

Rapport d'Étude

Observatoire des Métiers des Télécoms
Étude sur les métiers de la donnée

10 février 2015

Sommaire

Avant-propos	4
Démarche	4
Remerciements	4
1. Contexte et enjeux de l'évolution des métiers de la donnée	5
2. Objectifs et cadre de réflexion	8
2.1. Objectifs de l'étude	8
2.2. Cadre de réflexion	8
3. Identification des ruptures impactant les métiers et compétences	12
3.1. Ruptures métiers	12
3.1.1. La donnée, vecteur de performance opérationnelle	12
3.1.2. La proposition de valeur passe par la personnalisation du service	13
3.1.3. La donnée, un actif source de revenu direct	14
3.1.4. La gestion de la donnée engage la responsabilité de l'opérateur	15
3.2. Ruptures technologiques	17
3.2.1. Les Mégadonnées (Big Data)	17
3.2.2. L'informatique en nuage (Cloud computing)	20
3.2.3. L'Internet des objets (IdO, ou IoT en anglais pour Internet of Things)	21
3.2.4. Les données ouvertes (Open data)	22
3.2.5. Les logiciels libres (free software)	23
3.3. Cadre juridique et réglementaire régissant les activités de gestion de la donnée	24
3.3.1. La protection des données à caractère personnel	24
3.3.2. Réglementation spécifique sur le marché des télécoms	25
3.3.3. Un marché des télécoms régulé par l'autorité de la concurrence	26
4. Revue des métiers et compétences de la gestion de donnée	27
4.1. Revue du processus	27
4.2. Revue des métiers de gestion de la donnée	30
4.2.1. Urbaniste Technique	30
4.2.2. Technicien d'intervention PFS	33
4.2.3. Gestionnaire de données (Data Steward)	34
4.2.4. Concepteur, Développeur, Qualifieur de traitements de données	35
4.2.5. Exploitant de traitements de données	36
4.2.6. Analyste de la donnée (Data Analyst)	38
4.2.7. Scientifique de la donnée (Data Scientist)	40
4.2.8. Ingénieur commercial de la donnée	42

4.3. Revue des métiers et compétences transverses de la gestion de la donnée	44
4.3.1. Juridique	45
4.3.2. Sécurité	45
4.3.3. Qualité / Pilotage processus	46
4.3.4. Responsabilité Sociétale des Entreprises (RSE)	47
4.4. Éléments de volumétrie	47
5. Les questions soulevées par l'évolution des métiers et compétences	49
5.1. Dynamiques de parcours professionnels autour de la donnée	49
5.1.1. Passerelle Dataminer vers Analyste de la donnée	49
5.1.2. Passerelle Analyste de la donnée / Dataminer vers Scientifique de la donnée	50
5.1.3. Passerelle Architecte SI vers Urbaniste technique	52
5.1.4. Passerelle Chef de Produit vers Analyste de la donnée	54
5.2. L'apparition des nouvelles pratiques de travail Agiles	55
5.2.1. Les bénéfices attendus des projets Agiles en général	56
5.2.2. Les nouveaux « rôles » Agiles	57
5.2.3. Point commun des nouveaux rôles	61
5.2.4. Intégration de projets Agile dans le contexte d'une DSI	61
5.2.5. Les points de vigilance lors de la mise en place d'un projet en Agile	64
5.2.6. Les contextes projets peu adaptés pour l'Agile	65
6. Annexes	66
6.1. Glossaire	66
6.2. Liste des contributeurs	69
6.3. Liste de formations spécifiques à la gestion de la donnée	71
6.4. Exemples de données	72

Avant-propos

Démarche

Le présent rapport d'étude, commandée par l'Observatoire des Métiers des Télécommunications (OMT) à Sopra Consulting, a été réalisé au cours de l'année 2014.

Outre l'expérience des auteurs, la méthodologie mise en œuvre lors de l'étude s'appuie sur plus de 40 entretiens réalisés auprès d'acteurs des métiers de la donnée, dans le secteur des télécommunications mais également dans d'autres secteurs d'activités (experts de la gestion de la donnée, acteurs du recrutement ou de la formation).

Les informations recueillies ont fait l'objet d'analyses et de synthèses dont les résultats intermédiaires ont été présentés à plusieurs reprises aux membres du Conseil d'Administration (CA) de l'OMT, pour commentaires et orientations.

Une relecture de synthèse avec un groupe de travail composé de représentants des fonctions Ressources Humaines (RH) des opérateurs a permis de finaliser le rapport d'étude.

Remerciements

Les remerciements sont en tout premier lieu destinés à l'ensemble des contributeurs rencontrés et interviewés lors de l'étude. Ils ont eu la gentillesse de nous consacrer une partie de leur temps et de partager leur connaissance des métiers de la donnée. Une liste de ces contributeurs est établie en annexe de ce rapport d'étude.

Nous souhaitons également remercier les membres du CA de l'OMT, pour leur écoute bienveillante, les conseils avisés et leur aide pour établir les contacts avec les acteurs des métiers de la donnée au sein des opérateurs de télécommunications.

1. Contexte et enjeux de l'évolution des métiers de la donnée

Au cours des 20 dernières années, en parallèle à la numérisation des services et de la vie du client, la donnée s'est faite une place au cœur des activités des opérateurs de télécommunications, alimentant et contribuant à l'efficacité des processus internes.



Cette révolution numérique est liée au développement de nouvelles technologies (objets connectés*, digitalisation des services*, cloud*...) et de l'accès à Internet Haut Débit partout sur le territoire (ADSL, câble, fibre optique, réseaux 3G et 4G). A ce jour, les utilisateurs qui s'équipent d'objets connectés (smartphone, tablette...) génèrent en permanence de la donnée (par leur activité

sur Internet, les applications mobiles, la géo localisation, la technologie NFC*...). et alimentent les opérateurs de télécommunications qui disposent ainsi de sources de données massives, constamment alimentées. C'est l'émergence des Mégadonnées*. Les entreprises du secteur brassent de plus en plus de données, ce qui devient coûteux et complexe à gérer. Elles se posent alors la question : comment réduire ces coûts de gestion des données, ou même mieux, comment valoriser ces données ?

Depuis une dizaine d'années, les géants d'Internet (Fab'Five*...) ont démontré que ces données pouvaient être exploitées et constituer le fondement d'un modèle économique lucratif, se positionnant ainsi comme précurseurs du marché de la donnée. A titre d'exemple, Facebook peut exploiter ses 'like' de musique afin d'aider un distributeur à cibler des offres promotionnelles d'albums directement aux personnes ayant aimées l'artiste et ses chansons.

En 2013, les données du profil Facebook d'un utilisateur européen étaient valorisées à 5 dollars. D'après une étude du Boston Consulting Group, la vie personnelle numérique d'un citoyen européen serait aujourd'hui valorisée à 600 euros, et trois fois plus d'ici 2020.

Ainsi, la donnée est désormais perçue comme un capital à valoriser et les opérateurs de télécommunications y voient 3 enjeux majeurs :

- La **maitrise des coûts de gestion des données**, en dépit de l'explosion des volumes et du respect des exigences légales (vie privée, stockage, accessibilité...)
- L'**amélioration de la performance opérationnelle de l'opérateur**, la donnée permettant d'améliorer les **processus internes** (ex : conception et ciblage des offres, vente et fidélisation client, personnalisation des services) ou d'optimiser l'**allocation des ressources** (ex : analyse des usages et de la qualité de service afin d'optimiser les déploiements réseaux)

- **Valoriser la donnée**, par une exploitation des gisements de données internes, en vue d'une commercialisation d'offres ou de services (ex : comptage des flux de population pour le compte d'acteurs du tourisme, des transports ou de l'aménagement du territoire)

Parmi ces 3 enjeux majeurs, suivant un large consensus, les contributeurs à l'étude estiment que 80% à 90% de la valeur attendue de la transformation des métiers de la donnée proviendra d'une meilleure maîtrise des coûts de gestion des données et de l'amélioration de la performance opérationnelle de l'opérateur.



Afin d'illustrer concrètement les enjeux pour les opérateurs de télécommunications de la transformation des activités de gestion de la donnée, nous vous proposons l'exemple suivant issu de cas réels rencontrés par Sopra en France et en Espagne.

Traditionnellement chez les opérateurs de télécommunications, le processus de gestion client produit des données qui sont exploitées via une infrastructure d'intelligence métier (BI en anglais, pour Business Intelligence). Des indicateurs sont produits, indiquant par exemple que le taux de churn des clients sans engagement s'élève à hauteur de 30%.

Par ailleurs, les clients des opérateurs de télécommunication disposent de portails internet qui leur permettent de réaliser des actes de gestions et d'accéder à de nombreuses pages d'informations sur les services ou les conditions contractuelles. Ces portails produisent également des données, en gros volumes, sous forme de 'logs' peu ou pas structurés. Bien que peu exploitées, ces données permettent par exemple de savoir que la page d'information sur les conditions de résiliation a été visitée 50 000 fois sur 1 mois.

Les nouvelles technologies telles que les Mégadonnées (Big Data en anglais) permettent de collecter et croiser plus aisément ces différentes sources de données. Dans notre exemple, une infrastructure de ce type permettra de mesurer qu'un client sans engagement visitant la page des conditions de résiliation a 60% de chances de passer à la concurrence sous 3 mois. Ainsi identifiés comme étant à risque, les clients sans engagement ayant consulté la page d'information sur les conditions de résiliation pourront faire l'objet de campagnes de rétention / fidélisation extrêmement efficaces.

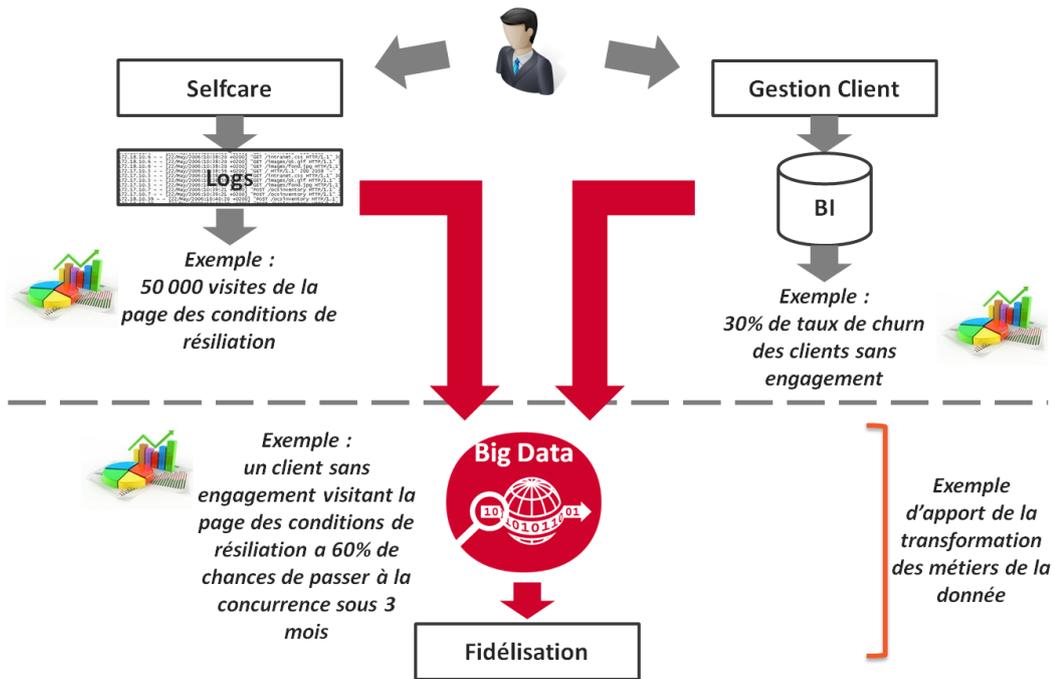


Illustration des enjeux de la transformation des métiers de la donnée

2. Objectifs et cadre de réflexion

2.1. Objectifs de l'étude

Dans le strict cadre de ses prérogatives, l'OMT a souhaité que l'étude analyse les transformations en cours dans les métiers de la donnée afin d'apporter un éclairage sur :

- L'impact de ces transformations sur les activités et les compétences des métiers actuels,
- Les métiers émergents : activités, compétences,
- Les volumes d'emploi et les principales hypothèses de passerelles de ou vers ces métiers.

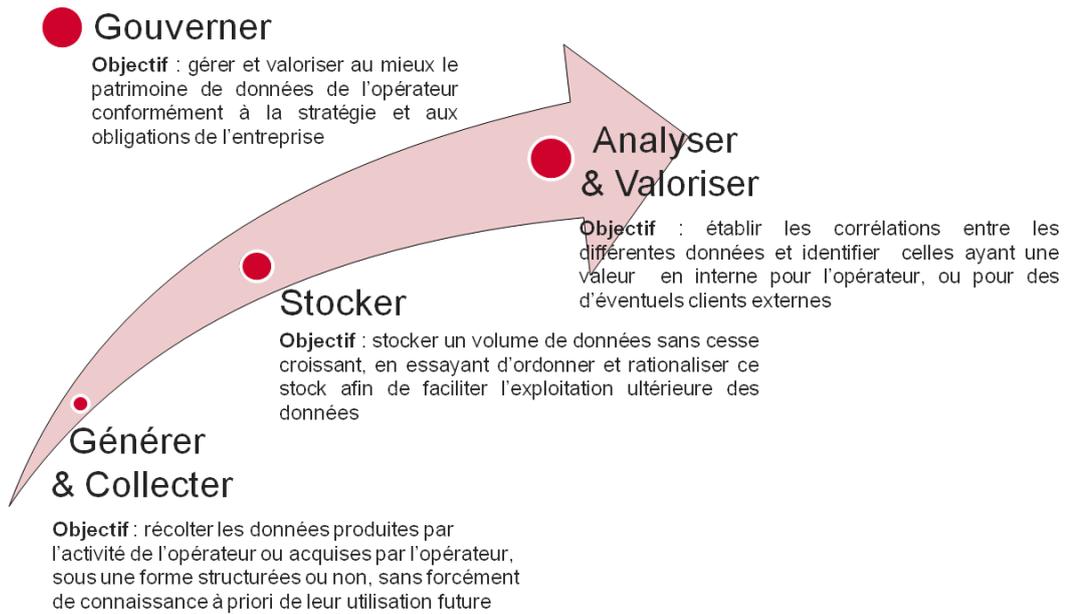
L'attention du lecteur est attirée sur le fait que l'objectif de l'étude ne sera pas d'anticiper les résultats des chantiers de mise à jour de la cartographie des métiers de la branche des télécommunications, par l'introduction et la description de nouveaux métiers de gestion de la donnée. Cependant les hypothèses de présentation des métiers de la donnée retenues dans le cadre de cette étude peuvent alimenter la réflexion sur la mise à jour de la cartographie. Si certaines des hypothèses de passerelles peuvent intéresser un nombre significatif de personnes, de l'ordre de quelques centaines, d'autres toucheront des populations plus restreintes.

Nous espérons que chacun trouvera dans cette analyse un éclairage utile, qu'il soit salarié, employeur, représentant d'une organisation syndicale de salariés ou d'employeurs.

2.2. Cadre de réflexion

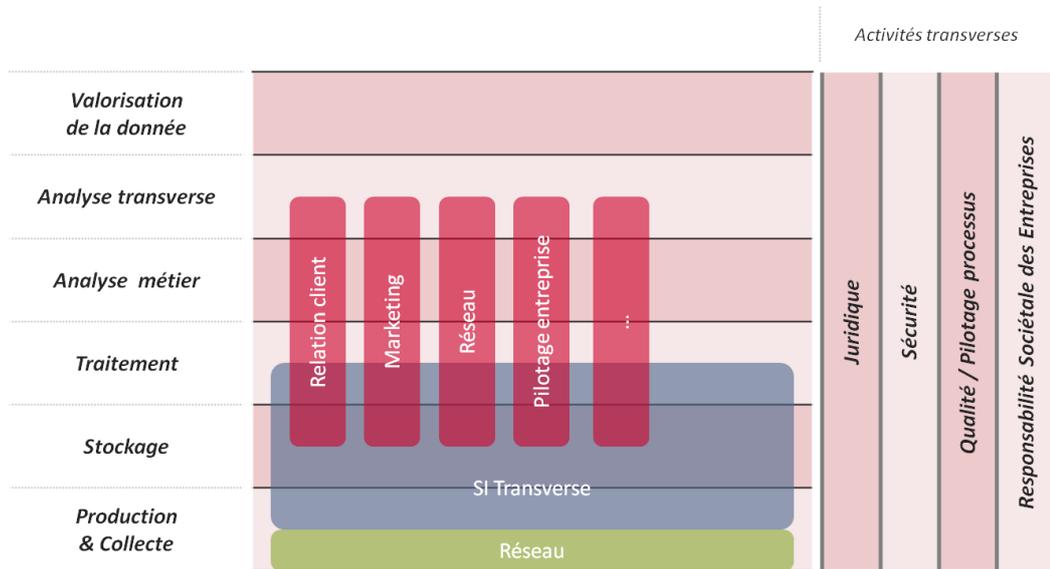
Lors du lancement de l'étude, nous avons identifié 4 grands domaines d'activités de la gestion de la donnée correspondant à des finalités et des interlocuteurs différents :

- La collecte des données,
- Le stockage des données,
- L'utilisation et la valorisation des données,
- La gouvernance des données.



4 grands domaines d'activités de la gestion de la donnée

Néanmoins, dès les premiers entretiens réalisés, il est apparu nécessaire de définir un cadre de réflexion plus précis et plus complet, afin de s'assurer de la complétude et de la cohérence de l'analyse.



Cadre de réflexion de l'étude

Le cadre de notre réflexion repose sur un processus de la gestion de la donnée en 6 activités :

- Production et collecte des données, portée par le réseau et le système d'information de l'opérateur

- Stockage, assurée par le système d'information de l'opérateur
- Traitement, portée à la fois par le système d'information de l'opérateur et les directions métiers
- Analyse métier, alimentant en données les processus internes des différentes directions métiers
- Analyse transverse, permettant de croiser des données de différentes origines et de faire ressortir la valeur de ces données pour l'entreprise
- Valorisation de la donnée, nouvelle activité des opérateurs de télécommunications consistant à commercialiser les résultats des analyses transverses ou à les valoriser sous forme de partenariats

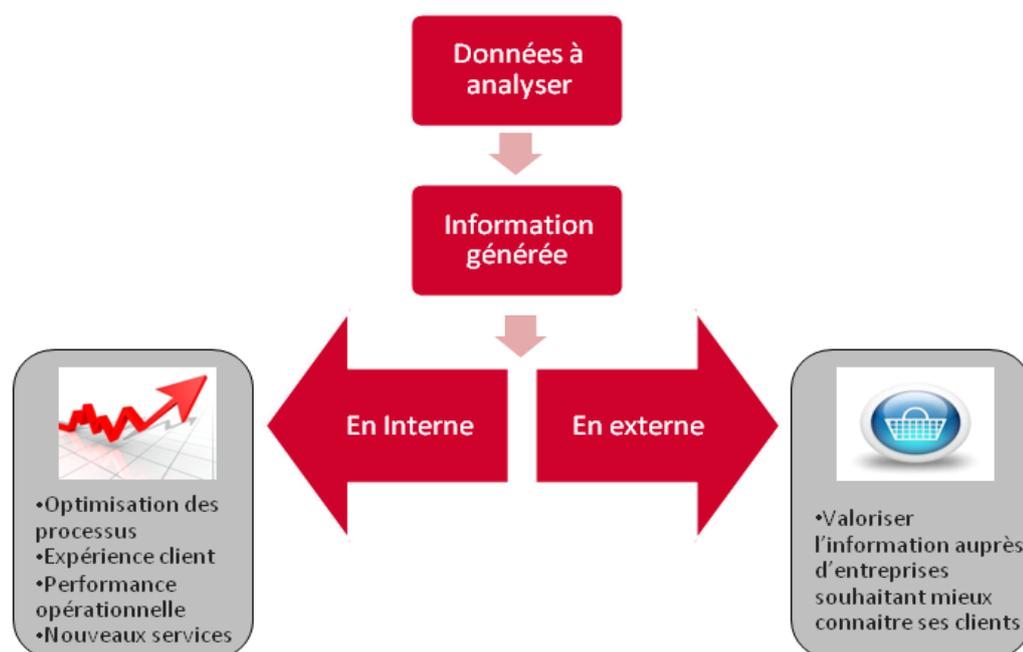
Dans le cadre traditionnel de l'intelligence métier et du décisionnel d'un opérateur de télécommunications, les activités de gestion de la donnée sont fréquemment organisées en silos, chacun de ces silos ayant pour objectif d'alimenter en données les processus internes majeurs : gestion de la relation client, marketing, réseau, pilotage de l'entreprise... Ce cloisonnement vertical des activités de gestion de la donnée est progressivement dépassé par les activités d'analyse transverse ayant pour vocation d'exploiter sur l'ensemble des sources de données disponibles et d'alimenter tout type de processus interne.

A ces activités principales, s'ajoutent différentes activités de support ou de pilotage transverse, dont les principales que nous avons identifiées sont :

- Le Juridique, en particulier le respect du cadre réglementaire défini par la CNIL
- La Sécurité, afin de protéger le patrimoine représenté par les données de l'opérateur
- La Qualité / le Pilotage de Processus, qui peut recouvrir la Direction Exécutive de la Donnée (CDO en anglais, pour Chief Data Officer) lorsque l'opérateur souhaite se doter d'une gouvernance forte des activités de gestion de la donnée
- La Responsabilité Sociétale des Entreprises, en particulier les engagements des opérateurs sur les bonnes pratiques d'utilisation des données et la maîtrise de l'empreinte énergétique

Les travaux d'analyse des données permettent de générer des informations de plus en plus pertinentes, à usage interne ou externe :

- En interne : les opérateurs de télécommunications utilisent les informations générées comme leviers d'optimisation des processus, afin d'améliorer la performance opérationnelle et l'expérience client, de proposer de nouveaux services innovants... avec comme objectif final de limiter le churn et de gagner de nouvelles parts de marché.



- En externe : grâce à l'exploitation de nouveaux gisements de données et aux travaux d'analyse transverse, les informations obtenues peuvent être valorisées sur le marché de la donnée auprès de tiers. Par exemple, l'interprétation de données réseau géo localisées peut intéresser les sociétés de transports en commun comme la RATP ou la SNCF afin d'avoir une meilleure compréhension des flux de population

3. Identification des ruptures impactant les métiers et compétences

Dans un secteur très dynamique comme celui des télécommunications, en quoi la situation actuelle est-elle singulière et justifie l'attention portée à un domaine tel que les métiers de la donnée ?

Face à cette interrogation, notre conviction est que la concomitance de ruptures, notamment en termes de modèle économique et de cadre réglementaire, et de ruptures technologiques autour des activités de gestion de la donnée, conduit à une transformation radicale des métiers de la donnée. Les enjeux, la rapidité et la profondeur des évolutions à venir questionnent la stratégie à adopter par les opérateurs afin d'accompagner la transformation des métiers de la donnée.

C'est pourquoi nous vous proposons ci-après une revue des ruptures clefs à l'origine de la transformation des métiers de la donnée.

3.1. Ruptures métiers

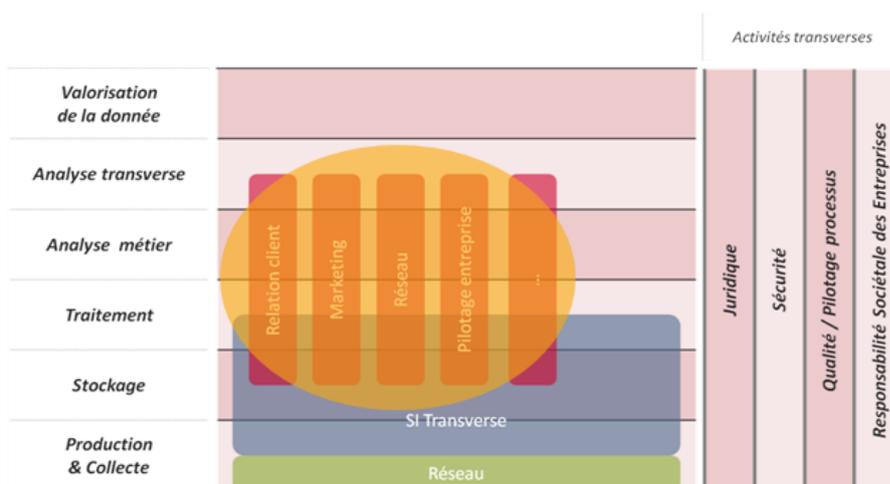
3.1.1. La donnée, vecteur de performance opérationnelle

Le secteur des télécommunications s'ouvre et se globalise sous la pression économique et financière mais également par la volonté politique de l'Europe. Dans ce contexte, le secteur tend à se consolider et la performance opérationnelle devient un facteur clef de succès.

La donnée apparaît dès lors comme un vecteur de cette performance opérationnelle, permettant d'être plus efficace dans les processus métiers, par exemple en ciblant mieux les efforts commerciaux ou les investissements réseaux.

Cette exigence de performance opérationnelle se traduit par la nécessité de :

- Identifier les gisements de données pertinents pour l'amélioration des processus internes
- Mesurer l'efficacité de ces processus, identifier les « clusters » de données ayant un impact significatif sur l'efficacité de ces processus
- Élaborer une solution permettant de prendre en compte ces « clusters » en amont des processus internes (ex : meilleur ciblage des campagnes de télévente)
- Tester et ajuster les processus internes dans une démarche d'amélioration continue de type A/B test



*Périmètre des activités de gestion de la donnée
visant l'amélioration de la performance opérationnelle*

A titre d'illustration des impacts de cette rupture, nous pouvons mentionner l'exemple déjà décrit en §1. Également, dans un domaine plus technique, la qualité et la valeur perçue du réseau d'un opérateur mobile dépendent à date plus de la capacité que de la couverture. Aussi, les flux de populations urbaines et les habitudes de consommation deviennent au moins aussi importants que les modèles de propagation des ondes pour décider des investissements. Les analyses de données de trafic et de flux de population contribuent de plus en plus à l'efficacité du déploiement des infrastructures réseau.

3.1.2. La proposition de valeur passe par la personnalisation du service

Le marché des services, télécoms ou autres (ex : transports), converge rapidement vers une segmentation duale des offres :

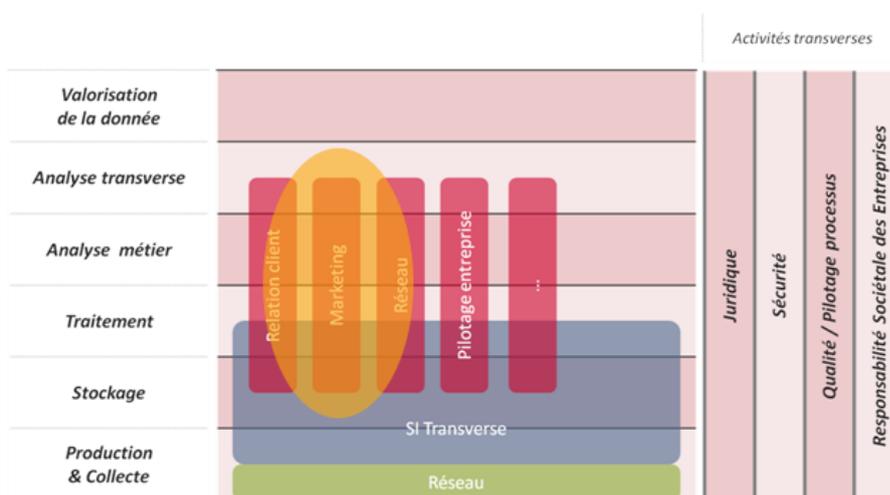
- 'No frills' (sans services extras inclus)
- 'Premium' (avec services extras inclus)

La valeur de l'offre perçue par le client, son caractère 'premium', repose largement sur l'adéquation des services proposés aux besoins personnels du client, d'où l'importance de la connaissance fine du client et de la personnalisation des services.

Dans ce contexte, les opérateurs doivent être à-même de :

- Collecter et analyser les données du client lors de ces passages par les points de contact avec la marque
- Être en mesure de détecter des schémas d'usage
- Concevoir et proposer les services permettant d'améliorer l'expérience client dans le cadre de modèles comportementaux
- Proposer ou inclure le service dans l'offre du client

- Mesurer la réponse et la satisfaction client
- Et tout au long de ce processus, respecter les contraintes légales (concurrence, vie privée...)



Périmètre des activités de gestion de la donnée nécessaires à la personnalisation des services

A titre d'illustration de l'importance de cette rupture, il est possible de rappeler le développement d'acteurs de la vente en ligne tels qu'Amazon ou Netflix. Un des facteurs clés de leur succès réside dans la capacité à identifier les goûts et habitudes des clients à partir de leurs usages passés et à adapter l'offre dynamiquement. Cette personnalisation de l'offre, outre l'efficacité commerciale, est fréquemment vue par le client comme partie intégrante du service rendu.

NETFLIX

amazon.com

3.1.3. La donnée, un actif source de revenu direct

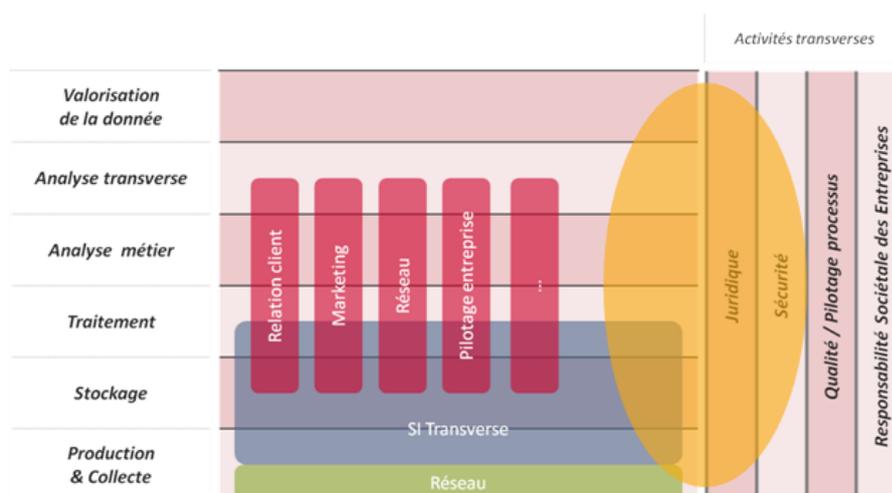
Toujours dans un contexte économique et concurrentiel exacerbé, et suivant les modèles économiques popularisés par les acteurs majeurs de l'internet (Google, Facebook...), les opérateurs voient désormais la donnée comme une source potentielle de revenu et non plus comme un fardeau de contraintes techniques ou juridiques.

Tous les opérateurs majeurs rencontrés au cours de l'étude ont initié une stratégie de valorisation de la donnée en parallèle aux processus traditionnels du cœur de métier télécom.

Les activités de valorisation de la donnée consistent essentiellement en :

- Identification des gisements de données ayant une potentielle valeur commerciale ;
- Anonymisation forte des données lorsque cela est requis, dans le respect du cadre juridique de protection de la vie privée (CNIL) et de l'éthique de l'entreprise (RSE) ;

- Conception, marketing et commercialisation des indicateurs issus de ces gisements (typiquement du comptage ou des flux, parfois croisés avec des critères socio démographiques) ;
- Production de ces indicateurs ;
- Exploitation des données ouverte ou création de partenariats avec des sociétés tierces ;
- Intervention renforcée des pôles transverses pour assister cette activité (juridique, sécurité, RSE...).



Périmètre des activités de valorisation de la donnée

A titre d'illustration, les services publics ou les acteurs du tourisme sont intéressés par la vision des flux de population. Ils peuvent acquérir auprès des opérateurs de télécommunication des informations du type :

- 30 000 Suisses réalisent un séjour de 2 nuits en Savoie en janvier ;
- 20 000 Parisiens de -26 ans séjournent en PACA chaque week-end, dont 60% d'hommes.

Ces informations servent alors à élaborer la stratégie marketing et commerciale des acteurs du développement touristique régional.

3.1.4. La gestion de la donnée engage la responsabilité de l'opérateur

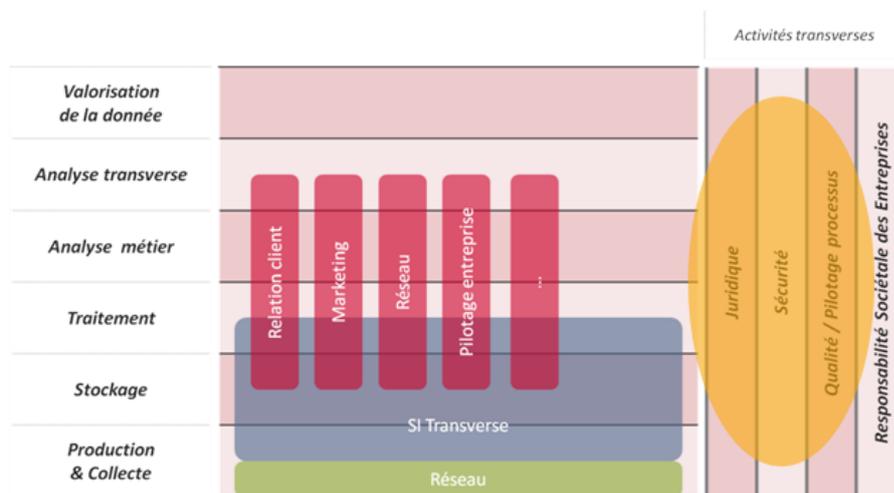
Face au développement des activités numériques et leur impact sur la vie quotidienne des usagers, le législateur, souvent européen, crée peu à peu un cadre légal et établit une jurisprudence applicable aux activités de gestion de la donnée.

Les opérateurs doivent prendre en compte :

- Le(s) cadre(s) juridique(s) applicable(s) (vie privée, concurrence, réglementation sectorielle),
- Les règles éthiques propres au secteur,
- La sécurité de l'accès aux données.

Parmi les activités nécessaires à la sécurisation légale et technique de l'exploitation de la donnée, nous pouvons mentionner :

- Obtenir l'accord explicite du client ou s'assurer de l'anonymisation forte des données lorsque cela est nécessaire à l'exploitation des données ;
- Obtenir l'accord de la CNIL en préalable à l'exploitation des données ;
- S'assurer du respect du droit de la concurrence et de la réglementation sectorielle en préalable à l'exploitation des données ;
- Sécuriser l'accès aux données, suivant leur niveau de sensibilité ;
- S'assurer de la conformité de l'exploitation des données au regard des règles éthiques de l'opérateur ;
- Informer le public de l'usage fait des données.



*Périmètre des activités de sécurisation légale et technique
 de l'exploitation de la donnée*

A titre d'exemple de l'importance de ces activités, nous pouvons citer le cas d'Orange Business Services, attaqué par le Canard Enchaîné sur l'exploitation des données personnelles dans le cadre de son offre Flux Vision. Orange a pu faire mention de son travail de coopération avec la CNIL sur cette offre afin d'éteindre la polémique.

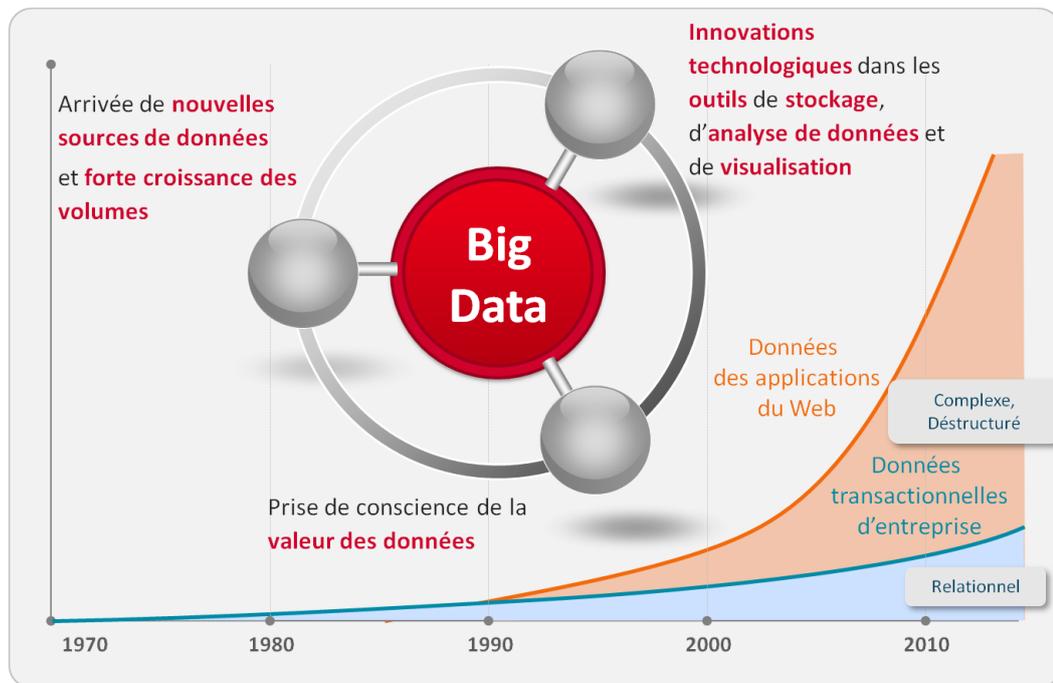


3.2. Ruptures technologiques

3.2.1. Les Mégadonnées (Big Data)

La définition que nous proposons de ce concept est la suivante : « Les Mégadonnées ou Big Data est un ensemble de technologies pour générer, collecter, stocker et analyser de grandes quantités de données, structurées ou non, en quasi temps réel, pour accélérer la prise de décision, optimiser les processus métiers et développer de nouveaux modèles économiques ».

Les Mégadonnées sont issues d'une approche technologique imaginée il y a plus de 10 ans par les géants du monde Internet, tels Google, Yahoo, Amazon et Facebook, pour faire face à l'explosion des volumétries de données qu'ils génèrent. Les technologies Mégadonnées ont été développées pour la plupart sous un modèle de licence « open source » (code source ouvert).



Les Mégadonnées se situent au carrefour de 3 grandes évolutions qui expliquent l'ampleur de la transformation en cours :

- D'abord, la multiplicité des nouvelles sources de données et la forte croissance des volumes associés, qui sont parfois imposées aux entreprises (ex : contraintes légales de traçabilité des usages) et qui se doivent alors de trouver les moyens d'en assurer la gestion. On retrouve évidemment les données issues de la téléphonie et de l'Internet, mais aussi des objets communicants, des sondes réseau, des capteurs connectés, des réseaux sociaux, et des données publiques de toutes sortes avec l'avènement de l'Open Data*.

- Ensuite l'évolution, voire la révolution, des technologies permettant le traitement de très grands volumes de données, qui étaient auparavant inaccessibles à l'analyse ; certaines technologies majeures, tels Hadoop*, sont libres de droits, ce qui facilite leur diffusion et leur exploitation par les entreprises.
- Enfin, et c'est le point le plus important, la récente prise de conscience de la valeur métier et commerciale de ces nouvelles données. Le nombre de projets d'entreprise autour des Mégadonnées est donc plus en plus important.

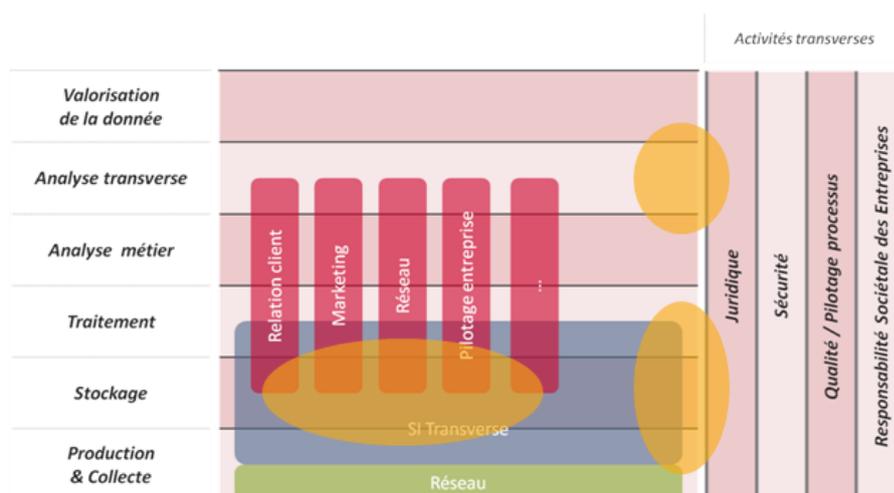


Exemples de sources de Mégadonnées

Le secteur des télécommunications est l'un des premiers concernés par les mégadonnées : les données issues du réseau, des communications et de la navigation sur Internet sont extrêmement foisonnantes et peuvent être porteuses de valeur. On constate néanmoins que l'exploitation qui en est faite est relativement récente et a été permise par les avancées technologiques. Les impacts que l'on constate déjà sur les entreprises du secteur sont les suivants :

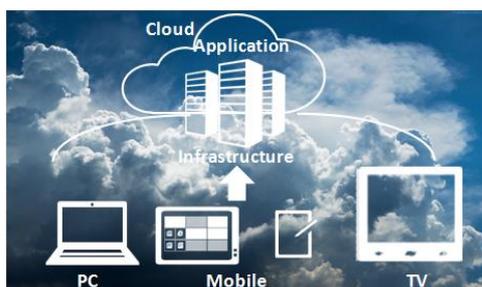
- Les mises en œuvre de projets de collecte, stockage et analyse des mégadonnées sont de plus en plus nombreuses, allant d'un ensemble d'initiatives isolées, de type prototypage, à l'établissement de projets d'entreprise à l'échelle industrielle.
- Ces projets utilisent les nouvelles technologies du « Big Data », souvent basées sur des logiciels libres, remplaçant ainsi les solutions propriétaires traditionnelles, et faisant de fait évoluer les connaissances nécessaires pour le développement des plateformes de services et pour l'analyse des données. Ainsi :
 - Les bases de données de type NoSQL* ont une approche radicalement différente de celles des bases de données relationnelles : la conception d'un modèle de données se

- fait de façon différente sur chacune de ces solutions, en particulier parce que les systèmes NoSQL n'ont pas de concept relationnel et permettent le stockage de données non structurées.
- Avec le Big Data se généralisent aussi les architectures massivement parallèles, impliquant une façon de concevoir les architectures logicielles différente, prenant en compte les nécessités de répartition des données et des traitements sur les différents nœuds et de synchronisation entre ces nœuds. La possibilité de pouvoir gérer plus de volume plus rapidement s'accompagne de nouvelles contraintes techniques qu'il faut intégrer dès la conception, sous peine de devoir le faire après coup au prix d'un effort supplémentaire.
 - Viennent enfin de nouvelles technologies de développement, accompagnées pour certaines de nouveaux langages de programmation, auxquels il faut se former. Certains, comme Pig ou HiveQL, sont déjà devenus des standards de fait dans le domaine du développement informatique, tant leur utilisation est devenue commune.
 - L'analyse de données ne veut plus se cantonner à un sous-ensemble de données disponibles dans un département de l'entreprise, mais veut s'ouvrir sur l'ensemble des données disponibles dans l'entreprise, voir sur l'extérieur (données de l'internet, de partenaires, données ouvertes...). La conséquence est une disparition progressive des silos métiers établis jusque là par les modèles organisationnels des entreprises : les projets sur les mégadonnées sont des projets d'entreprises, et l'on parle de plus en plus souvent de « système d'information transverse ».
 - La disparition progressive des limites à l'analyse de données, tant en termes d'informations disponibles que de puissance possible des algorithmes, ajoutée à l'arrivée de nouvelles données peu structurées et parfois hétérogènes, ouvre tant de possibilités que de nouvelles activités et de nouvelles compétences deviennent nécessaires pour trouver puis en extraire la valeur. Le « scientifique des données » (ou data scientist en anglais) en est un exemple.



Périmètre des activités de gestion des Mégadonnées

3.2.2. L'informatique en nuage (Cloud computing)



L'informatique en nuage correspond à un environnement de stockage et d'exécution de ressources informatiques connecté par Internet, qui délivre un service mesurable et à la demande, et qui est accessible depuis n'importe où dans le monde.

Au lieu d'obtenir de la puissance de calcul par acquisition de matériel et de logiciels, le consommateur se sert de puissance mise à disposition par un fournisseur via Internet. Le consommateur n'a aucune vision sur la localisation ou la structure des environnements qu'il utilise.

Il existe aussi une notion de « nuage privé », où une collectivité ou entreprise met en place ses propres infrastructures de stockage et d'exécution pour offrir un service en interne.

Les principales caractéristiques de l'informatique en nuage sont les suivantes :



Orientation Services à la place de Produits technologiques (avec mise à jour en continu et automatique)
Self Service et automatisation

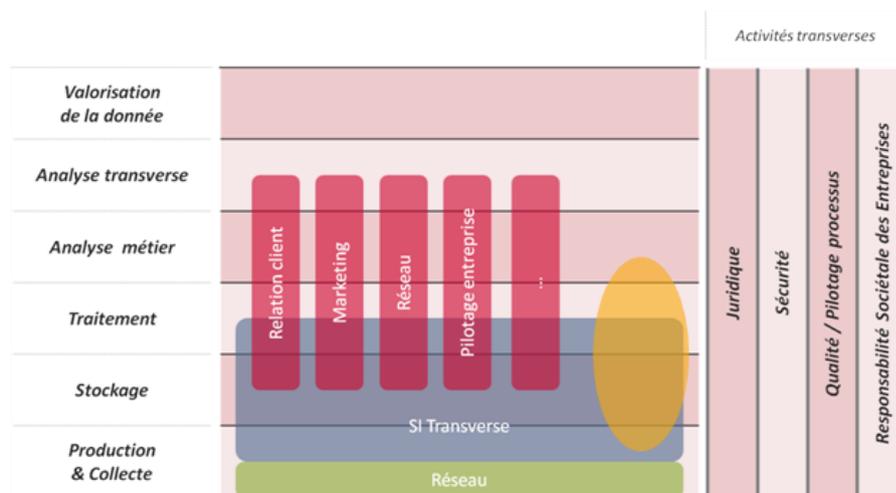


Paiement à l'usage (en fonction de ce que l'on consomme)
Transfert des coûts de dépenses en capital vers les dépenses d'exploitation (CAPEX vers OPEX)



Mutualisation et allocation dynamique de capacité (adaptation élastique aux pics de charge)

Toutes les entreprises fortement informatisées sont aujourd'hui concernées par l'informatique en nuage et la virtualisation des architectures, ne fût-ce que par la constitution de nuages privés au sein des systèmes d'information pour répondre à une demande interne. Les métiers en lien avec les centres de données (data centers en anglais) sont les premiers impactés, des urbanistes techniques définissant les besoins d'évolution des infrastructures, aux techniciens les mettant en œuvre ou exploitant ces centres ; il y a au final peu d'impact pour les utilisateurs de ces infrastructures, qu'il s'agit des personnes en charge de mettre en place les traitements informatisés s'exécutant sur ces plateformes ou des personnes utilisant, au sens large, les services informatiques offerts.



Périmètre des activités de l'informatique en nuage

3.2.3. L'Internet des objets (IdO, ou IoT en anglais pour Internet of Things)



L'internet des objets est une extension de l'internet aux objets communicants, qui se connectent pour échanger des données de manière automatique et continue avec des systèmes distants via des dispositifs sans fils (Wifi, Bluetooth, NFC).

La notion d' « automatique et continue » fait référence au fait que les échanges de données sont effectués à l'initiative même des objets et non d'un utilisateur ; l'usage d'un smartphone pour naviguer sur internet est donc exclu de l'internet des objets. En ce sens, l'internet des objets englobe

ce qu'on appelle le « machine to machine » (M2M).

Parmi les objets communicants, on peut citer, sans exhaustivité :

- les appareils de domotique, comme les thermostats intelligents, les lampes connectées, etc.
- les montres et bracelets connectés, avec puce GPS, capteur de rythme cardiaque, etc.
- les box avec des capteurs embarqués (station météo, par exemple),
- les compteurs connectés (électricité, gaz, eau) qui font des relevés pluriquotidiens,
- les voitures connectées, avec leurs caméras et leurs capteurs multiples.

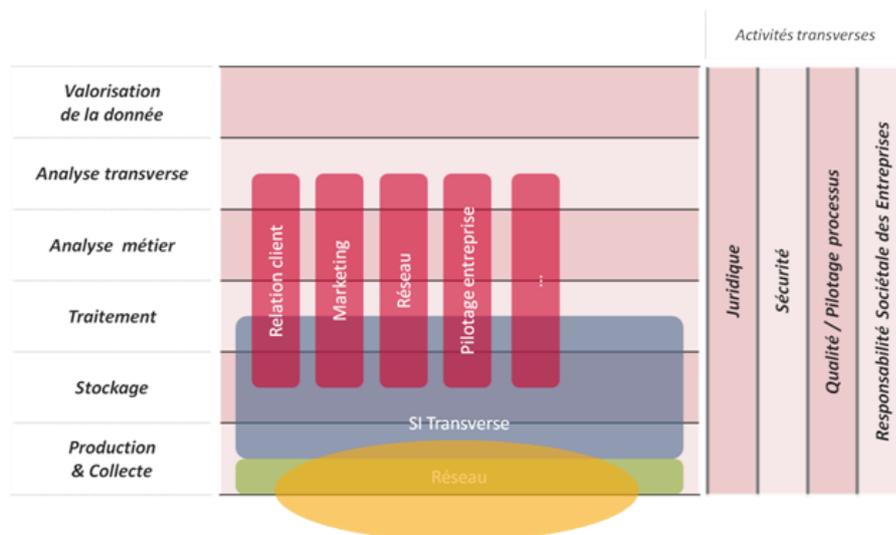
L'internet des objets est en pleine extension, puisque les prévisions estiment entre 50 et 100 milliards d'objets connectés en 2020.

Les impacts de l'internet des objets se situent aujourd'hui principalement à deux endroits :

- chez les entreprises qui conçoivent ou fabriquent les objets communicants ;

- chez les entreprises qui collectent et analysent les données envoyées sur internet.

L'ampleur du phénomène de l'internet des objets a aussi une incidence sur le dimensionnement du réseau de télécommunications mais, les opérateurs offrant un service de transport agnostique, ceux-ci restent peu impactés par cette rupture technologique.



Périmètre des activités de l'Internet des Objets

3.2.4. Les données ouvertes (Open data)

Une donnée ouverte est une donnée accessible qui peut être librement utilisée et redistribuée par quiconque, sujette au plus à une exigence d'attribution et de partage à l'identique.

Mais la donnée ouverte est aussi un mouvement visant à rendre accessible à tous, via le web, les données publiques non nominatives, ne relevant ni de la vie privée et ni de la sécurité, et qui sont collectées par les organismes publics, dans le domaine du social, de la santé, de la culture, de l'éducation, de l'économie, etc.

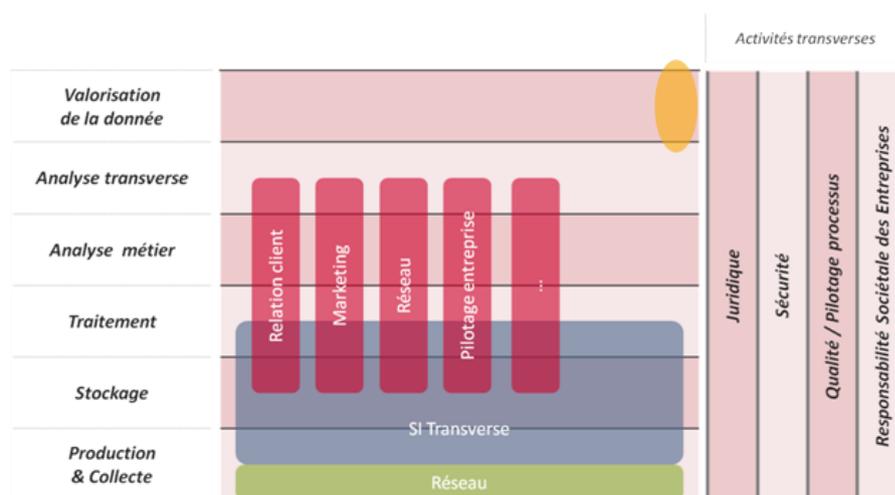


Le mouvement d'ouverture des données a démarré aux États-Unis dans les années 2000, historiquement avec des données du secteur public et du monde de la recherche. Il s'est généralisé depuis, avec la publication de lois dans de nombreux pays (États-Unis, Canada, Royaume Uni, mais aussi la France avec la loi CADA (Commission d'Accès aux Données Administratives) dont le décret est publié en 2005). Les données publiques françaises sont aujourd'hui accessibles via un portail gouvernemental : data.gouv.fr

Cette tendance a favorisé l'apparition de projets d'analyse et de croisement de données pour créer de la valeur autour de l'utilisation des données ouvertes, et aujourd'hui les potentialités ne sont plus à démontrer.

Les entreprises, dont les opérateurs de télécommunications, peuvent utiliser les données mises à disposition par l'État ou par une collectivité territoriale... à des fins commerciales. En contrepartie, les entreprises utilisant ces données afin de les fusionner avec leurs données privées doivent mentionner la source des données et la date de leur dernière mise à jour. Créé en 2011, Etalab gère ces informations utilisables sous licence ouverte.

A date, ce mouvement a encore peu d'impact dans le secteur des télécommunications, les opérateurs utilisant peu ces données non nominatives et ayant que peu d'intérêt eux-mêmes pour mettre leurs données à disposition de tiers.



Périmètre des activités des données ouvertes

3.2.5. Les logiciels libres (free software)

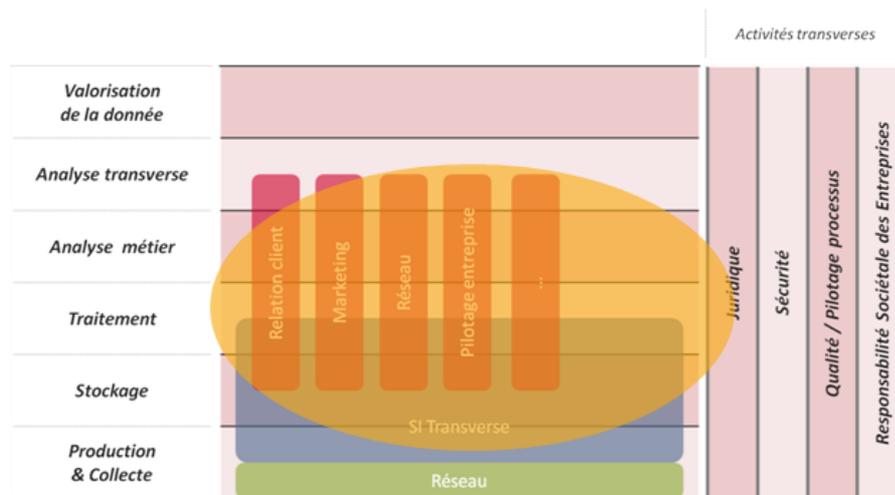
Depuis l'apparition du concept de logiciel libre dans les années 1980, la pratique du développement communautaire et/ou libre s'est généralisée et organisée, et aujourd'hui le nombre de solutions technologiques disponibles sous ce modèle de développement et de distribution est très important. Dans le domaine de la gestion de données, des briques majeures sont concernées (projets Hadoop, Cassandra, HBase, Voldemort, etc.) ; on en compte plus d'une centaine aujourd'hui au total.

Un logiciel est considéré comme libre s'il confère les 4 libertés suivantes (numérotées de 0 à 3) :

0. la liberté d'exécuter le programme, pour tous les usages,
1. la liberté d'étudier le fonctionnement du programme et de l'adapter à ses besoins,
2. la liberté de redistribuer des copies du programme,
3. la liberté d'améliorer le programme et de distribuer ces améliorations au public.

L'absence de licence commerciale couplée au libre accès aux logiciels leur confère une accessibilité facilitée pour le démarrage de nouveaux projets informatiques. Aujourd'hui, on constate, pour les

projets de gestion de données dans le secteur des télécommunications, une utilisation importante des logiciels libres. Ces derniers présentent parfois une rupture importante par rapport aux solutions existantes traditionnelles (comme les bases de données NoSQL, comparées aux bases de données relationnelles par exemple), et la mise à niveau des équipes informatiques est un pré requis obligatoire pour mener à bien avec succès ces projets.



Périmètre des activités impactées par les logiciels libres

3.3. Cadre juridique et réglementaire régissant les activités de gestion de la donnée

3.3.1. La protection des données à caractère personnel

En France, la protection est principalement assurée par la loi Informatique et Libertés (transposant la directive européenne 95/46/CE par ses modifications en 2004) mais aussi par des dispositions spécifiques applicables aux opérateurs et figurant dans le code des postes et communications électroniques. La loi informatique et Libertés du 6 janvier 1978 modifiée définit les différentes règles à respecter en termes de collecte, traitement et conservation des données à caractère personnel. Cette loi, en faveur du consommateur renforce son pouvoir de contrôle de sa donnée. Cette loi précise aussi les contrôles et sanctions possibles de La CNIL (Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés). Ainsi, les entreprises dans leur ensemble doivent :

- Obtenir le consentement du consommateur pour la collecte de ses données et lui donner le contrôle sur l'utilisation de ses données (les entreprises doivent informer le consommateur de la collecte et de l'utilisation de ses données et lui laisser une possibilité de s'y opposer).
- Favoriser l'utilisation de données anonymes : ce processus d'anonymisation peut-être critiqué dans certains cas, car les données étant de plus en plus complètes et riches, il est possible pour l'entreprise de rattacher un ensemble de données à un utilisateur sans même avoir l'identité de l'utilisateur.

- Garantir que le profilage des consommateurs ne crée pas de discrimination.
- Déclarer les finalités de traitement dès la collecte. Avec les Mégadonnées, cela va être de plus en plus difficile car cela va à l'encontre du principe de collecte initial sans connaissance préalable de l'utilisation possible des données.
- S'assurer de l'intégrité des données et de leur sécurité. Les données collectées ne doivent pas être endommagées, incomplètes, modifiées ; elles doivent être conservées dans un environnement sécurisé afin d'éviter des fuites, vols comme cela a été le cas pour le groupe de distribution Target aux États-Unis qui a été victime d'un vol massif de données personnelles (numéros de cartes de crédit) de ses clients.
- Mettre en évidence un échange de valeur attractif afin de mettre en confiance le consommateur. Afin de préserver cette confiance, il est nécessaire que le consommateur se sente dans un échange gagnant-gagnant, indispensable au développement de l'économie de la donnée dans un environnement législatif et réglementaire relativement lourd.
- Ne pas procéder à l'extraction de bases de données tierces sans leur autorisation. Les producteurs d'une base de données se voient propriétaires de celle-ci, et à ce titre sont protégés par le droit d'auteur mais aussi par le droit sui generis. En effet, les producteurs de données bénéficient, selon l'article L.341-1 du code de la propriété industrielle français, de la protection du contenu de leurs bases à condition que des investissements matériel, financier et humain substantiel aient été levés lors de la constitution, vérification et présentation de celles-ci.

3.3.2. Réglementation spécifique sur le marché des télécoms

Les opérateurs télécoms, de part leur activité, collectent des données à caractère très personnel. C'est pour cela qu'ils font l'objet d'une réglementation spécifique :

- Le secret de la correspondance : l'entité ainsi que chacun des employés doivent garantir le respect du secret des correspondances, y compris le contenu des e-mails.
- Les données de trafic : elles ne peuvent être stockées que pour l'établissement des factures, et éventuellement sous condition d'accord de l'utilisateur (respect des points réglementaires génériques énoncés précédemment) pour la commercialisation de services (propres à l'activité d'un opérateur télécom) et la fourniture de services à valeur ajoutée.
- Les données de localisation : les opérateurs peuvent utiliser ces données que pour fournir le service initial (acheminement des appels) lorsque la communication est en cours. Lorsque la communication est achevée, les opérateurs peuvent utiliser ces données sous condition de respect des règles « génériques » (demande d'autorisation d'utilisation de la donnée auprès de l'utilisateur, l'informer de la durée de traitement, de l'objectif de l'étude de la donnée...).

Ces spécificités propres au marché des télécommunications ne sont pas encore arrêtées. Par exemple, le secret de la correspondance est respecté lorsque certains services de messagerie analysent automatiquement le contenu des e-mails dans le but d'offrir des offres publicitaires ciblées... A ce jour, la CNIL n'a pas encore validée ou rejetée ce processus automatisé d'analyse de la correspondance.

3.3.3. Un marché des télécoms régulé par l'autorité de la concurrence

Les opérateurs télécoms doivent aussi être prudents lors de ces croisements de données pour en tirer des informations valorisées. En effet, les opérateurs peuvent posséder des données provenant du « public » comme des entreprises, des données mobiles comme des données fixes, des données de navigation internet...

L'autorité de la concurrence veille pour contrecarrer toute concurrence déloyale.

4. Revue des métiers et compétences de la gestion de donnée

4.1. Revue du processus

Nous assistons actuellement à une évolution de la plupart des métiers de gestion de la donnée, qui à chaque niveau du processus présenté au §2.2, s'adaptent rapidement aux ruptures que nous venons de décrire. La cartographie des métiers connaît donc une profonde transformation, moins par sa structure que par la rapide évolution des métiers qui la composent.

Ainsi, si l'on reprend chaque étape du processus, des changements apparaissent :

- **Production et Collecte** : avec le développement de l'internet des objets ou des données ouvertes, de nouvelles sources de données apparaissent. Bien qu'encore peu exploitées par les opérateurs de télécommunications, ses sources de données pourront être utilisées à l'avenir.

De plus, de nouvelles technologies apparaissent, de type logiciel libre, et remplacent petit à petit les solutions propriétaires. Cela permet de réduire le coût marginal de gestion de la donnée mais génère un besoin d'urbanisation technique afin de planifier l'évolution des infrastructures.

- **Stockage et Traitement** : l'apparition de ces nouvelles technologies logiciel libre impacte aussi les étapes de stockage et de traitement de la donnée.

On assiste aussi à un décloisonnement progressif des silos métiers. On ne va plus directement attacher une donnée produite et collectée à une activité en particulier. On collecte, on stocke, et ensuite on cherche comment traiter cette donnée, pour quelle(s) activité(s) elle peut être utilisée... L'urbanisation technique prend encore plus d'importance à ces deux étapes. En effet, il est primordial que la donnée soit classée, accessible, disponible et intègre à tout instant afin de faciliter son analyse métier et transverse par la suite.

Ainsi, les métiers couverts par ces étapes du processus sont :

- **Urbaniste technique**
- **Technicien d'intervention PFS**
- **Gestionnaire de données (Data Stewart)**
- **Concepteur de traitement de données**
- **Développeur de traitement de données**
- **Qualifieur de traitement de données**
- **Exploitant de traitements**

	Métiers impactés	Activités	Compétences	Connaissances
Production & Collecte / Stockage	Urbaniste technique	Élabore les plans & programmes, Collecte, interprète et sait retrouver les données, Propose des organisations techniques, Travaille en cohérence avec les architectes techniques	Appréhender les informations de l'entreprise, Prendre une vision globale	Connaissance des infrastructures de production, collecte et stockage de données
	Technicien d'intervention PFS	Réceptionne, installe et met en service les PFS, Réalise les travaux, Met à jour la documentation, Rends compte de son intervention, Intervient sur incident et déclenche les escalades	Réaliser les interventions physiques, Configurer et paramétrer des équipements	Connaissance des matériels et constructeurs
	Gestionnaire de données	Détecte les nouveaux gisements de données intrinsèques à l'entreprise, participe ou facilite la mise en place de nouveaux dispositifs de production de données utiles, Répond à des besoins en informations	Travailler en réseau, Communiquer et partager, Innover	Identifier les besoins d'informations
Traitement	Concepteur de traitement de données	Traduit une expression de besoin en conception d'un système technique, Rédige la documentation fonctionnelle du service conçu	Analyser une information complexe, Échanger et dialoguer avec différents acteurs, Garantir la cohérence des règles de conception	Méthodes de conception applicative et fonctionnelle
	Développeur de traitement de données	Développe et livre les composants logiciels et applications dont il a la charge	Coder, Procéder à des tests techniques de validation, Rédiger la documentation technique associée	Outils de développement, langages de programmation
	Qualifieur de traitement de données	Établit le plan de qualification fonctionnel, Rédige les scénarios de qualification, Procède à l'exécution des tests, Identifie les erreurs	Analyser les risques & dysfonctionnements, Procéder aux tests avec rigueur	Outils et méthodes d'exploitation d'intégration de logiciels, Processus de mise en exploitation et de test
	Exploitant de traitements	Supervise le bon déroulement des traitements automatisés	Procéder aux vérifications, Analyser les dysfonctionnements	Outils de supervision, processus d'exploitation

Pour ces étapes de production / collecte et traitement, les compétences de ces différents métiers doivent évoluer en fonction de l'utilisation de ces nouvelles données et nouvelles technologies.

Le volume de plus en plus conséquent des données à collecter engendrent un besoin en compétences d'urbanisation afin d'en faciliter la gestion et la gouvernance dans la durée tout en maîtrisant les coûts.

Le développement du logiciel libre change la donne, et nécessite une collaboration entre les différents intervenants afin d'utiliser au mieux les outils. Les opérateurs peuvent adapter ces outils au sein de leur activité et les intervenants doivent continuer à les développer/améliorer de façon collaborative tant en interne qu'avec l'externe (il ne faudrait pas retomber dans les complexités de logiciels propriétaires engendrant un relatif statisme des outils).

- **Analyse métier / Analyse transverse** : l'analyse métier aussi est impactée par le développement des nouvelles technologies Open Source.

Néanmoins, l'impact majeur à cette étape est le développement de l'analyse transverse. En effet, on ne cherche plus uniquement une donnée spécifique pour répondre à un besoin métier particulier, mais on va aussi chercher à travers le cluster différentes données non-structurées provenant de différentes activités afin d'en trouver une information valorisable. Ainsi, la démarche est inversée, le besoin n'est plus connu.

Ainsi, les métiers couverts par ces étapes du processus sont :

- **Analyste de la donnée (Data Analyst)**
- **Scientifique de la donnée (Data Scientist)**

	Métiers impactés	Activités	Compétences	Connaissances
Analyse Métiers	Analyste de la donnée (Data Analyst)	Réalise des études quantitatives, Manipule des données « préparées » pour répondre à une problématique opérationnelle, Fait remonter des informations pour favoriser les prises de décisions	Analyser des informations multiples, Présenter un résultat, Argumenter ses choix	Outils de data mining, Techniques statistiques, Un domaine métier de l'entreprise
Analyse Transverse	Scientifique de la donnée (Data Scientist)	Étudie les données pour faire émerger les informations intéressantes pour l'entreprise, Traduit un problème métier en un problème informatique et statistique, Trouve les sources pertinentes et évalue les données, Met en place les outils d'analyse de données	Analyser des informations multiples, Coder des traitements complexes, Présenter un résultat, Argumenter ses choix et Communiquer	Techniques du data mining, Méthodes et outils statistiques, Technologies de l'information orientées données, Principaux domaines métiers de l'entreprise

- **Valorisation de la donnée** : la valorisation prend depuis peu une nouvelle dimension. Ainsi, on ne valorise plus la donnée uniquement pour une utilisation en interne. Les opérateurs vont monétiser ces données et les mettre à disposition d'autres entreprises.

Pour cela, il est nécessaire de développer une nouvelle activité de marché : le marché de la donnée où des ventes et achats de données pourront s'opérer (cette monétisation peut s'illustrer aussi sous la forme d'un partenariat, d'échange avec des tiers).



L'apparition de ce marché de la donnée impacte aussi l'ensemble des activités transverses comme le juridique qui va devoir encadrer ces échanges afin de respecter les normes en vigueur, la sécurité qui va devoir garantir la protection d'un volume de données toujours plus conséquent...

4.2. Revue des métiers de gestion de la donnée

Sont ici présentés les métiers, traditionnels ou nouveaux, directement impactés par l'arrivée des nouvelles problématiques de gestion et d'analyse des données.

4.2.1. Urbaniste Technique

Métier : Urbaniste Technique [NOUVEAU METIER]

Contenu métier

Activités :

- Élabore les plans et programmes d'évolution du Système d'Information
- Collecte, interprète et sait retrouver les données nécessaires aux principaux programmes en cours
- Anticipe avec pertinence l'évolution et l'industrialisation des systèmes d'information
- Imagine les grands gisements de données de demain
- Propose des organisations techniques
- Pilote la définition des architectures des projets à fort enjeu en lien avec les architectes SI

Compétences techniques et fonctionnelles :

- Comprendre son environnement :
 - Appréhender et agréger l'ensemble des informations et facteurs susceptibles d'influencer l'évolution des architectures techniques (état de l'art des technologies, benchmark des solutions disponibles sur le marché, analyse des flux de services et des comportements des utilisateurs, etc.)
 - Être attentif, curieux (être à l'écoute des tendances et des besoins implicites d'usage).

- Savoir analyser les indicateurs pertinents (l'activité de son marché) et les usages (des clients).
- Traiter, analyser et collecter une information complexe (aptitude au raisonnement analytique).
- Mettre en œuvre les méthodes d'analyse, de hiérarchisation (savoir évaluer la pertinence d'informations issues de la veille ou d'une requête d'information).
- Prendre en compte la dimension sécurité des données
- Comprendre les données :
 - Données structurées et numériques, Données textuelles/web, Données multimédia.
- Effectuer des choix d'architecture technique :
 - Concevoir l'architecture technique d'un système orienté « Big Data » en termes de mise à disposition de ressources matérielles (serveurs), logicielles (plates-formes de calculs parallélisés et distribués) et réseaux, tout en garantissant la faisabilité et la qualité des traitements.
 - Répartir les données et traitements à effectuer sur les différentes plates-formes, en garantir la sécurité et la performance.
 - Définir les normes techniques adaptées à ces nouveaux traitements.
 - Agir en support des équipes d'exploitation chargées de la production des traitements de données.
- Analyser des données chiffrées et des variations d'indicateurs :
 - Utiliser des outils d'analyse statistique et mathématiques.
 - Ordonner et synthétiser des résultats d'analyse en une information claire et simple à appréhender.
 - Modéliser.

Compétences relationnelles et comportementales :

- S'engager et agir en autonomie :
 - Savoir prioriser ses tâches durant la journée, faire preuve de polyvalence.
 - Analyser, diagnostiquer et réagir rapidement face à un dysfonctionnement ou à des incidents.
 - Apprécier les risques et les impacts de ses actions.
- Gérer un budget (Construire un budget, savoir estimer les coûts, calculer un ROI simple, suivre la consommation du budget et l'actualiser).
- Faire preuve de créativité :
 - Raisonner en rupture dans un monde de contraintes techniques, financières, réglementaires...
 - Proposer des solutions innovantes à un problème ne pouvant être résolu dans le cadre existant.
- Communiquer / présenter avec conviction :
 - Savoir présenter des documents de manière lisible, compréhensible, argumentée, attrayante.
 - Savoir vulgariser, savoir faire preuve de pédagogie.
 - Adapter son discours au profil de ses différents interlocuteurs, posséder une forte capacité à convaincre et être en empathie avec les partenaires
- Travailler en équipe et faire partager ses connaissances :
 - Participer au fonctionnement collectif du groupe.
 - Partager ses connaissances et agir en support et assistance de ses collègues.
- Faire preuve de leadership :
 - Savoir mettre en œuvre les méthodes de management et d'animation d'équipe.
 - Être capable de fédérer une équipe autour d'orientations ou de décisions, faire preuve de force de

décision, de mobilisation, d'entraînement et d'orientation d'équipe, gérer les conflits.

- Faire preuve de ténacité, d'adaptation et de réactivité (être capable de se remettre en cause, de s'adapter à un environnement très évolutif, être orienté résultats).
- Évaluer et provoquer des analyses de la part de contributeurs différents (savoir créer les conditions propices à la production d'idées et mobiliser les ressources...management de la créativité).
- Acquérir rapidement et de manière autonome des connaissances :
 - Savoir rechercher des informations et savoir évaluer la pertinence d'une information issue de la veille ou d'une requête d'information.
 - Savoir identifier les éléments essentiels d'une masse critique d'informations pour en saisir le sens rapidement.
 - Se tenir à niveau des innovations et de l'état de l'art de son domaine de compétence, y compris en utilisant les outils du web social (interne ou externe à l'entreprise) tout en respectant les règles de confidentialité de l'entreprise.

Compétences projet :

- Négocier avec des partenaires industriels
 - Argumenter, détecter et répondre aux objections.
 - Savoir conclure une négociation.
 - Savoir conclure une négociation.

Focus évolution des compétences

Pendant de nombreuses années, l'urbanisme du SI s'est centré sur la dimension fonctionnelle du traitement de la donnée. Aujourd'hui, la DSI et les métiers doivent se préoccuper de la donnée en tant que patrimoine de l'opérateur, devant être collectée, stockée et traitée de la manière la plus efficace possible, aussi bien en termes techniques qu'économiques.

L'urbaniste technique doit répondre à cette exigence d'efficacité, en reconstituant une vision du système d'information centré sur la donnée, et savoir proposer des solutions techniquement viables et économiquement performantes. Afin d'absorber l'augmentation des volumes de données et les coûts associés, ces solutions feront appel de plus en plus à des technologies innovantes venant du monde Internet et du logiciel libre.

Focus parcours professionnel

Les urbanistes techniques sont pour la plupart d'anciens architectes SI, le plus souvent avec un fort niveau d'expérience.

Une mise à niveau des compétences est nécessaire sur les nouveaux environnements de traitement des données, reposant fréquemment sur des logiciels libres, essentiellement :

- les nouvelles infrastructures (ex : informatique en nuage privée ou publique, la virtualisation),
- les outils de stockage (ex : HADOOP, NOSQL...),
- ou de traitement de la donnée (ex : MAPREDUCE, R...).

Cette mise à niveau doit permettre d'entretenir la capacité d'innovation et la possibilité de proposer des solutions techniques cohérentes avec le contexte de traitement des données : volumétrie des données, disponibilité et éventuellement accessibilité en temps réel, type de traitement d'analyse et exigence en termes de puissance informatique...

Idéalement, ces compétences seront complétées par une sensibilisation forte aux problématiques de sécurité de la donnée, au respect de la vie privée ou à l'empreinte environnementale des différents types d'infrastructure de traitement de la donnée, ceci afin d'orienter le plus tôt possible les choix vers des solutions techniques conformes avec les obligations légales et les exigences éthiques de l'opérateur.

Focus formation

Les formations sur les nouvelles architectures (informatique en nuage, virtualisation, Mégadonnées telles que HADOOP, NOSQL...) s'inscrivent dans le cadre de formations professionnelles réalisées en interne dans l'entreprise ou via des sociétés spécialisées.

4.2.2. Technicien d'intervention PFS

Métier : Technicien d'intervention PFS		
Rappel métier	Focus évolution des compétences	
<p>Activités :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Réceptionne, installe et met en service les équipements informatiques nécessaires au fonctionnement des plateformes de services ■ Assure la mise en service des composants d'une PFS ■ Réalise les demandes de travaux complexes ■ Met à jour la documentation technique et les référentiels, renseigne le SI opérateur des opérations d'interventions ■ Intervient de façon immédiate (premier niveau) sur incident et déclenchement des procédures d'escalade ■ Rends compte de son intervention en temps réel <p>Compétences techniques et fonctionnelles :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ A l'expertise de l'installation, du paramétrage 	<p>Les nouvelles technologies de l'information, telles que la virtualisation, l'utilisation de l'informatique en nuage, les architectures massivement parallèles, etc., ont un impact direct sur la mise en service des plateformes de services. Ces évolutions doivent être prises en compte dans le parcours professionnel des acteurs en place.</p>	
		Focus parcours professionnel
		Sans objet
		Focus formation
	<p>Les formations sur les nouvelles infrastructures découlant de la mise en œuvre des nouvelles architectures (informatique en nuage, virtualisation, Mégadonnées telles que HADOOP, NOSQL...) s'inscrivent dans le cadre de formations professionnelles réalisées en interne dans</p>	

- des PFS
- A connaissance des processus de l'entreprise applicables à l'activité de mise en service et de maintenance des PFS
 - A la connaissance des matériels et des constructeurs
 - A la connaissance des outils d'exploitation des PFS dans son entreprise

Compétences relationnelles et comportementales :

- Adaptabilité
- Rigueur et méthode
- Capacité à réaliser
- Rendre compte de son activité

l'entreprise ou via des sociétés spécialisées.

4.2.3. Gestionnaire de données (Data Steward)

Métier : Gestionnaire de données (Data Steward) [NOUVEAU METIER]	
Rappel métier	Focus évolution des compétences
<p>Activités :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Supervise la qualité d'un ou plusieurs gisements de données ■ Assure la gestion des référentiels de données ■ Participe ou facilite la mise en place de nouveaux dispositifs de collecte, stockage, traitement ou analyse de données utiles ■ Répond aux besoins en informations sur les données de son périmètre ■ Apporte son avis sur les processus de production ou d'utilisation des données de sa responsabilité ■ Se met en relation avec les autres gestionnaires de données pour gérer la gouvernance des données (stratégie de gestion des données de l'entreprise), sous la responsabilité d'un pilote du processus de gestion de la donnée 	<p>Les gisements de données de l'opérateur étant de plus en plus nombreux et se présentant sous des formes hétérogènes, souvent éloignées des SGBD et de la BI traditionnelle, il devient nécessaire de gérer l'inventaire du patrimoine de données de l'opérateur de télécommunications. Ce rôle est assuré par le Gestionnaire de données en charge de la gestion des référentiels de données.</p> <hr/> <p>Focus parcours professionnel</p> <p>Les gestionnaires de données sont souvent des personnes issues des métiers, dans le cadre des équipes de maîtrise d'ouvrage : il est en effet essentiel de disposer d'une grande expérience métier afin de pouvoir articuler les besoins métiers avec les données à utiliser, de résoudre les conflits liés à la sémantique, et de s'assurer des impacts des processus métiers sur la qualité des données.</p>

Compétences techniques et fonctionnelles :

- Connaît les métiers de l'entreprise en relation avec les données dont il s'occupe et les principaux processus de gestion de ces données
- Connaît les techniques de modélisation des données
- Maîtrise la communication écrite et orale
- Prend en compte la dimension sécurité des données

Compétences relationnelles et comportementales :

- Écoute et ouverture
- Communiquer et partager
- Rigueur, méthode
- Travailler en réseau

Un gestionnaire de données doit aussi maîtriser le domaine de l'administration de données, pour s'assurer que les exigences associées aux données sont effectivement respectées. Il a un rôle de référent au sein de l'organisation de l'opérateur.

Il est aussi possible d'avoir un gestionnaire provenant d'une filière fonctionnelle de l'ingénierie, comme Concepteur/conceptrice SI - PFS, avec une fibre métier développée.

Focus formation

Les formations en gestionnaire de données sont plutôt des formations internes aux entreprises, et sont axées sur l'organisation des données, les processus de l'entreprise, et les méthodes d'administration des données. Celles-ci sont spécifiques à chaque entreprise.

4.2.4. Concepteur, Développeur, Qualifieur de traitements de données

Les 3 métiers de l'ingénierie logicielle sur les traitements de données correspondent aujourd'hui à 3 segmentations distinctes d'une même famille professionnelle. Bien que les compétences à mettre en œuvre soient différentes, les évolutions qu'elles subissent suite à la vague des nouvelles technologies sur les données sont similaires ; c'est la raison pour laquelle nous les avons regroupées ici.

Métier : Concepteur/Développeur/Qualifieur de traitements de données	
Rappel métier	Focus évolution des compétences
<p>Compétences techniques et fonctionnelles</p> <p>La maîtrise des nouvelles technologies est indispensable pour intervenir sur les projets les mettant en œuvre, sur les aspects respectivement de la conception, du développement logiciel et de la qualification.</p> <p>Compétences relationnelles et comportementales :</p>	<p>Les technologies de l'information sur la gestion des données a fait l'objet de ruptures technologiques, qui sont décrites au paragraphe 3. La majorité de ces technologies ont émergé il y a moins de 5 ans.</p> <p>Ces technologies sont en plus dans des approches souvent différentes de celles des solutions traditionnelles utilisées depuis plus de 10 ans dans les entreprises du secteur (et d'autres par ailleurs).</p>

Les nouvelles méthodologies de développement mettent en avant les compétences suivantes :

- Ouverture et partage
- Coopération
- Esprit d'équipe
- Capacité à s'autogérer

Ces compétences ne sont pas à acquérir systématiquement mais sont nécessaires pour intervenir dans des contextes particuliers.

L'évolution des connaissances n'est donc pas qu'une simple mise à niveau technique, mais nécessite souvent un cadre de travail et une réflexion différente sur le métier de la conception, du développement et de la qualification de systèmes d'informations, prenant en compte la dimension sécurité des données..

Focus parcours professionnel

Cette mise à niveau est portée par plusieurs axes :

- la formation aux nouvelles technologies de traitement des données,
- une sensibilisation aux nouvelles méthodologies de travail liées à la rupture technologique,
- un accompagnement technique dans la durée sur les premières expériences.

Focus formation

Les formations techniques et méthodologiques sont aujourd'hui courantes et sont surtout portées par les éditeurs des solutions (ou les contributeurs pour les solutions libres) ainsi que par des acteurs spécialistes du marché de la formation professionnelle.

Des formations internes à l'entreprise peuvent être organisées en ce qui concerne la sensibilisation aux nouvelles méthodologies de travail et à leur contextualisation dans la société.

4.2.5. Exploitant de traitements de données

Métier : Exploitant de traitements de données	
Rappel métier	Focus évolution des compétences
Activités : <ul style="list-style-type: none"> ■ Supervise les traitements informatiques au 	<p>Les impacts des ruptures technologiques sont aujourd'hui variés mais aussi fortement soumis à l'aspect temporel : en effet, les nouvelles</p>

moyen d'outils de supervision

- Suit l'état des traitements en temps réel, identifie et qualifie les dysfonctionnements, établit un diagnostic et préconise une solution
- Surveille et étudie les flux et le trafic générés par le ou les traitement(s) dont il a la charge.
- Met en œuvre et pilote les actions de relève des traitements ainsi que les actions de résolutions d'incidents
- Transfert aux équipes du support technique les cas demandant un niveau d'expertise supérieur
- Informe les entités client concernées de l'entreprise des actions correctives menées, de la nature des problèmes rencontrés, de leurs impacts et des délais éventuels de rétablissement de service

Compétences techniques et fonctionnelles :

- Connaissance des outils de supervision et de gestion de tickets d'incidents
- Connaissance des processus de l'entreprise applicables à la gestion des incidents
- Capacité à identifier, traiter et transmettre les exceptions et alertes
- Capacité à déterminer les priorités
- Capacité à gérer les relations vis-à-vis des tiers
- Capacité à prendre en compte la dimension sécurité des données

Compétences relationnelles et comportementales :

- Rigueur et méthode
- Autonomie

technologies évoluent aujourd'hui très rapidement, et leur jeunesse implique souvent un défaut d'intégration dans les outils de supervision utilisés dans les entreprises. Des outils complémentaires doivent alors être mis en place, avec une formation adéquate des acteurs de l'exploitation. Cela entraîne aussi une augmentation de la complexité du métier de l'exploitation. Ce défaut de jeunesse a néanmoins tendance à s'estomper avec le temps, et les impacts sont alors moindres.

Focus parcours professionnel

La filière de l'exploitation et de la supervision du SI est déjà en place aujourd'hui chez les opérateurs, et les parcours ne sont pas altérés par les évolutions récentes.

Focus formation

Les formations aux nouveaux outils sont aujourd'hui proposées par des sociétés du secteur de la formation professionnelle ou réalisées en interne dans l'entreprise.

4.2.6. Analyste de la donnée (Data Analyst)

Métier : **Analyste de la donnée (Data Analyst) [NOUVEAU METIER]**

Contenu métier

Activités :

- Traduit un problème métier opérationnel en un problème informatique et statistique
- Procède à des analyses complexes de données quantitatives dans une approche descriptive
- Utilise des sources de données « préparées » et en nombre limité, utilise des sources de données peu ou pas structurées disponibles à travers les nouvelles technologies (ex : R), met en place les outils d'analyse de données.
- Procède aux analyses et fait remonter des informations pour favoriser les prises de décisions

Compétences techniques et fonctionnelles :

- Comprendre les données :
 - Données structurées et numériques, données textuelles/web, données multimédia
- Analyser des données complexes et en grande masse :
 - Avoir une connaissance de base des méthodes statistiques
 - Maîtriser les principes du machine-learning
- Maîtriser les technologies d'analyse et de calcul distribués :
 - Outils d'interrogation de bases de données
 - Logiciels de statistique du marché et d'analyse prédictive (SAS, SPSS, R...)
- Maîtriser un domaine d'application « métier » de l'entreprise :
 - Marketing, finance, communication digitale, relation client...
 - Avoir une expertise des données de son domaine d'application

Compétences relationnelles et comportementales :

- Comprendre son environnement :
 - Comprendre l'environnement du client (interne ou externe), ses enjeux et ses priorités.
 - Traiter, analyser et collecter une information complexe (aptitude au raisonnement analytique).
- Réaliser la synthèse des données chiffrées et des variations d'indicateurs :
 - Utiliser des outils d'analyse statistique et mathématiques.
 - Ordonner et synthétiser des résultats d'analyse en une information claire.
- Communiquer / présenter avec conviction :
 - Savoir présenter des documents de manière lisible, compréhensible, argumentée, attrayante.
 - Savoir vulgariser, savoir faire preuve de pédagogie.
 - Adapter son discours au profil de ses différents interlocuteurs, posséder une forte capacité à convaincre et être en empathie avec les partenaires.
- Travailler en équipe et faire partager ses connaissances :

- Participer au fonctionnement collectif du groupe.
- Partager ses connaissances et agir en support et assistance de ses collègues.
- Acquérir rapidement et de manière autonome des connaissances :
 - Savoir rechercher des informations et savoir évaluer la pertinence d'une information issue de la veille ou d'une requête d'information.
 - Savoir identifier les éléments essentiels d'une masse critique d'informations pour en saisir le sens rapidement.
 - Se tenir à niveau des innovations et de l'état de l'art de son domaine de compétence, y compris en utilisant les outils du web social (interne ou externe à l'entreprise) tout en respectant les règles de confidentialité de l'entreprise.

Focus évolution des compétences

On peut considérer le métier à la fois comme une évolution naturelle du métier classique de Dataminer appartenant au monde de la BI traditionnelle et en même temps comme un nouveau métier dans la mesure où les capacités d'analyse ainsi mobilisées seront mises au service d'autres secteurs de l'entreprise que la seule connaissance client et le marketing pour englober toutes les entités concernées par une gestion client Omnicanal (vente directe et indirecte, relation client, plate-formes digitales...) et à termes tous les autres métiers intéressés par l'analyse de données en grand nombre (RH, communication, finances...).

L'évolution des compétences se fait principalement sur l'acquisition de la maîtrise de nouveaux outils et aussi sur l'apprentissage d'une nouvelle culture métier plus ouverte à la créativité et à l'expérimentation.

Focus parcours professionnel

Les Dataminers classiques du monde la BI peuvent accéder à ce métier à condition de maîtriser les nouveaux outils et d'accepter les nouveaux modes de travail liés à la nouveauté des problématiques abordées.

Focus formation

Les formations possibles s'inscrivent dans le cadre de formations professionnelles réalisées en interne dans l'entreprise ou via des sociétés spécialisées.

Ces formations portent principalement sur deux types de compétences :

- Maîtrise des nouveaux outils d'analyse statistique (ex : R)
- Maîtrise des nouvelles dynamiques relationnelle au travail

4.2.7. Scientifique de la donnée (Data Scientist)

Métier : Scientifique de la donnée (Data Scientist) [NOUVEAU METIER]

Contenu métier

Activités :

- Étudie les données pour faire émerger les informations de valeur, intéressantes pour l'entreprise
- Traduit un problème métier général en un problème informatique et statistique
- Procède à des analyses complexes de données quantitatives et qualitatives dans une approche prédictive
- Trouve les sources pertinentes et évalue les données, met en place les outils d'analyse de données, procède aux premières analyses puis transmet le dossier à des équipes informatiques chargées de la généralisation du procédé

Compétences techniques et fonctionnelles :

- Comprendre les données :
 - Données structurées et numériques, données textuelles/web, données multimédia
- Analyser des données complexes et en grande masse :
 - Maîtriser les méthodes statistiques :
 - Modèles graphiques, réseaux bayesiens et markoviens,
 - Statistique en grande dimension et apprentissage.
 - Maîtriser les principes et algorithmes du machine-learning :
 - Apprentissage supervisé,
 - Techniques avancées pour l'apprentissage,
 - Apprentissage non supervisé.
- Maîtriser les technologies de stockage, d'analyse et de calcul distribués :
 - Outils d'interrogation de bases de données
 - Environnements de calculs parallélisés et distribués (Hadoop, Mapreduce et leurs dérivées).
 - Logiciels de statistique du marché et d'analyse prédictive (SAS, SPSS, R...),
- Coder :
 - Langage de programmation orienté « Big data » (Python, Ruby, Matlab, C++, SQL...),
- Maîtriser un domaine d'application « métier » de l'entreprise :
 - Réseau, marketing, finance, communication digitale, relation client...
- Comprendre les fondamentaux de l'économie numérique.

Compétences relationnelles et comportementales :

- Posséder un véritable sens stratégique :
 - Comprendre l'environnement du client (interne ou externe), ses enjeux et ses priorités.
 - Prendre du recul et posséder une vision globale (raisonner solution)
- Faire preuve de créativité :

- Raisonner en rupture dans un monde de contraintes techniques, financières, réglementaires...
- Proposer des solutions innovantes à un problème ne pouvant être résolu dans le cadre existant.
- Communiquer / présenter avec conviction :
 - Savoir présenter des documents de manière lisible, compréhensible, argumentée, attrayante.
 - Savoir vulgariser, savoir faire preuve de pédagogie.
 - Savoir promouvoir sa compréhension d'une problématique client lors d'une soutenance.
 - Adapter son discours au profil de ses différents interlocuteurs, posséder une forte capacité à convaincre et être en empathie avec les partenaires.
- Travailler en équipe et faire partager ses connaissances :
 - Participer au fonctionnement collectif du groupe.
 - Partager ses connaissances et agir en support et assistance de ses collègues.
- Travailler en réseau et coopérer avec des profils métiers diversifiés :
 - Identifier les partenaires et les talents à mobiliser, savoir chercher la bonne information et les bonnes compétences au bon endroit (à l'intérieur et à l'extérieur de l'entreprise).
 - Coordonner l'activité de plusieurs interlocuteurs différents.
 - Contribuer à créer un partage autour de la même vision du projet, comprendre et faire travailler ensemble des acteurs aux métiers et aux pratiques professionnelles différentes.
- Acquérir rapidement et de manière autonome des connaissances :
 - Savoir rechercher des informations et savoir évaluer la pertinence d'une information issue de la veille ou d'une requête d'information.
 - Savoir identifier les éléments essentiels d'une masse critique d'informations pour en saisir le sens rapidement.
 - Se tenir à niveau des innovations et de l'état de l'art de son domaine de compétence, y compris en utilisant les outils du web social (interne ou externe à l'entreprise) tout en respectant les règles de confidentialité de l'entreprise.

Compétences projet :

- Élaborer et présenter une stratégie :
 - Présenter et comparer des scénarios.
 - Formuler des recommandations stratégiques.
 - Présenter des scénarios à des décideurs dans une instance de haut niveau (Comités de pilotage, CODIR, COMEX,...).

Focus évolution des compétences

On peut considérer le métier de Scientifique de la donnée comme nouveau car combinant de manière inédite les aspects mathématiques appliquées, statistiques, machine learning et programmation afin de tirer le maximum de potentiel business d'une profusion de données nouvelles jamais encore travaillées, extrêmement variées, pour la plupart non structurées et ne bénéficiant pas encore de

capacité de traitement sur étagère.

Focus parcours professionnel

Des statisticiens possédant une bonne culture des nouvelles technologies peuvent accéder à ce métier à condition de maîtriser la compétence de machine learning.

Le sens stratégique devient également nécessaire ainsi qu'une aisance relationnelle importante doublée d'une capacité à adresser des problématiques métiers diverses.

Dans un contexte opérateur, la connaissance des données réseaux, complexes, est un facteur clef de succès notamment dans la perspective de la valorisation des données et de l'amélioration de l'expérience client.

Focus formation

Les formations possibles s'inscrivent dans le cadre de formations de type Master 2 ou de cycle de spécialisation de cursus mathématicien / statisticien (voir annexe §6.3).

4.2.8. Ingénieur commercial de la donnée

Métier : Ingénieur commercial de la donnée [NOUVEAU METIER]

Contenu métier

Activités :

- Gère des comptes clients avec autonomie, détecte et qualifie avec fiabilité les opportunités commerciales, identifie les compétences clés de dossiers d'avant-vente
- Travaille en étroite collaboration avec les scientifiques de la donnée en phase d'avant-vente afin de qualifier le besoin du client et valider la capacité à fournir les résultats attendus sur la base du patrimoine donnée de l'opérateur
- Pilote l'approche commerciale, l'élaboration et la présentation de propositions répondant aux enjeux et besoins client jusqu'à la signature d'affaires de plus en plus importantes et complexes
- Gère la relation commerciale en veillant à la satisfaction du client et au respect des engagements

Compétences techniques et fonctionnelles :

- Comprendre les données et leurs méthodes de traitement :
 - Données structurées et numériques, Données textuelles/web, Données multimédia
 - Avoir une connaissance de base des méthodes statistiques
 - maîtriser les principes du machine-learning
- Adopter une posture de service/conseil :

- Etre à l'écoute du client :
 - Exprimer les besoins client (formuler l'analyse du besoin).
 - Elaborer une solution (dans le cadre d'une approche solution, rédiger une proposition commerciale en faisant ressortir les points essentiels au regard des besoins exprimés par le client).
 - Savoir interpréter les éléments constitutifs d'un compte d'exploitation/ de résultat (P&L)
- être force de proposition :
 - Etre capable d'orienter, de mettre en perspective, être capable d'expliquer les tenants et les aboutissants d'un choix de solution.
 - Etre capable de suggérer des besoins nouveaux.
 - Etablir un montage économique (OPEX, CAPEX) selon les attentes du client et les exigences de rentabilité de l'entreprise.
- Innover et anticiper (par rapport aux orientations d'un secteur de marché, anticiper les attentes du client – analyser les évolutions du secteur et les grandes orientations de l'entreprise, et les croiser avec les objectifs de l'Opérateur).
- Négocier :
 - Argumenter, détecter et répondre aux objections.
 - Mener les discussions (ne pas subir la négociation).
 - Savoir conclure.

Compétences relationnelles et comportementales :

- Posséder un véritable sens stratégique :
 - Comprendre l'environnement du client (interne ou externe), ses enjeux et ses priorités.
 - Prendre du recul et posséder une vision globale (raisonner solution).
- Communiquer / présenter avec conviction :
 - Savoir présenter des documents de manière lisible, compréhensible, argumentée, attrayante.
 - Savoir vulgariser, savoir faire preuve de pédagogie.
 - Savoir promouvoir sa compréhension d'une problématique client lors d'une soutenance.
 - Adapter son discours au profil de ses différents interlocuteurs, posséder une forte capacité à convaincre et être en empathie avec les partenaires.
- Travailler en réseau et coopérer avec des profils métiers diversifiés :
 - Identifier les partenaires et les talents à mobiliser, savoir chercher la bonne information et les bonnes compétences au bon endroit (à l'intérieur et à l'extérieur de l'entreprise).
 - Coordonner l'activité de plusieurs interlocuteurs différents.
 - Contribuer à créer un partage autour de la même vision du projet, comprendre et faire travailler ensemble des acteurs aux métiers et aux pratiques professionnelles différentes.
- Acquérir rapidement et de manière autonome des connaissances :
 - Savoir rechercher des informations et savoir évaluer la pertinence d'une information issue de la veille ou d'une requête d'information.
 - Savoir identifier les éléments essentiels d'une masse critique d'informations pour en saisir

le sens rapidement.

- Se tenir à niveau des innovations et de l'état de l'art de son domaine de compétence, y compris en utilisant les outils du web social (interne ou externe à l'entreprise) tout en respectant les règles de confidentialité de l'entreprise.

Focus évolution des compétences

Dans ce nouveau métier qui concerne les projets de valorisation de données opérateurs auprès d'entreprises d'autres secteurs la principale compétence est celle de vente de services dans un environnement BtoB. La connaissance et la compréhension des données et des technologies associées est clé.

Focus parcours professionnel

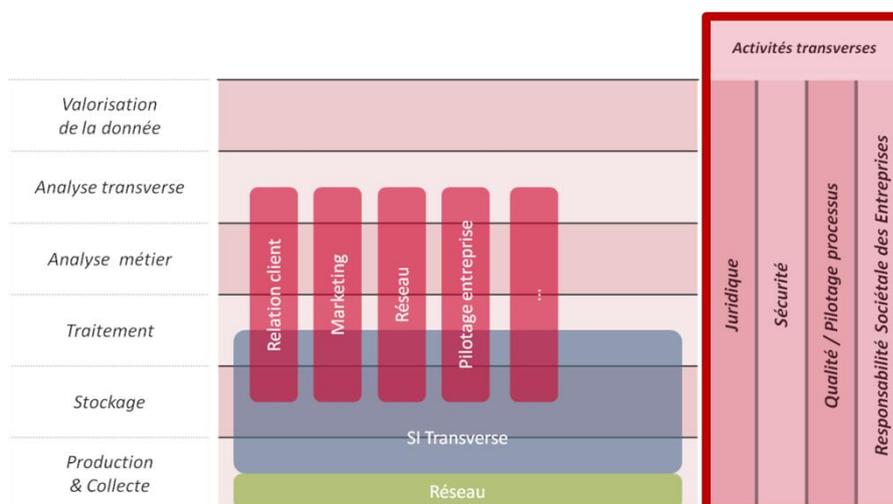
Des commerciaux rompus aux techniques de vente dans un environnement BtoB peuvent accéder à ce métier à condition d'acquérir la connaissance des divers types de données ainsi qu'une bonne compréhension de la valeur ajoutée de l'Opérateur dans le processus.

Focus formation

Idéalement, une formation qui sanctionne une double compétence d'ingénierie et de commerce.

4.3. Revue des métiers et compétences transverses de la gestion de la donnée

Au-delà des métiers spécifiques de la gestion de la donnée, nous avons pu identifier des activités de support ou de pilotage essentielles dans le cadre de gestion de la donnée. Ces activités sont portées par des métiers déjà existants au sein des opérateurs de télécommunications mais on constate néanmoins que certaines compétences propres à ces métiers ont vocations à être diffusées au sein des différents métiers de la gestion de la donnée, dans une logique d'essaimage.



Métiers et compétences transverses de la gestion de la donnée

4.3.1. Juridique

En premier lieu, les métiers d'expertise juridique et en particulier la spécialité relative à la protection de la vie privée, deviennent incontournables dans le cadre des activités de gestion de la donnée (cf. §3.3). Ces experts des services juridiques des opérateurs de télécommunications ont vocation à assister et conseiller les équipes opérationnelles en amont et au cours des projets d'évolution de la gestion de la donnée, par exemple lorsque la CNIL doit être consultée. Néanmoins, compte tenu du nombre et de la diversité des projets touchant la donnée, ces experts des services juridiques n'interviennent pas systématiquement sur chacun des projets. Ils cherchent à sensibiliser en amont des acteurs clefs des projets de gestion de la donnée autour des problématiques de protection de la vie privée et les contraintes légales afférentes.

Ces acteurs clefs, en tant que relais de proximité, sont amenés à acquérir des compétences juridiques sur la protection des données à caractère personnel. Ce sont principalement :

- Les urbanistes techniques
- Les gestionnaires de la donnée
- Les scientifiques de la donnée
- Les ingénieurs commerciaux de la donnée

4.3.2. Sécurité

Dans le même esprit, la sécurité devient une préoccupation majeure des opérateurs de télécommunications qui s'exprime à tous les niveaux du processus de gestion de la donnée, depuis les aspects d'infrastructure techniques jusqu'aux métiers contrôlant l'accès aux données les plus sensibles.

Les opérateurs n'ont pas attendu les ruptures technologiques énoncées pour se soucier de la protection des données informatiques, mais ces ruptures ont des impacts qu'il faut prendre en considération dans la sécurisation :

- la multiplication des volumes de données lié au Big Data multiplie aussi les convoitises ;
- l'apparition de nouvelles technologies multiples et hétérogènes nécessitent une adaptation des mesures de sécurité pour les prendre en compte ;
- le Cloud computing repositionne une partie du SI en dehors de l'entreprise, et donc en dehors de la zone traditionnellement contrôlée d'un point de vue sécurité ;
- les nouveaux flux de données provenant de l'Internet (analyse des réseaux sociaux, open data...) vers les plateformes de production ouvrent aussi des portes aux pirates par le décloisonnement devenu nécessaire des zones du SI.

Il s'agit donc de prendre en compte les impacts de ces évolutions pour adopter de nouvelles actions de sécurisation, sur 3 domaines principaux que sont :

- la gouvernance de la sécurité (définition de la politique de sécurité : les objectifs et les moyens de la sécurité du SI) ;
- la protection du SI (visant à prévenir les intrusions, le vol ou l'altération des données) ;
- la surveillance su SI (visant à identifier les intrusions ou attaques en cours).

Là encore, les responsables sécurité des opérateurs interviennent plutôt en tant qu'experts sollicités par des relais de proximité au sein des équipes opérationnelles. Ces relais qui doivent acquérir des compétences de sécurité, et pour les métiers de gestion de la donnée, se situent parmi :

- Les urbanistes techniques
- Les gestionnaires de la donnée
- Les concepteurs ou exploitants des traitements de données

Il s'agit alors de leur faire suivre des formations spécifiques pour les sensibiliser aux enjeux de la sécurité de l'information, pour identifier avec les experts de la sécurité les actions à mettre en place sur les projets qui les concernent.

4.3.3. Qualité / Pilotage processus

Sous cette dénomination, sous regroupons des acteurs au sein des opérateurs de télécommunications dont le métier consiste à prendre en charge le suivi de la qualité et de la performance du processus de gestion de la donnée et à en assurer le pilotage.

Lorsqu'un de ces acteurs se voit attribuer par les opérateurs un pouvoir exécutif sur l'ensemble des activités de gestion de la donnée, il devient alors un Directeur de la donnée (ou CDO, pour Chief Data Officer en anglais)

4.3.4. Responsabilité Sociétale des Entreprises (RSE)

Dans le cadre des activités de gestion de la donnée, la RSE s'exprime essentiellement sous 2 formes :

- La maîtrise de l’empreinte environnementale, liée à la consommation d’énergie des infrastructures informatiques
- Le respect des règles éthiques d’utilisation de la donnée adoptées par les opérateurs de télécommunications

Certains métiers de gestion de la donnée ont vocation à monter en compétence sur ces problématiques, notamment les urbanistes techniques pour la maîtrise de l’empreinte environnementale et les scientifiques de la donnée pour les aspects éthiques.

4.4. Éléments de volumétrie

Dans les tableaux ci-après, nous fournissons des éléments indicatifs sur le volume des populations impactées par l’évolution des métiers de gestion de la donnée.

Métier	Type ⁽¹⁾	Parcours ⁽²⁾	Volume ⁽³⁾
Ingénieur commercial de la donnée	Nouveau métier	Formation interne (ex : ingénieur commercial B2B)	
Scientifique de la donnée	Nouveau métier	Recrutement externe et / ou formation interne (ex : statisticien, développeur, analyste de la donnée)	
Analyste de la donnée	Nouveau métier	Formation interne (ex : dataminer)	
Concepteur(trice) de traitements de données	Évolution	Formation interne	
Développeur(se) de traitements de données	Évolution	Formation interne	
Qualifieur(se) de traitements de données	Évolution	Formation interne	

Métier	Type ⁽¹⁾	Parcours ⁽²⁾	Volume ⁽³⁾
Exploitant(e) de traitements de données	Évolution	Formation interne	
Urbaniste technique	Nouveau métier	Recrutement externe et / ou formation interne (ex : architecte SI)	
Technicien d'intervention PFS	Évolution	Formation interne	
Juriste de la donnée	-	Renforcement équipe juridique Montée en compétence des équipes de gestion de la donnée	
Responsable sécurité de la donnée	-	Renforcement équipe juridique Montée en compétence des équipes de gestion de la donnée	
Responsable qualité / pilotage de processus	-	-	
Responsable RSE	-	-	

⁽¹⁾ Type = nouveau métier / évolution d'un métier existant / pas d'évolution

⁽²⁾ Parcours = recrutement externe / formation interne (avec profils types d'origine en cas de nouveau métier)

⁽³⁾ Volume des populations impactées, estimé suivant une échelle logarithmique = unités dizaines centaines

5. Les questions soulevées par l'évolution des métiers et compétences

5.1. Dynamiques de parcours professionnels autour de la donnée

Aujourd'hui le traitement de leur patrimoine de donnée est devenu l'un des éléments clés de succès des entreprises de télécommunications, à la fois pour ce qui relève de l'amélioration des processus internes et de la satisfaction client mais également en termes de développement de nouveaux business (valorisation et partenariats).

Pour réussir ces nouveaux défis dans un contexte de rareté des compétences et de tension sur les budgets les Opérateurs s'appuient essentiellement sur leurs talents existants.

Ce chapitre a donc comme vocation à présenter quelques hypothèses de passerelles à destination de quelques métiers critiques.

5.1.1. Passerelle Dataminer vers Analyste de la donnée

Passerelle : Dataminer (BI classique) → Analyste de la donnée

Hypothèse de recouvrement de compétences (écart de niveau 1¹)

Compétences d'appui

- Analyser des données complexes et en grande masse :
 - Avoir une connaissance de base des méthodes statistiques
- Maîtriser les technologies d'analyse et de calcul distribués :
 - bases de données (SQL)
 - logiciels de statistique du marché et d'analyse prédictive (SAS, SPSS...)
- Maîtriser un domaine d'application « métier » de l'entreprise :
 - marketing, finance, communication digitale, relation client...
 - Avoir une expertise des données de son domaine d'application

¹ Pour évaluer les proximités plus ou moins fortes entre deux métiers, sont prises en compte l'ensemble des informations : activités, compétences, savoir-faire techniques et connaissances.

L'échelle retenue est la suivante :

- écart de niveau 1 : recoupement supérieur à 70-75%
- écart de niveau 2 : recoupement de l'ordre de 50%
- écart de niveau 3 : recoupement de l'ordre de 25%

- Traiter, analyser et collecter une information complexe (aptitude au raisonnement analytique).

Compétences à développer

- Maîtriser les nouvelles technologies d'analyse et de calcul distribués :
 - Nouveaux outils d'interrogation de bases de données (NoSQL)
 - Nouveaux logiciels de statistique du marché et d'analyse prédictive (R...)
- Communiquer / présenter avec conviction :
 - Savoir vulgariser, savoir faire preuve de pédagogie.
 - Adapter son discours au profil de ses différents interlocuteurs, posséder une forte capacité à convaincre et être en empathie avec les partenaires.

Compétences à acquérir

- Comprendre les (nouvelles sources de) données :
 - Données structurées et numériques, Données textuelles/web, Données multimédia...
- Maîtriser un (nouveau) domaine d'application « métier » de l'entreprise :
 - Communication digitale, RH, RC...
- Se tenir à niveau des innovations et de l'état de l'art de son domaine de compétence, y compris en utilisant les outils du web social (interne ou externe à l'entreprise) tout en respectant les règles de confidentialité de l'entreprise.

Focus formation

Différents dispositifs de formation peuvent être mobilisés pour réussir la passerelle. Ils concernent principalement les nouveaux outils et méthodes d'analyse de données. Un renforcement des fondamentaux sur le métier de destination ainsi que les compétences communication et projet sont également à prendre en compte.

5.1.2. Passerelle Analyste de la donnée / Dataminer vers Scientifique de la donnée

Passerelle : Analyste de la donnée / Dataminer → Scientifique de la donnée

Hypothèse de recouvrement de compétences (écart de niveau 2)

Compétences d'appui

- Comprendre les données :
 - Données structurées et numériques, Données textuelles/web, Données multimédia

- Analyser des données complexes et en grande masse :
 - Avoir une connaissance de base des méthodes statistiques
- Maîtriser les nouvelles technologies d'analyse et de calcul distribués :
 - Nouveaux outils bases de données (NoSQL)
 - Nouveaux logiciels de statistique du marché et d'analyse prédictive (R...)
- Maîtriser un domaine d'application « métier » de l'entreprise :
 - Marketing, finance, communication digitale, relation client...
 - Avoir une expertise des données de son domaine d'application
- Traiter, analyser et collecter une information complexe (aptitude au raisonnement analytique).
- Travailler en équipe et faire partager ses connaissances :
 - Participer au fonctionnement collectif du groupe.
 - Partager ses connaissances et agir en support et assistance de ses collègues.

Compétences à développer

- Analyser des données complexes et en grande masse :
 - maîtriser les méthodes statistiques :
 - Modèles graphiques, réseaux bayesiens et markoviens,
 - Statistique en grande dimension et apprentissage.
 - maîtriser les principes et algorithmes du machine-learning :
 - Apprentissage supervisé,
 - Techniques avancées pour l'apprentissage,
 - Apprentissage non supervisé.
- Communiquer / présenter avec conviction :
 - Savoir vulgariser, savoir faire preuve de pédagogie.
 - Adapter son discours au profil de ses différents interlocuteurs, posséder une forte capacité à convaincre et être en empathie avec les partenaires.

Compétences à acquérir

- Coder :
 - langages de programmation orientés « Big data » (Python, Ruby, Matlab, C++, SQL...),
- Posséder un véritable sens stratégique :
 - Comprendre l'environnement du client (interne ou externe), ses enjeux et ses priorités.
 - Prendre du recul et posséder une vision globale (raisonner solution).
- Faire preuve de créativité :
 - Raisonner en rupture dans un monde de contraintes techniques, financières, réglementaires...
 - Proposer des solutions innovantes à un problème ne pouvant être résolu dans le cadre existant.
- Acquérir rapidement et de manière autonome des connaissances :
 - Savoir identifier les éléments essentiels d'une masse critique d'informations pour en saisir le sens rapidement.
 - Se tenir à niveau des innovations et de l'état de l'art de son domaine de compétence, y compris en utilisant les outils du web social (interne ou externe à l'entreprise) tout en respectant les règles de

confidentialité de l'entreprise.

- Négocier avec des partenaires industriels
 - Argumenter, détecter et répondre aux objections.
 - Savoir conclure une négociation.
 - Savoir conclure une négociation.

Focus formation

Différents dispositifs de formation peuvent être mobilisés pour réussir la passerelle. Ils concernent principalement la maîtrise des méthodes statistiques principes et algorithmes du machine-learning. Un renforcement des capacités stratégiques, communication et négociation sont également à prévoir.

5.1.3. Passerelle Architecte SI vers Urbaniste technique

Passerelle : Architecte SI → Urbaniste technique

Hypothèse de recouvrement de compétences (écart de niveau 2)

Compétences d'appui

- Comprendre son environnement
 - Appréhender et agréger l'ensemble des informations et facteurs susceptibles d'influencer l'évolution des SI et PFS (état de l'art des technologies, benchmark des solutions disponibles sur le marché, analyse des flux de services et des comportements des utilisateurs, etc.)
 - Être attentif, curieux (être à l'écoute des tendances et des besoins implicites d'usage)
 - Traiter, analyser et collecter une information complexe (aptitude au raisonnement analytique)
 - Mettre en œuvre les méthodes d'analyse, de hiérarchisation (savoir évaluer la pertinence d'informations issues de la veille ou d'une requête d'information)
- Effectuer des choix de solution
 - Analyser les performances et effectuer des choix de solutions en prenant en compte les dimensions techniques et financières ainsi que la stratégie industrielle de l'opérateur
 - Rédiger des spécifications techniques des plateformes de service
 - Echanger et dialoguer avec différents éditeurs et intégrateurs
 - Vérifier et garantir la cohérence des règles d'ingénierie et leur bonne application
- S'engager et agir en autonomie :
 - Savoir prioriser ses tâches durant la journée, faire preuve de polyvalence.
 - Apprécier les risques et les impacts de ses actions.
- Gérer un budget (Construire un budget, savoir estimer les couts, calculer un ROI simple, suivre la consommation du budget et l'actualiser).
- Faire preuve de créativité :

- Raisonner en rupture dans un monde de contraintes techniques, financières, règlementaires...
- Proposer des solutions innovantes à un problème ne pouvant être résolu dans le cadre existant.
- Communiquer / présenter avec conviction :
 - Savoir présenter des documents de manière lisible, compréhensible, argumentée, attrayante.
 - Savoir vulgariser, savoir faire preuve de pédagogie.
 - Adapter son discours au profil de ses différents interlocuteurs, posséder une forte capacité à convaincre et être en empathie avec les partenaires.

Compétences à développer

- Travailler en équipe et faire partager ses connaissances :
 - Participer au fonctionnement collectif du groupe.
 - Partager ses connaissances et agir en support et assistance de ses collègues.
- Faire preuve de leadership :
 - Savoir mettre en œuvre les méthodes de management et d'animation d'équipe.
 - Être capable de fédérer une équipe autour d'orientations ou de décisions, faire preuve de force de décision, de mobilisation, d'entraînement et d'orientation d'équipe, gérer les conflits.
 - Faire preuve de ténacité, d'adaptation et de réactivité (être capable de se remettre en cause, de s'adapter à un environnement très évolutif, être orienté résultats).
 - Évaluer et provoquer des analyses de la part de contributeurs différents (savoir créer les conditions propices à la production d'idées et mobiliser les ressources...management de la créativité).
- Acquérir rapidement et de manière autonome des connaissances :
 - Se tenir à niveau des innovations et de l'état de l'art de son domaine de compétence, y compris en utilisant les outils du web social (interne ou externe à l'entreprise) tout en respectant les règles de confidentialité de l'entreprise.

Compétences à acquérir

- Comprendre les données :
 - Données structurées et numériques, Données textuelles/web, Données multimédia.
- Effectuer des choix d'architecture technique :
 - Concevoir l'architecture technique d'un système orienté « Big Data » en termes de mise à disposition de ressources matérielles (serveurs), logicielles (plates-formes de calculs parallélisés et distribués) et réseaux, tout en garantissant la faisabilité et la qualité des traitements.
 - Répartir les données et traitements à effectuer sur les différentes plates-formes, en garantir la sécurité et la performance.
 - Définir les normes techniques adaptées à ces nouveaux traitements.
 - Agir en support des équipes d'exploitation chargées de la production des traitements de données.
- Analyser des données chiffrées et des variations d'indicateurs :
 - Utiliser des outils d'analyse statistique et mathématiques.
 - Ordonner et synthétiser des résultats d'analyse en une information claire et simple à appréhender.
 - Modéliser.

Focus formation

Différents dispositifs de formation peuvent être mobilisés pour réussir la passerelle. Ils concernent principalement la maîtrise des technologies de stockage et de traitement de données. Un renforcement des capacités leadership et communication sont également à prévoir.

5.1.4. Passerelle Chef de Produit vers Analyste de la donnée

Passerelle : Chef de produit → Analyste de la donnée (orienté gestion de la donnée)

Hypothèse de recouvrement de compétences (écart de niveau 2)

Compétences d'appui

- Comprendre son environnement
 - Comprendre l'environnement global (raisonner environnement global et marché, en intégrant les aspects réglementaires, sociologiques, concurrentiels...)
 - Comprendre les enjeux et de la stratégie de l'entreprise, savoir adapter sa « roadmap » produit en fonction
- Être attentif, curieux (être à l'écoute des tendances et des besoins implicites d'usage)
 - Savoir analyser les indicateurs pertinents (l'activité de son marché) et les usages (des clients)
- Collecter et traiter une information complexe, afin d'en retenir les éléments pertinents
 - Mettre en œuvre les méthodes d'analyse, de hiérarchisation (savoir évaluer la pertinence d'informations issues de la veille ou d'une requête d'information)
- Elaborer et présenter une stratégie marketing
 - Savoir construire une grille de décision à partir d'analyses chiffrées.
 - Formuler des recommandations et élaborer une stratégie (formaliser une ambition sur un marché/un segment).
 - Présenter et comparer des scénarios.
 - Présenter des scénarios à des décideurs dans une instance de haut niveau (Comités de pilotage, CO-DIR, COMEX,...)
- Savoir être force de proposition/être créatif (savoir concevoir des solutions en rupture et raisonner en rupture dans un monde de contraintes techniques, financières, réglementaires...).

Compétences à développer

- Travailler en équipe et faire partager ses connaissances
 - Participer au fonctionnement collectif du groupe.
 - Partager ses connaissances et agir en support et assistance de ses collègues.

- Acquérir rapidement et de manière autonome des connaissances
 - Se tenir à niveau des innovations et de l'état de l'art de son domaine de compétence, y compris en utilisant les outils du web social (interne ou externe à l'entreprise) tout en respectant les règles de confidentialité de l'entreprise.

Compétences à acquérir

- Comprendre les (nouvelles sources de) données :
 - Données structurées et numériques, Données textuelles/web, Données multimédia...
 - Développer une expertise des données de son domaine d'application
- Maîtriser les nouvelles technologies d'analyse et de calcul distribués :
 - Nouveaux outils bases de données (NoSQL)
 - Nouveaux logiciels de statistique du marché et d'analyse prédictive (R...)
- Analyser des données complexes et en grande masse :
 - Avoir une connaissance de base des méthodes statistiques

Focus formation

Différents dispositifs de formation peuvent être mobilisés pour réussir la passerelle. Ils concernent principalement les nouveaux outils et méthodes d'analyse de données. Un renforcement des fondamentaux sur le métier de destination ainsi que les compétences communication et projet sont également à prendre en compte.

5.2. L'apparition des nouvelles pratiques de travail Agiles

Au-delà de l'évolution des compétences et des métiers, les ruptures auxquelles est confronté le secteur des télécommunications induisent également une transformation dans la manière d'organiser et conduire les projets et activités de gestion de la donnée.

Cette transformation s'inspire fréquemment des pratiques mises en œuvre dans le monde internet et / ou logiciel libre : primauté du travail collaboratif, augmentation du nombre et réduction de la durée des cycles de livraison projet, suivant un mode fortement itératif. Dans certains cas, mais pas nécessairement la majorité, ce mode itératif s'accompagne d'un regroupement des équipes métiers et techniques dans une unité de lieu, dans le cadre de projets dits agiles.

A titre d'illustration chez Sopra, une large part des projets dits 'agiles' correspond en réalité à des projets à cycles de livraison courts, fortement itératifs. Dans ce cas, la relation entre les équipes métiers et techniques est traditionnelle, passant par une phase de cadrage / conception en amont et de qualification en aval.

Ces modes d'organisation des projets et activités ne nécessitent pas spécifiquement de nouvelles compétences, mais modifient le rythme et / ou les modalités de mobilisation des compétences nécessaires à l'exécution des travaux.

Afin d'illustrer ce propos, nous vous proposons ci-après une revue des bénéfices et nouveaux rôles induits par la mise en œuvre des démarches agiles.

5.2.1. Les bénéfices attendus des projets Agiles en général



« L'effet tunnel » est une image utilisée pour désigner le manque de visibilité sur un projet, avec comme conséquence l'obligation d'attendre sa fin pour pouvoir l'évaluer.

Depuis leur émergence dans les années 1990, les méthodes Agiles ont voulu repenser les processus de production de développement logiciel, avec l'objectif de répondre aux besoins réels et de dépasser les limites des modèles de production classiques, entre autres en limitant l'effet tunnel et en intensifiant le dialogue entre les différents acteurs.

Que l'on parle de Scrum, d'Extreme Programming, de Kanban, FDD² BDD³, de Management Visuel, de Devops..., ces méthodes ou pratiques ont toutes pour point commun de revoir les rôles et la répartition des responsabilités au sein des structures organisationnelles ; elles demandent de ce fait des compétences spécifiques par rapport aux modes de production traditionnels.

- Une **amélioration de la « valeur métier »**
Plus qu'un gain financier, la méthode agile permet d'améliorer le ratio « Apports métiers délivrés / Dépenses ».
- Une **adhésion continue aux solutions délivrées**
Au travers d'itérations à cycle court, la méthode agile permet la construction d'une solution qui répond mieux au besoin en prenant en compte les retours et en facilitant le change.
- Une **meilleure maîtrise des risques**
Une levée des risques au fil des itérations, une mesure continue des apports métier délivrés.
- Une **meilleure visibilité sur l'avancement du produit**, surtout pendant la phase de réalisation
- Des **livraisons rapides et régulières**, à l'issu de chaque itération
- Une **accélération des processus de décision**, par la proximité des différents acteurs et décideurs.

² Feature-Driven Development, soit « Développement conduit par les fonctionnalités »

³ Behavior Driven Development soit « Développement conduit par les usages »

5.2.2. Les nouveaux « rôles » Agiles

a. Le cadre de travail « Scrum »

Scrum, dans sa définition, spécifie trois rôles distincts : Responsable de Produit, Scrum Master et l'équipe de développement. Chacun des acteurs s'occupe uniquement de son domaine d'actions sans empiéter sur celui des autres. L'établissement d'une relation de confiance permet de fédérer ces acteurs vers l'accomplissement d'un but unique et commun : l'aboutissement du projet qui est confié à l'équipe.

Product Owner (« Responsable de Produit »)

Responsabilité

Le Responsable de Produit est la première personne responsable de la réussite d'un projet Scrum. Il mène l'effort de développement en transmettant sa vision à l'équipe, en soulignant le travail à faire, en tenant compte des parties prenantes pour s'assurer que leurs intérêts sont pris en compte.

Activités

- Gérer le contenu du projet (Définir et faire partager la vision du produit logiciel, créer et maintenir le Product Backlog, définir et rédiger les User Stories avec les utilisateurs, être capable de contrôler le travail réalisé par l'équipe de développement pour s'assurer de leur conformité)
- Gérer les délais du projet (prioriser le Product Backlog)
- Représenter le client/utilisateur auprès de l'équipe de développement
- Communiquer et faire adhérer les utilisateurs (Participe à la définition de la stratégie de communication vers les utilisateurs, Organise une boucle de retour d'expérience utilisateur communique sur le produit pour donner de la visibilité) et l'équipe de développement (pour être sûr que le travail soit effectué dans les délais et le budget prévu)
- Gérer l'économie du projet en optimisant la valeur ajoutée pour un budget défini

Compétences et savoir-faire technique

- Capacité à avoir une position respectée et à prendre des décisions
- Collecter, traiter et synthétiser des informations multiples
- Échanger et dialoguer avec différents acteurs métiers et techniques
- Rédiger des cas d'utilisation (« User stories »)
- Savoir se faire comprendre, susciter l'adhésion et valider la compréhension des autres
- Gérer un budget (construire un budget, calculer un ROI, évaluer la valeur ajoutée métier, suivre la consommation du budget et l'actualiser)

Connaissances

- Connaissance du domaine métier (Marketing, Relation Client, Infrastructure & Réseaux, etc.)
- Connaissance des techniques de définition de produit

Scrum Master (« Facilitateur Scrum »)

Responsabilité

Il a pour responsabilité, dans le cadre du développement d'un produit logiciel, d'aider l'équipe à travailler de façon autonome et à s'améliorer constamment. Il est le garant de l'application du processus, Scrum en l'occurrence.

Activités

- Tâches périodiques
- Mettre en application Scrum en organisant et animant les réunions qui constituent le cérémonial (Planification du sprint, Mêlée quotidienne, Revue du sprint, Rétrospective)
- Est responsable de former l'équipe à l'Agilité, de sensibiliser le management et les parties prenantes, et de faire monter en compétence chaque membre de l'équipe, jusqu'à autonomie, et d'amener l'équipe à l'auto-gestion
- Éliminer les obstacles (prendre en compte les problèmes qui surviennent à tout moment pour les éliminer au plus vite, en évitant qu'ils ralentissent l'équipe) ; il protège l'équipe des interférences extérieures.
- Faire en sorte que l'équipe reste concentrée sur le véritable objectif du projet, qui est de réaliser les éléments du Backlog en collaboration étroite avec le Responsable de Produit, et soit productive. Il s'assure que chacun participe pleinement aux travaux de l'équipe.
- Est responsable de mettre à jour les Burndown charts et tout élément de suivi Agile interne au projet
- Communiquer avec le management, en se fondant sur des rapports d'avancement.

Compétences et savoir-faire technique

- Animer les acteurs du projet (animer l'équipe projet en mode fonctionnel, donner du sens et motiver, gérer les conflits, savoir résoudre les conflits et les problèmes)
- Communiquer de manière argumentée et avec conviction (posséder une forte capacité à convaincre, savoir présenter des éléments complexes avec simplicité, savoir adapter son discours et son message en fonction de sa cible)
- Guider l'équipe dans le respect de la méthode sans imposer de choix (savoir écouter les arguments, prendre du recul, savoir expliquer avec pédagogie et donner les clés de décision)
- Peut participer aux tâches de développement et des tests

Connaissances

- Connaissance de la méthodologie Scrum
- Il n'est pas nécessaire pour un ScrumMaster de bien connaître le domaine de l'application, ni d'être un expert technique. Une expérience de l'un ou l'autre rendra le rôle plus facile à tenir.

Développeur Scrum

Responsabilité

La méthode Scrum ne définit qu'un rôle collectif développeur, qui constitue un regroupement polyvalent des différents métiers usuels (conception, développement et qualification) et des compétences associées et indispensables pour aboutir au produit désiré.

L'équipe de développement s'organise elle-même pour décider de la meilleure manière d'atteindre l'objectif défini par le Responsable de Produit, et n'a aucune notion de hiérarchie interne : toutes les décisions sont prises ensemble et personne ne donne d'ordre à l'équipe sur sa façon de procéder. Elle doit disposer de toutes les compétences requises pour produire un logiciel fonctionnel et de qualité.

Activités

- Élabore l'architecture technique à partir de la vision donnée par le Responsable de Produit
- Développe et livre les composants logiciels de la solution
- Rédige la documentation fonctionnelle et/ou technique des éléments de la solution réalisés
- Définit ou contrôle l'application des règles d'ingénierie et leur cohérence
- Procède à la préparation des plateformes (jeux de données) et à l'exécution des tests (en vérifie la bonne exécution)
- Identifie les problèmes, procède à l'analyse et à la gestion des anomalies, au bilan des tests et au suivi de l'intégration
- Effectue les corrections des problèmes identifiés

Compétences et savoir-faire technique

- Coopérer, travailler en équipe, savoir partager et échanger
- Être force de proposition
- Coder
- Procéder aux tests techniques de validation nécessaires
- Rédiger la documentation associée aux développements
- S'assurer du respect des méthodes
- Procéder aux tests avec rigueur
- Être capable d'acquérir rapidement des connaissances de plus en plus diverses et variées

Connaissances

- Connaissances des outils de développement et langages de programmation pertinents dans son domaine
- Des outils et méthodes d'exploitation du SI et d'intégration de logiciels
- Des processus de l'Opérateur applicables à la mise en exploitation, aux tests et validation des PFS

b. Extreme Programming (XP)

L'Extreme Programming est une autre méthodologie Agile, axée sur le développement de logiciels. D'un point de vue organisationnel, elle veut favoriser le changement social, et entre autres :

- Favoriser les personnes et les interactions
- Revaloriser le métier du développement
- Prendre en compte la dimension humaine dans les activités liées au développement logiciel (par exemple, l'expression de besoin)
- Donner le droit de bien faire
- S'accomplir dans son travail
- Pouvoir influencer la façon dont on travaille
- Être responsable et autogéré (passer dans un mode collectif responsable)

L'XP redéfinit les relations et les rôles du projet.

Les rôles dans l'XP sont assez semblables à ceux de Scrum :

- Gestionnaire de Produit → Responsable de Produit
- Développeur XP → Développeur Scrum
- ...

c. DevOps

« DevOps » ou « Devops » est un mouvement cherchant à améliorer la qualité des services fournis par les solutions informatiques. Il s'agit de trouver une nouvelle organisation dans l'entreprise favorisant la coopération entre les équipes de développements logiciels (« dev ») et les équipes d'exploitation (« ops »).

Dans ce mode d'organisation, l'équipe de développement participe activement à la gestion de l'exploitation, et les deux équipes de développement et d'exploitation travaillent conjointement et font en sorte de s'entendre pour gérer la production au mieux et offrir le meilleur service aux utilisateurs finaux. Cela implique un nouveau partage des rôles, les aspects de déploiement et de supervision applicative étant la plupart du temps pris en charge par l'équipe de développement.

Le développeur devient alors un acteur majeur de la production, et à travers sa contribution à l'exploitation, il peut d'une part prendre conscience des problématiques spécifiques à l'exploitation pour, d'autre part, les prendre en compte dans ses développements, et ainsi améliorer la solution applicative sur les plans de la robustesse, de la facilité de diagnostic et de l'automatisation.

Dans l'organisation commune, les développeurs n'ont pas conscience des problématiques d'exploitation et enjeux de la production : les experts constatent régulièrement des lacunes dans les développements qui ne favorisent pas une bonne exploitation de la solution (pas de traces sur l'avancement des

traitements, ni informations détaillées ni contextualisation des erreurs qui surviennent (comme l'identifiant du client concerné, l'identifiant de la box ou la trame incriminée...).

Pour mettre en place un mode « DevOps », plusieurs dispositions sont nécessaires :

- Il faut d'abord constituer des équipes d'individus curieux, qui vont devoir prendre connaissance de domaines dont ils n'ont pas l'habitude, et ouverts, avec une capacité à dialoguer avec des personnes de milieux différents.
- Il s'agit d'une rupture organisationnelle et culturelle, qui se doit d'être mise en place et suivie par un véritable sponsor, qui va faire en sorte que les mentalités évoluent, que de nouvelles habitudes soient prises, que les personnes échangent et collaborent, et fassent preuve de compréhension mutuelle.

5.2.3. Point commun des nouveaux rôles

On parle beaucoup d'auto-organisation dans les pratiques Agiles. Dans les faits, on observe un mode de management collaboratif qui se différencie du mode « Command & Control » issu du Taylorisme et de l'organisation scientifique du travail.

La responsabilité globale est portée par l'ensemble de l'équipe. Chacun à son niveau porte les responsabilités inhérentes à son domaine d'action.

Cela implique pour les nouveaux rôles :

- le maintien de certaines responsabilités,
- l'abandon de certaines autres (par exemple, la distribution des tâches),
- et l'acquisition de nouveaux savoir-faire et savoir-être.

5.2.4. Intégration de projets Agile dans le contexte d'une DSI

On observe un début de généralisation des projets Agiles dans les DSI françaises, en particulier dans le domaine des télécommunications. Partant du contexte d'un projet pilote avec un écosystème ayant peu d'interactions avec le reste du SI, on retrouve aujourd'hui des projets agiles intégré au cœur du système d'information, surtout sur la partie frontaux et portails web.

Pour concilier les deux visions, une adaptation des rôles est nécessaire pour faire fonctionner l'ensemble.

a. Les impacts sur des rôles existants

L'intégration de plus en plus de projets Agile au sein de la chaîne de production d'une DSI nécessite de modifier des rôles existant pour prendre en compte les spécificités des projets Agiles tout en les intégrant avec les autres projets.

Project Coordinator « Coordinateur de projet »

- Est responsable de la production du reporting (planning, projet, financier) à destination des managers et des entités externes au projet (dont le reste du SI)
- Est responsable de la gestion du rétro-planning avec le reste du SI
- Est responsable des parties administratives liées à la gestion du SI (passage des jalons, émission des PVs, la production des éléments liés à la gestion de projet du SI)
- Fait l'interface entre le projet et le reste du SI, gère la synchronisation du planning avec les SI externes, et porte la roadmap
- Fait en sorte que l'application s'insère dans le SI dans de bonnes conditions, dans le respect des contraintes du SI
- Est un relai d'informations dans les deux sens entre l'équipe et la ligne managériale
- Coordonne les interactions avec les contributeurs externes au projet (Exploitant, Test, ...)
- Coordonne les phases post-développement (VABF, Pilote, Mise en Production, VSR...)

Testeur Agile fonctionnel

- Connait le métier du test, ses spécificités et les outils associés.
- Assiste le Responsable de Produit dans la rédaction des « how to verify » (scénario de test fonctionnel rattaché à chaque user story de sprint)
- Met en place et maintient l'exécution automatisée des tests fonctionnels sur le serveur d'intégration continue, jusqu'au feedback final (mail / information sur le résultat des tests automatisés)
- Suit la couverture des tests fonctionnels en s'assurant que l'ensemble des « how-to-verify » de la release (et pas seulement du dernier sprint) est passé au moins une fois par sprint. Tous les tests fonctionnels de la release sont concernés et pas seulement les tests automatisés.
- Met en place et maintient l'environnement de tests, incluant le jeu de données de référence.
- Remonte aux développeurs les anomalies et les régressions constatées grâce aux tests

Coach Agile

- Accompagne l'équipe pour accélérer et sécuriser la montée en compétence Agile des équipes
- S'assure que chacun comprend son rôle et progresse dans la maîtrise de son rôle
- Aide régulièrement le Scrum Master à mettre et maintenir un bon niveau d'agilité sur le projet

Intégrateur

- Garantit la meilleure qualité de service sur les applications en apportant les expertises requises (support niveau N4 aux équipes support niveau N3, et support sur les tickets incidents)
- Participe et contribue aux passages de jalons à partir du lancement sur les activités projet/version afin de préparer l'intégration
- Intègre les versions, les packager et les livrer à l'exploitant (maintien des référentiels documentaires et applicatifs)
- Supporte le déploiement des versions sur les environnements Production et Pré-Production
- Suit et améliore les performances :
 - Étudie et développer l'usage des outils à disposition afin de disposer d'un référentiel de mesure et de savoir orienter les axes d'amélioration
 - Met en œuvre une gestion capacitaire
 - Met en œuvre la métrologie avec des équipes dédiées quand c'est nécessaire
- Sécurise et gère les changements techniques et logiciels sur les infrastructures de production et de développement
- Coordonne les installations, l'exploitation et la maintenance des plateformes de développement (y compris pour l'intégration continue). Apporter l'aide nécessaire aux développeurs sur les aspects plate-forme
- Suit et améliore l'exploitation et la supervision des applications en coopération avec l'exploitant

Manager Agile

- Assure un management collaboratif des équipes avec des critères et des schémas d'organisation du travail qui favorisent l'émergence et le développement de l'auto-organisation et de l'intelligence collective.
- Abandonne le mode dirigiste sur le comment mais explique le pourquoi pour que les équipes puissent déterminer le comment
- Gère le portefeuille de projets (priorités, stratégies, budget, ressources) et se coordonne en équipe avec les autres managers
- Gère les ressources humaines (recrutements, départs et conflits éventuels)

b. Les impacts sur les compétences

L'agilité par ses principes fondateurs met en avant les personnes et leur interaction pour leur permettre de définir les processus optimum dans un contexte donné.

Chacun à son niveau de responsabilité doit développer des capacités de communication, d'écoute et de respect.

5.2.5. Les points de vigilance lors de la mise en place d'un projet en Agile

La mise en place d'un projet en mode Agile n'est pas une action qui va d'elle-même : changement de culture et d'organisation peuvent amener des mauvaises pratiques par méconnaissance des pratiques Agiles ou par leur mauvaise compréhension.

Plusieurs facteurs sont communément observés :

- Le raccourcissement des rythmes de production via des itérations de quelques semaines peut amener à mettre une pression continue sur les équipes pour tenir les échéances récurrentes. Pourtant, les méthodes Agiles prônent un rythme soutenable et durable. Il s'agit alors d'identifier l'origine des dysfonctionnements éventuels qu'ils viennent de l'équipe elle-même (puisque l'équipe évalue elle-même ce qu'elle pense pouvoir accomplir), du Responsable de Produit, ou d'un autre acteur.
- L'Agilité demande une équipe de développement responsable et engagée : le manager est censé progressivement lui transférer la responsabilité de la production, jusqu'à l'autonomie d'action. Or, d'une part, cette autonomie fait appel à des compétences nouvelles pour les équipes (capacité à s'auto-organiser, à prendre des décisions, avoir des responsabilités) mais elle suppose aussi de la part du manager l'adoption d'une nouvelle posture (plus d'accompagnement et moins de contrôle).
- La transparence demandée ajoute un degré d'exposition supplémentaire : afficher quotidiennement devant ses pairs les difficultés que l'on rencontre, sa productivité, et la qualité de son travail demande du courage, la capacité d'outrepasser la crainte d'être jugé ou de faire l'objet de réprimandes. L'objectif est de permettre d'établir la confiance entre les individus et de favoriser la coopération. Cela nécessite un état d'esprit constructif, axé sur la progression du projet et non sur la seule évaluation de la performance des individus.
- Lors des nombreuses interactions du rituel Agile, peuvent se démarquer uniquement les personnalités fortes, qui vont alors monopoliser les attentions et les décisions, au détriment d'autres personnalités plus effacées. Il s'agit ici du travail du Facilitateur Scrum, ou du coach Agile, que de veiller à ce que l'ensemble des membres participe.
- Les concepts Agile encouragent l'excellence et la qualité. Ce postulat peut amener les managers, voire l'équipe Agile, à écarter spontanément les « maillons faibles », dont la productivité, la qualité du travail produit, ou les aptitudes relationnelles ne sont pas jugées compatibles avec les objectifs affichés ou implicites du projet. Sur ce point également les démarches de soutien et de formation par les facilitateurs ou les coachs s'avèrent clé.
- On observe sur certains projets une saturation des ressources clés (principalement, le Responsable de Produit ou le Facilitateur Scrum) : trop de responsabilités, trop de sollicitations, et pas assez de temps disponible, surtout lorsqu'ils cumulent leur poste sur un projet Agile avec d'autres responsabilités par ailleurs. Dans ce dernier cas, aménager leur emploi du temps pour leur permettre de se consacrer le temps nécessaire à leurs responsabilités est essentiel ; si cela ne suffit pas, il y a la possibilité de nommer des adjoints (on observe ainsi des situations avec des postes d'Assistant au Responsable de Produit, ou de Facilitateur de Facilitateur Scrum).

Des précautions générales sont d'usage :

- La formation des ressources aux modes Agiles permet de faire comprendre les enjeux et les attentes dans ce mode de fonctionnement : les valeurs de l'Agile (en particulier l'équipe et la collaboration), le rôle de chacun, les rituels de l'Agilité...
- La mise en place d'un accompagnement pour le démarrage du projet permet de poser les bonnes bases : l'intervention d'un coach Agile est un facteur fondamental de la gestion du changement. Celui va prendre en charge l'enseignement des pratiques Agiles, l'accompagnement des équipes pour créer une dynamique et donner des repères, la facilitation des échanges entre les différents interlocuteurs, le soutien aux intervenants rencontrant des difficultés.
- L'adoption des pratiques Agiles par les individus est le fruit d'un travail de transformation dans l'entreprise, qui ne peut s'imposer ni se faire à reculons.

5.2.6. Les contextes projets peu adaptés pour l'Agile

Des avis d'experts, certaines situations ne sont pas propices à l'utilisation d'une pratique Agile ; c'est le cas lorsque :

- le projet est très technique et offre peu de visibilité « métier » pour le client, qui ne peut donc pas évaluer concrètement le résultat produit en fin d'itération ;
- l'utilisateur ou le client n'est pas disponible et ne peut pas assurer le rôle de Responsable de Produit ;
- les intervenants du projet sont dispersés géographiquement ;
- les acteurs du projet refusent l'utilisation d'une pratique Agile ;
- le projet est déjà très mature, avec des besoins précis, et des contraintes budgétaires et de planning fortes.

6. Annexes

6.1. Glossaire

Terme	Définition
Agile	Voir Méthode Agile
BDD	« Behavior-Driven Development », méthode de travail informatique Agile qui encourage la collaboration entre les différents acteurs d'un projet.
Big Data	Mégadonnées
DevOps	Nouvelle organisation de travail au niveau des infrastructures : jointure entre les développeurs (programmations et travaux de type Map Reduce) et ceux qui sont au niveau de l'exploitation et des serveurs (accompagner la scalabilité, la logique capacitaire).
Donnée	<p>Description élémentaire d'une réalité ; ce peut être par exemple le résultat direct d'une mesure. Les données ont une importance fondamentale dans les domaines que sont (sans être exhaustif) la statistique, la comptabilité, et l'informatique.</p> <p>Dans le cadre de cette étude, la donnée est une information numérique acquise ou issue de l'activité de l'opérateur de télécommunications, stockées en vue de traitements informatiques.</p>
Extrem Programming (XP)	XP est une méthode de développement logiciel visant à améliorer la qualité des logiciels et la réactivité à l'évolution des exigences des clients.
Fab'Five	5 plus grandes sociétés de l'Internet ; il est couramment admis d'y intégrer Amazon, Apple, Facebook, Google, et Yahoo!
FDD	« Feature-Driven Development », méthode Agile de développement logiciel incrémentale et itérative.
Ferme de serveurs	Voir Grappe de serveurs.
Grappe de serveurs	Regroupement de plusieurs ordinateurs indépendants, appelés nœuds, afin de permettre une gestion globale et de dépasser les limitations d'un seul ordinateur pour augmenter la disponibilité, la puissance de calcul, l'espace de stockage, etc.
Hadoop	Framework (Cadre de travail) Java libre destiné à faciliter la création d'applications distribuées et échelonnables. Il permet aux applications de travailler avec des milliers de nœuds et des pétaoctets de données.
Information	Il s'agit d'une donnée à laquelle un sens et une interprétation ont été donnés.

Terme	Définition
Kanban	Méthode de gestion de flux, créé par Toyota dans les années 1950, pour limiter sa production de pièces automobiles à la demande. En développement logiciel, il s'agit d'un système visuel de gestion des processus qui indique quoi produire, quand le produire, et en quelle proportions. Kanban signifie « étiquette », « fiche de signalisation » en Japonais.
MapReduce	Patron d'architecture de développement informatique, inventé par Google, dans lequel sont effectués des calculs parallèles distribués de données potentiellement très volumineuses, typiquement supérieures en taille à 1 téraoctet. MapReduce permet de manipuler de grandes quantités de données en les distribuant dans une grappe de serveurs pour être traitées. Ce modèle connaît un vif succès auprès de sociétés possédant d'importants centres de traitement de données telles Amazon ou Facebook. Il commence aussi à être utilisé au sein du Cloud computing. De nombreux frameworks ont vu le jour afin d'implémenter le MapReduce comme Hadoop.
Méthode Agile	Pratique de production d'un projet, informatique ou non (selon les méthodes) partageant des valeurs et des principes communs, formalisés dans le manifeste Agile (<i>Agile Manifesto</i>), de 2001.
Nœud	Portion indépendante d'un environnement informatique distribué, disposant d'une mémoire et de processeurs propres (généralement il s'agit d'un ordinateur). On parle souvent de nœud dans le cadre des grappes de serveurs.
NoSQL	« Not Only SQL » : Système de gestion de base de données renonçant à l'architecture classique des bases de données relationnelles au profit de la simplicité et de la rapidité d'exécution. Les systèmes géants de l'Internet sont les premiers concernés : énorme quantité de données, structuration relationnelle faible. Un modèle typique en NoSQL est le système clé-valeur, avec une base de données pouvant se résumer topologiquement à un simple tableau associatif unidimensionnel avec des millions, voire des milliards d'entrées. Parmi les applications typiques, on retrouve l'association d'un panier d'achats à un identifiant client ; ce système est en effet très utilisé par les applications du commerce en ligne.
Open Data	« donnée ouverte » : donnée accessible qui peut être librement utilisée et redistribuée par quiconque, sujette au plus à une exigence d'attribution et de partage à l'identique. Elle est diffusée de manière structurée selon une méthodologie et une licence ouverte garantissant son libre accès et sa réutilisation par tous, sans restriction technique, juridique ou financière. Elle s'inscrit dans une tendance qui considère l'information publique comme un bien commun dont la diffusion est d'intérêt public.

Terme	Définition
Open Source	« code source ouvert » : Cela désigne un logiciel offrant des possibilités d'accès au code source, de libre redistribution, et de création de travaux dérivés. (Le code source est à la disposition du grand public, et c'est généralement un effort de collaboration où les programmeurs améliorent ensemble le code source et partagent les changements au sein de la communauté).
Pétaoctet	Quantité représentant 10^{15} octets (1 000 000 000 000 000 octets)
Product Owner	Responsable de Produit ; il s'agit d'un rôle précisé par certaines méthodes Agiles, tel Scrum.
R	<p>Logiciel libre de traitement des données et d'analyse statistiques, qui offre une grande variété de techniques statistiques et graphiques. R est une suite intégrée de logiciels permettant la manipulation de données, le calcul et l'affichage graphique. Il comprend :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ une facilité pour le traitement et le stockage des données, ■ des outils pour l'analyse des données, ■ des facilités pour d'affichage graphiques des données à l'écran ou sur papier, ■ un langage de programmation simple et efficace.
Scrum	De part sa définition, il s'agit d'un « cadre de travail permettant de répondre à des problèmes complexes et changeants tout en livrant de manière productive et créative des produits de la plus grande valeur possible ». Scrum est considéré comme une méthode Agile, et ne se restreint pas aux projets informatiques.
Scrum Master	Facilitateur Scrum ; il s'agit d'un rôle précisé par le cadre de travail Scrum.
Sonde réseau	Équipement qui permet de mesurer la qualité des flux réseau
SPOF	« Single Point Of Failure » : Point individuel de défaillance. Cette notion indique un point dans un système informatique dont le reste du système est dépendant et dont une panne entraîne l'arrêt complet du système, et donc une interruption du service offert par ce système informatique.
Verbatim	Enquêtes client en ligne
XP	Voir « Extreme Programming »

6.2. Liste des contributeurs

Nom	Entité	Fonction
Eric ALIX	Bouygues Telecom	Big Data Labs Manager
Vincent BONNEAU	IDATE	Head of Internet Business Unit at IDATE
Anne BOURGUIGNAT	SFR	Direction de la Formation Pôle METIER
Jean-Yves BROSSARD	Orange	Responsable Gestion des compétences Innovation du Groupe
Marie CANZANO	Digital Jobs	Présidente
Michel CALMEJANE	COLT	Directeur Général
Morgane CASTANIER	SFR	Directeur Digital Marketing SFR
Frédéric CHASSARD	SFR	SI Connaissance client / Demand Management, Pré études et Architecture
Robert CHEVALLIER	Bouygues Telecom	Data Scientist
Catherine CHEVANET	Orange	Responsable du département Datamining and Tools
Stephan CLEMENCON	Telecom Paristech	Professeur – responsable du Mastère spécialisé Big Data
Marie-Françoise COLINAS	Orange	Responsable Modelling & Statistical Analysis
Murielle CONNAN	SFR	Responsable DCRM – Connaissance client et Gestion des Campagnes Marketing
Christophe DOUAUD	Inteam	Directeur Associé
Antoine DUVAUCHELLE	Cedexis	Communication and Public Affairs Manager EMEA at Cedexis
Guillaume GAUDRON	ENSAE Paristech	Directeur des masters et du développement
Frederic GHIRARDI	Orange	After Sales Director
Jean-luc GIROD	Orange	Capability Marketing Development, VP

		IMT/Marketing et Connaissance Clients
Mathieu GRAS	SFR	Responsable du Big Data / de l'Innovation et Nouveaux Marchés
Jérôme GUEYDAN	Orange	DSI, Division de l'Innovation, du Marketing et des Technologies
Malika KAOUA	Sopra Consulting	BI, CRM and Marketing Director
Sylvain LAGARDE	PLES Convergence	Dirigeant
Patricia LELARGE	Orange	Direction juridique groupe Orange, Correspondant Informatique et Libertés adjoint.
Jean-Paul LEROUX	Orange	Business Developer
Caroline LESAGE	Orange	Director Orange Marketing Business School at Orange
Caroline MANNUCCI- STRAUSS	PLES Convergence	Consultant Recrutement
François MARAIS	Bouygues Telecom	Business Intelligence Manager
Christophe MARINIER	SFR	SI Connaissance client / Demand Management, Pré études et Architecture
Benoit MISCOPIEN	Orange	Responsable de projet de recherche / Orange Labs produits et services / Département MtoM et IOT
Yves NISSIM	Orange	Adjoint du Directeur Exécutif RSE, Directeur Transformation & Opérations
Olivier ONDET	Orange	VP Marketing chez Orange Applications for Business
Anne-Marie ROJAS	SFR	DRH Réseaux, Système d'Information et Opérateurs
Pierre SCHALLER	Bouygues Telecom	Directeur Innovation et Alignement Stratégique Bouygues Telecom
Vincent TALLEPIED	Sopra Consulting	Principal at Sopra Consulting

Vincent TEISSIER	Cogent Communications France	MD at Cogent Communications France
Yan TRUONG	SFR	Responsable de l'activité Etudes et Architecture du SI Décisionnel Numericable- SFR
Geoffrey ZBINDEN	Orange	Vice President Big Data & Customer Intelligence Orange Group / Marketing & Connaissance Client

6.3. Liste de formations spécifiques à la gestion de la donnée

FI : Formation initiale

FC : Formation continue

Organisme	Formation	FI	FC
ECE Paris	Data scientist avec Hadoop	X	
École Centrale Paris	Parcours Data Sciences ²	X	
École Polytechnique	Data Science Starter Program	X	
École Supérieure d'Ingénieurs Léonard de Vinci	Master Ingénieur : Écosystème Big Data et Fouille de Données	X	
ENSAE ParisTech	Data Science	X	
ENSAI Rennes	Master of Science in Big Data	X	
ENSIMAG (Grenoble INP) ¹	Mastère Big Data	X	X
EPITA	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sciences Cognitives et Informatique avancée (SCIA) ■ Multimédia et Technologies (MTI) ■ Télécommunications (TCOM) ■ Systèmes d'Information et Génie Logiciel (SIGL) 		
EPSI ³	MBA Big Data : Management Stratégique de l'Analyse de données Marketing	X	
ESSEC	Business Analytics	X	
GEM (EMSI Grenoble) ¹	Mastère Big Data	X	X
HEC Paris	Big Data et Business Analytics	X	
IDRAC ³	MBA Big Data : Management Stratégique de l'Analyse de données Marketing	X	
Télécom Nancy	Ingénierie et Applications des Masses de Données	X	

Organisme	Formation	FI	FC
Télécom ParisTech	Mastère Spécialisé Big Data : gestion et analyse des données massives (BGD)	X	

¹ Collaboration ENSIMAG (Grenoble INP) et GEM (EMSI Grenoble)

² Ouverture à la rentrée 2015

³ Collaboration EPSI et IDRAC

6.4. Exemples de données

Dans sa définition, une donnée est une description élémentaire d'une réalité. C'est un des deux éléments de base du domaine informatique avec les traitements.

Les données peuvent avoir plusieurs origines, par exemple :

- Donnée fournie directement par le client ou renseignée par un conseiller,
- Données fournie par un équipement (par exemple, un terminal, un élément du réseau, un élément du système d'information, un élément d'un système d'information externe à l'entreprise...)
- Donnée calculée à partir d'autres éléments à disposition,
- ...

Voici un exemple de quelques données qui peuvent être trouvées dans le système d'information d'un opérateur de télécommunication :

Client	Contrat	Équipement	Technique
Prénom	Numéro de contrat	Marque	Trace technique
Nom	Date de signature	Modèle	Trame IP
Age	Nom du signataire	IMEI	Horodatage
Ancienneté	Entité juridique	Version d'OS	Code d'erreur

Commande	Facturation	Navigation web	Usage
Numéro de commande	Date d'émission	Adresse IP du serveur contacté	Numéro de téléphone appelé
Date de la commande	Date d'échéance		
Canal de vente	Montant total HT	URL	Durée de communication
Point de vente	Période facturée	Code de réponse HTTP	