- *Un enjeu de réduction ou de modulation des coûts :*
 - Le contexte d'incertitudes macroéconomiques (inflation, crise énergétiques, tensions sur les matières premières, risques géopolitiques...) alimente un souci toujours croissant des entreprises clientes de maîtriser les coûts du Cloud et donc de moins consommer les services.
 - On assiste à un début de réduction de la demande et de la consommation de services Cloud de la part des clients. Ceux-ci ont toujours la possibilité d'ajuster leurs factures en fonction de leur activité : c'est un des atouts du Cloud dans ce contexte d'incertitudes.
- *Un enjeu de concurrence et de complémentarité entre offres de services :*
 - Le marché du Cloud est aujourd'hui plus complexe et le « multicloud » se développe : les entreprises misent maintenant sur plusieurs fournisseurs de Cloud et ceux-ci ne peuvent plus espérer remporter l'intégralité d'un appel d'offres.

Les entreprises américaines restent en position dominante sur le marché Cloud



Sur les 8 entreprises dominantes qui se partagent 80% du marché de services Cloud au niveau mondial, 6 sont américaines.

- Trois entreprises captent les **deux tiers** du chiffre d'affaires mondial : Amazon, Microsoft et Google. Leur croissance sur ce segment est supérieure à celle du marché.
- Depuis son positionnement précoce sur le marché, Amazon Web Services a consolidé sa position de leader avec une part de marché supérieure au cumul des parts de ses deux principaux concurrents.

Le Cloud est devenu un segment important dans l'activité des géants américains du Numérique :

- En 2021, la part des services Cloud dans les chiffres d'affaires représentait :
 - ▶ **36%** chez Microsoft
 - ▶ **13%** chez Amazon
 - ▶ **7%** chez Google.

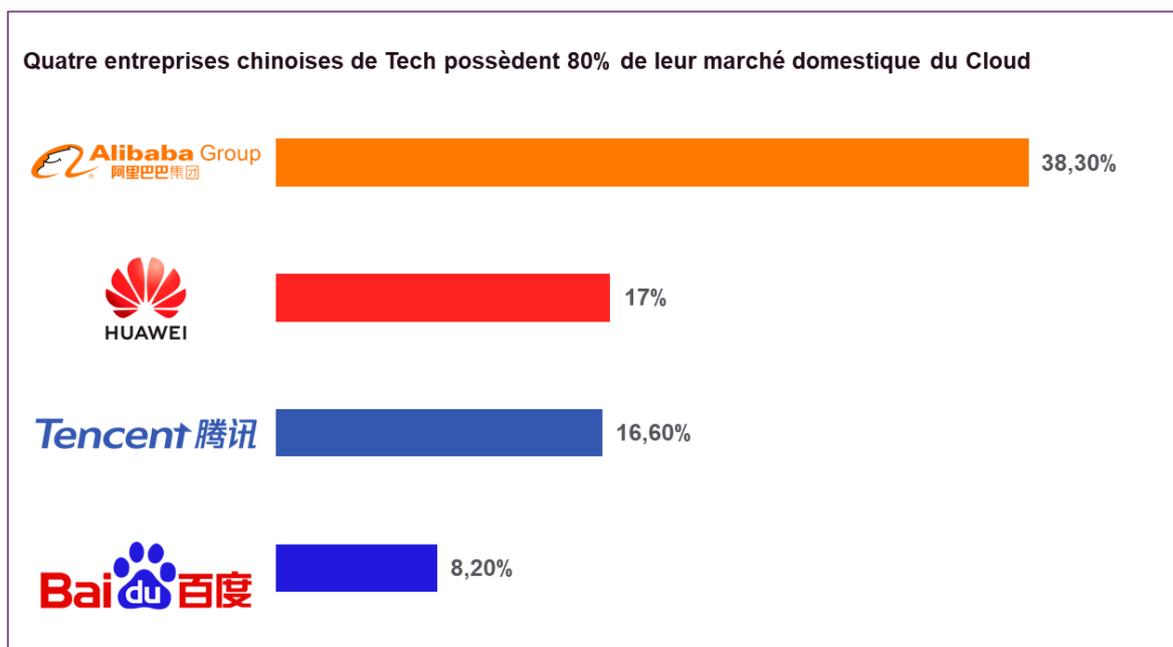
Les Etats-Unis restent le pays de l'innovation en matière de Cloud, dans lequel le plus grand nombre de brevets en Cloud computing sont déposés chaque année :

- ▶ 324 843 brevets déposés aux Etats-Unis en 2018 ;
- ▶ 69 489 en Chine ;
- ▶ 47 148 auprès de l'Office européen des Brevets.

Le marché chinois du Cloud se caractérise par une forte croissance et par la souveraineté des entreprises domestiques

La Chine est devenue le deuxième marché du Cloud dans le monde

- La Chine concentre aujourd'hui **12 % des dépenses globales** en services Cloud.
- Le Cloud public en Chine a connu une hausse de sa valeur de plus de **40% en moins de dix ans**.
- Les prévisions projettent le **triplément** de la taille de ce marché à l'horizon 2025 : de 32 milliards de dollars en 2021 à **90 milliards de dollars** d'ici 2025.
- Cette croissance du Cloud chinois est d'autant plus solide qu'elle est portée par le soutien politique du gouvernement, qui pilote l'accélération de la digitalisation du secteur industriel.
- Ainsi, les industries manufacturières chinoises devraient migrer **32 % de leur informatique local** vers des services de cloud public à l'horizon 2025.



Sources : IDC ; McKinsey, *Cloud in China, the Outlook for 2025, 2022*

Les entreprises de la Tech chinoise restent dominantes sur leur marché domestique Cloud, où les entreprises américaines n'ont pas encore pleinement investi.

- Les opportunités offertes par ce marché sont telles que les **entreprises américaines cherchent à s'y positionner** (Microsoft Azure est entré en 2014 sur le marché via une entreprise locale) mais avec difficulté compte-tenu de **régulations protectrices** (qui peuvent consister à transférer le contrôle des activités Cloud à des partenaires locaux).

Le marché européen du Cloud est dynamique mais sa croissance est essentiellement captée par les entreprises américaines

Le marché européen du Cloud connaît une forte croissance...

- Avant la pandémie de Covid-19, le marché du Cloud dans l'Union européenne (UE 27) enregistrait **une croissance annuelle moyenne de 27%**.
- On estime que ce marché européen du Cloud devrait atteindre entre **300 et 500 milliards d'euros à l'horizon 2027-2030**, contre 53 milliards d'euros en 2020.
- Il voit émerger des acteurs européens du Cloud :



... mais il reste nettement dominé par les entreprises américaines

- AWS, Azure et Google Cloud captent **70 % du marché européen de l'IaaS**, où Amazon est en position dominante.



- Selon les calculs du cabinet KPMG, si les trois géants américains étendaient leur part de marché de manière significative d'ici à 2027-2030, l'UE pourrait perdre entre 20 et 50 % de l'impact économique estimé du marché du Cloud.

Sources : KPMG, Markess

L'Europe cherche à stimuler son écosystème Cloud

Pour les états européens, favoriser l'émergence d'un « Cloud souverain » doit :

- Permettre aux entreprises européennes de capter une part plus importante de la croissance du marché européen du Cloud ;
- Renforcer « l'autonomie stratégique », et la « souveraineté technologique ».

Dans ce contexte, le projet Gaia-X a été lancé en juin 2020 par la France et l'Allemagne

Ce projet suit deux objectifs :

- Définir une entité de gouvernance « capable d'édicter de grands principes de sécurité, d'interopérabilité et de portabilité des données »
- Développer une infrastructure souveraine pour l'Europe qui permette aux entreprises européennes de saisir les opportunités offertes par la croissance du marché du Cloud computing.

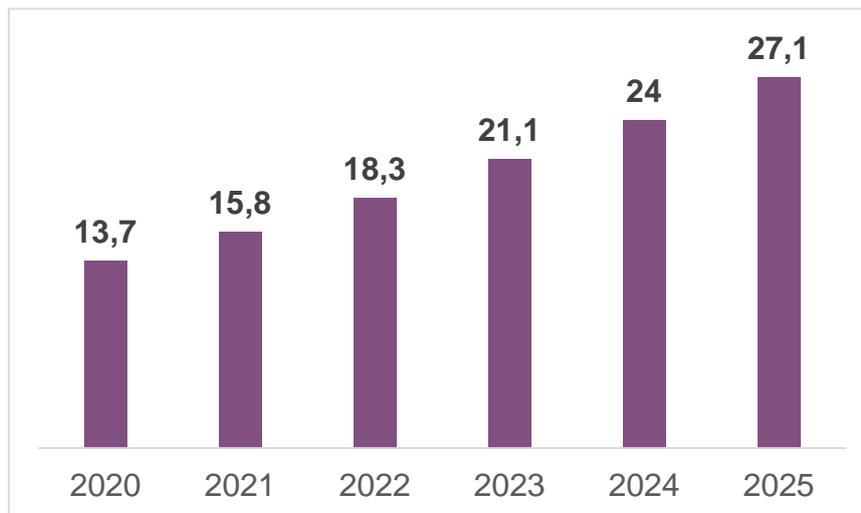


Il consiste à :

- Faire participer dans le cadre d'un consortium les entreprises européennes proposant des services Cloud (OVHcloud, Scaleway, Orange, 3DS Outscale...)

- Mettre en lien les offres existantes dans le domaine du Cloud computing.
- Créer un écosystème européen d'entreprises travaillant avec le Cloud
- Fédérer des écosystèmes autonomes interopérables, pour favoriser la libre circulation et le partage sécurisé de données
- Développer des règles et un ensemble de technologies pour les vérifier, et faciliter la création d'espaces de données dans un environnement de confiance.

Les perspectives du marché français restent dynamiques et portées par les besoins d'infrastructure et de sécurité



Evolution du marché des solutions et services Cloud, en milliards d'euros

La croissance du marché du Cloud en France est en ligne avec les tendances européennes et mondiales :

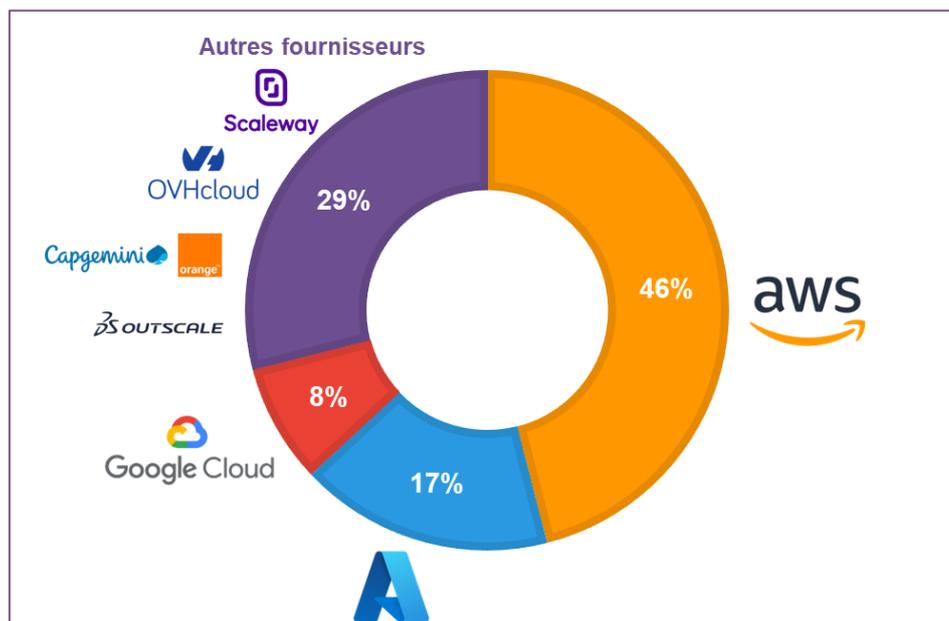
Selon les projections, le marché français du Cloud computing devrait atteindre **27 milliards d'euros en 2025**.

- La part du Cloud dans le marché français des logiciels et services numériques passerait alors de 29% en 2021, à plus de **40% en 2025**.
- Les dépenses des entreprises et organisations publiques dans les services Cloud devraient **augmenter en moyenne de 2,8 milliards d'euros par an**.

Les services d'infrastructure à la demande et les services de sécurité représentent les deux segments les plus dynamiques.

- Le segment des services d'infrastructure à la demande (**IaaS**), constituera le principal accélérateur du marché, avec une croissance composée de 37% entre 2021 et 2025.
- Le segment des services de logiciel à la demande (**SaaS**) devrait aussi être moteur : avec une croissance composée de 17%, cette activité devrait représenter 11,4 milliards d'euros en 2025.
- Les services de **sécurité** autour des environnements Cloud devraient aussi connaître une forte dynamique. Avec une croissance composée de 29,2 % au cours des quatre prochaines années, leur marché devrait tripler atteindre 700 millions d'euros en 2025.

Le marché du Cloud en France reste toutefois largement capté par les entreprises américaines



Part de marché des acteurs du IaaS/PaaS en France (2021)

Source : Markess by Exaegis

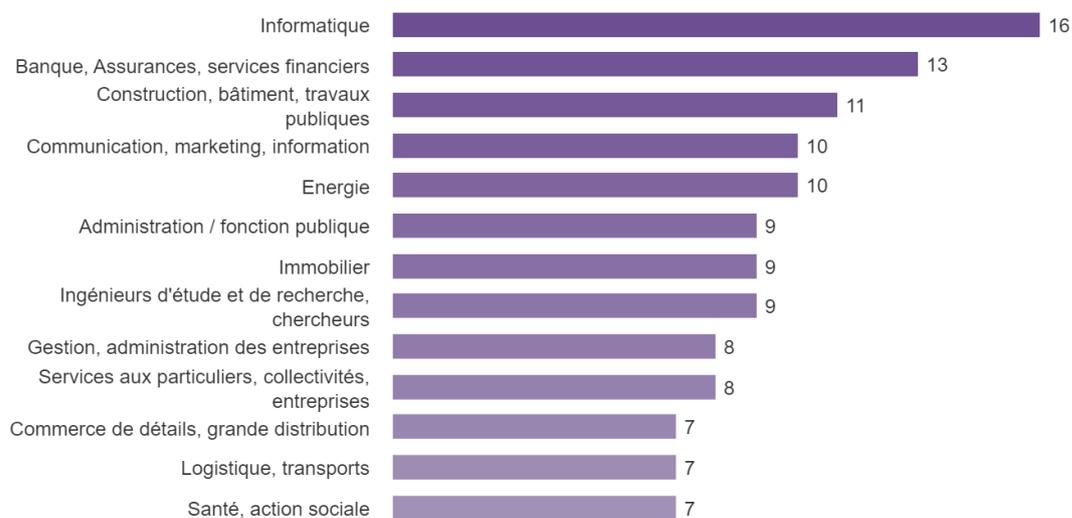
En 2021, AWS, Microsoft et Google ont capté à eux trois :

- 70% de la croissance des dépenses françaises en Cloud public d'infrastructure ;
- 70% de la croissance du marché sur les services d'infrastructures systèmes et applicatives de Cloud public avec le PaaS.

2.2. PANORAMA DES IMPACTS ET DES ENJEUX POUR LES ENTREPRISES

Pour le secteur du Numérique, les activités Cloud computing concernent maintenant tous les types de secteurs clients

Quels sont les principaux secteurs clients visés ou envisagés pour vos prestations Cloud Computing ?



Le Cloud computing appuie les entreprises françaises dans leurs projets technologiques, écologiques et économiques

Zoom sur trois problématiques-clés et transverses, à partir d'exemples d'entreprises représentatives de grands secteurs (objectifs, technologies et ressources mobilisées)



Comment réussir le *Move-to-Cloud* de ses données ?

Exemple de cet enjeu dans le secteur de l'Assurance

	Objectifs	Technologies	Ressources
	<ul style="list-style-type: none"> - Face à l'obsolescence des plateformes existantes chez AXA, basculer l'intégralité des données décisionnelles du groupe dans le Cloud, soit plus de 12 To originellement stockés sur une plateforme <i>on premise</i>. - Migration de 600 To de données depuis le Data Lake (62 tables, 500 conteneurs). 	<p>Développement d'une plateforme dédiée, Axa Shine, comme hub de données pour la totalité des entités du groupe.</p> <p>Axa Shine s'appuie à 100% sur AZURE :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mise en œuvre de Databricks, Power BI et de la suite Office 365 pour la restitution. - Chargement des cubes de données sur Azure Analysis Services - Stockage des données soit sur Azure Data Lake Store, soit en fichiers au format Parquet. <p>Services d'ingestion de données, de transformation, et de travail sur la qualité s'appuyant sur Azure Data Factory, Azure Event Hub et Databricks.</p> <p>Mise en œuvre de plusieurs briques Azure sur les fonctions transverses ; dont Azure DevOps. Développement d'une interface d'administration, d'un moteur générique de préparation de données et d'un « blueprint » qui permet d'instancier la plateforme via Azure DevOps pour obtenir un déploiement rapide.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Axa Shine ne fait pas converger toutes les données au niveau mondial sur une plateforme unique, mais permet d'instancier la plateforme en fonction des besoins de chaque entité ou de chaque zone géographique, ce qui correspond aux besoins d'un groupe comme AXA, très décentralisé, composé d'entités multiples. 	<p>Diminution des coûts de l'infrastructure IT</p> <p>Grâce à l'ergonomie, autonomie des entités du groupe sur les grands usages :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Accès aux données par les utilisateurs finaux - Développement d'applications analytiques - Exploitation au quotidien des applications. <p>Approche progressive et itérative sur 2 ans, privilégiant le co-design et le codéveloppement avec les entités du groupe :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 6 mois de design de l'architecture, avec validation par les architectes du groupe et par les entités métiers - Développement des premières fonctionnalités en mode agile, itérative, avec ajouts de fonctionnalités au framework concomitants aux cas d'usages.





Comment atteindre la neutralité carbone sur le Cloud ?

Exemple de cet enjeu dans le secteur de l’Aéronautique

	Objectifs	Technologies	Ressources
AIRBUS	<p>Atteindre d’ici 2024 la neutralité carbone sur les services Cloud de deux lignes d’activité d’Airbus :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Commercial Aircrafts • Helicopters 	<p>Développement d’un Cloud durable en partenariat avec Capgemini : approche holistique de « conception durable » (<i>sustainability by design</i>) pour réduire l’impact carbone de l’infrastructure dans l’ensemble des lignes de services</p> <p>Transition vers des services de Cloud « multi-hybrides » pour favoriser le déploiement de nouvelles fonctionnalités au sein du SI</p> <p>Programme de transformation « Cloud-first » pour les activités <i>Commercial Aircrafts</i> et <i>Helicopters</i>.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Externalisation du Cloud computing afin de minimiser les risques du projet : gestion par Capgemini des services d’infrastructure • Maîtrise des coûts par une facturation à l’usage plutôt qu’un système d’abonnement. • Fonds d’innovation Airbus-Capgemini pour financer et tester des projets d’IA et de Machine Learning. <p style="text-align: right;"></p>

NB : selon le cabinet EY, 38% des dirigeants d’entreprises ou d’administrations estiment que le Cloud est un levier pour l’atteinte des engagements RSE.

Sources : Capgemini, Airbus, Les Echos Baromètre EY Cloud Value 2023

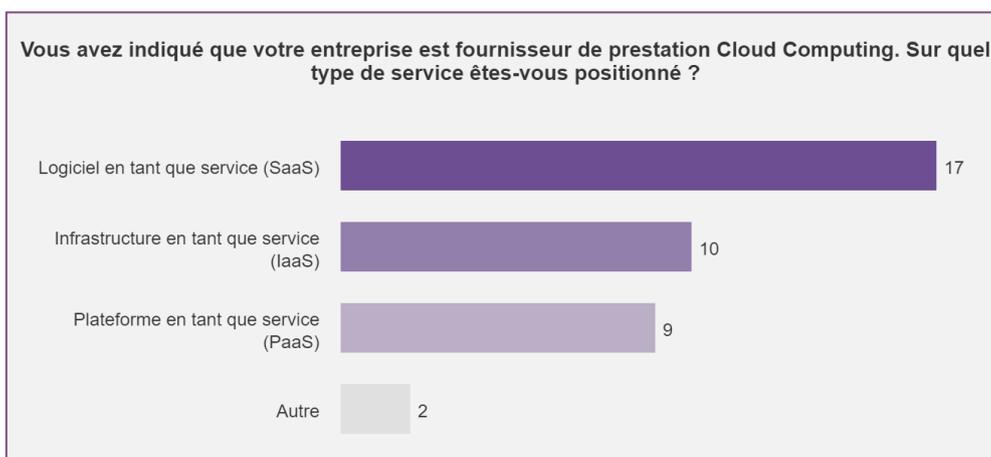
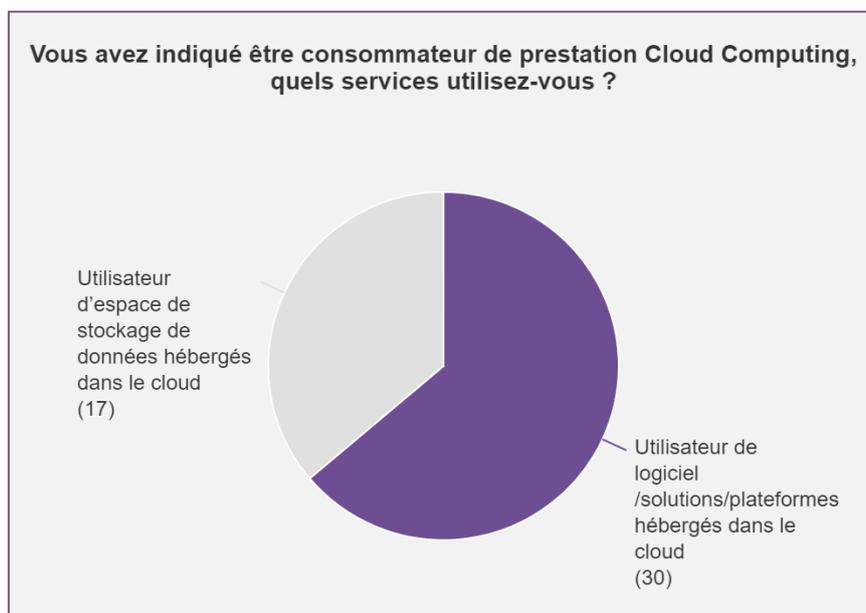
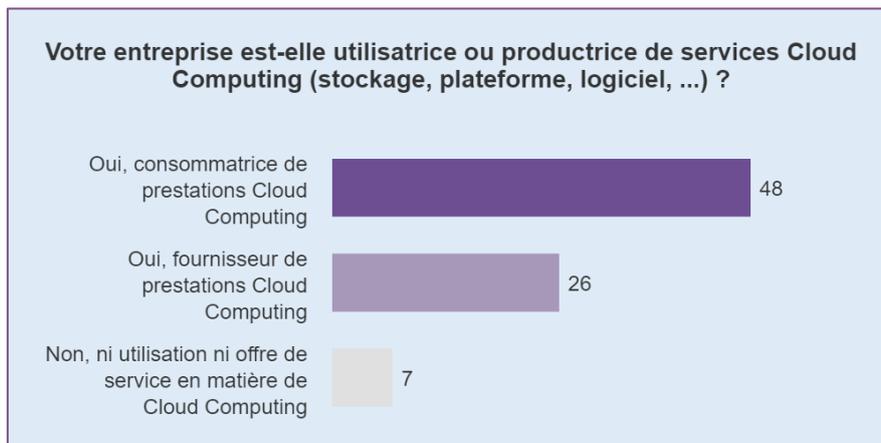


Comment utiliser le Cloud pour optimiser la prise de décision ?

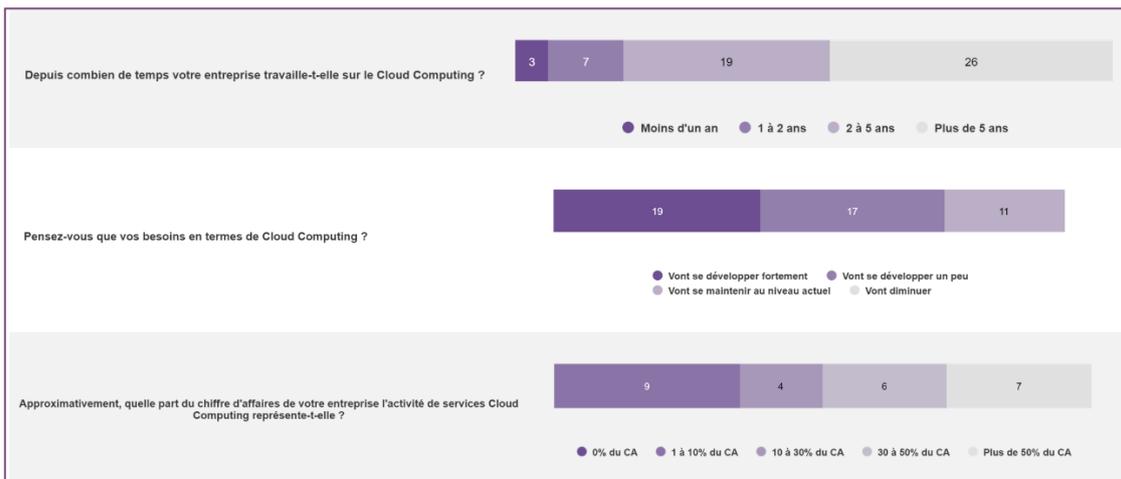
	Objectifs	Technologies	Ressources
L'ORÉAL	<ul style="list-style-type: none"> Fournir des visualisations adaptées aux différents métiers d'un groupe Optimiser la compréhension par les métiers d'informations issues de marques mondiales, soumises à des exigences locales spécifiques (lé-gales, réglementaires) et de données provenant d'une grande variété de sources, éparpillées entre les différentes entités et magasins. Construire un entrepôt fiable, robuste, conforme et éco-responsable, à la gestion simplifiée 	<ul style="list-style-type: none"> Développement d'une plateforme de données L'Oréal Beauty Tech hébergée sur Google Cloud, combinant approche serverless et BigQuery Alimentation de la plateforme par : <ul style="list-style-type: none"> Soit des données facilement adaptables insérées dans BigQuery via des API Soit par des données brutes provenant d'intégrations et qui nécessitent des transformations pilotées par évènements : elles sont ingérées via les mécanismes Eventarc. Les transformations sont effectuées dans Cloud Run et Cloud Functions, ou directement dans SQL. Adoption de SQL comme langage universel pour 8.500 flux (provenant de Google Cloud et de services tiers), pour environ 5000 utilisateurs, qui utilisent les fonctionnalités natives Zero Trust proposées par Google Cloud. Stockage de 100 To de données de production dans BigQuery et traitement de 20 To de données par mois. Gestion de 8 000 jeux de données et de plus de 2 millions de tables BigQuery, alimentées par des sources diverses, telles que Salesforce, SAP, Microsoft et Google Ads. Cloud Workflows pour simplifier les opérations de valorisation des données : orchestration des étapes dans des conteneurs via Cloud Run, Cloud Functions et des jobs BigQuery. 	<ul style="list-style-type: none"> Réduction des coûts par le cantonnement de l'ensemble de l'infrastructure dans un périmètre de confiance Elasticité de l'infrastructure globale dans l'ingestion, l'exécution de requêtes ou de transformations. Paiement à la demande des services Google Cloud, en fonction de l'utilisation réelle Appui au suivi des objectifs RSE avec <i>Google Cloud Carbon Footprint</i>, qui permet à l'Oréal de mesurer l'empreinte environnementale de son infrastructure et de ses usages du Cloud. 

Sources : L'Oréal, Google Cloud

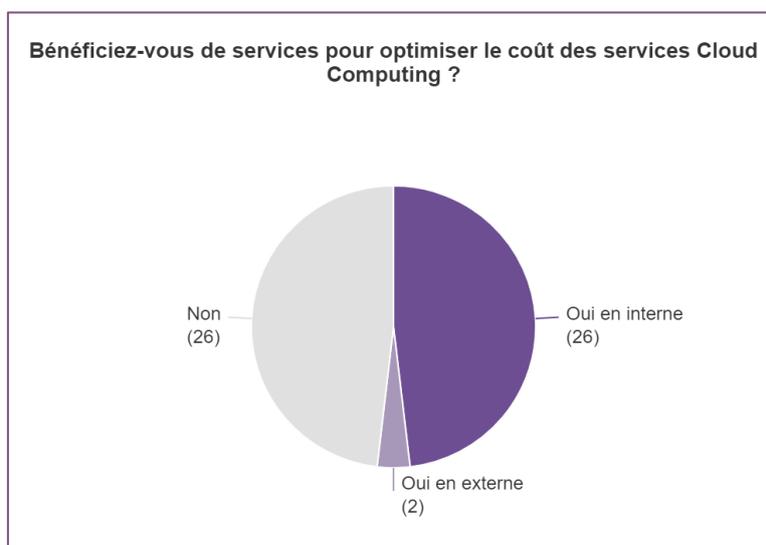
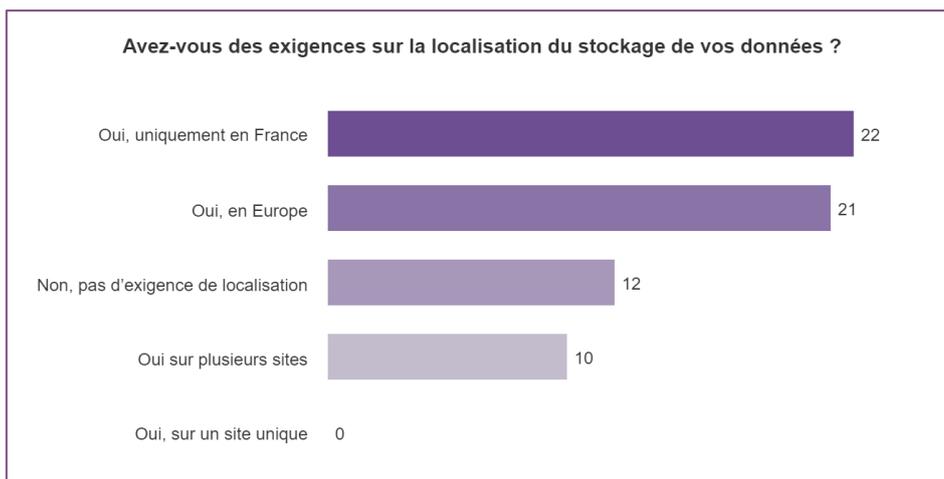
Logiquement, les entreprises du numérique mobilisent différents types de services Cloud selon qu'elles sont utilisatrices ou productrices



Positionnées déjà depuis plusieurs années sur le Cloud, les entreprises répondant à l'enquête numérique anticipent une augmentation de leurs besoins

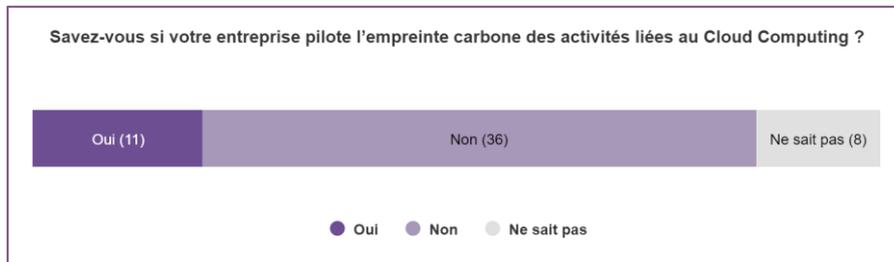


La localisation et le coût sont des préoccupations pour une partie des entreprises du secteur numérique répondantes

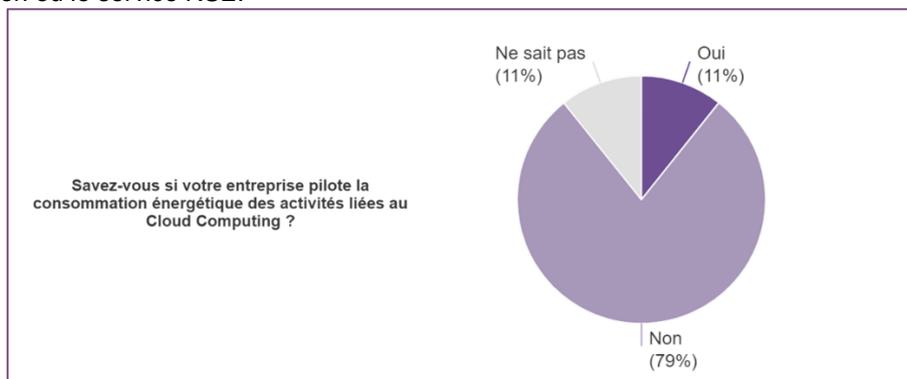


Des difficultés continuent de freiner le développement du Cloud

Dans beaucoup d'entreprises répondantes, ni l'empreinte carbone ni la consommation énergétique du Cloud ne sont pilotées



Dans les entreprises répondantes où l'empreinte carbone est pilotée, cela semble fait plus particulièrement par la Direction ou le service RSE.



De même, lorsque la consommation énergétique est pilotée dans les entreprises répondantes, cela semble fait plus particulièrement par le Service RSE ou par une équipe dédiée aux objectifs de développement durable.

D'autres types d'obstacles ne sont pas levés car plusieurs bénéfices et avantages du Cloud restent mal connus

Le Cloud est souvent perçu comme étant plus risqué en termes de sécurité



Le Cloud rend périodiquement obligatoires les mises à jour de sécurité

Le Cloud se heurte à des problématiques de réduction du coût du *legacy* : l'objectif reste de réduire le coût global du parc applicatif



Le Cloud présente des opportunités d'urbanisation et de rationalisation des applications via micro-services

Le Cloud est inadapté au schéma organisationnel de l'entreprise en B.U.



La compétence Cloud est accessible : elle ne requiert pas de certifications ou de diplômes d'ingénierie : la documentation (tutoriels notamment) reste très accessible.

Le marché de la compétence Cloud est en forte tension



Le Cloud fonctionne de façon transverse. Le sachant n'est pas positionné comme supérieur hiérarchique. Le manager n'est pas le détenteur de la vision produit.

2.3. CAS D'USAGE DÉTAILLÉS

Cas d'usage n°1. Louis Vuitton – Site catalogue produits : le Cloud pour un service premium

 Type de Cloud	Alibaba & Azure
 Avancement du projet	Production
 Effectifs mobilisés	>30 personnes (15% femmes)

Contexte / problématique		Intitulé des métiers mobilisés
<ul style="list-style-type: none"> Mise à disposition et maintenance d'un catalogue numérique des produits Migration vers une application data-less, full cloud Gestion de l'état des stocks multisites, multi-plaques géographiques Très forte exigence et mise en place de processus cyber 		Cloud engineer, développeurs <i>front</i> , développeurs <i>back</i> , full stacks, Product Owner, Proxy Product Owner, Chefs de projet, architecte logiciel, technical leader, DevOps, Manager
Description du projet	Impact obtenu / attendu	Compétences mobilisées
<p>Une application de gestion du catalogue de l'ensemble des produits disponibles pour l'ensemble des sites de vente. Elle doit pouvoir :</p> <ul style="list-style-type: none"> Communiquer avec les données source et les sites physiques marchands en protégeant la propriété intellectuelle, la donnée des clients confidentielle sur plusieurs Cloud différents, et ce dans une politique globale de move-to-cloud avec priorité Data Lake. Engagement humain inégalé, la principale contrainte est organisationnelle 	<ul style="list-style-type: none"> Remplacement des fichiers papiers Proposition de solutions d'achat alternatives Proposition d'argumentaires de vente Sécurisation des transactions et IP Gain de plasticité et de temps dans le déploiement d'infrastructure 	<ul style="list-style-type: none"> Kubernetes, Docker JavaScript Micro-services
	Critères d'analyse	Besoins en compétences / formation
	 <p>The dashboard shows investment levels (<1M €, <5M €, <10M €, >10M €) and performance metrics for Product, Process, and Orga. Product has a green smiley, Process has a yellow sad smiley, and Orga has an orange angry smiley. Specific values include 15% for internal part and 'Interne' for structure.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Capacité d'apprendre et de monter en compétence rapidement Profil technique : background technique suffisant Profil métier : compétences projet ou savoir métier spécifique

Pour aller plus loin : Lien utile <https://fr.louisvuitton.com/fra-fr/homepage>

Cas d’usage n°2. Magic Leap – Réalité virtuelle & augmentée : le Cloud levier de productivité, axé personnel médical et leur formation

 Type de Cloud	AWS, Azure & GCP
 Avancement du projet	Production
 Effectifs mobilisés	>20 personnes (10% femmes)

Contexte / problématique		Intitulé des métiers mobilisés																				
<ul style="list-style-type: none"> Analyse et redirection des logs applicatifs entre les différents modules et application de l’entreprise de 2 000 salariés. Split entre Cloud et on-premise en fonction des actifs numériques Agrégation et transfert de téraoctets de données chaque jour sous la forme de logs Contexte international basé aux Etats-Unis et en Pologne 		Cloud engineer, chef de projet, Architecte technique, Technical leader, DevOps, SME (Subject Matter Expert), SRE (Site Reliability Engineer)																				
Description du projet	Impact obtenu / attendu	Compétences mobilisées																				
<p>- L’outil est de type DevOps. Le département a en charge d’agréger, de centraliser puis de redistribuer les logs de plusieurs applications au sein du groupe, pour en tirer des analyses et des optimisations pour des clients de la grande distribution et du secteur médical</p> <p>-Ce qui est fait en soi de la donnée n’est pas connu des opérationnels</p>	<ul style="list-style-type: none"> Automatisation de la préparation des machines Gain substantiel en plasticité et en vitesse de livraison d’infrastructure Réduction des coûts de lancement des projets Amélioration de la cybersécurité 	<ul style="list-style-type: none"> Greylog ELK Kubernetes, Docker, lambda functions Gitlab, GERRIT, PagerDuty Python Open-source 																				
	Critères d’analyse	Besoins en compétences / formation																				
	<table border="1"> <tr> <td>Invest.</td> <td><1M €</td> <td><5M €</td> <td><10M €</td> <td>>10 M €</td> </tr> <tr> <td>Produit</td> <td>Attentes : </td> <td>Avancement : </td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>Process</td> <td>Change : </td> <td>Aisance : </td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>Orga.</td> <td>Part interne : 15%</td> <td>Structure : Interne</td> <td colspan="2"></td> </tr> </table>	Invest.	<1M €	<5M €	<10M €	>10 M €	Produit	Attentes : 	Avancement : 			Process	Change : 	Aisance : 			Orga.	Part interne : 15%	Structure : Interne			<ul style="list-style-type: none"> - Capacité d’apprendre et de monter en compétence rapidement - Profil technique : background technique suffit -Profil métier : compétences projet ou savoir métier spécifique
Invest.	<1M €	<5M €	<10M €	>10 M €																		
Produit	Attentes : 	Avancement : 																				
Process	Change : 	Aisance : 																				
Orga.	Part interne : 15%	Structure : Interne																				

Pour aller loin : lien <https://www.magicleap.com/en-us/>

Cas d’usage n°3. Framatome – entreprise régalienne dans le Cloud ; le Cloud outil de la transformation digitale

 Type de Cloud	Azure
 Avancement du projet	Conception
 Effectifs mobilisés	>50 personnes (10% femmes)

Contexte / problématique		Intitulé des métiers mobilisés																				
<ul style="list-style-type: none"> Préparation du <i>move-to-cloud</i> de l’entreprise et de la modernisation de systèmes d’information dans un contexte de cybersécurité et de maîtrise de flux physiques très exigeants Nombreux PoCs réalisés en amont, lancement des premiers pilotes en cours 		Cloud engineer, chef de projet, Architecte Cloud, Architecte solution logicielle, consultants techniques, consultants métiers																				
Description du projet	Impact obtenu / attendu	Compétences mobilisées																				
<p>- Approche business case « progressiste » sans faire forcément appel à un data lake, mais plutôt des Data products qui démontrent leur valeur.</p> <p>- Les sujets de traitement de la qualité sont gérés en priorité afin de faire évoluer les modèles de conception en ingénierie (PLM), suivis par des cas d’usage de reporting financier</p> <p>- L’ampleur du projet exige une mise à plat au travers d’un workpackage 0.</p> <p>- L’organisation est la contrainte principale</p>	<ul style="list-style-type: none"> Gains de performance, de productivité Dé-silotage de données Augmentation de l’accessibilité des données au personnel autorisé Résolution du gap informatique 	<ul style="list-style-type: none"> Kubernetes, Docker, Git SSO Synapse (IA) C#, Python (dominant), R Colibri (datacatalog), Salesforce, SAP 																				
	Critères d’analyse	Besoins en compétences / formation																				
	<table border="1"> <tr> <td>Invest.</td> <td><1M €</td> <td><5M €</td> <td><10M €</td> <td>>10 M €</td> </tr> <tr> <td>Produit</td> <td>Attentes : </td> <td>Avancement </td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>Process</td> <td>Change : </td> <td>Aisance </td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>Orga.</td> <td>Part interne 15%</td> <td>Structure Interne</td> <td colspan="2"></td> </tr> </table>	Invest.	<1M €	<5M €	<10M €	>10 M €	Produit	Attentes : 	Avancement 			Process	Change : 	Aisance 			Orga.	Part interne 15%	Structure Interne			<ul style="list-style-type: none"> Capacité d’apprendre et de monter en compétences rapidement Profil technique : ingénieur Profil métier : ingénieur
Invest.	<1M €	<5M €	<10M €	>10 M €																		
Produit	Attentes : 	Avancement 																				
Process	Change : 	Aisance 																				
Orga.	Part interne 15%	Structure Interne																				

Cas d'usage n°4. SkyThread – Start-up & Cloud : un impératif. Le Cloud pour explorer, innover, s'adapter.

 Type de Cloud	Azure
 Avancement du projet	MVP
 Effectifs mobilisés	<50 personnes (10% femmes)

Contexte / problématique		Intitulé des métiers mobilisés																				
<ul style="list-style-type: none"> Créer un environnement d'échange de données neutre entre plusieurs intervenants de l'industrie de l'aviation : intégrateurs, constructeurs de pièces détachées, compagnies aériennes, auditeurs. Fortes attentes en matière de cybersécurité. Recours important à des capacités de développement hors Europe (Tunisie, Inde, Vietnam) 		Cloud engineer, chefs de projet, Architecte Cloud, Architecte solution logicielle, consultants techniques, consultants métier																				
Description du projet	Impact obtenu / attendu	Compétences mobilisées																				
<p>- Création d'une place de marché de la donnée en suivant une matrice d'événements communs entre tous les acteurs de la chaîne de valeur de la création d'un avion et de sa maintenance</p> <p>- Ils doivent pouvoir disposer de données intègres et de confiance</p> <p>- La plus grande difficulté est la vitesse de prise de décision des clients et la rationalisation des besoins émis</p>	<ul style="list-style-type: none"> Réduction du lead time Réduction du cycle d'ingénierie, de maintenance et de prise de décision Réduction du temps d'installation, amortissement des avions Augmentation de la réactivité 	<ul style="list-style-type: none"> Kubernetes, Docker, Git C#, Python, JavaScript Sneak, Detecify, SonarQube Azure Ci Argo CD CouchDB, Post Gre SQL 																				
	Critères d'analyse	Besoins en compétences / formation																				
	<table border="1"> <tr> <td>Invest.</td> <td><1M €</td> <td><5M €</td> <td><10M €</td> <td>>10 M €</td> </tr> <tr> <td>Produit</td> <td>Attentes :</td> <td>😊</td> <td>Avancement</td> <td>😞</td> </tr> <tr> <td>Process</td> <td>Change :</td> <td>😊</td> <td>Aisance</td> <td>😞</td> </tr> <tr> <td>Orga.</td> <td>Part interne</td> <td>40%</td> <td>Structure</td> <td>Externe</td> </tr> </table>	Invest.	<1M €	<5M €	<10M €	>10 M €	Produit	Attentes :	😊	Avancement	😞	Process	Change :	😊	Aisance	😞	Orga.	Part interne	40%	Structure	Externe	<ul style="list-style-type: none"> Capacité d'apprendre et de monter en compétences rapidement Profil technique : ingénieur ou fort background technique. Recommandation d'équipes Profil métier : ingénieur ou longue expérience aéronautique
Invest.	<1M €	<5M €	<10M €	>10 M €																		
Produit	Attentes :	😊	Avancement	😞																		
Process	Change :	😊	Aisance	😞																		
Orga.	Part interne	40%	Structure	Externe																		

Lien utile : <https://www.skythread.aero/>

Cas d’usage n°5. Softeam – Accompagnement d’un asset manager. Le Cloud pour accompagner le client dans la transformation digitale

 Type de Cloud	Azure
 Avancement du projet	MVP
 Effectifs mobilisés	<50 personnes (10% femmes)

Contexte / problématique		Intitulé des métiers mobilisés
<ul style="list-style-type: none"> Centraliser des sources de données externes diverses pour faciliter le travail d’un Asset manager, puis créer automatiquement des agrégats. Objectif final : prendre des décisions d’investissement, dans un contexte de volume moyen (50 Go par jour). 		Cloud engineer, chefs de projet, Architecte Cloud, Architecte solution logicielle, consultant technique, consultant métier, développeur front, back et full stack, UX/UI
Description du projet	Impact obtenu / attendu	Compétences mobilisées
<p>- Les sources de données sont très diverses, parfois externes, parfois internes, pas toujours structurées, et l’asset manager prend un temps certain à collecter plus qu’à analyser. L’objectif est de créer une plateforme intuitive de collection et d’agrégation d’information. Plusieurs équipes se relaient sur le projet.</p> <p>- La contrainte la plus forte consiste à récupérer les décisions de consultants sans background technique.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Réduction des tâches à faible valeur ajoutée Augmentation de la productivité Augmentation de la vitesse d’analyse Création d’un avantage comparatif fort 	<ul style="list-style-type: none"> Kubernetes, Docker, Git Python, C# Azure Ci Argo CD Databricks, SQL
	Critères d’analyse	Besoins en compétences / formation
	 <p>Invest. <1M € <5M € <10M € >10M €</p> <p>Produit Attentes : 😞 Avancement 😞</p> <p>Process Change : 😞 Aisance 😞</p> <p>Orga. Part interne 15% Structure Externe</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Capacité d’apprendre et de monter ne compétences rapidement - Profil technique : ingénieur souhaité, mais faible niveau de confiance dans le diplôme ou les certifications. - Profil métier : pas de compétence particulière

Lien utile : <https://www.softeamgroup.fr/softeam-qui-sommes-nous/>

Cas d’usage n°6. Egis – Création d’une DSI groupe axée Cloud. Le Cloud pour accompagner le client dans la transformation digitale.

 Type de Cloud	Azure
 Avancement du projet	MVP
 Effectifs mobilisés	>50 personnes (10% femmes)

Contexte / problématique		Intitulé des métiers mobilisés																				
<ul style="list-style-type: none"> Le groupe vise une croissance à 100% d’ici 2025. Besoin de créer une DSI, une approche Data unifiée entre <i>business units</i> distribuées et autonomes 		Data analysts, Product Owner, Data Product Owner, Data engineer, chefs de projets, Architectes, Consultants techniques																				
Description du projet	Impact obtenu / attendu	Compétences mobilisées																				
<p>- Identification des produits et sources des données, création d’un portefeuille d’application à développer, mise en place d’une urbanisation logicielle et de standards de données</p> <p>- La cible est de créer un Data Mesh constitué de Data products indépendants mais inter-opérables et connectés. Certains projets sont en production avec vente extérieure.</p> <p>- La principale contrainte est organisationnelle et RH.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Réduction des tâches à faible valeur ajoutée Augmentation de la productivité Augmentation de la vitesse d’analyse Création d’un avantage comparatif fort 	<ul style="list-style-type: none"> Kubernetes, Git Databricks, Python Azure Ci Azure CD Databricks, SQL 																				
	Critères d’analyse	Besoins en compétences / formation																				
	 <table border="1"> <tr> <td>Invest.</td> <td><1M €</td> <td><5M €</td> <td><10M €</td> <td>>10 M €</td> </tr> <tr> <td>Produit</td> <td>Attentes : 😊</td> <td>Avancement : 😊</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>Process</td> <td>Change : 😞</td> <td>Aisance : 😞</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>Orga.</td> <td>Part interne : 15%</td> <td>Structure : Interne</td> <td colspan="2"></td> </tr> </table>	Invest.	<1M €	<5M €	<10M €	>10 M €	Produit	Attentes : 😊	Avancement : 😊			Process	Change : 😞	Aisance : 😞			Orga.	Part interne : 15%	Structure : Interne			<p>- Capacité d’apprendre et de monter en compétence rapidement</p> <p>- Profil technique : <i>background</i> technique souhaité</p> <p>Faible niveau de confiance dans le diplôme ou les certifications.</p>
Invest.	<1M €	<5M €	<10M €	>10 M €																		
Produit	Attentes : 😊	Avancement : 😊																				
Process	Change : 😞	Aisance : 😞																				
Orga.	Part interne : 15%	Structure : Interne																				

Pour aller plus loin : <https://www.egis-group.com/fr>

Cas d’usage n°7. Azure – Le Cloud au service de la formation. Le Cloud pour accompagner les universités et écoles supérieures

 Type de Cloud	Azure
 Avancement du projet	Conception, MVP & Production
 Effectifs mobilisés	<50 personnes (10% femmes)

Contexte / problématique		Intitulé des métiers mobilisés																				
<ul style="list-style-type: none"> L’entreprise fournit des services Cloud avec des ambitions de croissance forte (>100%) L’usage du Cloud répond à des engagements d’accessibilité, des changements dans les usages, et le décrochage scolaire. Les briques d’IA et de ML doivent être fournies sur étagère. Forte pression sur les nouveaux entrants. 		Azure Cloud specialist, Solutions Architect, Sponsors, Product Owner, Developpeur Front End, Back End et Full Stack, UX/UI, Chefs de projets																				
Description du projet	Impact obtenu / attendu	Compétences mobilisées																				
<p>- Proposer des solutions Lift & Shift (IaaS) et Platform as a Service (PaaS) pour plusieurs organismes de formation incluant le stockage de documents, des interfaces de formation, de l’hébergement vidéo, et la cybersécurité associée.</p> <p>La principale contrainte est la réduction des risques liés au projet et la collection des spécifications du client.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Réduction du décrochage scolaire Réduction des coûts Amélioration de l’accessibilité Dé-silotage de la donnée Offre de nouveaux services Standardisation (business engagement) 	<ul style="list-style-type: none"> Kubernetes, Git Databricks, Java, JavaScript Azure Ci Azure CD Databricks, SQL Suite logicielle Azure - Serverless 																				
	Critères d’analyse	Besoins en compétences / formation																				
	<table border="1"> <tr> <td>Invest.</td> <td><1M €</td> <td><5M €</td> <td><10M €</td> <td>>10 M €</td> </tr> <tr> <td>Produit</td> <td>Attenles : </td> <td>Avancement </td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>Process</td> <td>Change : </td> <td>Aisance </td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>Orga.</td> <td>Part interne 15%</td> <td>Structure Externe</td> <td colspan="2"></td> </tr> </table>	Invest.	<1M €	<5M €	<10M €	>10 M €	Produit	Attenles : 	Avancement 			Process	Change : 	Aisance 			Orga.	Part interne 15%	Structure Externe			<ul style="list-style-type: none"> - Capacité d’apprendre et de monter en compétences rapidement - Profil technique : une expérience technique suffit. - Faible niveau de confiance dans le diplôme ou les certifications. - Profil métier : pas de compétence particulière
Invest.	<1M €	<5M €	<10M €	>10 M €																		
Produit	Attenles : 	Avancement 																				
Process	Change : 	Aisance 																				
Orga.	Part interne 15%	Structure Externe																				

Cas d’usage n°8. SMC (Mad Agence) : l’e-commerce via le Cloud. Le Cloud de Salesforce pour dynamiser les ventes.

 Type de Cloud	SalesForce
 Avancement du projet	Conception, MVP & Production
 Effectifs mobilisés	<100 personnes (10% femmes)

Contexte / problématique		Intitulé des métiers mobilisés																				
<ul style="list-style-type: none"> Réalisé pour SMC, maison mère de San Marina, Forts enjeux autour de l’intégrité de la donnée : une des approches les plus avancées sur le marché Application des exigences de la CNIL 		Salesforce specialist, Solutions architect, Sponsor, Product Owner, Developpeur Front End, Back End et Full Stack, UX/UI, Chefs de projets, directeurs de projets																				
Description du projet	Impact obtenu / attendu	Compétences mobilisées																				
- Réalisation d’une TMA (tierce maintenance applicative) sur une série de produits supportés par Salesforce Cloud. - Réalisation de vitrines virtuelles, sites marchands, catalogues de produits, montées de version, débogage et ajout de nouvelles fonctionnalités - La principale contrainte est observée dans la spécification du besoin client.	<ul style="list-style-type: none"> Amélioration du service rendu Mise à disposition de catalogues multi marques Optimisation du processus de vente Amélioration du tracking client (Manager Tag) 	<ul style="list-style-type: none"> Web Service SOAP, REST, headless Vanilla JavaScript, CSS, CSV, XML, eSML Suite logicielle Salesforce 																				
	Critères d’analyse	Besoins en compétences / formation																				
	<table border="1"> <tr> <td>Invest.</td> <td><1M €</td> <td><5M €</td> <td><10M €</td> <td>>10 M €</td> </tr> <tr> <td>Produit</td> <td>Attentes : </td> <td>Avancement : </td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>Process</td> <td>Change : </td> <td>Aisance : </td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>Orga.</td> <td>Part interne : 15%</td> <td>Structure : Externe</td> <td colspan="2"></td> </tr> </table>	Invest.	<1M €	<5M €	<10M €	>10 M €	Produit	Attentes : 	Avancement : 			Process	Change : 	Aisance : 			Orga.	Part interne : 15%	Structure : Externe			<ul style="list-style-type: none"> Capacité d’apprendre et de monter en compétences rapidement Profil technique : background technique souhaité, formation interne forte Profil métier : pas de compétence particulière
Invest.	<1M €	<5M €	<10M €	>10 M €																		
Produit	Attentes : 	Avancement : 																				
Process	Change : 	Aisance : 																				
Orga.	Part interne : 15%	Structure : Externe																				

Cas d’usage n°9. Owkin – BioTech sur le Cloud. Le Cloud et le Big Data pour plus d’élasticité et de réponse au besoin mouvant

 Type de Cloud	GCP
 Avancement du projet	Conception, MVP & Production
 Effectifs mobilisés	<100 personnes (10% femmes)

Contexte / problématique		Intitulé des métiers mobilisés
<ul style="list-style-type: none"> • Equipe pluridisciplinaire multi pays (ex.: Allemagne, Espagne, Etats-Unis, France) spécialisé dans la biotechnologie, la médecine de précision (molécule efficace) et la génomique. • Transfert de paramètres algorithmiques en IA / ML, pas de la donnée elle-même. • Impact important des réunions sur la capacité à délivrer 		Data engineer, data scientists, cloud architect, SRE (Site Reliability Engineer), Product Owner, médecins, Chercheurs en Physique
Description du projet	Impact obtenu / attendu	Compétences mobilisées
<p>- Mises à disposition d’une plateforme de <i>federated learning</i> et d’infrastructures en fonction des besoins des projets.</p> <p>- Beaucoup de travail sur de l’infrastructure On-Premise chez les entreprises clientes soucieuses de la cybersécurité, avec une ouverture sur le cloud en fonction de la donnée et de sa disponibilité.</p> <p>La contrainte dominante réside dans l’accès à la donnée et un usage à des formats normalisés.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Amélioration du service rendu • Mise à disposition de catalogues multi marques • Optimisation du processus de vente • Amélioration du tracking client (Manager Tag) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ GCP (AWS perçu cher) ▪ API Rest, Python ▪ Gitlab CI CD, Terraform ▪ Kubernetes, VM, ▪ Cloud functions
	Critères d’analyse	Besoins en compétences / formation
		<p>- Profil technique : background technique fort, ingénieur de préférence</p> <p>- Profil métier : Experts dans leurs domaines (ex.: Médecins, chercheurs en physiques, PhD)</p>

Cas d'usage n°10. Grand opérateur gazier sur le Cloud. Le Cloud et le Big Data à l'œuvre pour le réglementaire

 Type de Cloud	AWS, Azure, GCP
 Avancement du projet	MVP & Production
 Effectifs mobilisés	<50 personnes (15% femmes)

Contexte / problématique		Intitulé des métiers mobilisés																				
<ul style="list-style-type: none"> • Débordement progressif des activités de DevOps vers les développeurs • Migration de feuilles Excel vers des outils plus accessibles dans le Cloud • Projet au sein d'une stratégie de plus de 500 autres projets • Dynamique Move to Cloud First 		Data engineer, data scientists, architecte, Product Owner, chef de projet, directeur de projet																				
Description du projet	Impact obtenu / attendu	Compétences mobilisées																				
<p>- Remplacer un Excel par une webapp hébergée montée dans un container hébergé dans le cloud azure afin de répondre à des contraintes réglementaires</p> <p>La principale contrainte est juridique et organisationnelle.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Réduction des contentieux • Respect des normes réglementaires 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ HTML, CSS, JavaScript ▪ API Rest ▪ Terraform, Gitlab CI ▪ Fichiers de configuration YAML ▪ Angular, Fast API, Python ▪ Microsoft Azure Authentification 																				
	Critères d'analyse	Besoins en compétences / formation																				
	<table border="1"> <tr> <td>Invest.</td> <td><1M €</td> <td><5M €</td> <td><10M €</td> <td>>10M €</td> </tr> <tr> <td>Produit</td> <td>Attentes : </td> <td>Avancement : </td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>Process</td> <td>Change : </td> <td>Aisance : </td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>Orga.</td> <td>Part interne : 80%</td> <td>Structure : Interne</td> <td colspan="2"></td> </tr> </table>	Invest.	<1M €	<5M €	<10M €	>10M €	Produit	Attentes : 	Avancement : 			Process	Change : 	Aisance : 			Orga.	Part interne : 80%	Structure : Interne			<p>- Profil technique : background technique fort, ingénieur de préférence</p> <p>- Profil métier : Pas de compétences particulières, connaissances métier appréciées</p>
Invest.	<1M €	<5M €	<10M €	>10M €																		
Produit	Attentes : 	Avancement : 																				
Process	Change : 	Aisance : 																				
Orga.	Part interne : 80%	Structure : Interne																				

Cas d'usage n°10. OuiGo (eVoyageur) : le Cloud dans les applications de train. Move-to-Cloud à l'échelle de l'entreprise

 Type de Cloud	AWS
 Avancement du projet	MVP & Production
 Effectifs mobilisés	<50 personnes (15% femmes)

Contexte / problématique		Intitulé des métiers mobilisés																				
<ul style="list-style-type: none"> • Vision de fermeture des data center du groupe perçus obsolètes et très coûteux à maintenir • Forte pression sur le timing • Sous-traitance importante pour respecter les délais • Décommissionnement des bornes de ventes 		DevOps, architecte, Product Owner, chef de projet, directeur de projet																				
Description du projet	Impact obtenu / attendu	Compétences mobilisées																				
<p>- Déplacer des dizaines d'applications depuis les data centers historiques du groupe en direction du cloud AWS.</p> <p>- AWS a dépêché des équipes et une méthodologie pour du Lift & Shift des applications existantes.</p> <p>- La principale contrainte est liée à la connaissance des processus internes (Excel complexes à envoyer à des destinataires précis)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Augmentation de l'accessibilité • Respect de la directive Move-to-Cloud • Réduction des coûts 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ API Rest ▪ Terraform, Gitlab CI ▪ Fichiers de configuration YAML ▪ Microsoft Azure Authentification 																				
	Critères d'analyse	Besoins en compétences / formation																				
	<table border="1"> <tr> <td>Invest.</td> <td><1M €</td> <td><5M €</td> <td><10M €</td> <td>>10 M €</td> </tr> <tr> <td>Produit</td> <td>Attentes : </td> <td>Avancement : </td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>Process</td> <td>Change : </td> <td>Aisance : </td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>Orga.</td> <td>Part interne : 10%</td> <td>Structure : Interne</td> <td colspan="2"></td> </tr> </table>	Invest.	<1M €	<5M €	<10M €	>10 M €	Produit	Attentes : 	Avancement : 			Process	Change : 	Aisance : 			Orga.	Part interne : 10%	Structure : Interne			<ul style="list-style-type: none"> - Capacité d'apprendre et monter en compétences rapidement - Profil technique : background technique - Profil métier : Connaissance des méthodologies et processus internes
Invest.	<1M €	<5M €	<10M €	>10 M €																		
Produit	Attentes : 	Avancement : 																				
Process	Change : 	Aisance : 																				
Orga.	Part interne : 10%	Structure : Interne																				

3.

ANALYSE PROSPECTIVE ET IMPACTS DU CLOUD COMPUTING SUR LES COMPÉTENCES, L'EMPLOI ET LA FORMATION

3.1. LES MÉTIERS ET LES COMPÉTENCES LIÉES AU CLOUD COMPUTING : ETAT DES LIEUX ET ÉVOLUTIONS PROSPECTIVES

La large diffusion du Cloud a permis de développer un « socle de compétences Cloud » au sein des entreprises

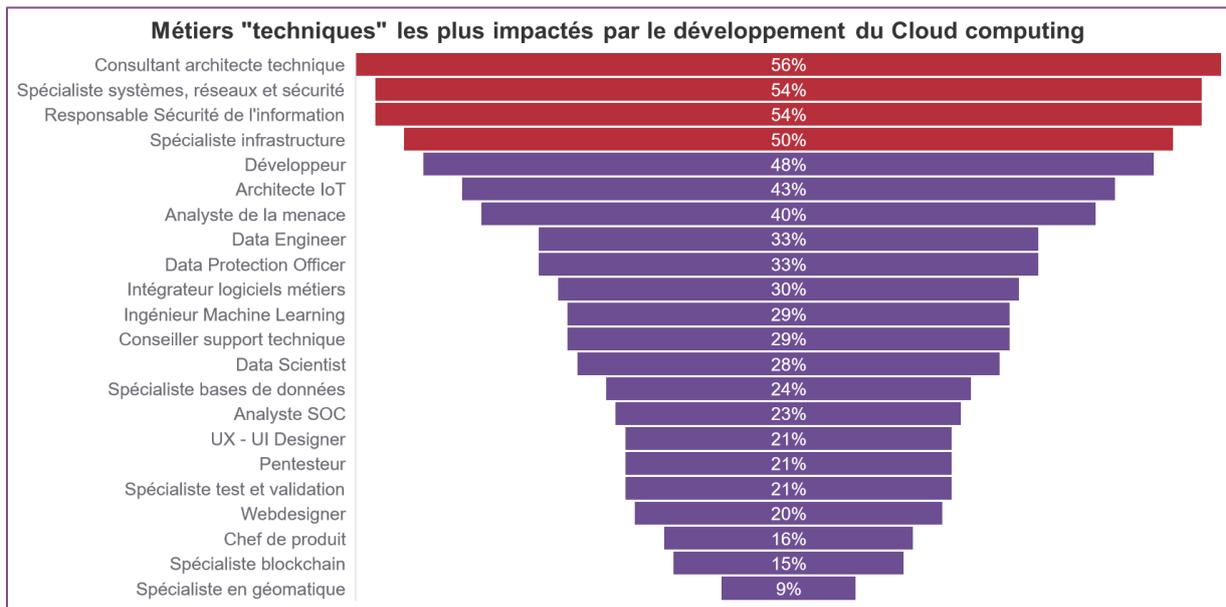
La transformation rapide des entreprises du Numérique a permis une généralisation du Cloud computing :

- La plupart des entreprises du secteur ont engagé ou réalisé leurs démarches de *move-to-cloud* et les métiers sont de plus en plus familiarisés avec l'usage du Cloud.
- Le Cloud est devenu un enjeu *business* autant que technologique : c'est l'architecture Cloud qui crée l'écart de performance entre les acteurs de l'économie digitale et les acteurs traditionnels.
- Cette évolution a rendu nécessaire de renforcer en interne toutes les compétences requises par le Cloud. Ainsi, de nouveaux types de compétences ont émergé (cf. pages suivantes) et le secteur du Cloud est un des plus dynamiques en termes de recrutement.

Un socle de compétences Cloud s'est progressivement constitué et est aujourd'hui indispensable aux entreprises. La maîtrise des fondamentaux du Cloud computing est désormais requise pour l'ensemble des collaborateurs :

- Bon niveau de compréhension des apports du Cloud en termes d'usages pour l'entreprise
- Bon niveau de compréhension des modèles de déploiement du Cloud (public, privé, hybride) et des modèles de services (PaaS, IaaS, SaaS...) et de leurs usages
- Maîtrise des services techniques que l'opérateur de Cloud déploie au bénéfice de l'entreprise
- Connaissance des enjeux juridiques du Cloud computing (réversibilité, *legacy*...)
- Compréhension des enjeux de gestion des données (stratégie Data de l'entreprise)
- Compréhension des enjeux métiers et commerciaux du Cloud
- Maîtrise des enjeux de cybersécurité des projets Cloud

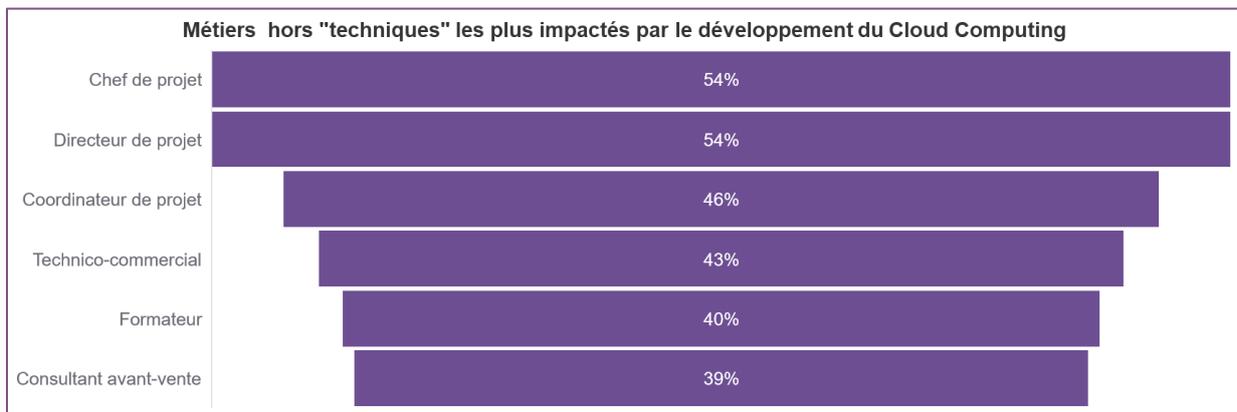
Le développement du Cloud computing impacte les métiers de l'Architecte Systèmes, de l'infrastructure, de la sécurité informatique et du développement



Source : enquête PARADOXES.

Clé de lecture : pourcentage d'entreprises considérant que ce métier est impacté par le développement du Cloud

Plusieurs compétences transverses sont également impactées par les progrès du Cloud



Source : enquête PARADOXES.

Clé de lecture : pourcentage d'entreprises considérant que ce métier est impacté par le développement du Cloud

La dynamique technologique est telle qu'elle fait émerger de nouveaux types de compétences

La position d'ingénieur Cloud est en très forte progression sur le marché

La tendance de marché sur les positions Cloud engineer est en très forte progression :

- La demande actuelle sur le marché français et mondial en compétences Cloud est en forte progression (+100% chaque année)
- Devenir Cloud engineer est relativement facile en ce que les formations disponibles sont pléthoriques sur internet, mais sont très basiques. L'expérience est très appréciée. En revanche, elle n'est pas reconnue et impactante sur le salaire.
- **Les entreprises utilisent de plus en plus des services managés** : le profil d'administrateur système tend à disparaître au profit d'une automatisation des machines grâce à des scripts d'automatisation
- Les profils DevOps couramment observés sont issus de formations d'ingénieurs systèmes ou réseaux. On observe fréquemment des développeurs enrichir leur volet de compétences avec des compétences Cloud. Leur travail hybride en revanche est difficilement valorisé et standardisé d'une entreprise à l'autre. C'est pourquoi un développeur ou un profil ayant la compétence Cloud tend à ne pas s'appeler ingénieur DevOps mais ingénieur Cloud – qui est plus facile à comprendre pour l'employeur.
- **On assiste à un débordement des tâches** : l'ingénieur Cloud développe des scripts et des fichiers de configuration pour déployer des infrastructures adaptées aux besoins spécifiques de chaque projet. Aujourd'hui, une application doit être stable, accessible et répondre aux demandes d'utilisation variables (satisfaire 20 ou 20 000 connexion sans couture *seamless*). Pour répondre à cette contrainte, le travail nécessaire est partagé par le Cloud engineer et par le développeur spécialiste logiciel.

L'évolution de ces compétences au sein de l'entreprise représente un enjeu complexe

- Compétence très spécialisée, le Cloud engineer **doit se former en continu pour rester à jour des derniers développements technologiques** ;
- Compte-tenu des importants enjeux de cybersécurité, et de l'évolution annuelle des interfaces disponibles, le Cloud engineer doit **s'assurer des montées de versions périodiques** (avec corrections d'éléments de cybersécurité)

Un nouveau profil de *Service Reliability Engineer* émerge depuis quelques années

Le SRE est un autre spécialiste apparu à côté du Cloud engineer :

- L'ingénierie de la fiabilité des sites consiste à appliquer les principes du génie logiciel aux processus d'exploitation et d'infrastructure afin de créer des systèmes logiciels fiables et évolutifs. En tant que discipline, le SRE se concentre sur l'amélioration de la fiabilité des systèmes logiciels dans des catégories clés : disponibilité, performances, latence, efficacité, capacité et réponse aux incidents.
- Alors que les entreprises étendent leurs services via le cloud, les pratiques SRE sont essentielles pour respecter les accords de niveau de service en temps réel et pour répondre aux exigences d'intégration continue/de livraison continue équipes.

Le SRE est une invention de Google apparue en 2018-2029 et qui commence à se développer en France.

Ce profil consiste à n'être ni développeur, ni ingénieur réseau; il est défini non par ses compétences mais par sa mission :

- Il garantit le maintien en conditions normales d'une application pour qu'elle reste disponible et fonctionnelle.
- Il s'assure que certains fichiers de configuration sont mis à disposition, qui décrivent le comportement normal de l'application
- Il prépare les infrastructures Cloud et est capable d'en ajuster le comportement

Ce profil devrait connaître une forte pression économique en ce que de plus en plus de personnes se positionnent sur ce type d'activité, qui est d'abord un travail de proximité (il faut connaître l'applicatif) difficilement réalisable à distance donc difficilement délocalisable.

Le FinOps, une nouvelle compétence-clé pour la maîtrise des coûts du Cloud

Le FinOps est essentiellement une compétence de gouvernance qui prend progressivement de l'ampleur au sein des entreprises et des organismes de formation :

- La maîtrise et la gestion des coûts du Cloud est devenu un enjeu majeur pour les entreprises. Des cas récents de dérapages dans les dépenses Cloud ont fait prendre conscience aux entreprises des risques budgétaires de projets Cloud mal pilotés.

Le FinOps est une compétence hybride qui comprend une forte dimension IT et une composante métier :

- Un profil FinOps peut venir de la technique, ou de la comptabilité et du contrôle de gestion. Il lui faut posséder à la fois une bonne compréhension des enjeux financiers et des enjeux techniques du Cloud.

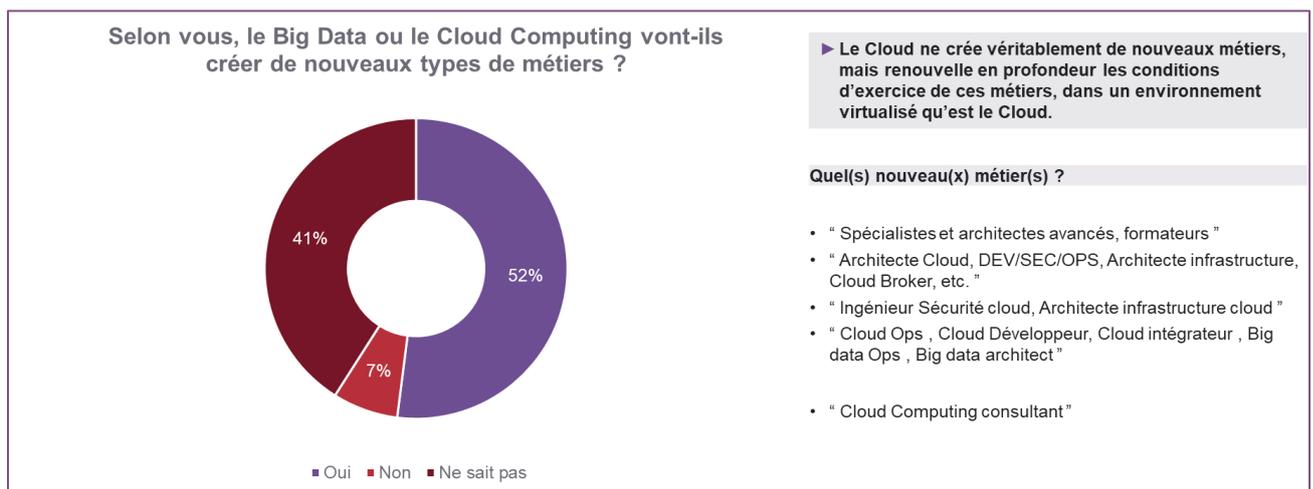
Le FinOps mobilise plusieurs types de savoir-faire transverses :

- Assurer une gestion optimisée des ressources cloud et contrôler les dépenses mensuelles en matière de Cloud ; prédire et réduire les coûts ;
- Sécuriser les projets Cloud par la formalisation d'objectifs mesurables, alignés avec la trajectoire des dépenses IT de l'entreprise
- Mettre en place une infrastructure dimensionnée pour répondre aux besoins réels des utilisateurs, des clients et des usagers.
- Déployer les moyens, outils et méthodologies pour piloter durablement et de manière sécurisée l'utilisation de plateformes cloud
- Mobiliser de manière transversale plusieurs types de parties prenantes : la direction financière, le contrôle de gestion, les product managers, les développeurs, et les personnes en charge du *build* et du *run*...

Les organismes de formation anticipent une forte augmentation de la demande de formations FinOps:

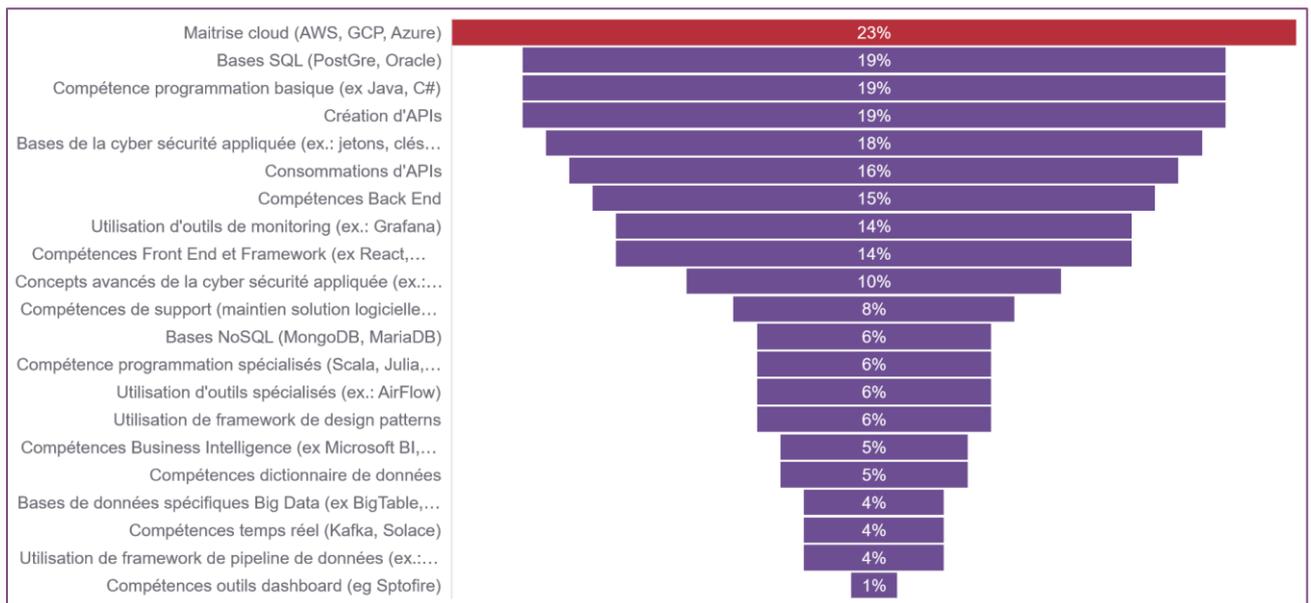
- Optimisation des coûts Cloud
- Surveillance et analyse des projets Cloud dans l'entreprise
- Réflexion stratégique sur le Cloud dans les ESN
- Maîtrise des abonnements
- Prise en compte des impacts financiers des choix d'infrastructure Cloud

Une majorité des entreprises du secteur anticipe une évolution des métiers et des compétences à moyen terme

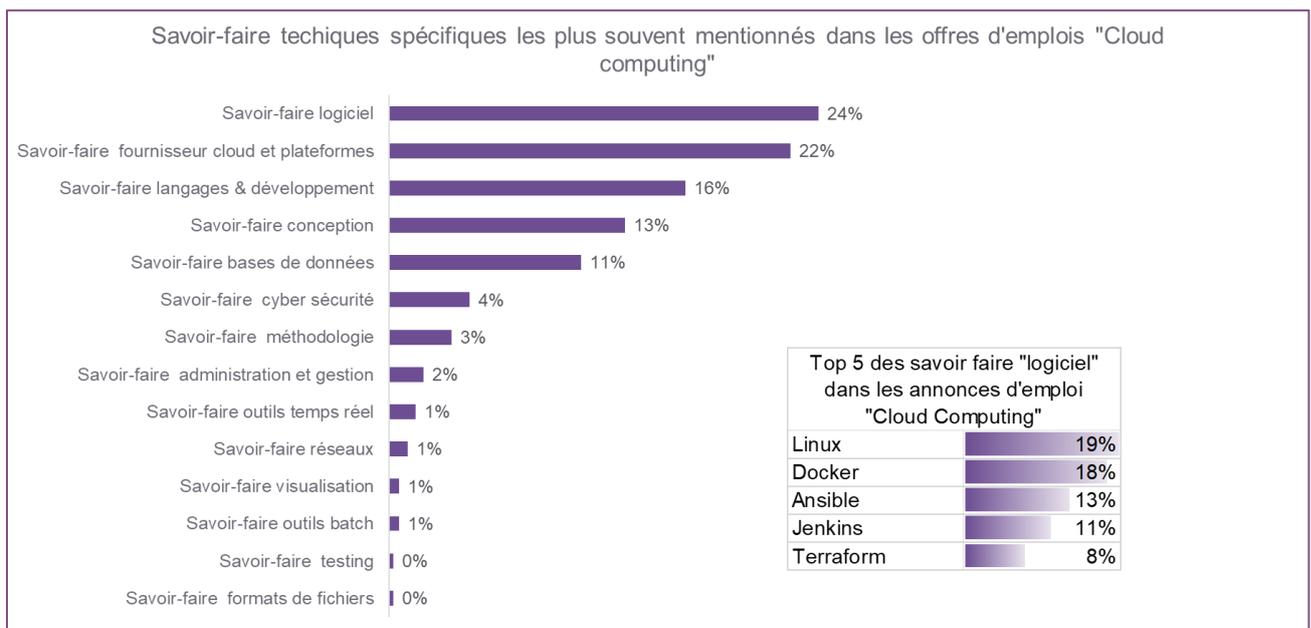


Clé de lecture : pourcentage d'entreprises considérant que le Cloud va créer de nouveaux types de métiers

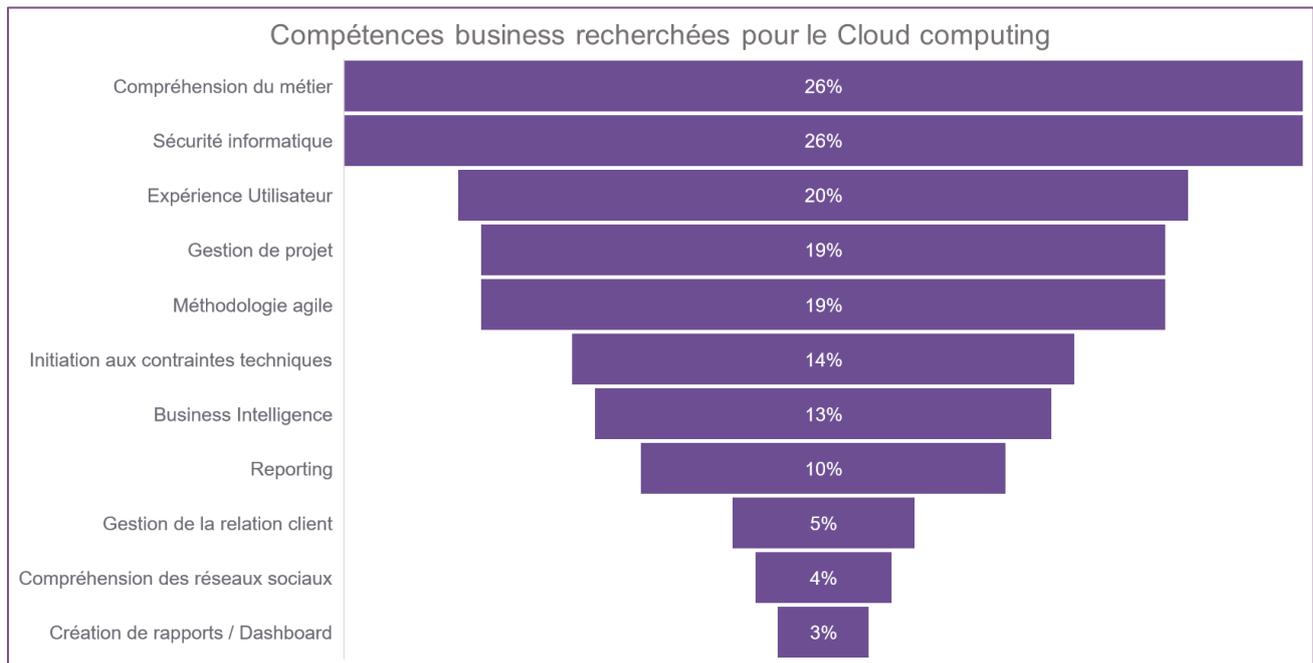
Les entreprises recherchent en priorité des compétences techniques liées au Cloud computing



Clé de lecture : pourcentage d'entreprises répondantes recherchant ce type de compétences



Le poids des compétences business est aussi considéré comme de plus en plus important pour les entreprises



Clé de lecture : pourcentage d'entreprises répondantes recherchant ce type de compétences

Les besoins des entreprises en matière de compétences Cloud sont aussi renouvelés

Les entreprises expriment une attention de plus en plus forte sur les compétences transverses sur le Cloud

Les entreprises recherchent de plus en plus des profils présentant des compétences transverses en matière de Cloud :

- Sont recherchés des profils présentant **une culture Cloud transverse**, c'est-à-dire qui ne soit pas centrée ou spécialisée sur un type d'outils ou un seul type de solutions, mais vers des *situations* de Cloud.
- Les entreprises estiment que l'offre de formation actuelle ne développe pas le sujet Cloud **de façon assez transverse** ; on formerait actuellement trop à des produits et outils, et pas assez à une pratique et à une culture transverse du Cloud qui permettrait de s'adapter à une variété de situations.
- Plusieurs entreprises déplorent ainsi **le manque de polyvalence** des profils Cloud, qui se trouvent souvent démunis face à des stacks technologiques différentes de celles auxquelles elles ont été formées et certifiées.
- D'autre part, si les besoins en formation sur les Cloud publics sont couverts par les principaux acteurs du marché (certifications Azure, AWS, etc.), les formations ne permettent pas assez **de monter en compétence sur les modèles de Cloud privés ou hybrides**.

Pour les entreprises, l'enjeu est de :

- Développer le savoir-faire Cloud au plus proche de ses enjeux business ;
- Rapprocher les compétences Cloud des enjeux liés à la transformation numérique de l'entreprise
- Mobiliser des experts capables de construire des solutions et des services, non seulement en maîtrisant les fondamentaux du Cloud, mais aussi en conservant des spécialisations orientées vers le Métier de l'entreprise et les usages, et pas simplement en développant une vision technique ou verticale d'une technologie.

Toute la problématique pour les entreprises est de trouver des talents qui allient cette double dimension technique et transverse, qui requiert de contextualiser des compétences perçues comme très techniques et très technophiles avec les enjeux de transformation d'entreprise.

Avec l'essor du *multicloud*, de nouveaux besoins de compétences émergent

Le souci croissant des entreprises de diminuer ou de maîtriser les coûts liés au Cloud amène vers une évolution qui est le *multicloud*. Les entreprises étaient autrefois mono-opérateurs. Or la gouvernance amène désormais beaucoup d'entreprises du Numérique à aller vers du multicloud pour d'une part diminuer les coûts, d'autre part répondre à des impératifs de sécurité (Cloud privé pour ce qui est sensible, Cloud public pour ce qui l'est moins).

Le multicloud représente un défi en matière de compétences :

- ▶ **Gérer une situation de *multicloud* suppose la maîtrise de différents produits Cloud**
 - Maîtriser les différentes technologies des Cloud providers (produits / solutions)
 - Maîtriser les systèmes de coût de ces différents Cloud providers
 - Assurer la gestion technique de la bascule et l'interopérabilité entre les Clouds et les faire fonctionner de manière cohérente dans le système d'information (compétences **d'orchestration** pour gérer les interconnexions et les interactions entre les charges de travail dans une infrastructure de cloud public et privé)

- ▶ **Elle implique une certaine polyvalence et une certaine flexibilité de la part des opérateurs**
 - Dans un écosystème de technologies très large, le passage d'une stack technologique à l'autre peut laisser un ingénieur Cloud démuni s'il a été formé, certifié ou expérimenté sur une seule d'entre elles
 - La spécialisation actuelle sur des outils ou des certifications dans le système de formation trouve ses limites avec cette diversification des outils Cloud dans les entreprises et souligne la nécessité d'une approche plus transversale des compétences Cloud.

Le Cloud de confiance / Cloud souverain devient une nouvelle préoccupation majeure pour les entreprises

L'adoption d'un « Cloud de confiance » est devenu un enjeu pour les entreprises :

- Encouragés par le gouvernement, l'Union européenne et les politiques publiques, l'adoption d'un « Cloud souverain » ou de « Cloud de confiance » par les entreprises s'accélère.

- Le « Cloud de confiance » est devenu un enjeu stratégique pour les entreprises, en ce que la localisation de l'hébergement des données et l'autonomie en matière IT sont devenues des préoccupations majeures. Un nombre croissant d'entreprises se soucient désormais de l'hébergement des données, à la fois pour des raisons budgétaires et des raisons de sécurité.

Cette évolution soulève de nouveaux besoins en compétences :

- En termes de compétences, il s'agit pour les profils Cloud dans les entreprises du Numérique de maîtriser techniquement de nouveaux types de produits dits « souverains » (Outscale, OVH Cloud, Scaleway) au même titre qu'Azure ou AWS.

- **Ceci suppose un effort d'*upskilling* qui passe essentiellement par les certifications :**
 - Les ESN clientes des organismes de formation font part de plus en plus de leurs besoins en matière de « Cloud souverain » ;
 - Les ESN les plus importantes qui travaillent pour des grands comptes sont particulièrement poussées à se former sur ces Clouds souverains :
 - Capgemini vient de lancer un module certifiant de sensibilisation de ses collaborateurs à la souveraineté numérique et au Cloud de confiance ;
 - M2I formation et Outscale (Dassault Systems) développent un partenariat pour développer une certification.

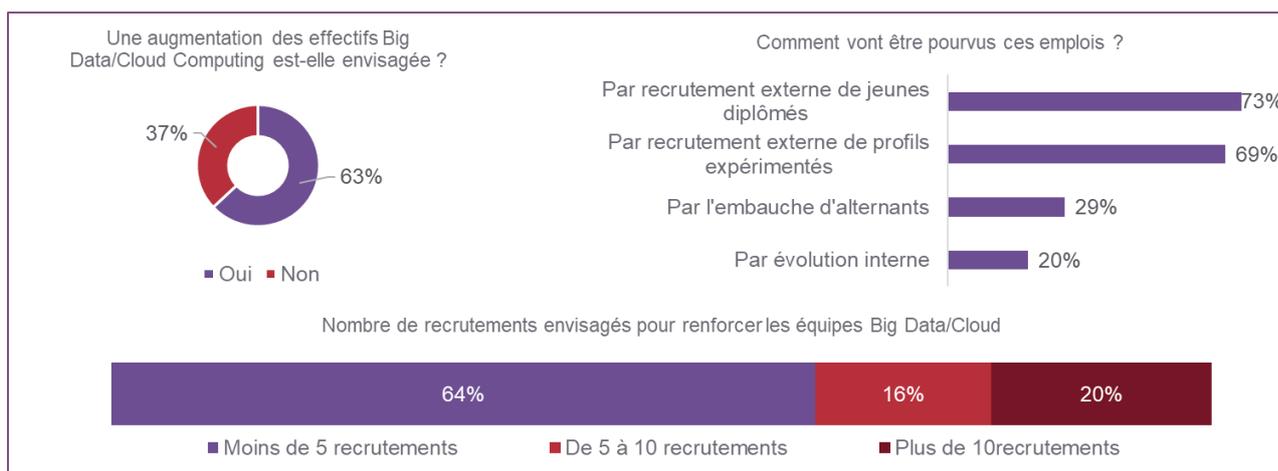
3.2. LES BESOINS EN RECRUTEMENT

Le développement du Cloud soulève d'importants besoins de recrutement de la part des entreprises du secteur

Le marché du Cloud arrive à maturité : cette maturité soulève d'importants besoins de recrutement liés au Cloud

- Les solutions du marché fournies par les principaux Cloud providers (AWS, Azure, GCP) ont largement fait la preuve de leur efficacité et de leur valeur ajoutée auprès des entreprises.
- Les réticences ou résistances à la migration vers les Cloud sont désormais très marginales dans le secteur du numérique.
- **La tendance est à la généralisation du Cloud dans les projets informatiques.**
- La question de développer ou de faire appel à des compétences Cloud ne se pose plus aujourd'hui pour ces entreprises : le socle de compétences Cloud est établi et l'enjeu porte désormais sur les choix de technologie Cloud et sur les choix de spécialisation au sein de chaque entreprise (serveur, stockage, service spécialisé, IA...)

Les besoins en compétences dans le domaine du Cloud sont ainsi devenus très importants, chiffrés à plusieurs dizaines de milliers d'emploi chaque année.

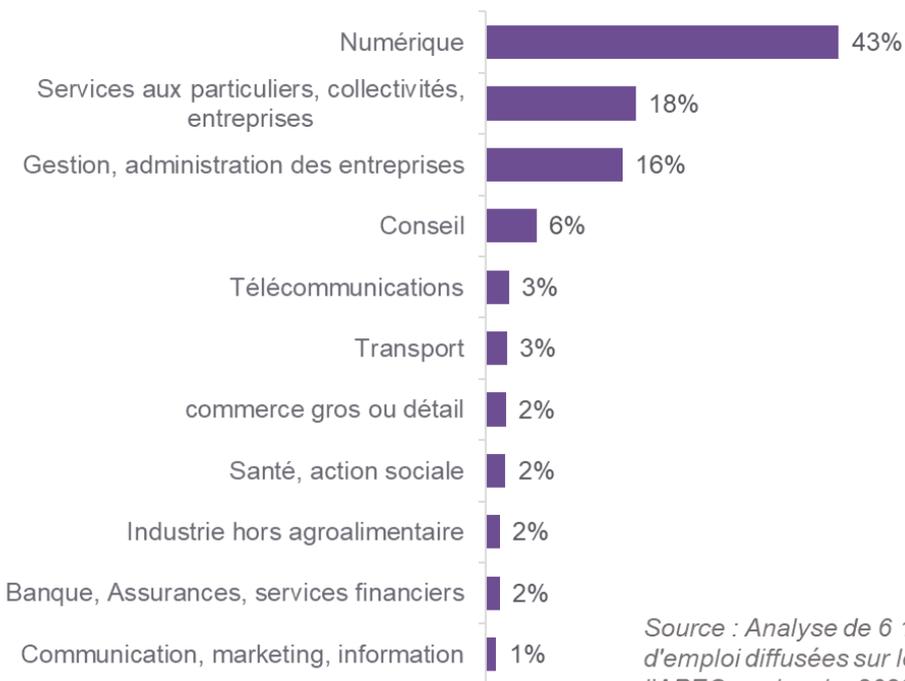


Source : enquête PARADOXES

En particulier, le secteur du Numérique montre un fort besoin de développeurs Cloud :

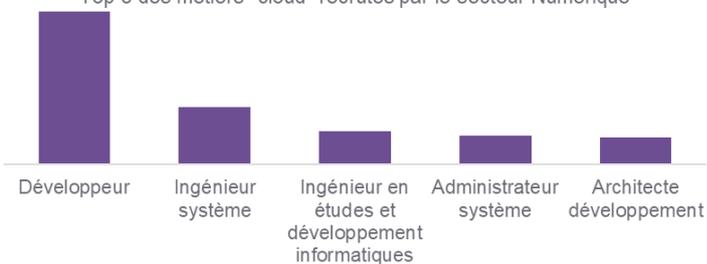
Secteurs recrutant des profils Cloud Computing

— répartition des offres d’emplois « cloud » par secteur

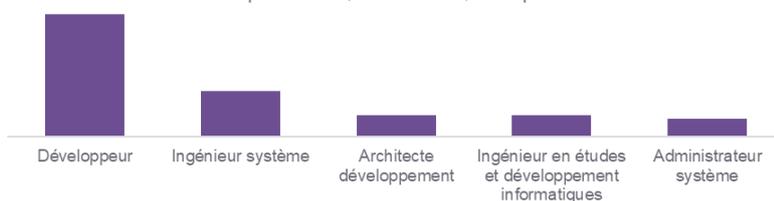


Source : Analyse de 6 150 offres d'emploi diffusées sur le site de l'APEC en janvier 2023
[Exploitation Paradoxes-Alixio](#)

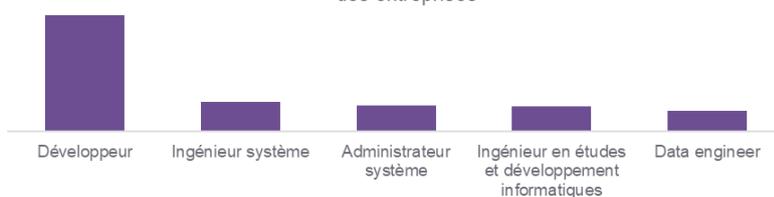
Top 5 des métiers "cloud" recrutés par le secteur Numérique



Top 5 des métiers "cloud" recrutés par le secteur Services aux particuliers, collectivités, entreprises



Top 5 des métiers "cloud" recrutés par le secteur Gestion, administration des entreprises



Mais ces entreprises rencontrent désormais d'importantes difficultés de recrutement

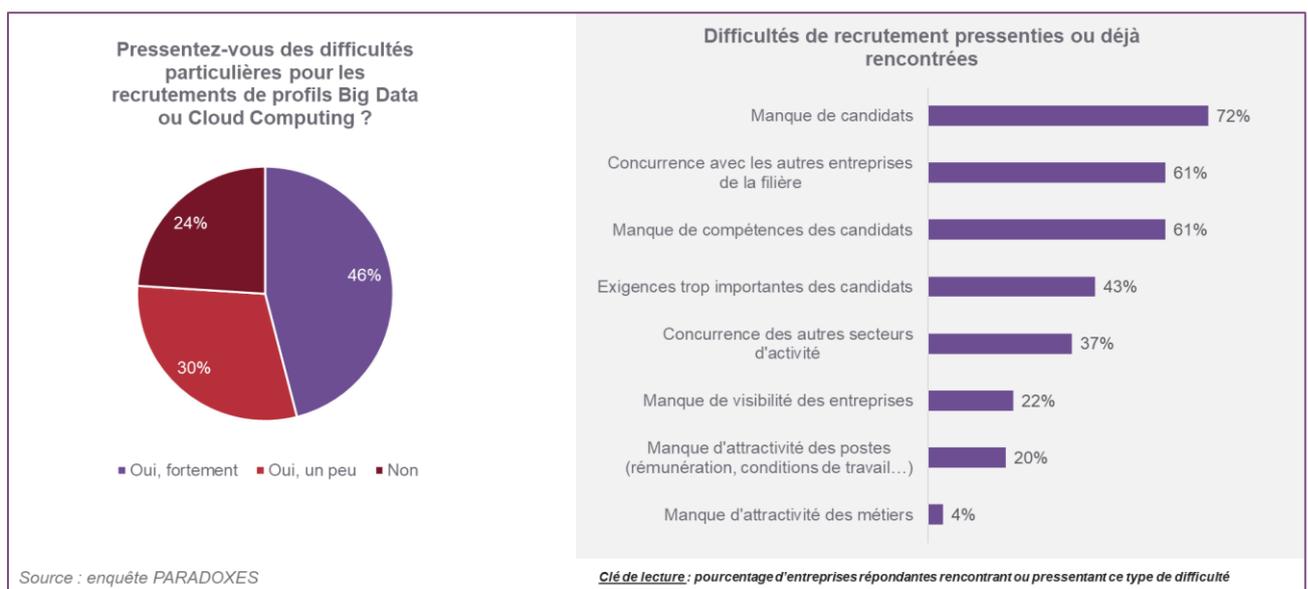
La quasi-totalité des entreprises interrogées font part d'importantes difficultés de recrutement

- L'ensemble des entreprises du Numérique interrogées dans le cadre de l'étude font part d'importantes difficultés de recrutement de profils Cloud – y compris des pure players du Cloud attractifs en termes de rémunération ou de perspectives de carrière.
- Ces difficultés de recrutement se manifestent par :
 - Des postes restant longuement ouverts, jusqu'à plusieurs mois ;
 - Des processus de recrutement souvent interrompus avant leur terme ;
 - Des offres d'emplois proposées à des candidats qui finalement les déclinent ;
 - Des profils et types de compétences Data qui restent introuvables.

Les difficultés de recrutement sont liées autant à la concurrence qu'à la pénurie :

- **Une « guerre des talents » dans un écosystème devenu très concurrentiel**
 - Les entreprises sont confrontées à l'inflation des niveaux de rémunération, y compris sur des niveaux junior ou intermédiaires ; beaucoup d'entre elles doivent ainsi entretenir une dynamique dans les rémunérations afin de fidéliser leurs collaborateurs. Cela se traduit par un niveau de rémunération élevé des développeurs Cloud.
 - Certaines entreprises interrogées évoquent un nombre important de candidats avec des prétentions salariales exorbitantes ou décorrélées du marché.
- **Une pénurie de certains profils et de certaines compétences**
 - Plusieurs entreprises se disent confrontées à la pénurie voire à la rareté de certains types de profils comme Ingénieurs virtualisation ou Cloud développeurs.
 - Une part importante de processus de recrutement n'aboutissent pas à cause d'un niveau de savoir-être insuffisant des candidats : compétences comportementales, posture en entreprise, capacité d'adaptation, de travail en équipe ou en autonomie...

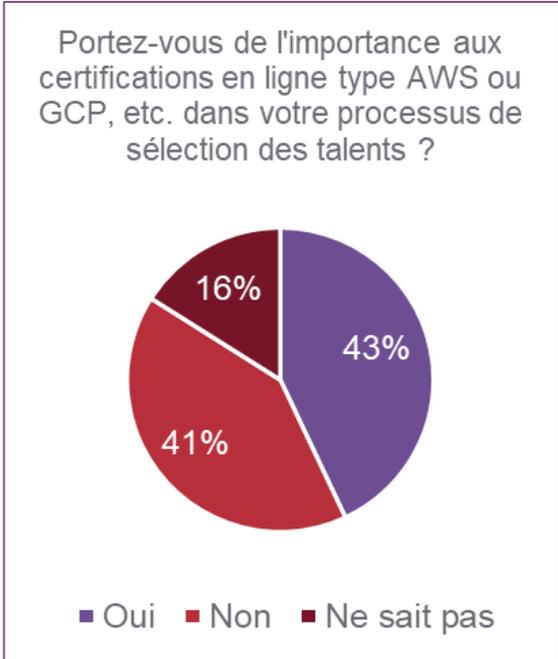
Ainsi, la plupart des entreprises interrogées, d'abord soucieuses à court terme d'absorber leur croissance grâce aux recrutements, n'engagent pas de réflexion prospective ou de projection à long terme sur les compétences et les profils/emplois liés au Cloud dans les 10 ans.



Si les stratégies de recrutement des entreprises en matière de Cloud présentent des traits communs, elles privilégient dans la majorité des cas un certain niveau d'expérience

Les certifications ont un poids prépondérant et toujours croissant

- Disposer d'une ou de plusieurs certifications délivrées par les grands Cloud providers est quasiment devenu un prérequis dans le cadre du recrutement de profils Cloud dans les entreprises du secteur du numérique.
- Dans un écosystème de technologies devenu très large, les certifications sont devenues un moyen de sécuriser le recruteur sur la maîtrise des stacks technologiques. Celles-ci ont même de plus en plus tendance à primer sur le diplôme.
- Dans le cadre des plans de formation, une part importante des entreprises du secteur impose la certification systématique de leurs profils Cloud sur les stacks des Cloud providers (AWS, GCP, Azure).
- Les certifications sont également demandées sur les produits de virtualisation ou de conteneurisation (Terraform, Kubernetes, VMWare, Docker...)

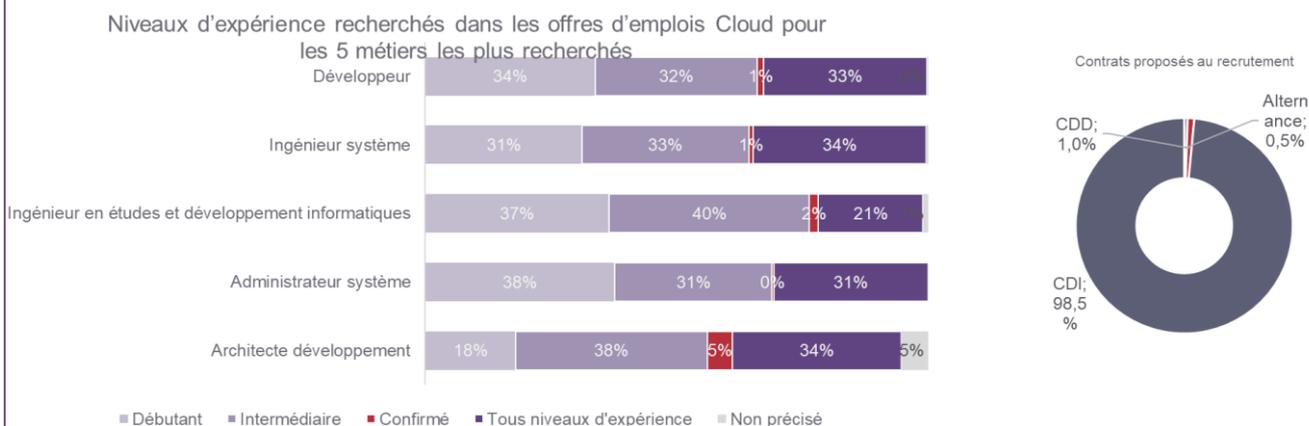


Le niveau de recrutement en sortie d'école reste élevé

- La plupart des entreprises interrogées dans le cadre de l'étude privilégient des profils issus d'écoles ou de formation prestigieuses, parmi une liste d'écoles restreinte.
- Plusieurs entreprises interrogées réservent le recrutement de leurs profils Cloud sur une liste des 10 meilleures écoles d'ingénieurs : Polytechnique, Centrale Supélec, Ecole des Ponts Paris Tech, Mines Paris Tech...
- Plusieurs acteurs français du Cloud (ex: Scaleway) recrutent également dans les écoles spécialisées en informatique

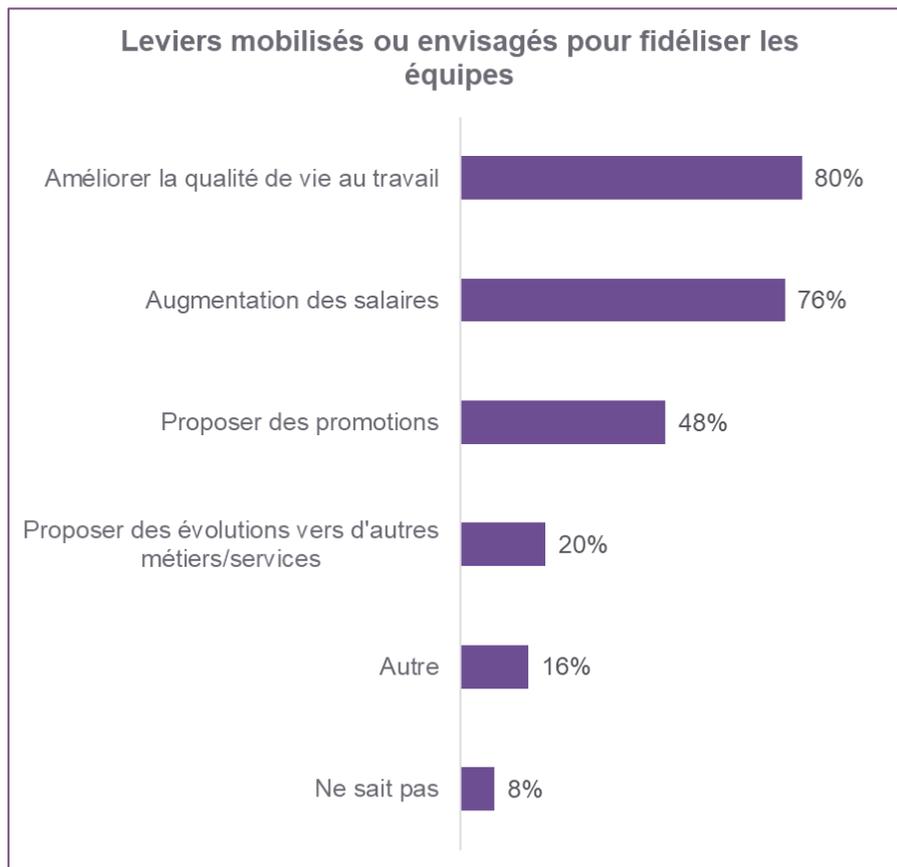
Dans la majorité des cas, les entreprises privilégient un certain niveau d'expérience au moment du recrutement

Profils recherchés dans les offres d'emploi « cloud computing » : une certaine expérience nécessaire



Source : Analyse de 6 150 offres d'emploi diffusées sur le site de l'APEC en janvier 2023
 Exploitation Paradoxes-Alixio

Les stratégies de recrutement des entreprises en matière de Cloud présentent des traits communs



Analyse des passerelles métiers

Aperçu de la méthodologie

The screenshot shows the 'OUTILS PASSERELLE | CLOUD' interface. It includes filters for 'Secteur d'activité', 'Niveau d'expérience', 'Statut', and 'Client'. Below, there are sections for 'Compétences métier de provenance' (7 skills), 'Compétences métier de destination' (9 skills), 'Compétences communes' (11 skills, 52% match), 'Compétences complémentaires' (6 skills, 67% match), and 'Compétences additionnelles' (10 skills).

Offres du métier de destination par département

Dépt	Département	Nombre d'offres
01	Aube	0
02	Aisne	0
03	Allier	0
04	Haute-Saône	0
05	Hautes-Alpes	0
06	Alpes-de-Haute-Provence	0
07	Lozère	0
08	Ardennes	0
09	Ariège	0
10	Aube	0
11	Yonne	0
12	Seine-et-Marne	0
13	Bouches-du-Rhône	0
14	Calvados	0
15	Cantal	0
16	Charente-Maritime	0
17	Charente	0
18	Indre-et-Loire	0
19	Creuse	0
20	Corse	0

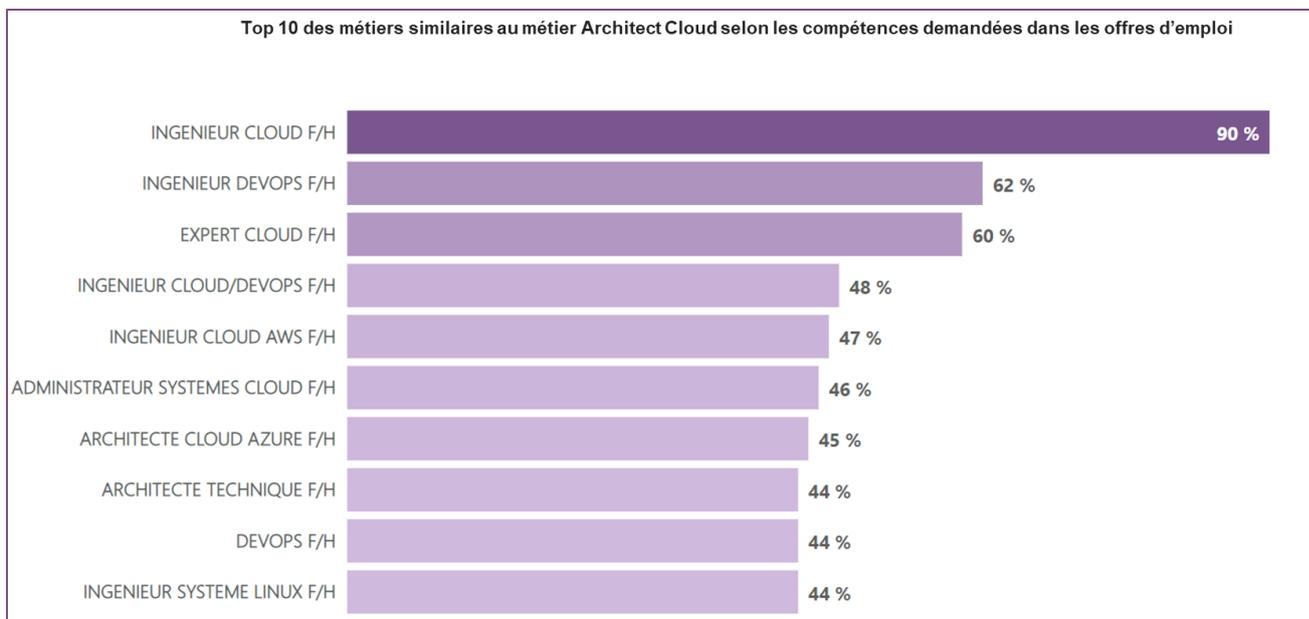
Top 10 des métiers similaires au métier de provenance

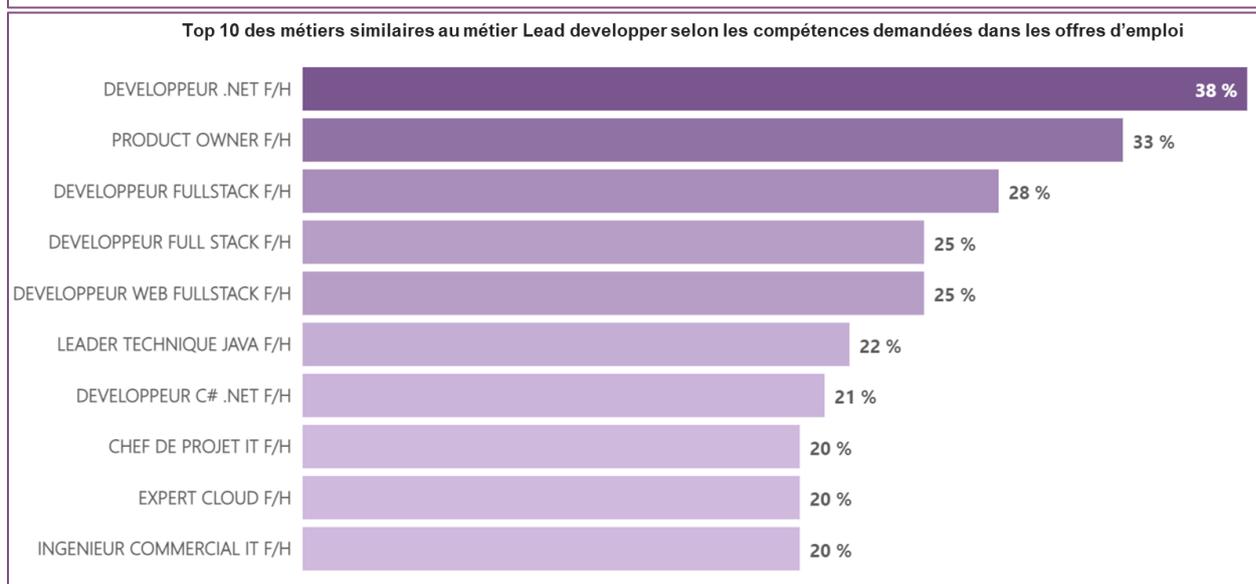
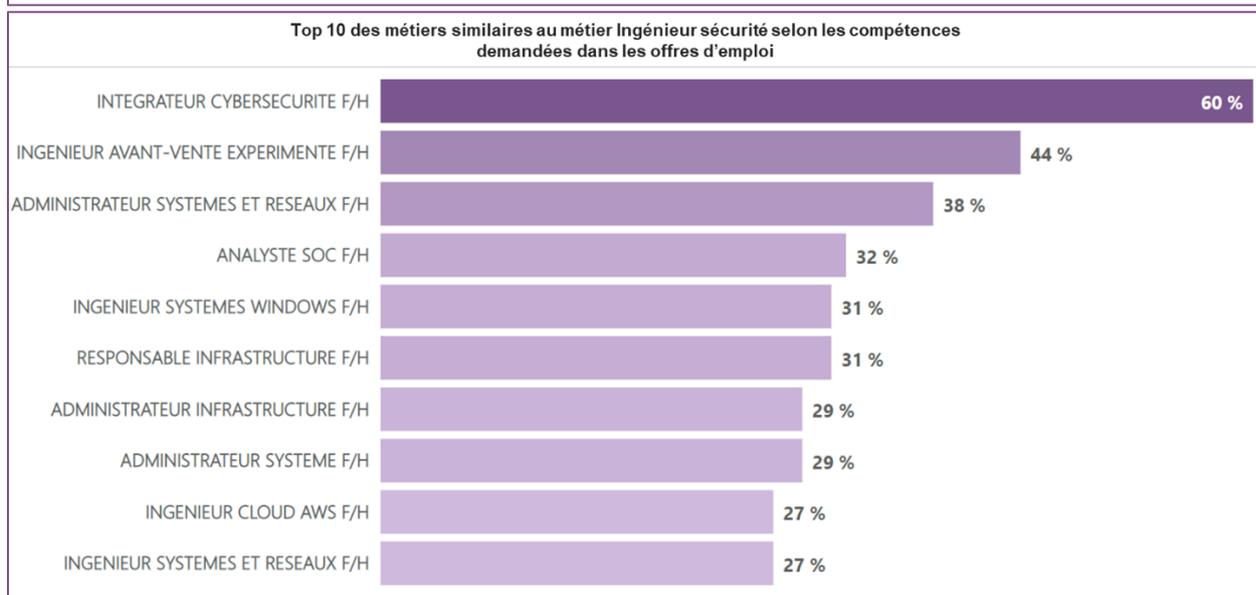
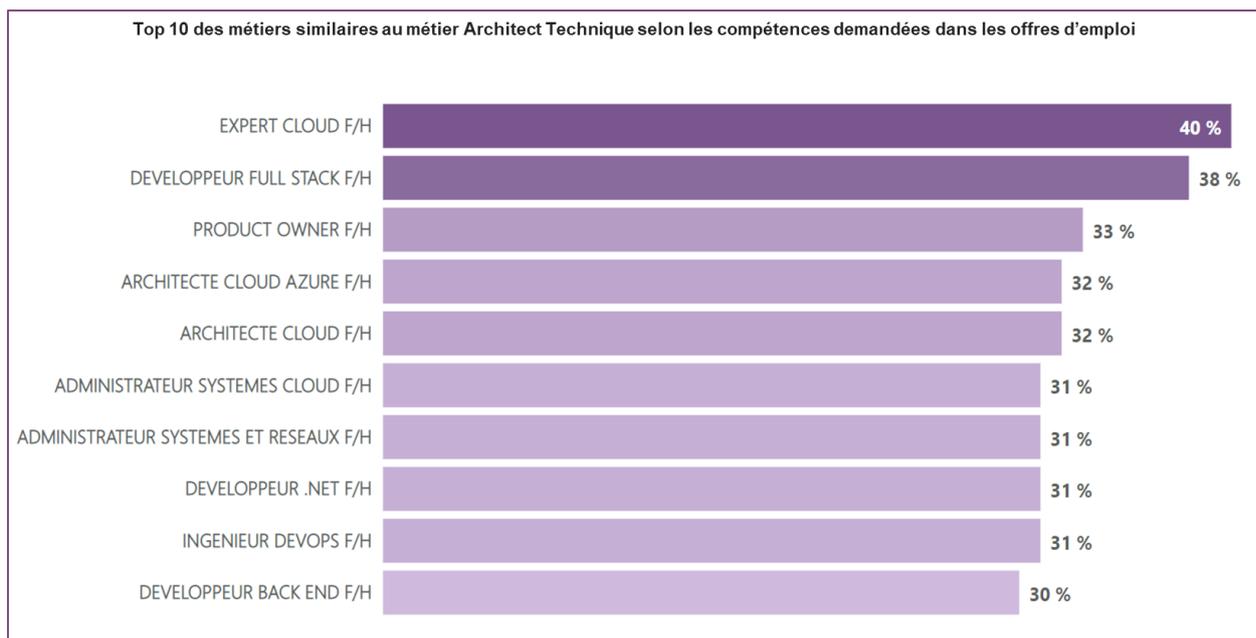
Métier	Proportion
DATA ANALYST F/H	62 %
INFORMATICIEN F/H	46 %
INGENIEUR CLOUD F/H	46 %
DATA ARCHITECT F/H	44 %
DEVOPS F/H	44 %
INGENIEUR DATA F/H	42 %
CHIEF DE PROJET DATA F/H	42 %
ADMINISTRATEUR SYSTEMES CLOUD F/H	41 %
ARCHITECTE DATA F/H	41 %
ARCHITECTE CLOUD F/H	41 %

- ▶ Analyse par le biais de l'outil Power skills Paradoxes-Alixio
- ▶ Ont été déterminées un certain nombre de proximité métiers par l'analyse des compétences de plus de 6 000 offres d'emplois.
- ▶ Ces proximités sont présentées ci-après

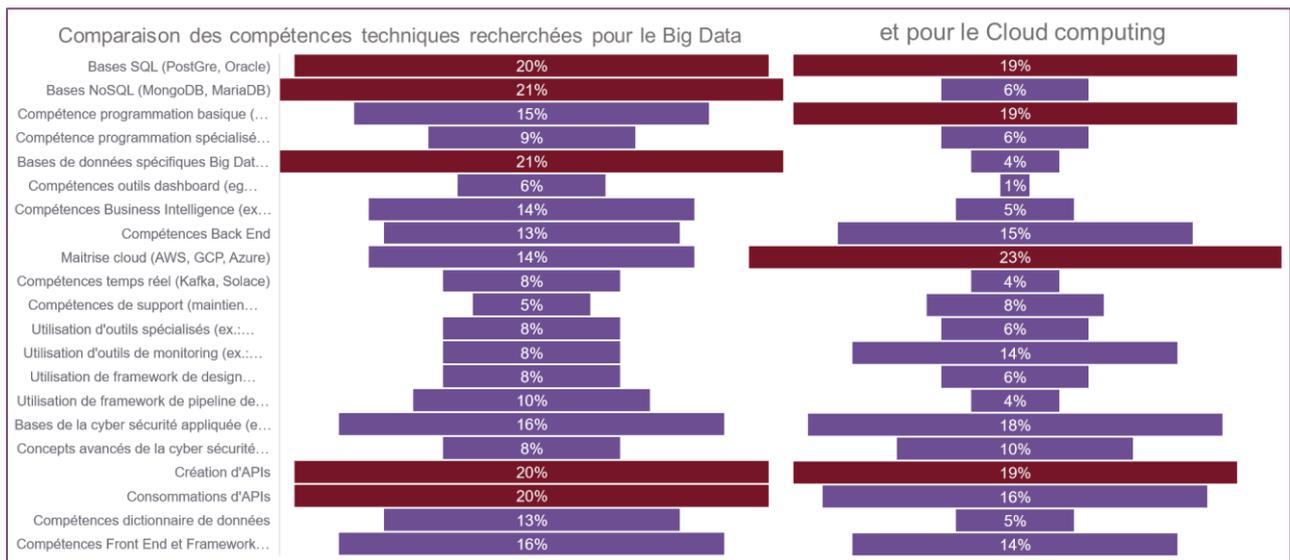
Des passerelles entre les métiers au vu des compétences communes

L'analyse des savoir-faire demandés dans les offres d'emplois, permet d'identifier de fortes proximités entre différents métiers Cloud





Des passerelles entre les métiers du Big Data et du Cloud computing



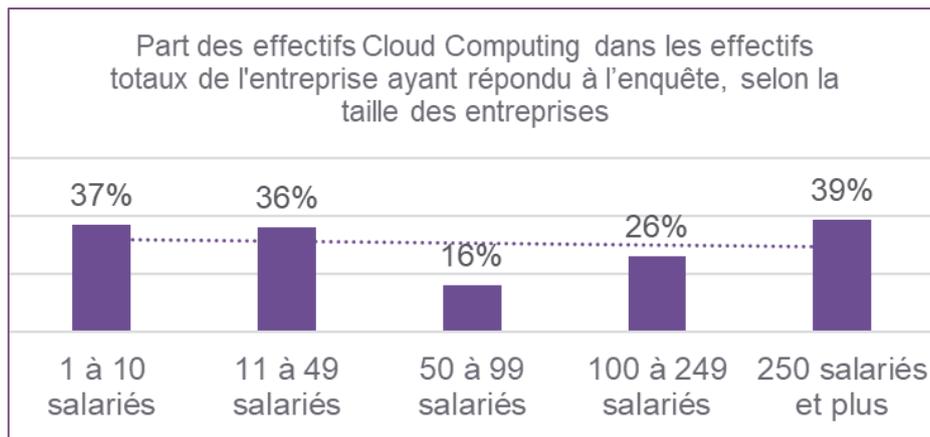
Proximité de compétences entre Architecte Data et Architecte Cloud



Projections en termes d'emplois

Pour pouvoir réaliser les projections en termes d'emplois Cloud dans les entreprises du numérique, plusieurs données clés ont été réunies :

- Des données générales sur le nombre d'emplois et d'entreprises dans le secteur du numérique ;
- Des données documentaires issues d'études précédentes ;
- Et l'analyse des réponses à l'enquête 2023.



Pour les entreprises répondantes à l'enquête, la part des effectifs liés au Cloud est importante, mais elle peut intégrer des emplois utilisateurs du cloud, sans qu'il y ait toujours une activité réelle ou des métiers véritablement dédiés.

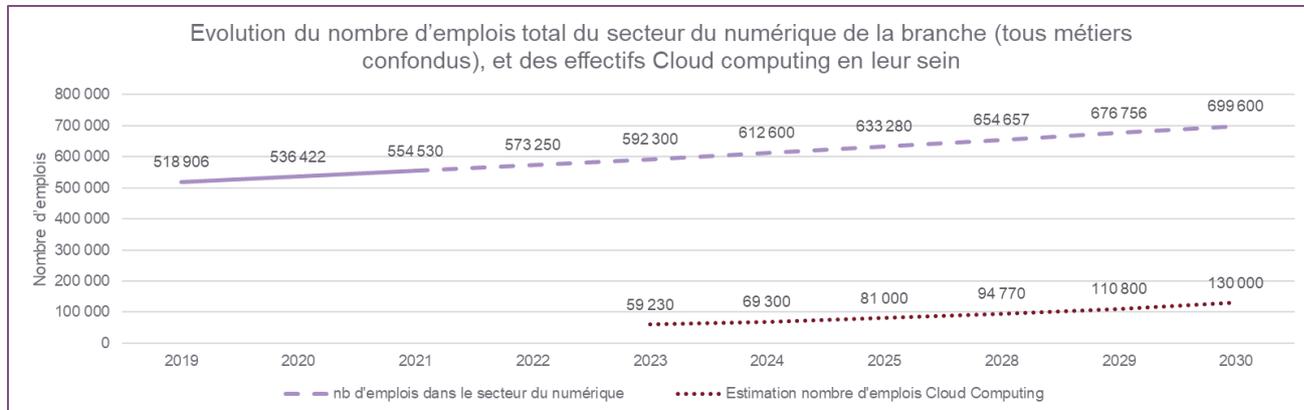
L'échantillon étant restreint, et considérant qu'il est probable que la part des entreprises impliquées dans le Cloud est supérieure à celle de l'ensemble de la branche, après redressement, nous estimons que la part des effectifs Cloud computing dans le secteur du numérique est être de l'ordre de 20%.

Différents indicateurs disponibles	2015	2021 (dernières données disponibles)	2023
Nombre de salariés secteur du numérique		554 530 (source OPIIEC)	592 600 Estimation sur la base du TCAM 2017-2021
Nombre d'entreprises du secteur du numérique		33 000	38 000 (estimation)
Part des entreprises actives sur le Cloud computing			46% des répondants fournisseurs de services cloud 40% uniquement utilisatrices de services Cloud (surestimation du fait du sujet de l'enquête)
Montant du marché du Cloud (en valeur monétaire)			+14% annuel
Offres d'emplois cloud en France (évolution du nombre d'emploi)			+28% entre 2016 et 2017. + 38% entre 2018 et 2019
Estimation de la part des emplois cloud computing au sein des entreprises du numérique	16% d'emplois concernés par le Cloud computing au sein de la branche (Source : Etude Cloud 2015 Opiiec)		21% Moyenne pondérée des répondants à l'enquête

En fonction des estimations 2023 et par extrapolation, nous appliquons des taux de croissance annuelle sur l'emploi du secteur numérique de la branche et sur la part des emplois Cloud Computing en son sein, pondéré par la part des entreprises annonçant poursuivre l'augmentation des effectifs et par l'état d'avancement des entreprises

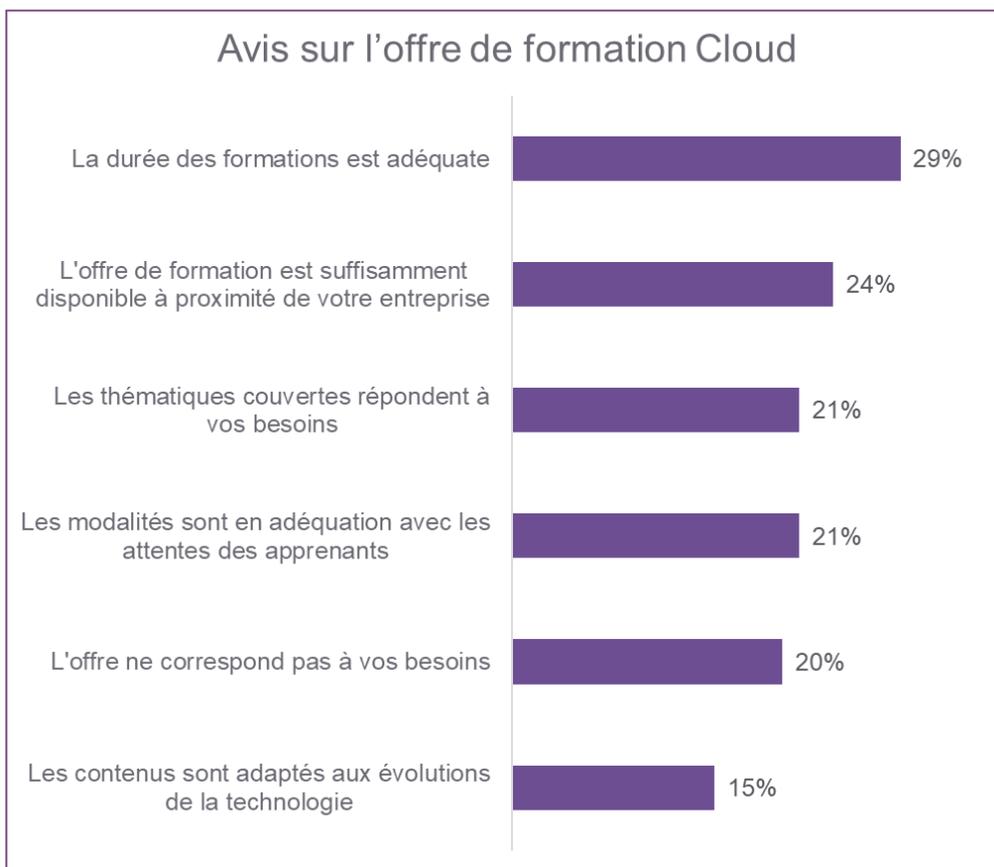
TCAM Secteur : 2,3%

TCAM Cloud Computing : 17%



3.2. LES BESOINS EN FORMATION

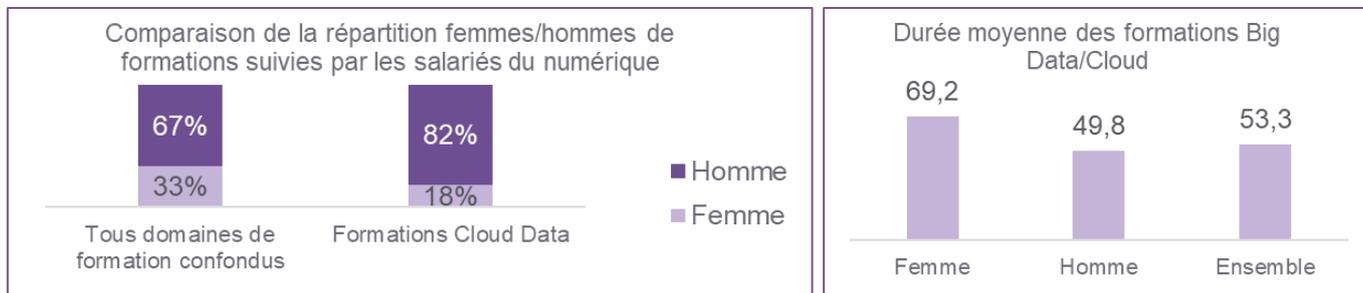
L'offre de formation est perçue comme globalement satisfaisante mais néanmoins incomplète



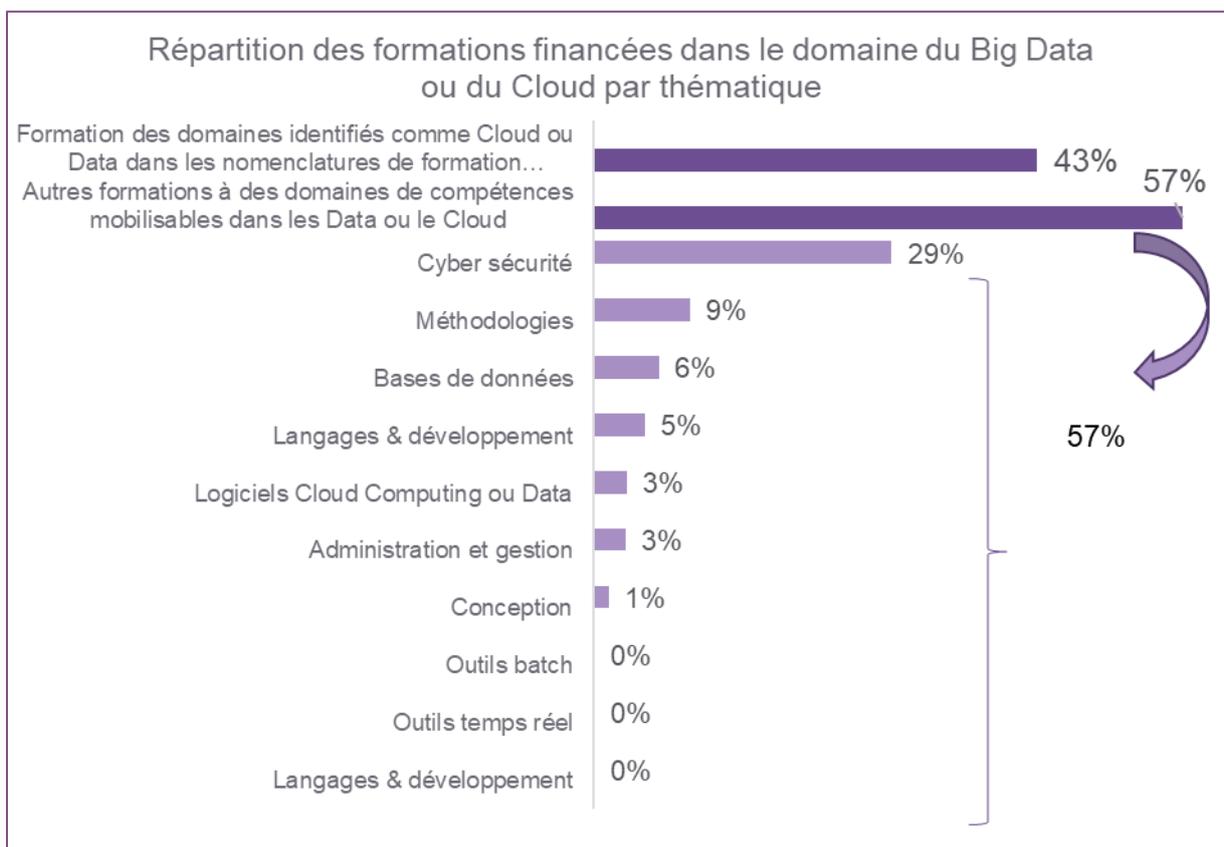
Selon les entreprises interrogées dans le cadre de l'étude, l'offre de formation serait trop centrée sur les outils et ne permettrait pas de passer facilement d'une stack technologique à l'autre dans un écosystème Cloud très diversifié.

L'analyse des données porte sur le recours à la formation porte sur l'ensemble des formations financées par Atlas, tous dispositifs de formation confondus (plan, actions collectives, etc.) pour les entreprises qui peuvent en bénéficier.

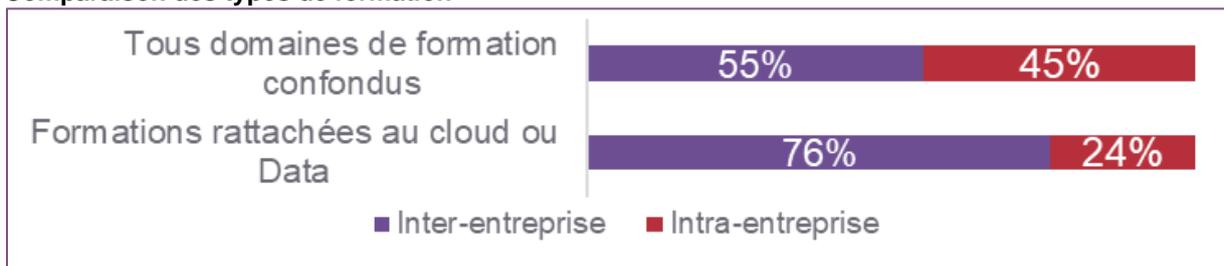
En 2021, 6% des formations financées par Atlas pour les salariés du secteur du numérique concernaient les domaines de formations Big Data ou Cloud computing.



- Les femmes sont encore moins représentées dans les formations sur les domaines Cloud/Big Data que dans l'ensemble des formations tous domaines confondus
- La durée moyenne de leur formation est cependant plus élevée



Comparaison des types de formation



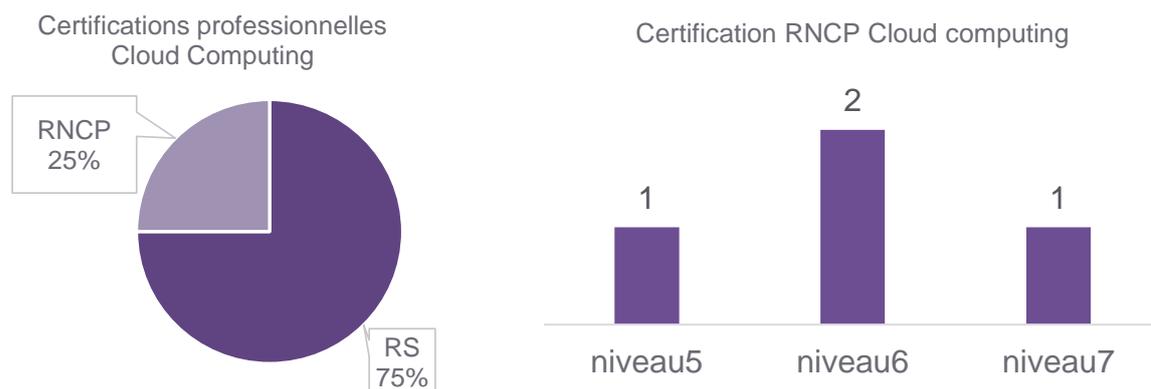
Offre de formation Cloud computing : chiffres-clés

- 15 certifications dédiées au Cloud computing, dont 4 au RNCP
- Près de 160 organismes de formation habilités

Les certifications Cloud computing sont principalement au registre spécifique en tant que certification complémentaire à des métiers. Une partie est spécifiquement dédiée aux Cloud des providers.

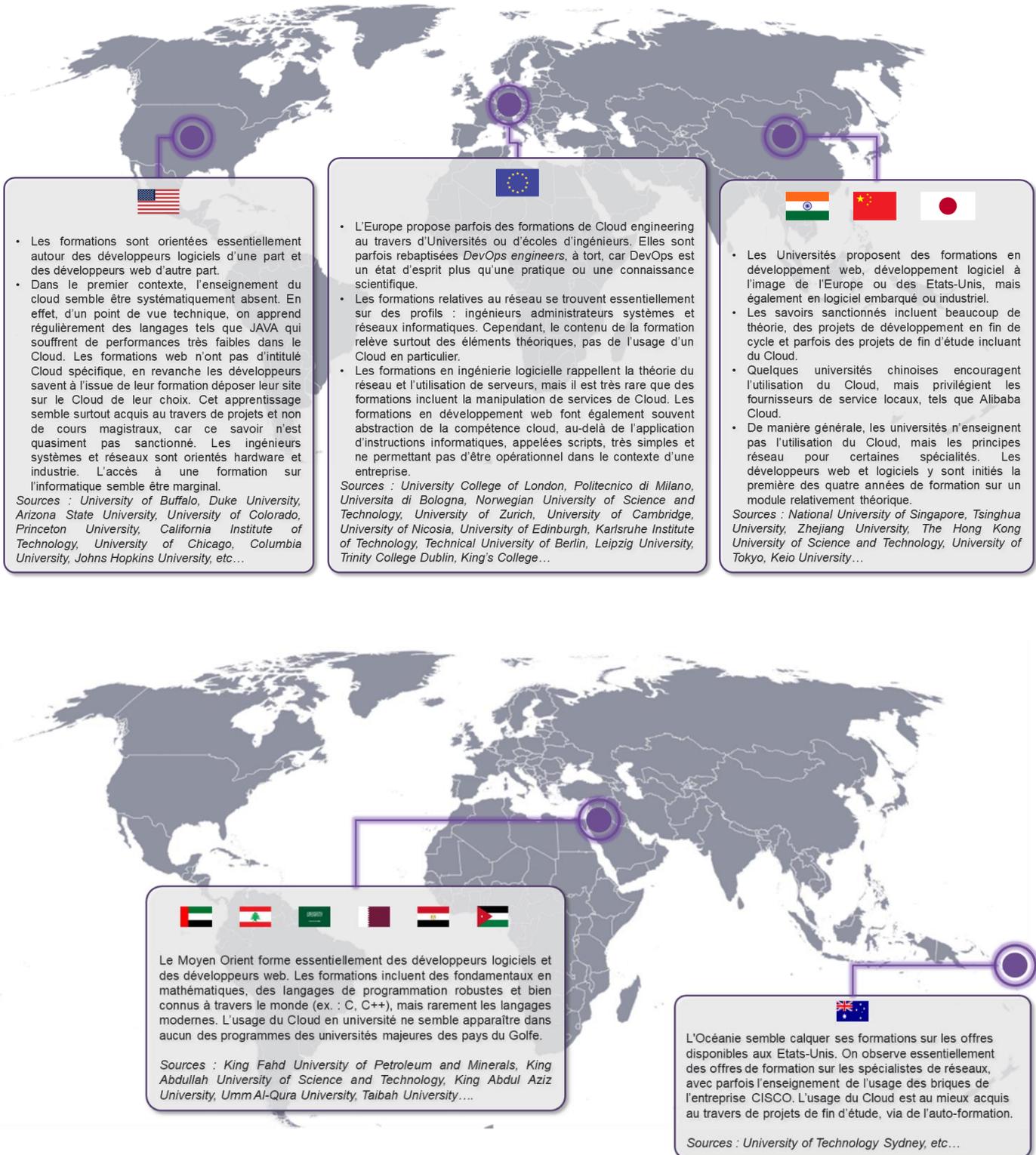
4 certifications RNCP inscrivent le code comme le domaine de formation principal :

- Expert en science des données (MS)
- Réseaux et télécommunications : Développement système et Cloud
- Administrateur système DevOps
- Technicien supérieur systèmes et réseaux



Cartographie internationale des formations Cloud computing

L'inventaire des formations disponibles donne une vision générique de la stratégie de formation des grands pôles économiques et des principaux marchés du Cloud computing dans le monde. Cette cartographie internationale de l'offre de formation est jointe en annexe.



4.

FICHES MÉTIERS

Architecte Cloud computing

Architecte virtualisation, ingénieur/re cloud computing

Appellations anglaises : *Cloud computing architect*

Code ROME : *M1802 : Conseil et maîtrise d'ouvrage en systèmes d'information*

Famille de métiers :

Architecture et conception de la solution

Finalité :

L'architecte Cloud computing est le garant de l'architecture technique du système en Cloud et de la cohérence de l'ensemble des moyens informatiques pour assurer le fonctionnement. Sa fonction est de concevoir des architectures Cloud robustes et évolutives, adaptées aux besoins spécifiques de son organisation ou de son client, afin d'optimiser l'efficacité, la sécurité et les performances des solutions basées sur le Cloud.

Missions principales :

- *Analyser un cahier des charges, les besoins et les contraintes*

L'architecte Cloud conseille, analyse et met en œuvre la solution Cloud retenue dans le cadre des projets. Il est en charge de la définition de l'architecture technique et des règles associées et s'assure que le contenu fonctionnel évolue en même temps que les métiers de l'entreprise. Il doit développer une bonne compréhension des besoins métiers, des objectifs SI et des contraintes techniques. Il évalue les risques potentiels d'une migration vers le Cloud. Il veille à la cohérence entre les aspects matériels, applicatifs, systèmes d'exploitation, réseaux...

- *Concevoir une stratégie Cloud adaptée au projet*

L'architecte Cloud conçoit et met en place les standards techniques et valide l'architecture technique. Il identifie les applications de l'entreprise et leur positionnement vis-à-vis des fonctionnalités. Il réalise un diagnostic d'alignement des applications et des fonctionnalités (études des flux de données...). Il rédige le support technique du projet durant les phases de développement, de test et de mise en place opérationnelle. Il rédige la cible fonctionnelle et définit un socle technique qui réponde aux exigences du plan d'urbanisation. Il préconise des choix techniques en s'engageant sur un fonctionnement en service régulier. Il assure l'interopérabilité de toute nouvelle solution avec l'environnement existant.

- *Concevoir, planifier et mettre en œuvre l'infrastructure Cloud*

L'architecte Cloud analyse les besoins de l'entreprise en matière d'infrastructure cloud, ainsi que les besoins spécifiques des différentes applications et des équipes. En se basant sur les besoins identifiés, il conçoit une architecture Cloud appropriée, en prenant en compte plusieurs paramètres : le choix des services Cloud (IaaS, PaaS, SaaS), la définition de la topologie réseau, la sélection des outils de sécurité, la gestion des données, ainsi que l'intégration avec les systèmes existants. L'architecture cloud qu'il conçoit doit répondre aux besoins en matière de sécurité, d'évolutivité et de performance.

Il est responsable du déploiement de l'architecture Cloud en lien avec les équipes informatiques en s'assurant que tous les composants sont configurés et intégrés. A cette fin, il supervise la migration des applications et des données vers le Cloud, en veillant à la continuité des opérations. Il surveille et optimise l'infrastructure cloud en permanence pour détecter et résoudre les problèmes de performance ou de sécurité.

- *Exercer une veille technique et expertiser un projet Cloud*

L'architecte Cloud mène une veille technologique sur son domaine de compétence. Il analyse l'impact des nouvelles solutions/nouvelles technologies Cloud dans le système d'information. Il appréhende les besoins fonctionnels et les contraintes techniques du client ou des métiers. Il recommande et définit l'architecture technique en cohérence avec la stratégie du client ou de son organisation. Il rédige les spécifications techniques et les cahiers de recette associés. Il apporte une expertise technique et fonctionnelle sur les projets auxquels il est associé.

Variables spécifiques au métier :

- *Expertise(s) métier(s) ou sectorielle(s)*

En lien avec la taille et le positionnement de l'organisation, le niveau d'expertise métier et/ou sectorielle de l'architecte Cloud a une importance dans ses missions et projets. Il se sert de sa connaissance de fonctionnement et de processus du secteur de son client ou de son organisation, afin de proposer des solutions

d'architecture et de processus adaptées. Ainsi, les missions de l'architecte Cloud peuvent varier en fonction de la taille et de la complexité de l'organisation, ainsi que des spécificités du secteur dans lequel il intervient.

- *Niveau de technologies*

La diversification rapide des technologies sur le marché du Cloud influe sur ce métier qui doit arbitrer les choix des technologies et d'adaptation des méthodologies nécessaires à sa compétitivité. Il doit s'adapter et se renouveler pour proposer des services en phase avec les marchés actuels et doit monter en compétences sur une ou plusieurs stacks technologiques proposées dans le marché, dans un contexte de recours accru des entreprises au multcloud.

- *Technologies mobilisées*

Les technologies et méthodologies sont différentes selon les besoins du client ou de l'organisation, mais aussi des besoins métiers. L'architecte Cloud doit mobiliser une ou plusieurs stacks technologiques existantes, qu'il adapte et complète par des briques qu'il conçoit afin de créer une solution spécifique aux besoins identifiés.

Contextes organisationnels :

- *Taille et type d'entreprise*

Les changements dans l'entreprise (fusions, acquisitions, réorganisation, diversification de l'offre commerciale...) impactent et complexifient le système d'information et son intervention. En tant qu'indépendant, l'architecte intervient majoritairement sur des projets de courte et moyenne durée, ponctuels, et qui ont rarement une récurrence dans le futur et relèvent de missions de revues ou d'évolution d'architecture SI. Dans une petite structure éditrice de solutions, la demande de compétences est ici plus variée et les projets de taille inférieure, en règle générale. Il est aussi amené à travailler avec des partenaires extérieurs et ainsi maîtriser les règles de fonctionnement de ce type de relation. Il intervient sur des projets internes pour le conseil et déploiement d'architecture SI ou d'évolution/refonte. Dans une grande Entreprise de Services Numériques, il est ici plus focalisé sur son périmètre de projet, souvent de plus grande taille. Le besoin d'expertise technique y est équivalent dans une structure moyenne ou grande. Il intervient sur des projets clients et projets internes selon la taille et le type de structure.

Relations professionnelles (internes, externes)

Relations internes :

- DSI et responsable du SI
- Chef de projets
- Développeur Cloud
- Ingénieur Cloud / virtualisation
- UX/UI designer

Relations externes

- MOA / MOE
- Prestataires
- Chef de projet client
- Direction métier client
- DSI Client

Certifications RNCP associées

- Expert en architecture informatique

Expérience requise au recrutement

- 2 à 5 ans

Niveau de formation requis au recrutement

- Bac+5

Compétences

Comportementales

- Utiliser l'anglais en contexte professionnel – *Niveau de maturité 2*
- Actualiser ses connaissances et s'adapter – *Niveau de maturité 4*
- Communiquer efficacement – *Niveau de maturité 4*
- Influencer et convaincre – *Niveau de maturité 4*
- *Innover et animer un processus d'innovation – Niveau de maturité 3*

Organisationnelles

- Gérer un projet – *Niveau de maturité 2*
- Analyser et gérer les risques – *Niveau de maturité 2*
- Faciliter les projets et transformations – *Niveau de maturité 3*
- Animer une démarche agile et innovante – *Niveau de maturité 3*
- Analyser et gérer les risques – *Niveau de maturité 3*
- Se conformer aux normes et à la réglementation – *Niveau de maturité 3*

Techniques

- Gérer une architecture technique – *Niveau de maturité 4*
- Mener un processus de test en cybersécurité – *Niveau de maturité 1*
- Intégrer les outils IA / Data Science – *Niveau de maturité 1*
- Gérer et exploiter les données massives – *Niveau de maturité 1*
- Assurer la maintenance d'un équipement – *Niveau de maturité 1*
- Mener un audit ou test de conformité – *Niveau de maturité 2*
- Mener et exploiter une analyse stratégique – *Niveau de maturité 3*
- Maîtriser les échanges entre différents logiciels métiers – *Niveau de maturité 3*
- Mener un diagnostic environnemental – *Niveau de maturité 2*
- Maîtriser les énergies – *Niveau de maturité 2*

Techniques spécifiques

- Faire preuve de polyvalence dans la maîtrise de plusieurs technologies Cloud telles que Amazon Web Services (AWS), Microsoft Azure ou Google Cloud Platform (GCP), dans un contexte de recours croissant au multicloud de la part des entreprises
- Maîtriser une stack technologique de Cloud « souverain » ou « de confiance »
- Configurer l'architecture de systèmes et assurer la conception de solutions d'infrastructure
- Orchestrer le Cloud pour assurer la coordination cohérente des ressources informatiques, des services et des applications déployés dans le Cloud : gérer les interconnexions et les interactions entre les charges de travail
- Créer, gérer et automatiser l'infrastructure Cloud et utiliser les outils d'IaC (Infrastructure en tant que code) : Terraform, AWS CloudFormation, Azure Resource Manager
- Maîtriser les technologies de virtualisation/conteneurisation (Docker, Kubernetes, VMware, Xen, Hyper-V...)
- Automatiser l'infrastructure et paramétrer les outils de gestion de configuration tels que Terraform, Ansible ou Chef.
- Créer des scripts d'automatisation avec plusieurs langages de programmation (Python, Bash, PowerShell...)
- Mettre en place les mécanismes de surveillance et d'alerte pour contrôler les performances, la disponibilité et la fiabilité des systèmes dans le Cloud. Diagnostiquer et résoudre les problèmes.
- Déployer les bonnes pratiques de sécurité Cloud : chiffrement, identification, authentification, gestion des clés, conformité aux réglementations de protection des données personnelles.
- Développer des méthodes et outils pour évaluer et réduire l'empreinte carbone d'une architecture Cloud et tendre vers la neutralité carbone sur le Cloud

Ingénieur/re Cloud

Ingénieur/re virtualisation

Appellations anglaises : *Cloud engineer*

Code ROME : *M1802 : Conseil et maîtrise d'ouvrage en systèmes d'information*

Famille de métiers :

Architecture et conception de la solution

Finalité :

L'ingénieur Cloud soutient les entreprises dans la migration de leurs applications, données et services vers des environnements Cloud (« move to cloud »), afin de bénéficier de leur scalabilité, de leur flexibilité et de leurs performances.

Missions principales :

- *Participer à la définition de l'architecture Cloud*

L'ingénieur Cloud analyse les besoins de dématérialisation des données de l'entreprise et rédige un cahier des charges qui mentionne les services attendus et la spécificité des données. Il évalue les options possibles dans les modèles de Cloud (public, privé ou hybride), il étudie les opportunités offertes par les modèles de déploiement (IaaS, PaaS, SaaS) par rapport aux besoins, et émet des recommandations de solutions techniques qui doivent comporter des critères de performance, de sécurité et de coût.

- *Assurer la migration des données de l'entreprise vers des solutions virtualisées dans le Cloud*

L'ingénieur Cloud élabore la cartographie des données, réalise l'audit des codes et des composants, et examine l'éligibilité des applications *legacy* en vue de la migration (« move-to-cloud »). Il élabore la roadmap de migration.

L'ingénieur Cloud rédige la documentation technique sur la virtualisation des données : définition des socles techniques, standardisation des composants, conception de l'architecture de sécurité du Cloud et de l'architecture application, définition de la stratégie d'APIsation... Il construit des catalogues de services et des stratégies d'exposition, notamment pour gérer l'hybridation.

Il développe des scripts et des fichiers de configuration pour déployer des infrastructures adaptées aux besoins spécifiques de chaque projet.

- *Optimiser les performances*

Il suit le déploiement de la virtualisation via des tests techniques et fonctionnels ; le cas échéant, il déclenche les actions de correction. Il met en place des KPIs pour assurer le suivi de la performance, de la qualité et de la stabilité. Il gère l'infogérance du run (CloudOps) et la gouvernance d'architecture.

Variables spécifiques au métier :

En lien avec la taille et le positionnement de l'organisation, le niveau d'expertise métier et/ou sectorielle de l'ingénieur Cloud a une importance dans ses missions et projets. Les missions de l'ingénieur Cloud peuvent varier en fonction de la taille et de la complexité de l'organisation, ainsi que des spécificités du secteur dans lequel il intervient.

- *Niveau de technologies*

La diversification rapide des technologies sur le marché du Cloud influe sur ce métier qui doit arbitrer les choix des technologies et d'adaptation des méthodologies nécessaires à sa compétitivité. Il doit s'adapter et se renouveler pour proposer des services en phase avec les marchés actuels et doit monter en compétences sur une ou plusieurs stacks technologiques proposées dans le marché, dans un contexte de recours accru des entreprises au multcloud.

- *Technologies mobilisées*

Les technologies et méthodologies sont différentes selon les besoins du client ou de l'organisation, mais aussi des besoins métiers. L'ingénieur Cloud doit mobiliser une ou plusieurs stacks technologiques existantes, qu'il adapte et complète par des briques qu'il conçoit afin de créer une solution spécifique aux besoins identifiés.

Contextes organisationnels :

Les changements dans l'entreprise (fusions, acquisitions, réorganisation, diversification de l'offre commerciale...) impactent et complexifient le système d'information et son intervention. En tant qu'indépendant, l'ingénieur Cloud intervient majoritairement sur des projets de courte et moyenne durée, ponctuels, et qui ont rarement une récurrence dans le futur et relèvent de missions de revues ou d'évolution d'architecture SI. Dans une petite structure éditrice de solutions, la demande de compétences est ici plus variée et les projets de taille inférieure, en règle générale. Il est aussi amené à travailler avec des partenaires extérieurs et ainsi maîtriser les règles de fonctionnement de ce type de relation. Il intervient sur des projets internes pour le conseil et déploiement d'architecture SI ou d'évolution/refonte. Dans une grande Entreprise de Services Numériques, il est ici plus focalisé sur son périmètre de projet, souvent de plus grande taille. Le besoin d'expertise technique y est équivalent dans une structure moyenne ou grande. Il intervient sur des projets clients et projets internes selon la taille et le type de structure.

Relations professionnelles (internes, externes)

Relations internes :

- DSI et responsable du SI
- Chef de projets
- Développeur Cloud
- Ingénieur Cloud / virtualisation
- UX/UI designer

Relations externes

- MOA / MOE
- Prestataires
- Chef de projet client
- Direction métier client
- DSI Client

Certifications RNCP associées

- Titre ingénieur - Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, spécialité Informatique
- Expert en informatique et systèmes d'information (cybersécurité et cloud computing, ou architecture big data)

Expérience requise au recrutement

- 0 à 2 ans

Niveau de formation requis au recrutement

- Bac+3/+4

Compétences

Comportementales

- Utiliser l'anglais en contexte professionnel – *Niveau de maturité 2*
- Communiquer efficacement – *Niveau de maturité 4*
- Faciliter les projets et transformations – *Niveau de maturité 3*
- Influencer et convaincre – *Niveau de maturité 2*
- Innover et animer un processus d'innovation – *Niveau de maturité 2*

Organisationnelles

- Analyser et gérer les risques – *Niveau de maturité 2*
- Animer une démarche agile et innovante – *Niveau de maturité 2*
- Gérer un projet – *Niveau de maturité 2*
- Intégrer des méthodes d'optimisation et de production – *Niveau de maturité 2*
- Se conformer aux normes et à la réglementation – *Niveau de maturité 3*

Techniques

- Assurer la maintenance d'un équipement – *Niveau de maturité 2*
- Collecter et exploiter les informations liées au projet – *Niveau de maturité 3*
- Développer une solution digitale – *Niveau de maturité 3*
- Gérer et exploiter des données massives – *Niveau de maturité 1*

- Gérer les risques de cybersécurité – *Niveau de maturité 1*
- Mener un processus de test en cybersécurité – *Niveau de maturité 1*
- Gérer une architecture technique – *Niveau de maturité 4*
- Mener un diagnostic environnemental – *Niveau de maturité 2*
- Maîtriser les énergies – *Niveau de maturité 2*

Techniques spécifiques

- Socle de compétences Cloud
 - Bon niveau de compréhension des modèles de déploiement du Cloud (public, privé, hybride) et des modèles de services (PaaS, IaaS, SaaS...) et de leurs apports en termes d'usages.
 - Maîtrise des enjeux juridiques du Cloud computing (réversibilité, legacy...) et de gestion des données (stratégie Data de l'entreprise)
 - Maîtrise des enjeux de cybersécurité des projets Cloud
- Maîtriser les dispositifs de pilotage des SI et d'un ou plusieurs domaines métiers
- Concevoir des cartographies fonctionnelles et applicatives, et des architectures fonctionnelles des applications
- Analyser et évaluer les solutions (audits de performance technique SI)
- Gérer les évolutions des infrastructures informatiques
- Analyser les orientations stratégiques et opérationnelles et élaborer des préconisations
- Faire preuve de polyvalence dans la maîtrise de plusieurs technologies Cloud telles que Amazon Web Services (AWS), Microsoft Azure ou Google Cloud Platform (GCP), dans un contexte de recours croissant au multicloud de la part des entreprises
- Maîtriser une stack technologique de Cloud « souverain » ou « de confiance »
- Mettre en place les mécanismes de surveillance et d'alerte pour maîtriser les risques techniques et fonctionnels, contrôler les performances, la disponibilité et la fiabilité du Cloud.
- Déployer les bonnes pratiques de sécurité Cloud : chiffrement, identification, authentification, gestion des clés, conformité aux réglementations de protection des données personnelles.
- Développer des méthodes et outils pour évaluer et réduire l'empreinte carbone d'une architecture Cloud et tendre vers la neutralité carbone sur le Cloud

Développeur/se Cloud

Appellations anglaises : *Cloud developer*

Code ROME : *M1805 : Etudes et développement informatique*

Famille de métiers :

Architecture et conception de la solution

Finalité :

Le développeur Cloud conçoit, développe et gère les infrastructures et les applications d'une entreprise dans le Cloud. Son objectif est de garantir la performance, la sécurité, la disponibilité des services Cloud et leur réponse aux besoins métiers, stratégiques et business de l'entreprise.

Missions principales :

- *Développer des applications destinées à être exécutées dans un environnement Cloud*

Le développeur Cloud conçoit et développe des applications qui ont vocation à être déployées dans des environnements Cloud, qui soient publics, privés ou hybrides, quel que soit le modèle (IaaS, PaaS ou SaaS) et quel que soit le fournisseur de la stack technologique (AWS, Azure, GCP, OVH Cloud...).

Il met en place des APIs et des services Cloud pour permettre la communication entre les différentes applications et services.

Il installe les systèmes de stockage Cloud pour stocker les données générées par les applications. Il utilise également les outils de développement Cloud pour mettre en œuvre des mécanismes de sécurité qui protègent les applications et les données stockées dans les environnements Cloud.

Il définit des stratégies de gestion, de surveillance et de maintenance pour optimiser les performances des services Cloud.

- *Sécuriser les applicatifs et garantir la conformité réglementaire*

Le développeur Cloud intègre les mesures de sécurité dans les applications qu'il développe au sein des infrastructures Cloud. Il s'assure de la conformité du stockage des données applicatives aux réglementations sur la protection des données personnelles (RGPD) et aux instructions des régulateurs.

- *Optimiser les coûts et soutenir à une utilisation rationnelle du Cloud*

Le développeur Cloud travaille à réduire les coûts d'utilisation des services Cloud en analysant et en ajustant les ressources allouées. Il peut être amené à travailler en *multicloud* pour œuvrer à mieux maîtriser les coûts, et à développer des applicatifs sur plusieurs environnements Cloud, y compris des Cloud « souverains » ou « de confiance ». Il identifie des opportunités d'optimisation des coûts et recommande des solutions adaptées. Il peut aussi identifier des leviers pour réduire l'impact carbone des infrastructures Cloud.

Variables spécifiques au métier :

- *Développement du multicloud dans les entreprises*

Le développeur Cloud peut être amené à travailler sur différentes stacks technologiques issues de différents fournisseurs de services Cloud.

- *Spécialisation*

Le développeur Cloud peut souvent être spécialisé dans des domaines spécifiques tels que le développement d'applications Cloud-native, la gestion de conteneurs, l'automatisation de processus, ou la sécurité du Cloud.

Contextes organisationnels :

- *Taille et type d'entreprise*

Il peut travailler au sein d'entreprises de toutes tailles, la plupart des organisations utilisant désormais des solutions basées sur le Cloud et recherchant un socle de compétences spécifique au Cloud.

Relations professionnelles (internes, externes)

- Relations internes
 - Ingénieur DevOps
 - Architecte Cloud
 - Ingénieur Cloud / ingénieur virtualisation
 - Ingénieur systèmes
 - Développeur logiciel

- Administrateur base de données
- Relations externes
 - Equipes métiers clientes
 - Fournisseurs de service Cloud

Certifications RNCP associées

- Hors-branche
 - Développeur informatique

Expérience requise au recrutement

- 2 à 5 ans

Niveau de formation requis au recrutement

- Bac+3/+4

Compétences

Comportementales

- Actualiser ses connaissances et s'adapter – Niveau de maturité 4
- Communiquer efficacement – Niveau de maturité 3
- Faciliter les projets et transformations – Niveau de maturité 4
- Innover et animer un processus d'innovation – Niveau de maturité 4

Organisationnelles

- Analyser et gérer les risques – Niveau de maturité 2
- Animer une démarche agile et innovante – Niveau de maturité 4
- Gérer un projet – Niveau de maturité 2
- Intégrer des méthodes d'optimisation de production – Niveau de maturité 2
- Se conformer aux normes et à la réglementation – Niveau de maturité 3

Techniques

- Assister la maîtrise d'ouvrage en cadrage projet – Niveau de maturité 3
- Assurer la maintenance d'un équipement – Niveau de maturité 4
- Gérer et exploiter des données massives – Niveau de maturité 2
- Gérer les logiciels métiers – Niveau de maturité 4
- Gérer les risques de cybersécurité – Niveau de maturité 3
- Gérer une architecture fonctionnelle SI – Niveau de maturité 3
- Gérer une architecture technique – Niveau de maturité 3
- Intégrer des outils IA / Data Sciences – Niveau de maturité 1
- Maîtriser les énergies – Niveau de maturité 1
- Mener un diagnostic environnemental – Niveau de maturité 1
- Mener un diagnostic ou un test / essai technique – Niveau de maturité 3
- Mener un processus de test en cybersécurité – Niveau de maturité 2

Techniques spécifiques

- Faire preuve de polyvalence dans la maîtrise des technologies Cloud, telles que AWS, Azure ou Google Cloud Platform, et les services Cloud, tels que le stockage, les bases de données et les serveurs.
- Maîtriser les outils de développement Cloud, tels que AWS CloudFormation, Azure Resource Manager ou Google Cloud Deployment Manager.
- Utiliser les outils d'automatisation et de gestion de l'infrastructure Cloud (Terraform, Ansible, Kubernetes)
- Maîtriser les langages de programmation, tels que Python, Java ou Ruby, ainsi que les outils de développement logiciel, tels que Git et Jenkins.
- Paramétrer les outils de gestion de conteneurs, tels que Docker et Kubernetes.
- Mettre en œuvre les techniques et bonnes pratiques de développement Agile, telles que Scrum et Kanban
- Déployer les pratiques de sécurité Cloud
- Anticiper et résoudre les problèmes (« débogage »)
- Evaluer l'empreinte carbone des applicatifs déployées dans le Cloud et identifier les axes de réduction

Ingénieur/re Cloud DevOps

Appellations anglaises : *Cloud DevOps engineer*

Code ROME : *M105 : Etudes et développement informatique*

Famille de métiers :

Architecture et conception de la solution

Finalité :

Un ingénieur Cloud DevOps est spécialisé dans la gestion des infrastructures cloud et le déploiement d'applications. Il doit créer un environnement de développement et de déploiement efficace, collaboratif et automatisé, afin de fournir dans le Cloud des applicatifs performants et fiables. Il combine les compétences techniques en développement logiciel (Dev) avec une expertise opérationnelle (Ops) afin d'améliorer la collaboration au sein d'une organisation, entre les équipes de développement et les équipes d'exploitation, tout au long du cycle de vie des logiciels et des données.

Missions principales :

- *Mettre en place l'infrastructure Cloud pour les logiciels et applications développées par l'entreprise*
Le Cloud DevOps assure l'interface entre les équipes du développement et les équipes d'exploitation. Il assure la disponibilité, la sécurité et la performance des exploitations et pour ce faire, il choisit les solutions les plus pertinentes et les plus adaptées au contexte de l'entreprise et à ses applications parmi les Cloud providers (AWS, Azure, GCP).
Il configure et gère les services Cloud : stockage, bases de données, serveurs

- *Automatiser les développements, les déploiements, la configuration et la gestion des infrastructures*
L'ingénieur Cloud DevOps automatise les déploiements de logiciels dans les environnements Cloud afin de réduire les délais de mise en production.
Il gère l'infrastructure grâce à des fichiers et outils de configuration des systèmes (Infrastructure en tant que code, IaC). Il met en place des pipelines d'intégration continue et de déploiement continu pour permettre des mises à jour fréquentes et fiables des applications.

- *Créer des environnements de développement et de production plus stables et performants*
Le Cloud DevOps met en place des outils automatisés de surveillance pour contrôler la performance (collecte et analyse des données liées aux performances des applications et de l'infrastructure) et la disponibilité des applications dans l'environnement Cloud. Il gère également les logs.
Il met en œuvre les pratiques et mécanismes de sécurité liés aux développements logiciels, aux opérations et aux réseaux, protéger les données stockées dans l'environnement Cloud.

Variables spécifiques au métier :

- *Expertise métier ou sectorielle*
L'ingénieur Cloud DevOps assure l'interface entre l'IT et les métiers. Il fait le lien entre les collaborateurs, et travaille en collaboration avec les développeurs, les ingénieurs et architectes Cloud, ainsi qu'avec l'ingénieur FinOps et l'ingénieur SRE., les ingénieurs logiciels et les administrateurs de systèmes pour concevoir et mettre en œuvre des flux de données qui correspondent aux besoins des métiers en termes de qualité, de sécurité, de performance et de coûts. Il doit maîtriser les techniques et bonnes pratiques Agiles et déployer une communication adaptée aux différentes parties prenantes, avec des contextes métiers variables.

- *Technologies mobilisées*
La diversification des solutions Cloud disponibles sur le marché, l'évolution des organisations vers le multi-cloud, et l'approfondissement des méthodes DevOps et le développement des technologies d'automatisation (IaC, outils de configuration, de virtualisation, de conteneurisation...) influent sur le métier d'ingénieur DevOps : il doit arbitrer les choix des technologies et d'adaptation des méthodologies adaptées aux enjeux métiers, business ou stratégiques. Il doit rester en veille et se former pour monter en compétences sur les nouveaux aspects méthodologiques et technologiques du Cloud DevOps.

- *Culture de la protection des données, réglementaire et normative*
Le Cloud DevOps doit déployer des pratiques de sécurité conformes aux réglementations sur la protection des données personnelles (RGPD et régulations nationales) et aux règles de cybersécurité.

- *Prise en compte des enjeux écologiques et de sobriété énergétique*

L'ingénieur Cloud DevOps devra s'inscrire dans les démarches d'efficacité de son organisation, en identifiant les démarches et axes de travail possibles pour avancer vers la neutralité carbone sur le Cloud, dans le cadre d'une démarche de sobriété. La maîtrise des référentiels existants (ex: ADEME) pour identifier les leviers de décarbonation est un atout.

Compétences

Contextes organisationnels :

- *Type et taille de projet*

Selon la taille du projet, l'ingénieur Cloud DevOps interviendra avec des équipes de tailles différentes. Il travaillera en lien avec les autres métiers du Cloud, et il assurera l'interface et la collaboration avec les équipes métiers.

- *Taille et type d'entreprise*

En tant qu'indépendant, l'ingénieur Cloud DevOps pourra intervenir dans les projets de différents clients et d'entreprises dont la taille sera variable. Il pourra être amené à travailler avec des partenaires extérieurs et devra donc maîtriser les règles de fonctionnement de ce type de relation.

Relations professionnelles (internes, externes)

- Relations internes :
 - Architecte Cloud
 - Ingénieur virtualisation
 - Développeur Cloud
 - Ensemble des responsables métiers de l'entreprise
 - Ingénieur FinOps
- Relations externes :
 - Clients, Développeur Cloud, Ingénieurs virtualisation, Architecte Cloud, responsables métiers clients

Certifications RNCP associées

- Hors-branche :
 - TP – Administrateur système DevOps

Certifications RS

- Administrateur système DevOps
- Mettre en œuvre DevOps pour le cloud Microsoft Azure
- Mettre en œuvre DevOps pour le cloud AWS
- Concevoir une infrastructure cloud Microsoft Azure

Expérience requise au recrutement

- 2 à 5 ans

Niveau de formation requis au recrutement

- Bac+5

Compétences

Comportementales

- Actualiser ses connaissances et s'adapter – *Niveau de maturité 4*
- Communiquer efficacement – *Niveau de maturité 3*
- Faciliter les projets et transformations – *Niveau de maturité 1*
- Influencer et convaincre – *Niveau de maturité 1*
- Manager la connaissance – *Niveau de maturité 3*
- Utiliser l'anglais en contexte professionnel – *Niveau de maturité 4*

Organisationnelles

- Animer une démarche agile et innovante – *Niveau de maturité 3*
- Gérer un projet – *Niveau de maturité 2*
- Se conformer aux normes et à la réglementation – *Niveau de maturité 2*

Techniques

- Assister la maîtrise d'ouvrage en cadrage projet – *Niveau de maturité 1*
- Collecter et exploiter les informations liées au projet – *Niveau de maturité 4*

- Développer une solution digitale – *Niveau de maturité 4*
- Gérer et exploiter des données massives – *Niveau de maturité 4*
- Gérer les risques de cybersécurité – *Niveau de maturité 3*
- Gérer les systèmes de supervision de la sécurité – *Niveau de maturité 2*
- Intégrer des outils IA / Data Science – *Niveau de maturité 4*
- Maîtriser les échanges entre différents logiciels métiers – *Niveau de maturité 3*
- Mener un diagnostic environnemental – *Niveau de maturité 3*
- Mener un processus de test en cybersécurité – *Niveau de maturité 1*

Techniques spécifiques

- Faire preuve de polyvalence dans la maîtrise de plusieurs technologies Cloud telles que Amazon Web Services (AWS), Microsoft Azure ou Google Cloud Platform (GCP), dans un contexte de recours croissant au multicloud de la part des entreprises
- Maîtriser une stack technologique de Cloud « souverain » ou « de confiance »
- Développer des méthodes et outils pour évaluer et réduire l’empreinte carbone d’une architecture Cloud et tendre vers la neutralité carbone sur le Cloud
- Maîtriser la méthodologie DevOps et ses concepts-clés, notamment l’Infrastructure en tant que Code (IaC)
- Programmer les outils de mise en œuvre de l’IaC (Terraform, CloudFormation, Ansible...) et automatiser le provisionnement des ressources
- Configurer, gérer et automatiser les outils de configuration propres au processus DevOps : Git, Jenkins, Docker, Kubernetes, Ansible, Puppet, Chef...
- Paramétrer les outils de virtualisation : VMware, Xen...
- Maîtriser les outils de conteneurisation : Kubernetes, Docker...
- Configurer et utiliser les outils de surveillance et de gestion des logs : Nagios, Zabbix, ELK Stack (Elasticsearch, Logstash, Kibana) ou Prometheus
- Mettre en œuvre les pratiques de sécurité liées au développement logiciel, aux opérations et aux réseaux : authentification, autorisation, mécanismes de gestion des identités et des accès (IAM)
- Mettre en place des pipelines d’intégration continue pour automatiser les builds, les tests et les déploiements
- Utiliser les langages de programmation pour coder : Python, Java, JavaScript
- Maîtriser le cadre, les techniques et les bonnes pratiques Agiles

Ingénieure/re SRE

Appellations anglaises : *Site Reliability Engineer, Service Reliability Engineer*

Code ROME : *M1805 : Etudes et développement informatique*

Famille de métiers :

Architecture et conception de la solution

Finalité :

Responsable de la fiabilité, de la disponibilité, de l'évolutivité et des performances du parc applicatif basé sur le Cloud, l'ingénieur SRE garantit le maintien en conditions opérationnelles des applications Cloud, pour qu'elles restent disponibles et fonctionnelles.

Missions principales :

- *Concevoir l'architecture Cloud*

L'ingénieur SRE participe à la conception de l'architecture des systèmes Cloud, en tenant compte des exigences de fiabilité, de disponibilité et de performance. Il s'assure que les applications sont conçues pour fonctionner de manière performante et fiable dans le Cloud.

- *Déployer et gérer les services Cloud*

L'ingénieur SRE déploie et gère les services Cloud nécessaires pour exécuter les applications et les systèmes. Il configure les bases de données, assure le provisionnement des machines virtuelles, réalise la mise en réseau, gère les services de stockage, etc.

- *Evaluer les performances du Cloud*

L'ingénieur SRE surveille les performances des infrastructures Cloud pour identifier les goulots d'étranglement, les problèmes de latence, les temps d'arrêt et les incidents. Il utilise des outils de surveillance et des métriques pour collecter des données en temps réel et effectuer des analyses approfondies. Il doit intervenir rapidement pour résoudre les incidents et les défauts de performance.

- *Automatiser et orchestrer*

L'ingénieur SRE doit automatiser les tâches répétitives pour améliorer l'efficacité des opérations et réduire les risques d'erreurs. Pour ce faire, il utilise les outils d'orchestration et de gestion de configuration pour automatiser le déploiement, la gestion des configurations, les mises à l'échelle automatiques, ou la récupération après sinistre.

- *Résoudre les incidents et gérer les problèmes*

En cas d'incident ou de problème, les SRE interviennent pour diagnostiquer et résoudre. Ils effectuent des analyses pour comprendre les causes des incidents et mettent en place des mesures correctives pour prévenir leur récurrence.

- *Planifier la capacité et la mise à l'échelle*

Le SRE évalue les besoins en capacité des systèmes Cloud et planifie les ressources nécessaires pour répondre à la demande. Il surveille les tendances d'utilisation, met en œuvre des stratégies de mise à l'échelle automatique et optimise les performances des systèmes pour assurer l'évolutivité.

Variables spécifiques au métier :

- *Expertise(s) métier(s) ou sectorielle(s)*

L'ingénierie de la fiabilité des sites consiste à appliquer les principes du génie logiciel aux processus d'exploitation et d'infrastructure afin de créer des systèmes logiciels fiables et évolutifs. En tant que discipline, le SRE se concentre sur l'amélioration de la fiabilité des systèmes logiciels dans des catégories clés : disponibilité, performances, latence, efficacité, capacité et réponse aux incidents.

Alors que les entreprises étendent leurs services via le cloud, les pratiques SRE sont essentielles pour respecter les accords de niveau de service en temps réel et pour répondre aux exigences d'intégration continue/de livraison continue équipes.

Contextes organisationnels :

- *Taille et type d'entreprise*

Les changements dans l'entreprise (fusions, acquisitions, réorganisation...) impactent et complexifient le système d'information et donc l'intervention du SRE dans le maintien en condition opérationnelle des applicatifs sur le Cloud. Il est aussi amené à travailler avec des partenaires extérieurs et ainsi maîtriser les règles de fonctionnement de ce type de relation.

Relations professionnelles (internes, externes)

- Relations internes :
 - Développeur Cloud
 - Ingénieur virtualisation
 - Architecte Cloud
 - FinOps
 - Directions métiers
 - Comité de direction
- Relations externes :
 - Architecte Cloud client
 - Directions métiers clientes
 - Comité de direction client

Expérience requise au recrutement

- 2 à 5 ans

Niveau de formation requis au recrutement

- Bac+5

Compétences

Comportementales

- Actualiser ses connaissances et s'adapter – *Niveau de maturité 3*
- Communiquer efficacement – *Niveau de maturité 4*
- Faciliter les projets et transformations – *Niveau de maturité 3*
- Utiliser l'anglais en contexte professionnel – *Niveau de maturité 2*

Organisationnelles

- Analyser et gérer les risques – *Niveau de maturité 2*
- Intégrer des méthodes d'optimisation de production – *Niveau de maturité 2*
- Se conformer aux normes et à la réglementation – *Niveau de maturité 2*
- Assister la maîtrise d'ouvrage en cadrage projet – *Niveau de maturité 3*

Techniques

- Assurer la maintenance d'un équipement – *Niveau de maturité 4*
- Collecter et exploiter les informations liées au projet – *Niveau de maturité 4*
- Gérer et exploiter des données massives – *Niveau de maturité 2*
- Gérer les logiciels métiers – *Niveau de maturité 4*
- Gérer une architecture fonctionnelle SI – *Niveau de maturité 1*
- Gérer une architecture technique – *Niveau de maturité 1*
- Mener un diagnostic ou un test / essai technique – *Niveau de maturité 3*
- Mener un processus de test en cybersécurité – *Niveau de maturité 3*

Techniques spécifiques

- Diagnostiquer et résoudre les problèmes de configuration et de performance des systèmes d'exploitation (Linux, Windows...)
- Maîtriser et utiliser les langages de programmation (Python, Bash, Perl, Puppet, Ansible, Chef) pour effectuer les analyses de performance, automatiser les tâches répétitives et améliorer l'efficacité des opérations
- Développer des outils et des scripts d'automatisation pour simplifier les tâches répétitives et améliorer l'efficacité opérationnelle.
- Mettre en œuvre des pipelines de déploiement automatisés
- Maîtrise des technologies de conteneurisation (Docker, Kubernetes) pour déployer, gérer et orchestrer des applications à grande échelle.
- Utiliser les langages Python, Java ou Go pour développer et maintenir des solutions logicielles pour améliorer la fiabilité et l'évolutivité des applications basées sur le Cloud
- Mettre en œuvre les mesures de sécurité et de protection des systèmes et des données sensibles
- Diagnostiquer et réagir aux pannes et aux défauts de performance en mettant en œuvre des actions correctives.

Ingénieur/re FinOps

Appellations anglaises : *Cloud Financial Operations*

Code ROME : *M1802 : Conseil et maîtrise d'ouvrage en systèmes d'information*

Famille de métiers :

Architecture et conception de la solution

Finalité :

Le FinOps est une nouvelle compétence-clé pour le pilotage financier et la maîtrise des coûts du Cloud : un ingénieur FinOps est responsable de l'optimisation des coûts et de la gestion financière des opérations liées aux services Cloud d'une entreprise.

Missions principales :

- *Analyser les coûts et les performances des projets et infrastructures Cloud*

L'ingénieur FinOps contrôle les coûts des services Cloud utilisés dans l'entreprise. Il analyse les données relatives aux coûts et aux performances des applications et des services Cloud.

Il identifie les domaines de dépense et leurs tendances. Il identifie les inefficacités, détecte les surcoûts, analyse les modèles de consommation (dans la mesure du possible, il évalue la consommation énergétique et l'empreinte carbone des services Cloud de l'entreprise), et identifie les leviers de diminution des coûts offerts par le multicloud. Il détecte les risques de dérapage budgétaire des projets de développement dans le Cloud ou dans les dépenses en infrastructures Cloud.

- *Gérer et optimiser les ressources Cloud*

L'ingénieur FinOps établit les budgets prévisionnels liés au Cloud : il définit les objectifs financiers, identifie les facteurs de risque, élabore des stratégies de maîtrise des coûts, définit des plafonds de dépenses...

Par ailleurs, il identifie les leviers d'optimisation des ressources Cloud par rapport aux besoins des métiers et aux enjeux business ou stratégiques. Il conçoit des actions d'optimisation pour maîtriser ou réduire les coûts Cloud, en lien avec les architectes et ingénieurs Cloud.

Il propose des recommandations pour ajuster les configurations des services Cloud, utiliser les instances réservées ou les économies de dimensionnement pour mettre en œuvre des stratégies de coûts.

- *Sécuriser la gouvernance et la conformité*

L'ingénieur FinOps assure le respect des politiques, des normes de sécurité et des réglementations en matière de gestion des coûts Cloud. Il propose des mesures pour améliorer la gouvernance financière, établir des mécanismes de contrôle et d'alerte et garantir la conformité avec les régulations en vigueur.

- *Automatiser les processus*

L'ingénieur FinOps développe des outils (via des scripts et langages de programmation) pour automatiser les processus de gestion des coûts Cloud (planification des ressources, suivi de stratégies d'équilibrage de charges...)

Variables spécifiques au métier :

- *Expertise(s) métier(s) ou sectorielle(s)*

Le FinOps est essentiellement une compétence de gouvernance, qui prend progressivement de l'ampleur au sein des entreprises, et sur laquelle le contexte business, stratégique et métier influe largement. Les enjeux de maîtrise et de gestion des coûts du Cloud dépendent de la taille de l'entreprise, du volume de données, de l'importance et de la complexité du parc applicatif et de l'infrastructure Cloud de l'entreprise. Le contexte d'intervention peut également varier : il peut s'agir de minimiser les risques budgétaires, ou de corriger les dérapages financiers de projets Cloud aux risques financiers mal pilotés.

Le FinOps est aussi une compétence hybride qui comprend une forte dimension IT et une composante métier. Un profil FinOps peut venir de la technique, ou de la comptabilité et du contrôle de gestion. Il lui faut posséder à la fois une bonne compréhension des enjeux financiers et des enjeux techniques du Cloud, mais aussi du contexte business et stratégique et des besoins métiers.

- *Niveau de technologies*

La diversification rapide des technologies sur le marché du Cloud influe sur ce métier qui doit arbitrer les choix des technologies et d'adaptation des méthodologies nécessaires à sa compétitivité. L'ingénieur FinOps

doit s'adapter et se renouveler pour proposer des services en phase avec les marchés actuels et doit monter en compétences sur une ou plusieurs stacks technologiques proposées dans le marché, dans un contexte de recours accru des entreprises au multcloud.

Contextes organisationnels :

- *Taille et type d'entreprise*

Les changements dans l'entreprise (fusions, acquisitions, réorganisation...) impactent et complexifient le système d'information et donc intervention du FinOps dans le pilotage financier des solutions Cloud. Il est aussi amené à travailler avec des partenaires extérieurs et ainsi maîtriser les règles de fonctionnement de ce type de relation.

Relations professionnelles (internes, externes)

- Relations internes :
 - Architecte Cloud
 - Ingénieur virtualisation
 - Développeur Cloud
 - Directions métiers
 - Direction financière
 - Comité de direction
- Relations externes
 - Directions métiers clientes
 - Direction financière cliente
 - Comité de direction client

Certifications RNCP associées

- Hors-branche :
 - Expert Cloud computing

Expérience requise au recrutement

- 2 à 5 ans

Niveau de formation requis au recrutement

- Bac+5

Compétences

Comportementales

- Actualiser ses connaissances et s'adapter – *Niveau de maturité 3*
- Communiquer efficacement – *Niveau de maturité 4*
- Faciliter les projets et transformations – *Niveau de maturité 3*
- Influencer et convaincre – *Niveau de maturité 4*
- Utiliser l'anglais en contexte professionnel – *Niveau de maturité 3*

Organisationnelles

- Définir et gérer le budget d'un projet ou d'une entité – *Niveau de maturité 4*
- Dimensionner les moyens humains et matériels pour un projet ou un chantier – *Niveau de maturité 2*
- Intégrer des méthodes d'optimisation et de production – *Niveau de maturité 2*
- Piloter la performance d'une organisation – *Niveau de maturité 2*
- Se conformer aux normes et à la réglementation – *Niveau de maturité 3*

Techniques

- Assister la maîtrise d'ouvrage en cadrage projet – *Niveau de maturité 3*
- Collecter et exploiter les informations liées au projet – *Niveau de maturité 3*
- Gérer les processus comptables, sociaux et fiscaux – *Niveau de maturité 1*
- Maîtriser les échanges entre les différents logiciels métiers – *Niveau de maturité 1*
- Maîtriser les énergies – *Niveau de maturité 1*
- Mener et exploiter une analyse stratégique – *Niveau de maturité 2*
- Mener un audit – *Niveau de maturité 2*
- Mener un diagnostic environnemental – *Niveau de maturité 2*

Techniques spécifiques

- Optimiser les coûts Cloud : assurer la gestion des ressources Cloud, contrôler les dépenses mensuelles en matière de Cloud (maîtriser les abonnements), prédire et réduire les coûts
- Analyser et surveiller les projets Cloud dans l'entreprise ; évaluer les impacts financiers des choix d'infrastructure Cloud
- Mener une réflexion stratégique sur le Cloud : dimensionner l'infrastructure à mettre en place pour répondre aux besoins réels des utilisateurs, des clients et des usagers.
- Formaliser des objectifs mesurables, alignés avec la trajectoire des dépenses IT de l'entreprise
- Déployer les moyens, outils et méthodologies pour piloter durablement et de manière sécurisée l'utilisation de plateformes cloud
- Créer des scripts d'automatisation avec plusieurs langages de programmation (Python, Bash, PowerShell...)
- Mobiliser de manière transversale plusieurs types de parties prenantes: la direction financière, le contrôle de gestion, les product managers, les développeurs, et les personnes en charge du build et du run...
- Faire preuve de polyvalence dans la maîtrise de plusieurs technologies Cloud telles que Amazon Web Services (AWS), Microsoft Azure ou Google Cloud Platform (GCP), dans un contexte de recours croissant au multicloud de la part des entreprises
- Maîtriser une stack technologique de Cloud « souverain » ou « de confiance »
- Développer des méthodes et outils pour évaluer et réduire l'empreinte carbone d'une architecture Cloud et tendre vers la neutralité carbone sur le Cloud

5.

FICHES ACTIONS

FICHE PLAN D'ACTION / PRECONISATION

Secteur

Numérique, Ingénierie, Conseil, Evénement

Nom de l'étude

Etude sur les besoins en compétences, emplois et formation relatifs au Cloud computing en France

Numéro de l'action

1

Domaine / enjeux de l'action

Communication

Niveau de priorité

3

DESCRIPTION DE L'ACTION

Intitulé de l'action

Informar les entreprises de la branche sur les métiers du Cloud computing pour les aider dans leur processus de recrutement

Description de l'action

Constats de l'étude

L'étude a permis **d'identifier un défaut dans l'identification des métiers du Cloud**, particulièrement en ce qui concerne les métiers émergents (ingénieur Cloud DevOps, ingénieur SRE, ingénieur FinOps...). Les contours de ces métiers ne sont **pas toujours bien qualifiés** et ils ne font pas l'objet d'une définition commune et partagée entre la branche et les entreprises et entre les entreprises. Cela se traduit par une difficulté des RH des entreprises à bien qualifier leurs besoins en compétences de Cloud computing : d'une part, les fiches de poste deviennent très chargées et peuvent donner l'impression erronée que les recruteurs sont à la recherche de profils rares, hyper-qualifiés et ultra-polyvalents ; d'autre part, cette difficulté soulève des interrogations, de plus en plus prononcées de la part des entreprises, sur les périmètres de ces métiers et sur leurs niveaux d'entrée.

Description de l'action préconisée

- Clarifier et délimiter précisément les périmètres des métiers du Cloud, que ce soient les métiers existants mais renouvelés par les évolutions récentes (Architecte Cloud, Ingénieur Cloud, Développeur Cloud) ou les nouveaux métiers (ingénieur Cloud DevOps, ingénieur SRE, ingénieur FinOps). Cette clarification s'opère par la mise à jour des fiches métiers existantes, la création de nouvelles fiches métiers ou leur diffusion ;
- Préciser dans les fiches métiers les niveaux d'entrée (qualification, expérience) requis par les entreprises ;
- Actualiser les fiches métiers existantes et publier les nouvelles fiches métiers sur le site de l'OPIIEC, ainsi que sur le site d'attractivité *Concepteurs d'Avenir* ;
- Communiquer auprès des entreprises sur ces métiers du Cloud computing et les besoins d'emplois correspondants ;
 - Cette communication doit avoir pour buts : (1) de les inciter à clarifier leurs besoins RH, en **traduisant ces fiches métiers en fiches de postes** dans lesquelles elles identifieraient le bon niveau d'entrée dans ces métiers ; (2) de les encourager à utiliser le site de l'OPIIEC et les fiches métiers qui y seront présentées.
 - Pour ce faire, cette communication doit s'accompagner de la transcription des fiches métiers dans des versions « simplifiées » sur d'autres sites tels que *Concepteurs d'Avenir*.

Précisions sur la situation souhaitée à court, moyen ou long terme :

Sont escomptés :

- Une meilleure qualification de leurs besoins RH par les entreprises en matière de compétences Cloud computing ;
- Un ajustement des pratiques de recrutement des entreprises en termes de niveau d'entrée sur les métiers du Cloud computing ;
- Une facilitation des recrutements au sein des entreprises du secteur et de la branche dans un contexte de pénurie et de « guerre » des talents particulièrement sensible sur les métiers du Cloud computing.

Cibles de l'action	Acteurs impliqués	Rôle
<ul style="list-style-type: none"> • Entreprises de la branche 	<ul style="list-style-type: none"> • Branche professionnelle 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Précision des niveaux d'entrée dans les métiers du Cloud computing ▶ Publication des fiches métiers actualisées et des nouvelles fiches métiers ▶ Communication incitative à s'appuyer sur les ressources du site de l'OPIIEC, notamment pour l'élaboration des fiches de postes ▶ Valorisation des fiches métiers dans un format communicant

Modalités de mise en œuvre

<p>Etape 1 : Actualisation des fiches métiers (Architecte Cloud, Ingénieur Cloud, Développeur Cloud) du Cloud computing, en y déterminant les périmètres des métiers, les niveaux d'entrée (diplômes, certifications, titres professionnels), les activités et les compétences requises.</p>
<p>Etape 2 : Conception de nouvelles fiches métiers pour les métiers émergents ou en particulière évolution identifiés dans le cadre de l'étude (Ingénieur Cloud DevOps, Ingénieur SRE, Ingénieur FinOps), ces nouvelles fiches définissant les périmètres des nouveaux métiers, leurs niveaux d'entrée (diplômes, certifications, titres professionnels), les activités qui relèvent de leurs périmètres et les compétences requises.</p>
<p>Etape 3 : Publication des fiches métiers actualisées et des nouvelles fiches métiers sur le site de l'OPIIEC au format de la page dédiée ; inscription de l'accès aux fiches actualisées ou aux nouvelles fiches via le moteur de recherche.</p>
<p>Etape 4 : Elaboration / rédaction d'une communication écrite ou infographique informant de la publication de ces fiches et du contexte de cette publication (c'est-à-dire à la suite de l'étude pour évaluer les besoins en compétences, emplois et formation des entreprises sur le Cloud computing) et présentant de manière synthétique les principales évolutions, changements et nouveautés.</p>
<p>Etape 5 : Activation des canaux habituels de communication de la branche professionnelle auprès des entreprises pour informer de la publication des fiches métiers du Cloud computing : communiqué, infographie...</p>
<p>Etape 6 – Intégrer dans le CMS du site <i>concepteursdavenirs.fr</i> les informations des fiches métiers Cloud computing, incluant des cas d'usage susceptibles de parler au plus grand nombre. Des cas d'usage particulièrement pertinents porteront sur les nouveaux enjeux du Cloud identifiés dans l'étude : pilotage de la performance énergétique du Cloud ; maîtrise de Cloud technologiques « souverains » ou « de confiance »...</p>
<p>Etape 7 – Référencer et intégrer les données de la cartographie de l'offre de formation Cloud computing réalisée dans l'étude.</p>
<p>Etape 8 – Publier les éléments sur le site www.concepteursdavenirs.fr</p>

Durée estimée de mise en œuvre (en mois)

1 mois

Budget estimé

Investissement en jours de travail

Conditions de réussite / Eléments d'alerte

Conditions de réussite :

- Pour assurer la visibilité du site internet, il est au préalable important pour la branche et l'OPCO ATLAS de s'assurer que ce dernier est bien référencé sur les principaux moteurs de recherche comme Google.
- Associer des contenus complémentaires à l'information textuelle (type vidéo, témoignages, etc.) permet de capter plus facilement l'attention et de maximiser l'impact auprès du public. Ainsi les cibles qui visiteront le site www.concepteursdavenir.fr pourront, en plus de trouver des descriptions détaillées des métiers du Cloud computing, se faire une idée plus précise de la réalité concrète de ces métiers, des enjeux auxquelles ils répondent, des personnes qui les exercent et de ce qu'une entreprise de l'écosystème peut attendre des futurs professionnels.
- La communication sur les métiers du Cloud computing – des métiers perçus comme très techniques et réservés à des « technophiles » - doit être positive et accessible afin de générer un effet incitatif auprès des publics ciblés. En présentant ces métiers spécifiques Cloud computing de manière didactique, claire – en limitant le « jargon » et les termes techniques à ce qui est nécessaire - positive et en montrant les avantages qu'ils offrent, la communication peut aider à chasser quelques idées reçues, à changer les perceptions négatives ou inexactes que certaines personnes peuvent avoir des métiers du Cloud computing.
- La mise en avant de cas d'usage, adaptés en fonction du contexte, doit permettre de s'adresser au plus grand nombre en donnant une idée concrète de la réalité des métiers. Ces cas d'usage doivent aussi permettre de mettre en lumière certains enjeux actuels auxquels le public est sensible : par exemple le pilotage énergétique du Cloud et sobriété des usages numériques, l'utilisation éco-responsable de services Cloud, la maîtrise de solutions « de confiance » pour garantir la souveraineté des données...

Eléments d'alerte :

- Il n'y a pas d'éléments d'alerte particulier sur ces actions.
- Il est cependant nécessaire de mettre la cartographie de l'offre de formation à jour de façon régulière pour s'assurer de diffuser une information claire, précise et vérifiable.

Impacts / résultats attendus

En parallèle des actions menées sur le terrain par l'OPCO et la branche, le site internet permet de donner de la visibilité sur les métiers du Cloud computing et des informations précises sur les modalités d'accès aux formations de ces métiers.

Il permet de toucher un large public et notamment ceux qui ne se déplacent pas forcément dans les différents rassemblements proposés par les acteurs de l'orientation et de l'emploi (salons, événements...).

Critères de réussite (KPI)

- Clarté et accessibilité de la présentation du métier proposé
- Qualité des informations relatives à l'offre de formation disponible
- Messages communicants et percutants dans la vidéo en faveur de la promotion du métier
- La mise en lumière de cas d'usage proches des centres d'intérêt et des préoccupations actuelles du public
- Un bon relais de la part des parties prenantes du site internet de manière générale.

FICHE PLAN D'ACTION / PRECONISATION

Secteur

Numérique, ingénierie, Conseil, Evénement

Nom de l'étude

Etude sur les besoins en compétences, emplois et formation relatifs au Cloud computing en France

Numéro de l'action

2

Domaine / enjeux de l'action

Communication

Niveau de priorité

3

DESCRIPTION DE L'ACTION

Intitulé de l'action

Afin d'élargir le vivier de recrutement des entreprises, faire connaître les métiers du Cloud computing auprès d'un large public et renforcer leur attractivité

Description de l'action

Constats de l'étude

La forte croissance des entreprises du Numérique, la migration massive des entreprises de tous secteurs vers l'informatique en Cloud, les besoins croissants de conseil et de services Cloud, soulèvent d'importants besoins de recrutement. Or le marché des compétences Cloud computing est actuellement en forte tension : le marché est devenu très concurrentiel et les entreprises sont confrontées à la pénurie de certaines compétences. Le nombre de personnes en formation est aussi très insuffisant au regard des besoins du marché du Cloud computing. Par ailleurs, les femmes sont encore sous-représentées dans les métiers du Cloud computing.

Description de l'action préconisée

Déployer des actions de communication pour valoriser les métiers du Cloud computing auprès des publics en orientation : jeunes, demandeurs d'emploi, personnes en reconversion, femmes.

► Jeunes :

- Compléter le site *Concepteurs d'Avenir* avec des pages dédiées à la découverte des métiers du Cloud computing : Architecte Cloud, Développeur Cloud, Ingénieur Cloud, mais aussi Ingénieur DevOps, Ingénieur SRE, Ingénieur FinOps ;
- Créer des communications originales et innovantes via des influenceurs / Youtubeurs sur les réseaux sociaux (vidéos, interviews, témoignages, animations...)
- Proposer et organiser des *serious games*, ponctués de challenges mobilisant les compétences spécifiques au Cloud computing, débouchant éventuellement sur un entretien avec des entreprises pour les gagnants ;
- Communiquer lors des Salons de l'Alternance, auprès des responsables d'orientation dans les lycées, auprès des lycéens...
- Créer un guide spécifique avec l'ONISEP sur les métiers de l'informatique à l'ère du Cloud, en insistant sur le contexte d'évolutions technologiques rapides, l'accélération du déclin des offres traditionnelles de services informatiques, les opportunités et les carrières offertes, les enjeux auxquels les différents profils vont faire face (cybersécurité, enjeux énergétiques et éthiques du Cloud, souveraineté...)
- Intervenir sur les sites d'orientation destinés aux jeunes
- Créer des *web séries* à destination d'un public jeune

► Demandeurs d'emploi

- Fournir des kits de présentation des métiers du Cloud computing aux prescripteurs de l'orientation (Pôle Emploi, APEC)

► Personnes en reconversion

- Fournir des kits de présentation des métiers du Cloud computing aux prescripteurs de la reconversion (Pôle Emploi, APEC, Transitions Pro...)

► Femmes

- Ne pas créer d'action spécifique pour les femmes dans le Numérique, mais intégrer le public féminin dans les actions de communications déjà déployées ; s'assurer de la représentation des femmes – dans les témoignages, les exemples, les représentations et illustrations – dans les kits d'information et de communication sur les métiers du Cloud computing .

Exemples d'actions :

- Dans les Conventions de coopération existantes avec l'Education Nationale, intégrer les actions de sensibilisation des publics féminins dès les stages de 3e pour assurer la découverte et la promotion des métiers de l'informatique à l'ère du Cloud, pour sensibiliser à leur accessibilité, aux opportunités offertes et aux carrières possibles ;
- Ne pas multiplier les Chartes mais faire vivre celles qui existent déjà (comme par exemple la Charte signée avec les ministères du Travail, de l'Education nationale, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche sur les enjeux d'attractivité, ou la Charte Mixité) et y inscrire les sujets et enjeux liés au Cloud computing.
- Inscrire les principaux sujets « Cloud computing » dans les actions déployées par la branche professionnelle pour promouvoir le Numérique auprès des femmes : campagnes de communication, appels à projets innovants pour la promotion des métiers, politique incitative de prise en charge des formations sur les activités et les compétences de Cloud computing ; diffusion des bonnes pratiques en matière de rédaction des annonces, recrutement et intégration ;
- Mettre en valeur des illustrations ou des exemples de femmes dans les métiers de la du Cloud computing sur le site d'attractivité *Concepteurs d'avenir* en mettant en valeur des illustrations ou des exemples de femmes dans ces métiers de l'informatique en Cloud (par exemple des femmes ingénieures ou développeuses Cloud, des femmes chargées du pilotage budgétaire et financier des projets Cloud au sein des entreprises...)
- *Wall of Fame* : communiquer sur des parcours de femmes emblématiques pour susciter des vocations ;
- Intégrer les sujets spécifiques au Cloud computing dans les thématiques, sujets de discussions et ordres du jour des différents réseaux professionnels féminins existants dans le monde du numérique et le secteur de l'informatique : par exemple en organisant des événements dédiés à des thématiques liées au Cloud computing ou en planifiant des interventions consacrées aux débats actuels et enjeux futurs de l'informatique à l'ère du Cloud (éthique, éco-responsabilité, sobriété énergétique des usages de l'informatique en Cloud, enjeux de souveraineté, actualité des Cloud dits de confiance...)

Précisions sur la situation souhaitée à court, moyen et long terme

- Elargissement du vivier de recrutement des entreprises du Numérique
- Facilitation de l'accès des métiers du Cloud computing
- Accélération de la féminisation de ces métiers

Cibles de l'action

- Jeunes

- Demandeurs d'emploi

- Personnes en reconversion

- Femmes

Acteurs impliqués

- Branche professionnelle
- Influenceurs / Youtubeurs
- Prestataire conduite du changement

- Branche professionnelle
- Pôle Emploi / APEC

- Branche professionnelle
- Pôle Emploi / APEC / Transitions Pro

- Branche professionnelle
- Ministères
- Entreprises du Numérique

Rôle

► **Conception des messages**
► **Conception des supports de communication et d'animation**
► **Diffusion**
► **Réalisation des animations**
► **Suivi de l'impact et des audiences**

► **Conception, diffusion et mise à disposition des kits de présentation des métiers**

► **Conception, diffusion et mise à disposition des kits de présentation des métiers**

► **Conception et diffusion de supports de communication**
► **Inscription du sujet dans les Chartes existantes**

► **Inscription des thématiques dans l'activité des réseaux professionnels féminins**

Modalités de mise en œuvre

Public Jeunes

<p>Etape 1 : Créer sur le site <i>Concepteurs d'Avenir</i> des pages spécifiques aux métiers du Cloud computing</p>
<p>Etape 2 : <i>serious game</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Concevoir un <i>serious game</i>, éventuellement en sollicitant un prestataire externe type cabinet de conseil en conduite du changement ; identifier les types de <i>challenges</i>, les activités et les modalités/critères d'évaluation ; • Identifier des entreprises partenaires pour le <i>serious game</i>, volontaires pour recevoir en entretien les candidats gagnants
<p>Etape 3 : <i>vidéo</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Lancer une procédure d'appel d'offre / ou solliciter les prestataires de communication référencés sur l'accord cadre de l'OPCO ATLAS pour la réalisation de la vidéo de promotion des métiers du Cloud computing (un ou deux selon le choix de la branche) ; • Identifier le professionnel qui sera l'intervenant de la vidéo ou la <i>web série</i> • Corédiger le script avec le prestataire choisi • Tourner et monter la vidéo • Publier la vidéo sur le site www.concepteursdavenir.fr et publier également la vidéo sur la chaîne Youtube associée
<p>Etape 4 : Support d'information</p> <p>Concevoir un support de communication écrit sur les métiers du Cloud computing et leurs voies d'accès, à destination du public des lycéens</p>
<p>Etape 5 : intervention / Communication auprès des publics jeunes</p> <p>Lister les événements (Salons, forums...)</p> <p>Diffuser les documents de présentation des métiers du Cloud computing dans les salons (ex : Salons de l'Alternance)</p>
<p>Etape 6 : Création d'un guide spécifique du Cloud computing avec l'ONISEP</p> <ul style="list-style-type: none"> • Organiser un point de contact avec l'ONISEP pour lancer les travaux de rédaction d'un guide spécifique et examiner les conditions / contraintes de publication • Collaborer selon les modalités définies
<p>Etape 7 : Diffusion</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diffuser les supports de communication et de présentation des métiers Cloud computing sur les sites d'orientation destinés aux jeunes et dans les réseaux de prescripteurs (responsables d'orientation en lycées, antennes des SIO...)

Personnes en reconversion

<p>Etape 1 :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sélectionner dans l'étude les informations à valoriser dans des kits de présentation des métiers du Cloud computing • Choisir le format de présentation (ex : numérique, flyers, posts sur réseaux sociaux, etc...) • Rédiger les contenus des kits de présentation des métiers en fonction des supports retenus
<p>Etape 2 : Lancer une procédure d'appel d'offre / ou solliciter les prestataires de communication référencés sur l'accord cadre de l'OPCO ATLAS.</p> <p>S'assurer de la représentation / visibilité des femmes dans les métiers du Cloud computing.</p>
<p>Etape 3 :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diffuser les kits de présentation auprès des prescripteurs auprès des demandeurs d'emplois , accompagné de recommandations (argumentaires, éléments de langage) : <ul style="list-style-type: none"> ○ Pôle Emploi : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Au niveau national : service chargé du développement des collaborations entreprises-fédérations professionnelles ▪ Au niveau local ○ APEC ○ Missions locales ○ Etc...

Demandeurs d'emploi

Etape 1 :

- Sélectionner dans l'étude les informations à valoriser dans des kits de présentation des métiers
- Choisir le format de présentation (ex : numérique, flyers, posts sur réseaux sociaux, etc...),
- Rédiger les contenus des kits de présentation des métiers en fonction des supports retenus

Etape 2 : Lancer une procédure d'appel d'offre / ou solliciter les prestataires de communication référencés sur l'accord cadre de l'OPCO ATLAS.

S'assurer de la représentation / visibilité des femmes dans ces métiers.

Etape 4 :

Diffuser les kits de présentation auprès des prescripteurs de la reconversion auprès des demandeurs d'emplois, accompagné de recommandations (argumentaires, éléments de langage) :

- Pôle Emploi :
 - Au niveau national : service chargé du développement des collaborations entreprises-fédérations professionnelles
 - Au niveau local
- APEC
- Transitions Pro
- Missions locales

Femmes

Etape 1 :

- Définir des messages-clés, les modalités d'intervention, les vecteurs de valorisation de rôles-modèles féminins dès la préparation des stages de 3^e et aux grandes étapes des processus d'orientation ;
- Identifier, lister et mettre en avant des entreprises du Numérique (au niveau de l'académie, de la région ou du département), volontaires pour accueillir des stagiaires de 3^e sur des sujets liés à l'informatique en Cloud ;
- Solliciter les interlocuteurs de l'Education nationale pour inscrire ces actions dans les conventions de coopération et programmer les interventions dans la période précédant les stages de 3^e

Etape 2 :

- Solliciter les contacts établis avec les ministères du Travail, de l'Education Nationale et de l'Enseignement supérieur / Recherche pour lancer et organiser les travaux d'inscription des sujets et enjeu liés au Cloud computing dans les Chartes existantes.
- Organiser les travaux avec les ministères pour inscrire les sujets et enjeux liés au Cloud computing dans les Chartes (en y valorisant la représentation de rôles féminins)

Etape 3 :

- Identifier des femmes emblématiques (personnalités publiques, femmes des réseaux du Numérique, responsables d'entreprises...) dans les métiers de l'informatique en Cloud et leur proposer la réalisation d'une interview, écrite ou vidéo
- Concevoir des messages et des supports mettant en valeur des illustrations ou des exemples de femmes dans les métiers du Cloud computing (ex : *Wall of Fame*)
- Identifier les canaux des campagnes de communication de la branche professionnelle à activer pour diffuser ces messages et ces supports (ex : site Concepteurs d'Avenir)

Etape 4 :

Organiser un premier événement dédié à un sujet lié au Cloud computing dans un réseau professionnel féminin existant dans le domaine du Numérique.

Durée estimée de mise en œuvre (en mois)

12 mois

Budget estimé

100 K€ à 200 K€ (cumulé)
En partie en J/h

Conditions de réussite / Eléments d'alerte

Conditions de réussite :

- Caractère innovant et attractifs des communications pour maximiser les chances de toucher le public jeune
- Disponibilité et volontariat des parties prenantes : ministères, rôles-modèles...
- Qualité de la communication, messages percutant dans les différents supports
- Un bon relais de la part des parties prenantes de manière générale.

Eléments d'alerte :

- Il n'y a pas d'éléments d'alerte particulier sur ces actions.

Impacts / résultats attendus

- Meilleure attractivité des métiers du Cloud computing et des entreprises du Numérique auprès des publics jeunes, demandeurs d'emploi
- Facilitation de la reconversion professionnelle vers le Numérique
- Accélération de la féminisation des métiers du Cloud computing

Critères de réussite (KPI)

- Amélioration du taux de féminisation des différents métiers du Cloud computing
- Augmentation du nombre de candidatures venues de jeunes dans les métiers du Cloud computing
- Augmentation du nombre de personnes reconverties dans les métiers du Cloud computing après une précédente expérience

FICHE PLAN D'ACTION / PRECONISATION

Secteur

Numérique, ingénierie, Conseil, Evénement

Nom de l'étude

Etude sur les besoins en compétences, emplois et formation relatifs au Cloud computing en France

Numéro de l'action

3

Domaine / enjeux de l'action

Communication

Niveau de priorité

2

DESCRIPTION DE L'ACTION

Intitulé de l'action

Mettre en lumière, via une communication spécifique, les enjeux de la transition écologique et énergétique en matière de Cloud computing et leurs impacts sur les métiers et les compétences.

Description de l'action

Constats de l'étude

L'étude a permis de mettre en lumière plusieurs préoccupations nouvelles et majeures de la part des entreprises en matière de Cloud computing :

- Enjeux liés au développement des démarches éco-responsables des entreprises, y compris en matière de Cloud computing.
- Enjeux de sobriété énergétique de l'informatique à l'ère du Cloud et d'utilisation éco-responsable des services Cloud ;
- Enjeux de pilotage énergétique des projets informatiques et de pilotage des performances énergétiques des infrastructures en Cloud ;

Ces enjeux font évoluer les métiers - ou émerger de nouveaux métiers - en ce qu'elles font appel à des compétences nouvelles, inscrites dans les fiches métiers actualisées.

Description de l'action préconisée

NB : La communication s'inscrit en cohérence avec les préconisations issues de l'étude sur les besoins en compétences, emploi et formation en matière d'empreinte environnementale du Numérique.

Il s'agit de déployer des actions de communication pour mettre en lumière les implications de ces enjeux et de ces évolutions sur les métiers et les compétences :

- ▶ Publier une page dédiée :
 - Sur le site *Planet Tech'Care*, défini comme point d'entrée majeur pour s'informer sur le sujet de l'empreinte environnementale du Numérique : présentation des enjeux identifiés dans l'étude, des compétences requises par les métiers du Cloud computing pour y répondre, de l'évolution induite des métiers.
 - Sur le site *Concepteurs d'Avenir*, annexée aux pages déjà dédiées à la découverte des métiers du Cloud computing ; mettre en valeur cette publication « à la Une » du site pour s'appuyer sur la sensibilité du public – notamment jeune – à cette thématique ;
- ▶ Intégrer les enjeux et les impacts métiers/compétences identifiés dans les actions de l'Axe 2 « Sensibiliser » du plan d'actions issu de l'étude sur les besoins en compétences, emplois et formation en matière d'empreinte environnementale du Numérique :
 - Inscrire le sujet dans la palette de formats et contenus fournis aux entreprises de la branche désireuses de mieux appréhender les enjeux et pratiques de diminution de l'empreinte environnementale du numérique ;
 - Inscrire le sujet dans les outils de sensibilisation dédiés pour les COMEX et dirigeants d'entreprises ;

- Intégrer les nouveaux métiers et compétences du Cloud computing dans l'argumentaire ciblé à destination des acheteurs de solutions numériques pour influencer progressivement sur les critères de choix des outils et solutions numériques ;
 - Inciter les organismes de formations initiales à proposer des modules de formation / sensibilisation au sujet.
- ▶ Créer des communications vidéo innovantes (*motion design* de l'OPIIEC qui accompagne la publication de l'étude, *shorts* ou *stories*, éventuellement via des influenceurs / Youtubeurs sur les réseaux sociaux)
 - ▶ Intégrer au guide de l'ONISEP sur les métiers de l'informatique à l'ère du Cloud, un texte (format « encadré ») ou une page spécifiquement dédiée au sujet du Cloud computing à l'ère de la transition écologique ;
 - ▶ Rédiger une communication dédiée à ces enjeux et à leurs implications en termes d'emplois et de compétences, éventuellement intégrée dans les kits de présentation aux prescripteurs de l'orientation et de la reconversion (Pôle Emploi, APEC, Transition Pro...)

Précisions sur la situation souhaitée à court, moyen et long terme

- Accès des entreprises à des éclaircissements sur les implications de ces évolutions et de ces enjeux en termes de métiers et de compétences.
- Intérêt des cibles de recrutement, notamment le public jeune, pour ces enjeux qui constituent désormais un motif de préoccupation du public voire un critère de choix de métier et d'orientation

Cibles de l'action

- Entreprises de la branche
- Jeunes
- Demandeurs d'emploi
- Personnes en reconversion

Acteurs impliqués

- Branche professionnelle
- Influenceurs / Youtubeurs
- Prestataire conduite du changement / communication

Rôle

- ▶ **Conception des textes et contenus**
- ▶ **Conception des supports de communication**
- ▶ **Diffusion**
- ▶ **Réalisation des animations**
- ▶ **Mesure et suivi de l'impact**

Modalités de mise en œuvre

Etape 1 : Pages dédiées

Concevoir, rédiger et créer sur les sites *Planet Tech'Care* et *Concepteurs d'Avenir* une page spécifiquement dédiée et faisant le lien entre les enjeux de la transition écologique et les métiers du Cloud computing

Etape 2 : Articulation avec les préconisations de l'étude sur l'empreinte environnementale du Numérique

- Inscrire le sujet « Cloud computing : démarches éco-responsables, sobriété énergétique, pilotage énergétique des infrastructures » dans les instances de préparation de l'Axe 2 « Sensibiliser »

Etape 3 : vidéo

- Lancer une procédure d'appel d'offre / ou solliciter les prestataires de communication référencés sur l'accord cadre de l'OPCO ATLAS pour la réalisation de la vidéo ;
- Identifier le professionnel qui sera l'intervenant de la vidéo ou la *web série*
- Corédiger le script avec le prestataire choisi
- Tourner et monter la vidéo
- Publier la vidéo sur le site www.concepteursdavenir.fr et publier également la vidéo sur la chaîne Youtube associée

Etape 4 : Guide ONISEP

- Intégrer le sujet aux points de contacts organisés avec l'ONISEP pour lancer les travaux de rédaction de cette page ou de cet encadré et examiner les conditions / contraintes de publication
- Collaborer selon les modalités définies

Etape 5 : kits de présentation aux prescripteurs

- Sélectionner les éléments de langage à mettre en avant dans des kits de présentation des métiers du Cloud computing
- Choisir le format de présentation et rédiger le contenu en fonction
- Lancer une procédure d'appel d'offre / ou solliciter les prestataires de communication référencés sur l'accord cadre de l'OPCO ATLAS.

- Diffuser les kits de communication auprès des prescripteurs de l'orientation et de la reconversion.

Durée estimée de mise en œuvre (en mois)

12 mois

Budget estimé

100 K€ à 200 K€ (cumulé)
En partie en J/h

Conditions de réussite / Eléments d'alerte

Conditions de réussite :

- Formulation accrocheuse qui sache faire le lien avec la sensibilité et les préoccupations du grand public sur ces sujets d'une part, et avec les besoins des entreprises d'autre part.

Eléments d'alerte :

- Il n'y a pas d'éléments d'alerte particulier sur ces actions.

Impacts / résultats attendus

- Meilleure visibilité des métiers du Cloud computing sur ces enjeux
- Sécurisation de l'attractivité de ces métiers dans un contexte de transition écologique et énergétique, notamment auprès des publics jeunes, demandeurs d'emploi ou personnes en reconversion.

Critères de réussite (KPI)

- Augmentation du nombre de candidatures venues de jeunes dans les métiers du Cloud computing
- Augmentation du nombre de personnes reconverties dans les métiers du Cloud computing après une précédente expérience

FICHE PLAN D'ACTION / PRECONISATION

Secteur

Numérique, Ingénierie, Conseil, Evénement

Nom de l'étude

Etude sur les besoins en compétences, emplois et formation relatifs au Cloud computing en France

Numéro de l'action

4

Domaine / enjeux de l'action

Recrutement

Niveau de priorité

3

DESCRIPTION DE L'ACTION

Intitulé de l'action

Créer et diffuser des outils pour inciter les entreprises à modifier ou élargir leurs critères de recrutement sur les métiers du Cloud computing

Description de l'action

Constats de l'étude

Souvent à la recherche « *d'hyperskillers* » voire de « *moutons à cinq pattes* » multi-spécialistes, beaucoup d'entreprises du secteur restent attachées à un recrutement de profils informatiques à des hauts niveaux de qualification et de diplôme, surtout en matière de Cloud computing. Or des niveaux inférieurs pourraient présenter les compétences requises, ou pourraient venir d'autres domaines de formation (par exemple des profils scientifiques).

Description de l'action préconisée

Le but est d'inciter les entreprises à rationaliser les critères et les grilles de recrutement, et donc à recruter sur d'autres niveaux (Bac+3/4 plutôt que Bac+5 lorsque c'est possible) ou domaines de diplômes proches. L'action consiste donc à fournir aux entreprises les outils qui leur permettront d'envisager de nouveaux critères de recrutement et de reformuler leurs offres d'emploi dans le Cloud computing.

Précisions sur la situation souhaitée à court, moyen et long terme

- Elargissement du vivier de recrutement des entreprises.

Cibles de l'action

Entreprises de la branche

Acteurs impliqués

Branche professionnelle

Rôle

- ▶ Publication des fiches métiers actualisées
- ▶ Précision des niveaux d'entrée
- ▶ Elaboration des guides à destination des entreprises

Modalités de mise en œuvre

Etape 1 : Elaborer un Guide du recrutement dans les métiers du Cloud computing, comportant :

- La revue des critères et des grilles de recrutement, ouvrant les possibilités :
 - De recruter sur d'autres titre ou diplômes que ceux d'ingénieurs (par exemple un niveau de licence dans le domaine scientifique) - quitte à assurer une formation complémentaire, en interne ou via des certifications
 - De s'ouvrir à l'opportunité des diplômes étrangers (cf. cartographie internationale de l'offre de formation dans l'étude)

- De s'ouvrir à des profils qui acquièrent leurs compétences via d'autres formations que les diplômes traditionnels, même si elle ne sont pas toujours certifiantes (par exemple les certifications obtenues via des plateformes du type [COURSERA](#) ou les formations en libre accès d'OpenClassrooms – très utilisées mais non reconnues à l'heure actuelle par France Compétences)
- Les fiches métiers du Cloud computing actualisées ;
- La cartographie de l'offre de formation (y compris l'offre de formations étrangère).

Etape 2 : Concevoir un Guide de bonnes pratiques pour promouvoir les femmes dans le Numérique et dans les métiers de l'informatique en Cloud

- Organiser un groupe de travail pour concevoir un Guide de bonnes pratiques qui porterait sur :
 - La rédaction des annonces ;
 - Les modalités de recrutement, d'intégration et de promotion des femmes dans les métiers du Numérique et du Cloud computing

Etape 3 :

- Concevoir un support de communication pour accompagner ces Guides ;
- Diffuser ces Guides auprès des entreprises de la branche, des conseillers de l'OPCO ATLAS et des consultants mobilisés pour les prestations RH.

Durée estimée de mise en œuvre (en mois)

1 mois

Budget estimé

20k – 40 K€

Conditions de réussite / Eléments d'alerte

Conditions de réussite :

- Emporter la conviction des entreprises du Numérique sur le levier de recrutement que représente la modification des critères, dans un contexte de pénurie de compétences et de tension sur le marché du travail.

Eléments d'alerte :

- Il n'y a pas d'éléments d'alerte particulier sur ces actions.

Impacts / résultats attendus

- Facilitation des recrutements de profils Cloud computing pour les entreprises
- Amélioration de la connaissance des profils pertinents pour l'embauche sur les métiers du Cloud

Critères de réussite (KPI)

- Baisse des tensions au recrutement
- Diversification des profils des salariés

FICHE PLAN D'ACTION / PRECONISATION

Secteur

Numérique, Ingénierie, Conseil, Evénement

Nom de l'étude

Etude sur les besoins en compétences, emplois et formation relatifs au Cloud computing en France

Numéro de l'action

5

Domaine / enjeux de l'action

Recrutement

Niveau de priorité

3

DESCRIPTION DE L'ACTION

Intitulé de l'action

Mener des actions de recrutement spécifiquement orientées vers les personnes en recherche d'emploi ou en reconversion, et valoriser les dispositifs déployés

Description de l'action

Constats de l'étude

Face aux difficultés de recrutement, les personnes en recherche d'emploi ou en reconversion constituent une population à cibler de manière privilégiée. De nombreux exemples démontrent que le secteur du Numérique reste très attractif pour des personnes voulant engager leur réorientation professionnelle vers ce domaine dynamique et rémunérateur. Les métiers du Cloud computing pourraient s'appuyer sur cette attractivité et capter une partie de ce vivier de recrutement.

Description de l'action préconisée

L'action consiste à déployer un dispositif de recrutement spécifiquement orienté vers les personnes en recherche d'emploi, venant d'autres secteurs ou en reconversion, pour faciliter leur évolution vers les métiers du Cloud computing, et qui prendrait la forme d'un Parcours.

Il s'agira de s'inspirer de l'action *NuméricEmploi* inaugurée dans la région Grand Est et en cours de déploiement dans d'autres régions, et de prévoir la possible extension de ce dispositif à plus large échelle en capitalisant sur ses points forts.

L'action consiste ensuite à valoriser ce dispositif, pour pouvoir influencer aux niveaux national et régional sur le déploiement de dispositifs similaires en faveur du Numérique.

Un des axes pourra consister à promouvoir particulièrement l'emploi de *Business Analyst* pour ces opérations de recrutement, les entreprises en ayant besoin : cette compétence est utile pour traduire les besoins métiers dans les projets Cloud computing. Par ailleurs, elle est accessible à une population d'étudiants ou de consultants beaucoup plus large.

Précisions sur la situation souhaitée à court terme, moyen terme et long terme

Elargissement du vivier de recrutement des entreprises sur les métiers de l'informatique en Cloud.

Cibles de l'action

Entreprises de la branche

Acteurs impliqués

Branche professionnelle

Rôle

- ▶ Conception du Parcours
- ▶ Communication

Modalités de mise en œuvre

Etape 1 :

Concevoir les modalités d'un Parcours qui s'adresse à des profils souhaitant évoluer vers les métiers du Cloud computing

- Associer l'ensemble des acteurs régionaux à la conception de ce parcours (entreprises, Pôle Emploi, APEC, Conseil régional). Ce parcours devra s'adresser à un large public : demandeurs d'emploi, personnes en reconversion, personnes en situation de handicap (PSH), femmes...

- Définir des critères d'évaluation qui permettent d'évaluer les écarts de compétences par rapport au métier visé ;
- Concevoir un programme de formation en fonction du pré-positionnement ;
- Déterminer les modalités d'accompagnement dans la transition professionnelle :
 - Définir la durée du parcours (12 à 24 mois) ;
 - Choisir le format : par exemple séquences d'immersion en entreprise alternant avec des modules *soft skills* ou techniques.

Etape 2 :**Valoriser ce programme d'actions et influencer par l'exemple**

- Déployer des actions de communication auprès du public ciblé :
 - Afficher des exemples emblématiques de reconversions vers un métier de l'informatique en Cloud (comme Ingénieur Cloud, Développeur Cloud, Architecte Cloud) ;
 - Formaliser des exemples de passerelles métiers et de parcours vers des métiers de destination Cloud computing pour « donner des idées » aux personnes en reconversion ;
 - Mobiliser la Pro-A pour faciliter des parcours de reconversion pouvant être financés au sein d'une entreprise.
- Fournir aux entreprises des exemples de parcours de reconversion réussie vers des métiers du Cloud computing :
 - Mettre en avant des *Success stories* : par exemple d'ingénieurs dans le domaine scientifique s'étant réorientés vers des métiers d'informatique en Cloud ; diplômés en biomédical et biostatistiques s'étant réorientés vers des métiers de manager IT Cloud ou d'Architecte Cloud...
 - Réaliser des supports vidéo de femmes reconverties comme consultantes Cloud computing.
- Capitaliser sur l'exemple de ce Parcours pour :
 - Être force de proposition et inciter les Régions à déployer des dispositifs similaires en faveur des métiers du Cloud computing ;
 - Tenter d'influer au niveau national pour faire évoluer les grilles de critères de financement, afin qu'elles soient moins défavorables aux candidats s'orientant vers les métiers de l'informatique (en particulier en raison du niveau de qualification à l'entrée ou à la sortie du dispositif)

Durée estimée de mise en œuvre (en mois)

24 mois

Budget estimé

A définir

Conditions de réussite / Eléments d'alerte

Conditions de réussite :

- Emporter l'adhésion des entreprises du Numérique sur le levier de recrutement que représente la modification des critères, dans un contexte de pénurie de compétences et de tension sur le marché du travail.
- Réussir à mobiliser les acteurs de l'emploi, de l'état et les représentants des collectivités sur cet enjeu

Eléments d'alerte :

- Ce type d'action ne peut pas porter uniquement sur les seuls métiers du Cloud computing, mais est à inclure dans les actions plus larges visant les métiers du numérique dans leur ensemble.

Impacts / résultats attendus

- Facilitation des recrutements en permettant de développer le vivier de candidats sur des profils diversifiés ;
- Attirer dans la branche de nouveaux profils.

Critères de réussite (KPI)

Nombre de personnes accompagnées et engagées dans un parcours

FICHE PLAN D'ACTION / PRECONISATION

Secteur

Numérique, ingénierie, Conseil, Evénement

Nom de l'étude

Etude sur les besoins en compétences, emplois et formation relatifs au Cloud computing en France

Numéro de l'action

6

Domaine / enjeux de l'action

Recrutement

Niveau de priorité

3

DESCRIPTION DE L'ACTION

Intitulé de l'action**Soutenir les entreprises dans leur recours à l'apprentissage comme dispositif de recrutement de profils « Cloud computing »****Description de l'action****Constats de l'étude**

Face à la pénurie de candidats formés sur le marché du travail, l'apprentissage peut représenter un levier de recrutement pour les entreprises. Or, la très grande majorité des formations est déjà ouverte à l'apprentissage.

L'apprentissage est déjà très utilisé au sein de la branche, et les entreprises du Numérique y recourent déjà beaucoup pour recruter. Le dispositif est essentiellement porté par les PME, et est en croissance exponentielle. La branche est aujourd'hui la deuxième en France en nombre de contrats d'apprentissage. Toutefois, il semble toujours important de poursuivre son développement pour les métiers du Cloud computing, en contribuant à l'information sur les formations et en facilitant les démarches administratives.

Description de l'action préconisée

L'action consiste à s'appuyer sur les actions existantes et à renforcer l'information des entreprises sur le dispositif de l'apprentissage, afin de les inciter à le développer encore davantage sur les métiers du Cloud computing.

Précisions sur la situation souhaitée à court terme, moyen terme et long terme

Elargissement du vivier de recrutement des entreprises.

Cibles de l'action

Entreprises de la Branche

Acteurs impliqués

Branche professionnelle

Rôle

► **Promotion de l'apprentissage sur les profils Cloud computing**

Modalités de mise en œuvre**Etape 1 : Souligner l'importance de l'apprentissage**

- Dresser la liste des diplômes ouverts à l'apprentissage
- Publier la liste sur les sites internet de l'OPIIEC, de Concepteurs d'Avenir et/ou des organisations professionnelles pour maximiser sa visibilité
- Dans les manifestations professionnelles (Salons, forums...), faire connaître les chiffres de l'apprentissage dans la branche
- Mettre en avant l'accessibilité de l'apprentissage pour un large public : demandeurs d'emplois, personnes en reconversion, personnes en situation de handicap...

Etape 2 : Travailler à lever les obstacles

- Faciliter les démarches administratives autour de l'apprentissage :
 - Repérer les sources de complexité ;
 - Identifier les leviers de simplification.

- Travailler avec les organismes de formation pour identifier les éventuels besoins d'adaptation des calendriers et des modalités de l'apprentissage.

Etape 3 : Communiquer pour valoriser l'apprentissage comme levier de recrutement

- Mettre en avant des exemples précis d'intégration dans les métiers du Cloud computing par l'apprentissage :
 - Interviewer des personnes ayant intégré un métier du Cloud computing et formaliser des *success stories*
 - Publier sur les sites ou les canaux de communication de l'OPIIEC, de Concepteurs d'Avenir et/ou des organisations professionnelles.

Durée estimée de mise en œuvre (en mois)

36 mois (voire plus)

Budget estimé

De 100 K€ à 300 K€

Conditions de réussite / Eléments d'alerte

Conditions de réussite :

- Emporter la conviction des entreprises du Numérique sur le levier de recrutement que représente l'apprentissage, dans un contexte de pénurie de compétences et de tension sur le marché du travail.

Eléments d'alerte :

- Il n'y a pas d'éléments d'alerte particulier sur ces actions.

Impacts / résultats attendus

Recours accru des entreprises à l'apprentissage pour recruter des profils Cloud

Critères de réussite (KPI)

Nombre de contrats d'apprentissage signés

FICHE PLAN D'ACTION / PRECONISATION

Secteur

Numérique, Ingénierie, Conseil, Evénement

Nom de l'étude

Etude sur les besoins en compétences, emplois et formation relatifs au Cloud computing en France

Numéro de l'action

7

Domaine / enjeux de l'action

Attractivité

Niveau de priorité

3

DESCRIPTION DE L'ACTION

Intitulé de l'action

Faire connaître l'intérêt de la GPEC pour les métiers du Cloud computing, et outiller les entreprises pour leur faciliter sa mise en œuvre sur ces métiers

Description de l'action

Constats de l'étude

La fidélisation des équipes est devenu un motif de préoccupation majeur pour les entreprises du secteur du numérique, confrontées à un important taux de *turn-over* et à une durée moyenne de passage dans les entreprises de plus en plus courte. Les causes de ces difficultés portent notamment sur la frustration des profils techniques (qui peinent à s'inscrire dans la durée – il est devenu rare qu'un profil technique reste plus de 5 ans dans une même entreprise) et la perception d'un manque de passerelles ou d'évolutions possibles au sein de l'entreprise.

Or, particulièrement en matière de Cloud computing, les entreprises du secteur du Numérique ont besoin de conserver des compétences qu'elles auront « séniorsées » et de « faites grandir » pendant cinq à six ans, pour bien sécuriser leur maîtrise des enjeux et des produits.

Description de l'action préconisée

L'action consiste à inciter les entreprises à mettre en oeuvre une gestion prévisionnelle des emplois et des compétences (GPEC) sur les emplois de Cloud computing, qui leur permette de faire évoluer leurs équipes en interne. Cette GPEC doit leur permettre de s'appuyer sur la diversification actuelle des métiers de l'informatique avec l'essor du Cloud, c'est-à-dire d'en profiter pour créer des parcours d'évolutions permettant aux métiers de monter en qualification.

Il s'agit aussi d'outiller les entreprises de la branche, pour leur permettre de déployer des actions de fidélisation.

Précisions sur la situation souhaitée à court, moyen et long terme

L'action doit permettre d'élargir le **champ des évolutions et des parcours possibles** pour les salariés, afin que les entreprises puissent donner des perspectives professionnelles de moyen/long terme aux différents profils intervenant dans le domaine du Cloud computing, ce qui répondrait aux enjeux de fidélisation.

Cibles de l'action

Entreprises de la branche

Acteurs impliqués

Branche professionnelle
OPCO ATLAS

Rôle

► **Communiquer et inciter les entreprises du Numérique à s'approprier les outils GPEC sur les emplois de Cloud computing**

		<ul style="list-style-type: none"> ▶ Modéliser et diffuser les parcours d'évolution possibles ▶ Valoriser les évolutions possibles ▶ Fournir des outils incitatifs ▶ Délivrer les prestations d'appui conseil RH
--	--	--

Modalités de mise en œuvre

Etape 1 : Inciter les entreprises à mettre en place une GPEC sur les emplois de Cloud computing

- Encourager à utiliser l'accompagnement d'ATLAS, notamment les prestations d'appui conseil RH (PCRH) afin d'obtenir une méthodologie spécifique et des outils pratiques ;
- Promouvoir la cartographie de l'OPIIEC et encourager les entreprises à l'utiliser, notamment la fonction « proximité des compétences » qui permet d'identifier les passerelles et les perspectives / possibilités de progression de carrière dans le domaine de l'informatique en Cloud.

Etape 2 : Profiter de la diversification des métiers pour modéliser des parcours d'évolution qui permettent de monter en qualification

- Inscrire ces évolutions possibles dans la cartographie des métiers et inciter les entreprises à s'emparer des évolutions possibles décrites dans la cartographie, pour les rendre réelles, concrètes et plus seulement théoriques.
- Valoriser les différents parcours d'évolution de carrière possibles et mettre en lumière les passerelles.
- Aider la branche à valoriser les parcours d'évolution experts, et pas seulement managériaux.
- Aider la branche à faciliter les **passerelles** entre tous les différents domaines de l'informatique et des nouvelles technologies : le Cloud computing, mais aussi les autres domaines comme le Big Data, le *Machine Learning*, la Blockchain, l'Intelligence Artificielle...



Etape 3 : Outiller les entreprises de la branche pour leur permettre de déployer des actions de fidélisation :

- Formaliser des parcours d'évolution des métiers de l'informatique en Cloud ;
- Formaliser un « Guide de bonnes pratiques » pour le développement d'une culture d'entreprise qui permette de retenir les talents et permette l'épanouissement professionnel, directement applicable aux métiers du Cloud computing :
 - Outillage des entreprises pour déployer un management de nature à garantir l'attractivité de l'entreprise ;
 - Formation des managers ;
 - Développement de la marque employeur ;

Durée estimée de mise en œuvre (en mois)	12 mois	Budget estimé	<i>Investissement en jours de travail</i>
---	---------	----------------------	---

Conditions de réussite / Éléments d'alerte

<p>Conditions de réussite :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Appropriation effective des outils de la GPEC par les entreprises. <p>Éléments d'alerte :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Il n'y a pas d'éléments d'alerte particulier sur ces actions.

Impacts / résultats attendus

<ul style="list-style-type: none"> • Mise en œuvre effective de ces parcours d'évolution au sein des entreprises. • Fidélisation améliorée des salariés.
--

Critères de réussite (KPI)

<ul style="list-style-type: none"> • Taux de turn-over

- Temps de présence des profils techniques dans l'entreprise
- Taux de progression vers d'autres niveaux managériaux ou d'autres domaines
- Nombre de passerelles possibles

FICHE PLAN D'ACTION / PRECONISATION

Secteur

Numérique, Ingénierie, Conseil, Evénement

Nom de l'étude

Etude sur les besoins en compétences, emplois et formation relatifs au Cloud computing en France

Numéro de l'action

8

Domaine / enjeux de l'action

Formation

Niveau de priorité

2

DESCRIPTION DE L'ACTION

Intitulé de l'action

Contribuer au développement de la formation sur les compétences en développement identifiées en matière de Cloud computing dans l'étude prospective

Description de l'action

Constats de l'étude

Les développements technologiques du Cloud ont fait émerger plusieurs problématiques inédites, qui requièrent et mobilisent de nouveaux types de compétences de la part des entreprises. Ces compétences nouvelles identifiées dans le cadre de l'étude sont présentées ci-dessous :

1. **Des compétences transverses en matière de Cloud**, qui ne soient pas spécifiquement centrées ou spécialisées sur un seul type d'outil ou un seul type de solution, mais tournées vers des situations de Cloud, reproductibles d'un produit Cloud à d'autres. Ce besoin de polyvalence devient particulièrement prégnant avec l'essor du multicloud et se double du besoin de rapprocher le savoir-faire Cloud des enjeux *business* ;
2. **La maîtrise de différents produits Cloud et de différentes technologies de Cloud providers**, pour garantir l'interopérabilité des solutions et leur fonctionnement cohérent, **et des compétences d'orchestration** pour gérer les interconnexions et les interactions. Ceci coïncide avec l'intérêt accru des entreprises pour les solutions de Cloud « souverains » ou « de confiance » ;
3. **La maîtrise, la gestion et l'optimisation des coûts du Cloud**, afin d'en évaluer les impacts financiers pour l'entreprise et assurer la sécurisation budgétaire des projets informatiques en Cloud ;
4. **La maîtrise des usages éco-responsables du Cloud** : maîtrise des critères ESG, des méthodes du Green IT, démarches de sobriété et de Numérique responsable, pilotage de l'empreinte carbone du stockage des données ou de la consommation énergétique du Cloud...
5. **La maîtrise de la gouvernance des données**, du cadre législatif et réglementaire ainsi que des régulations, nouvelles obligations éthiques des entreprises en matière de stockage des données ;
6. **Le maintien de la fiabilité**, de la disponibilité et des conditions opérationnelles des infrastructures, des applicatifs et des données en Cloud.

Description de l'action préconisée

L'action consiste à inciter les organismes de formation ou les certificateurs à **intégrer ces compétences émergentes identifiées dans l'étude prospective** dans les référentiels de leurs formations déjà existantes.

Elle vise aussi à intégrer aux formations dédiées au Cloud computing, dans le cadre des actions collectives proposées par ATLAS, les six sujets nouveaux identifiés dans l'étude et listé ci-dessus.

Précisions sur la situation souhaitée à court, moyen et long terme

- Alignement de l'offre de formation sur les nouveaux enjeux, nouvelles problématiques et nouvelles compétences.
- Permettre aux entreprises de disposer d'un vivier de ressources formées aux nouvelles problématiques / compétences.

Cibles de l'action

- Organismes de formation
- Certificateurs

Acteurs impliqués

- Branche professionnelle
- OPCO ATLAS
- Prestataire

Rôle

- ▶ **Communiquer auprès des organismes de formation et les certificateurs**
- ▶ **Partager les conclusions et les préconisations de l'étude**
- ▶ **Définir des actions collectives**
- ▶ **Identifier un prestataire**
- ▶ **Intégrer les nouvelles thématiques liées au Cloud computing dans le catalogue de formations**

Modalités de mise en œuvre**Etape 1 : Inciter les organismes de formation ou les certificateurs à intégrer dans les référentiels de leurs formations les compétences émergentes identifiées dans l'étude prospective**

- Communiquer l'étude prospective et les fiches métiers aux organismes de formation, aux certificateurs, et à la Commission professionnelle consultative (CPC), en les informant des évolutions de ces métiers du Cloud computing – ou de l'émergence de ces nouveaux métiers - pour qu'ils puissent les prendre en compte dans leurs référentiels.

Etape 2 : Intégrer aux actions collectives proposées par ATLAS des formations dédiées au Cloud computing sur ces nouveaux sujets :

- Définir des actions collectives pour tout ou partie des thématiques suivantes :
 - Thème 1 : Formation aux enjeux du *multicloud* et à ses implications stratégiques et *business* pour les entreprises (y compris en ce qui concerne les Cloud « souverains » ou « de confiance »), avec un focus sur les compétences transverses associées ;
 - Thème 2 : Modules de sensibilisation à la souveraineté numérique et au Cloud de confiance : maîtrise des fondamentaux, des cas d'usage et des initiatives européennes sur le sujet ;
 - Thème 3 : Formation au pilotage énergétique et éco-responsable des projets Cloud, avec un focus sur les démarches de sobriété informatique dans le Cloud.
 - Thème 4 : formation au RPGD et à l'évolution des législations européennes et nationales sur la protection des données dans le Cloud ;
 - Thème 5 : Module de formation aux pratiques, méthodes et outils de protection des données et de sécurité dans des contextes de *multicloud* dans les entreprises.
 - Thème 6 : Formation au FinOps (méthodes, outils, usages) : maîtriser, gérer, sécuriser et optimiser les coûts du Cloud
- Identification des prestataires de formation
 - Lancer les appels d'offre pour la sélection de prestataires à même de dispenser ces thématiques dans le cadre du catalogue d'offres de formations collectives d'ATLAS.

Durée estimée de mise en œuvre (en mois)

6 mois

Budget estimé

1 200 € - 1500 € par action

Conditions de réussite / Eléments d'alerte

Conditions de réussite :

- Appropriation des constats de l'étude prospective par les organismes de formation et les certificateurs
- Créer un consensus autour des thématiques nouvelles à intégrer à l'offre de formation
- Mobiliser les ressources pour une action collective

Eléments d'alerte :

- Il n'y a pas d'éléments d'alerte particulier sur ces actions.

Impacts / résultats attendus

- Un enrichissement de l'offre de formation qui permette de suivre les évolutions technologiques identifiées et de répondre aux besoins en compétences
- Faciliter la montée en compétence sur les thématiques d'avenir liées au Cloud computing
- Permettre aux entreprises de disposer à terme des compétences critiques pour soutenir une démarche d'innovation, de numérique responsable et éthique, et de sécuriser les compétences nécessaires au respect de la réglementation et des régulations.

Critères de réussite (KPI)

- Nombre de formations intégrées au catalogue
- Nombre de personnes formées
- Nombre de personnes recrutées sur des périmètres correspondant aux thématiques identifiées
- Taux de validation des formations et des certifications

FICHE PLAN D'ACTION / PRECONISATION

Secteur

Numérique, Ingénierie, Conseil, Evénement

Nom de l'étude

Etude sur les besoins en compétences, emplois et formation relatifs au Cloud computing en France

Numéro de l'action

9

Domaine / enjeux de l'action

Formation

Niveau de priorité

4

DESCRIPTION DE L'ACTION

Intitulé de l'action

Lancer une étude permettant de valider l'opportunité de créer de nouvelles certifications dédiées aux compétences transverses identifiées comme manquantes ou insuffisantes à ce stade dans l'offre de formation

Description de l'action

Constats de l'étude

Les nouvelles compétences en matière de Cloud computing sont transverses à plusieurs métiers, et en l'état actuel ne font pas toutes l'objet de certifications professionnelles :

- **Compétences transverses en matière de Cloud** (maîtrise des implications stratégiques et *business*) et **polyvalence** dans des contextes de *multicloud* au sein des entreprises ;
- **Problématiques de souveraineté / propriété / localisation des données**, qui supposent souvent la maîtrise de produits Cloud « souverains » ou « de confiance » ;
- **Nouveaux concepts et méthodes liés au Cloud computing** : Cloud DevOps, FinOps...
- **Pilotage énergétique du Cloud et usages éco-responsables en matière de Cloud computing** (Pilotage de l'empreinte carbone du stockage des données ou de la consommation énergétique du Cloud Green IT, critères ESG, Numérique responsable...)

Description de l'action préconisée

L'action consiste à lancer une étude pour examiner l'opportunité de créer de nouvelles certifications qui intègrent les enjeux identifiés dans l'étude, et qui pourraient être enregistrées aux Répertoires de France Compétences.

Précisions sur la situation souhaitée à court, moyen et long terme

- Elargissement de l'offre de certification
- Valorisation des compétences des salariés
- Accès facilité au financement

Cibles de l'action

Entreprises de la branche

Acteurs impliqués

Branche professionnelle

Rôle

- ▶ **Lancement de l'appel d'offres**
- ▶ **Engagement des travaux de création et d'enregistrement de la certification**

Modalités de mise en œuvre

Etape 1 : Lancer un appel d'offre auprès de prestataires pour la réalisation de cette étude d'opportunité

- Rédiger le cahier des charges
- Déterminer si un seul appel d'offres est lancé pour plusieurs certifications, ou s'il est nécessaire de lancer un appel d'offres pour chaque certification identifiée

Etape 2 : Dans l'hypothèse où l'étude démontre qu'une opportunité est avérée, engager les travaux de création et d'enregistrement de la certification

- Monter le dossier en tenant compte des procédures adaptées en fonction de l'enregistrement envisagé (RNCP ou RS)

Etape 3 : A défaut, définir un programme de formation à intégrer dans l'offre de formation collectives d'ATLAS

Durée estimée de mise en œuvre (en mois)

6 mois

Budget estimé

50 K€

Conditions de réussite / Eléments d'alerte

Conditions de réussite :

- Disponibilité des ressources pour le lancement de l'étude d'opportunité.
- Consensus autour des thématiques identifiées.

Eléments d'alerte :

- Il n'y a pas d'éléments d'alerte particulier sur ces actions.

Impacts / résultats attendus

Dans l'hypothèse où les nouvelles certifications seraient créées :

- Enregistrement effectif des certifications.
- Réponse aux besoins des entreprises et aux besoins de formation.
- Montée en compétence du vivier de recrutement sur des thématiques appelées à prendre de plus en plus d'importance en matière de Cloud computing.

Critères de réussite (KPI)

- Nombre de personnes certifiées
- Nombre de recrutements réalisés sur ces certifications

Remerciements

L'étude a été pilotée par un comité de pilotage paritaire désigné par l'OPIIEC composé d'un référent patronal membre de l'OPIIEC et d'un référent salarié membre de l'OPIIEC ainsi que d'autres personnes représentant les fédérations constitutives de l'OPIIEC et d'experts invités.

L'OPIIEC souhaite particulièrement remercier l'ensemble des contributeurs de ce projet pour leur expertise et leur disponibilité notamment :

- Toutes les personnes interrogées dans le cadre de l'étude (entreprises branche et hors branche), organismes de formation, et autres acteurs de l'écosystème. Leurs réponses ont été précieuses pour comprendre les enjeux et les tendances actuelles dans le domaine du Cloud computing.
- Les experts mobilisés par l'équipe PARADOXES ;
- Les experts invités au comité de pilotage paritaire OPIIEC.



EMPLOI ET FORMATION DU CLOUD COMPUTING EN FRANCE

Etude sur les besoins en compétences,
emploi et formation relatifs au Cloud
computing en France

Contact

Boubacar DIALLO
Chef de Projets Prospective

OPIIEC
25, quai Panhard et Levassor
75013 PARIS
opiiec@opiiec.fr

Réalisation

PARADOXES CONSEIL
137 Rue de l'Université
75007 Paris
<https://paradoxes-conseil.fr/>

PARADOXES
Relier les mondes

Etude réalisée avec le soutien de l'OPCO Atlas

Atlas
OPCO

www.opiiec.fr