Définition : Qu'est-ce que le Big Data ?

lebigdata.fr/definition-big-data

Le phénomène Big Data

L'explosion quantitative des données numériques a obligé les chercheurs à trouver de nouvelles manières de voir et d'analyser le monde. Il s'agit de découvrir **de nouveaux ordres de grandeur concernant la capture, la recherche, le partage, le stockage, l'analyse et la présentation des données**. Ainsi est né le « **Big Data** ». Il s'agit d'un concept permettant de stocker un nombre indicible d'informations sur une base numérique. Selon les archives de la bibliothèque numérique de l'Association for Computing Machinery (ou ACM) dans des articles scientifiques concernant les défis technologiques à relever pour visualiser les « grands ensembles de données », cette appellation est apparue en octobre 1997.

Le Big Data, c'est quoi ?

Littéralement, ces termes signifient **mégadonnées**, grosses données ou encore **données massives**. Ils désignent un ensemble très volumineux de données qu'aucun outil classique de gestion de base de données ou de gestion de l'information ne peut vraiment travailler. En effet, nous procréons **environ 2,5 trillions d'octets de données tous les jours**. Ce sont les **informations provenant de partout** : messages que nous nous envoyons, vidéos que nous publions, informations climatiques, signaux GPS, enregistrements transactionnels d'achats en ligne et bien d'autres encore. **Ces données sont baptisées Big Data ou volumes massifs de données**. Les géants du Web, au premier rang desquels Yahoo (et Google), ont été les tous premiers à déployer ce type de technologie.

Cependant, **aucune définition précise ou universelle ne peut être donnée au Big Data**. Etant un objet complexe polymorphe, sa définition varie selon les communautés qui s'y intéressent en tant qu'usager ou fournisseur de services. Une approche transdisciplinaire

permet d'appréhender le comportement des différents acteurs : les concepteurs et fournisseurs d'outils (les informaticiens), les catégories d'utilisateurs (gestionnaires, responsables d'entreprises, décideurs politiques, chercheurs), les acteurs de la santé et les usagers.

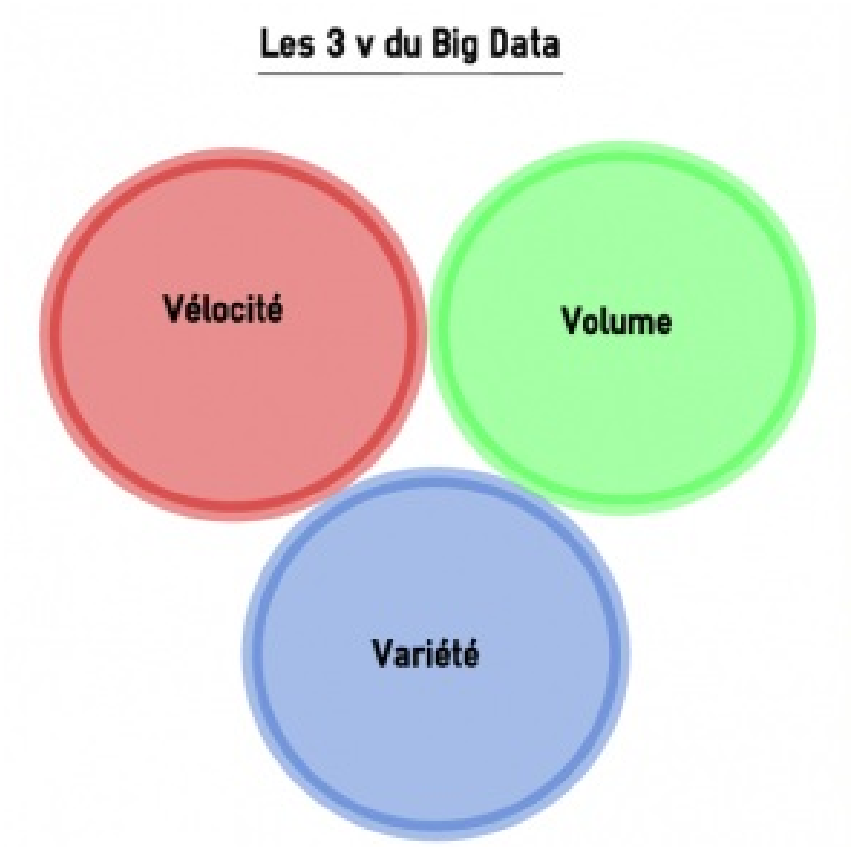
Le big data ne dérive pas des règles de toutes les technologies, il est aussi un **système technique dual**. En effet, **il apporte des bénéfices mais peut également générer des inconvénients.** Ainsi, il sert aux spéculateurs sur les marchés financiers, de manière autonome avec, à la clé, la constitution des bulles hypothétiques.

L'arrivée du Big Data est maintenant présentée par de nombreux articles comme **une nouvelle révolution industrielle semblable à la découverte de la vapeur** (début du 19e siècle), de l'électricité (fin du 19e siècle) et de l'informatique (fin du 20e siècle). D'autres, un peu plus mesurés, qualifient ce phénomène comme étant **la dernière étape de la troisième révolution industrielle**, laquelle est en fait celle de « l'information ». Dans tous les cas, le Big Data est considéré comme une source de bouleversement profond de la société.

Big Data : l'analyse de données en masse

Inventé par les géants du web, **le Big Data** se présente comme une solution dessinée pour **permettre à tout le monde d'accéder en temps réel à des bases de données géantes**. Il vise à proposer un choix aux solutions classiques de bases de données et d'analyse (plate-forme de Business Intelligence en serveur SQL…).

Selon le Gartner, **ce concept regroupe une famille d'outils** qui répondent à une triple problématique dite **règle des 3V.** Il s'agit notamment d'un **Volume** de données considérable à traiter, une grande **Variété** d'informations (venant de diverses sources, non-structurées, organisées, Open…), et un certain niveau de **Vélocité** à atteindre, autrement dit de fréquence de création, collecte et partage de ces données.



Les évolutions technologiques derrière le Big Data

Les créations technologiques qui ont facilité la venue et **la croissance du Big Data** peuvent globalement être catégorisées en **deux familles** : d'une part, **les technologies de stockage**, portées particulièrement par le déploiement du **Cloud Computing**. D'autre part, l'arrivée de **technologies de traitement ajustées**, spécialement le développement de nouvelles bases de données adaptées aux données non-structurées (Hadoop) et la mise au point de modes de calcul à haute performance (MapReduce).

Il existe plusieurs solutions qui peuvent entrer en jeu pour **optimiser les temps de traitement** sur des bases de données géantes à savoir les bases de données **NoSQL** (comme **MongoDB**, **Cassandra** ou **Redis**), les infrastructures du serveur pour la distribution des traitements sur les nœuds et le stockage des données en mémoire :

La première solution permet d'implémenter les systèmes de stockage considérés comme plus performants que le traditionnel SQL pour l'analyse de données en masse (orienté clé/valeur, document, colonne ou graphe).

La deuxième est aussi appelée le traitement massivement parallèle. Le Framework Hadoop en est un exemple. Celui-ci combine le système de fichiers distribué **HDFS**, la base **NoSQL** HBase et l'algorithme **MapReduce**.

Quant à la dernière solution, elle accélère le temps de traitement des requêtes.

Evolution du Big Data : le développement de Spark et la fin de MapReduce

Spark prend la place de MapReduce

Chaque technologie, appartenant au système **mégadonnée**, a son utilité, **ses atouts et ses inconvénients**. Etant un milieu en perpétuelle évolution, **le Big Data** cherche toujours à optimiser les performances des outils. Ainsi, **son paysage technologique bouge très vite, et de nouvelles solutions naissent très fréquemment**, avec pour but d'optimiser encore plus les technologies existantes. Pour illustrer cette évolution, **MapReduce et Spark** représentent des exemples très concrets.

, **MapReduce** est un pattern implémenté ultérieurement dans le projet Nutch de Yahoo, qui deviendra le projet Apache Hadoop en 2008. **Cet algorithme dispose d'une grande capacité** en matière de stockage de données. Le seul hic est qu'il est un peu lent. Cette lenteur est notamment visible sur des volumes modestes. Malgré cela, les solutions, souhaitant proposer des traitements quasi-instantanés sur ces volumes, commencent à délaisser MapReduce. **En 2014, Google a donc annoncé qu'il sera succédé par une solution SaaS dénommée Google Cloud Dataflow.**

Spark est aussi une solution emblématique permettant d'écrire simplement des applications distribuées et **proposant des bibliothèques de traitement classique**. Entre-temps, avec une performance remarquable, **il peut travailler sur des données sur disque ou des données chargées en RAM**. Certes, il est plus jeune mais il dispose d'une communauté énorme. C'est aussi un des projets Apache ayant une vitesse de développement rapide. En somme, **c'est une solution qui s'avère être le successeur de MapReduce**, d'autant qu'il a l'avantage de fusionner une grande partie des outils nécessaires dans un cluster Hadoop.

Les principaux acteurs du marché

La filière Big Data en a attiré plusieurs. Ces derniers se sont positionnés rapidement dans divers secteurs. **Dans le secteur IT**, on retrouve les fournisseurs historiques de solutions IT comme Oracle, HP, SAP ou encore IBM. Il y a aussi **les acteurs du Web** dont Google, Facebook, ou Twitter. Quant aux spécialistes **des solutions Data et Big Data**, on peut citer MapR, Teradata, EMC ou Hortonworks. CapGemini, Sopra, Accenture ou Atos sont des intégrateurs, toujours des acteurs principaux dans les méga données. Dans **le secteur de l'analytique**, comme **éditeurs BI**, on peut citer SAS, Micro-strategy et Qliktech. Cette filière comporte aussi des **fournisseurs spécialisés dans l'analytique** comme Datameer ou Zettaset. En parallèle à ces principaux participants, de nombreuses PME spécialisées dans le Big Data sont apparues, sur toute la chaîne de valeur du secteur. **En France, les pionniers ont été Hurence et Dataiku pour les équipements et logiciels de Big Data** ; Criteo, Squid, Captain Dash et Tiny Clues pour l'analyse de données et Ysance pour le conseil.

Formation continue en Big Data : ce que proposent les grandes écoles

Désormais, des **grandes écoles proposent des formations dans le Big Data**. La pédagogie veut accorder une large part à des études de cas et retours d'expérience. Elle met aussi en exergue les « fils rouges ». Il s'agit de projets de mise en situation professionnelle que certaines grandes entreprises telles que EDF ou encore Capgemini proposent.

Ce genre de formation n'est pas limité à un cadre théorique. Les apprentis sont aussi amenés à faire des pratiques en renforçant leur formation par un stage. **Pour intégrer ces écoles, il faut être un titulaire d'un diplôme d'ingénieur** en informatique ou en télécommunication, **ou d'un master universitaire scientifique ou technique, en informatique ou en mathématiques appliquées. Elles acceptent souvent les bac +4** scientifique à condition que la personne dispose d'au moins 3 ans d'expérience professionnelle.

Les salaires / rémunérations dans le domaine du Big Data

D'après Esilv.fr, **les études de salaire des développeurs** révèlent que le domaine du Big Data en 2015 est **en tête**.

Voici en comparaison les salaires de développeurs PHP et les salaires de développeurs en Big Data d'après Urban Linker.

Salaires de développeurs PHP :

	PHP	PHP + Framework MVC(Zend, Symfony, ...)
Débutant 0 à 1 an	25-30 K€ =	30-35 K€ =
Intermédiaire 1 à 2 ans	30-34 K€ =	35-40 K€ =
Confirmé 2 à 4 ans	35-40 K€ =	40-45 K€ =
Sénior 4 à 6 ans	40-45 K€ =	45-50 K€ =
Expert / Architecte 6 ans et +	45-53 K€ - 6.7 %*	50-70 K€ +4.3 %*
Chef de projet 8 ans et +		45-57 K€ +2%*

Salaires de développeurs en Big Data :

Rémunération	Intégration / HTML5 / CSS3 / Javascript	HTML5 /CSS3 / Javascript / New frameworks JS + responsive web design	Dev fullstack JS NodeJs + framework front (Angular, backbone)
Débutant 0 à 1 an	28-32 K€ -10.4 %*	33-37 K€ =	36-38 K€
Intermédiaire 1 à 2 ans	32-38 K€ -9.1 %*	37-44 K€ =	38-45 K€
Confirmé / Chef de projet 2 à 4 ans	38-42 K€ -10.1 %*	44-49 K€ =	45-50 K€
Sénior 4 ans et +	42-45 K€ - 13 %*	49-56 K€ =	50-65 K€

Big Data : des innovations disruptives qui changent la donne

Le Big Data et les analytics sont utilisés dans presque tous les domaines. Ils se sont même construits une place importante dans la société. **Ils se traduisent sous plusieurs formes** à ne citer que l'usage de statistiques dans le sport de haut niveau, **le programme de surveillance PRISM de la NSA,** la médecine analytique ou encore les algorithmes de recommandation d'Amazon.

En entreprise particulièrement, l'usage d'outils Big Data & Analytics répond généralement à plusieurs objectifs comme l'**amélioration de l'expérience client, l'optimisation des processus et de la performance opérationnelle, le renforcement ou diversification du business model.**

De **nouvelles opportunités** significatives de différenciation concurrentielle sont **générées par l'ère de la gestion d'importants volumes de données et de leur analyse**. Pour les organisations, plusieurs raisons peuvent les inciter à se tourner vers cette nouvelle administration de données à savoir **la gestion rentable des données, l'optimisation du stockage d'informations, la possibilité de faire des analyses programmables ou encore la facilité de la manipulation des données.**

Big Data, exclusivement pour les fonctions Marketing et commerciales ?

Cette technologie **représente aux yeux de tous** un enjeu commercial privilégié compte tenu de sa **capacité à impacter le commerce en profondeur dans l'économie mondiale** intégrée. En effet, **les entreprises, peu importe leur taille**, font partie des premières **à bénéficier des avantages** obtenus à partir d'une bonne manipulation des données massives.

Cependant, **les mégadonnées** jouent également **un rôle essentiel dans la transformation des processus**,de la chaîne logistique, des échanges de type « **Machine-to-Machine** » dans le but de **développer un meilleur « écosystème informationnel ».** Ils permettent aussi de

prendre des décisions **plus véloces et plus crédibles**, prenant en considération des informations internes mais également externes à l'organisation. Ils peuvent entre-temps servir d'appui pour la gestion des risques et de la fraude.

Devant tant d'informations, comment trier le bon grain de l'ivraie ?

Comme le dit le vieil adage « **trop d'informations tuent l'information** ». Il s'agit en fait du principal problème avec les mégadonnées. **La quantité énorme des informations est un des obstacles**. L'autre obstacle provient évidemment du niveau de certitude qu'on peut avoir sur une donnée.

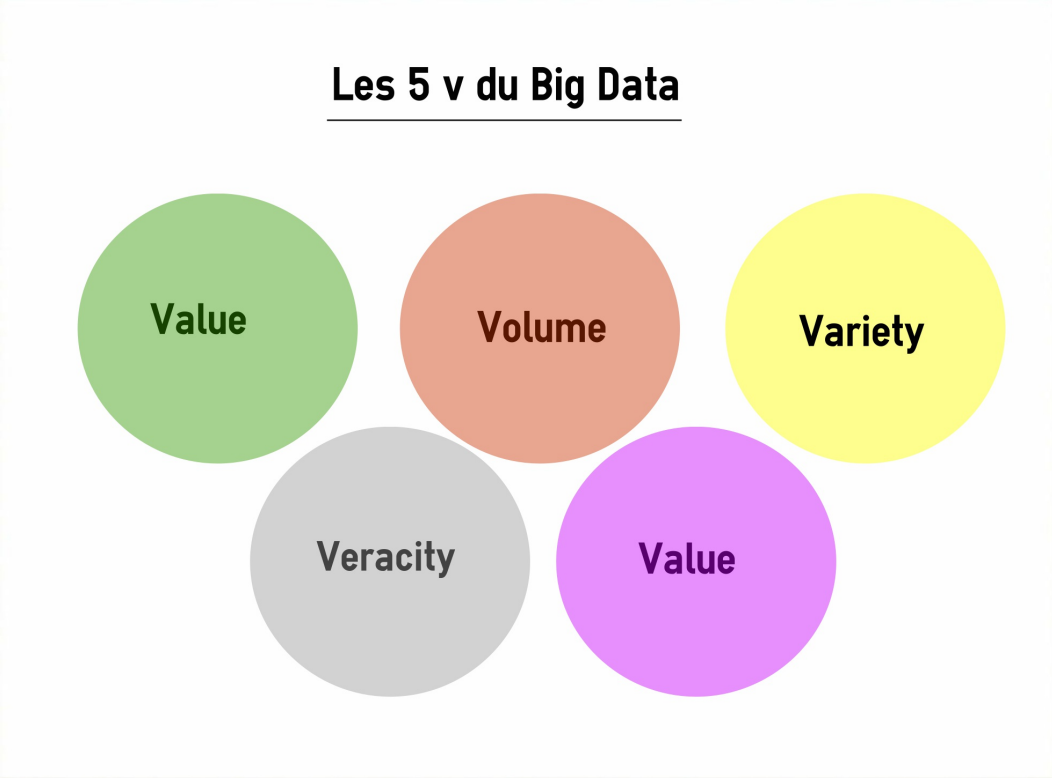
En effet, **les données qui découlent du marketing numérique** peuvent être considérées comme **des informations « incertaines »**, dans la mesure par exemple où on ne peut être sûr de l'identité de qui est en train de cliquer sur une offre incluse dans une URL. **Le volume de données** associé au **manque de crédibilité** de celles-ci rend son exploitation plus alambiquée.

Pour autant, **grâce aux algorithmes statistiques, des solutions existent**. C'est d'ailleurs, avant même de se demander s'il serait **possible de collecter et stocker le big data**, qu'on devrait toujours commencer par s'interroger de son **aptitude à les analyser et de leur utilité.**

Avec un but convenablement déterminé et des données d'une qualité suffisante, **les algorithmes et méthodes statistiques** permettent désormais de concevoir de la valeur alors que ce n'était pas encore faisable il y a encore quelques années. A ce propos, on peut distinguer d**eux types d'écoles dans le domaine prédictif à savoir l'intelligence artificielle ou « machine learning » et la statistique**. Ces deux secteurs bien qu'ils soient distincts se rejoignent finalement de plus en plus. De plus, ils peuvent être utilisés en simultanéité de manière vertueuse et intelligente pour mener à bien un projet.

Là où l'usage des mégadonnées en gestion devient un enjeu vital pour les entreprises.

Parmi les utilisateurs les plus enthousiastes du Big Data, on retrouve les gestionnaires et les économistes. Ces derniers définissent ce phénomène par **la règle des 5V** (Volume, Velocity, Variety, Veracity, Value).



Le volume

Le volume correspond à la masse d'informations produite chaque seconde. Selon des études, pour avoir une idée de l'accroissement exponentiel de la masse de données, on considère que **90 % des données ont été engendrées durant les années où l'usage d'internet et des réseaux sociaux a connu une forte croissance**. L'ensemble de toutes les données produites depuis le début des temps jusqu'à la fin de l'année 2008, conviendrait maintenant à la masse de celles qui sont générées chaque minute. Dans le monde des affaires, le volume de données collecté chaque jour est d'une importance vitale.

La velocité

La velocité équivaut à la rapidité de l'élaboration et du déploiement des nouvelles données. Par exemple, si on diffuse des messages sur les réseaux sociaux, ils peuvent devenir « viraux » et se répandre en un rien de temps. Il s'agit d'analyser les données au décours de leur lignée (appelé parfois analyse en mémoire) sans qu'il soit indispensable que ces informations soient entreposées dans une base de données.

La variété

Seulement 20% des données sont structurées puis stockées dans des tables de bases de données relationnelles similaire à celles utilisées en gestion comptabilisée. **Les 80% qui restent sont non-structurées**. Cela peut être des images, des vidéos, des textes, des voix, et bien d'autres encore… La technologie Big Data, permet de faire l'analyse, la comparaison, la reconnaissance, le classement des données de différents types comme des conversations ou messages sur les réseaux sociaux, des photos sur différents sites etc. Ce sont les différents éléments qui constituent la variété offerte par le Big Data.

La véracité

La véracité concerne la fiabilité et la crédibilité des informations collectées. Comme le Big Data permet de collecter un nombre indéfini et plusieurs formes de données, **il est difficile de justifier l'authenticité des contenus**, si l'on considère les post Twitter avec les abréviations, le langage familier, les hashTag, les coquilles etc. Toutefois, les génies de l'informatique sont en train de développer de **nouvelles techniques qui devront permettre de faciliter la gestion de ce type de données notamment par le W3C.**

La valeur

La notion de valeur correspond au profit qu'on puisse tirer de l'usage du Big Data. Ce sont généralement les entreprises qui commencent à obtenir des avantages incroyables de leurs Big Data. **Selon les gestionnaires et les économistes, les entreprises qui ne s'intéressent pas sérieusement au Big Data risquent d'être pénalisées et écartées**. Puisque l'outil existe, ne pas s'en servir conduirait à perdre un privilège concurrentiel.

L'essor des mégadonnées en médecine

La médecine est un art qui use des sciences. En effet, un médecin praticien est en simultanéité un scientifique qui a obtenu des connaissances en biophysique, sémiologie médicale et chirurgicale, anatomie, biochimie, physiologie, biologie, … et un artiste qui maîtrise des habiletés pour effectuer des gestes thérapeutiques adaptés. Désormais, **les connaissances traditionnelles ne suffisent plus pour mieux amplifier le pouvoir d'un médecin dans l'investigation et le soin.** Il a également appris à maîtriser des technologies de plus en plus sophistiquées dans les différentes spécialités médicales. **On assiste à l'essor du génie biologique médical ou GBM**. Cette alternative offre aux médecins de nouvelles possibilités de diagnostic à savoir, les appareils d'imagerie : scintigraphie, échographes, imagerie par résonance magnétique (IRM) etc. Les automates d'analyse biologique, les appareils d'analyse de signaux comme l'électrocardiogramme (ECG) ou encore l'électroencéphalogramme (EEG), ainsi que les appareils de traitement des pathologies (dialyse, laser, assistance respiratoire, médecine nucléaire,…) figurent aussi parmi les fruits de l'alliance technologie/médecine.

Majoritairement pilotés par des ordinateurs spécialisés qui sont directement ou indirectement connectés à un réseau informatique, ces dispositifs permettent de collecter des informations diverses concernant les patients. **Ils se présentent comme de nouveaux moyens d'investigation, d'acquisition et de stockage de données,** de comparaison de l'information que les médecins traitants peuvent mettre en œuvre afin d'accroître leur réactivité dans les différentes étapes cliniques essentielles à la prise en charge de leurs patients. **Ils peuvent aussi s'en servir pour mener des études épidémiologiques des maladies dans la population.**

L'avenir du Big Data

Etant une tendance lourde, **le Big Data n'est pas une mode**. Dans le domaine de l'usage, **il satisfait une nécessité de travailler la donnée plus profondément, pour créer de la valeur, conjointement à des aptitudes technologiques qui n'existaient pas dans le**

passé. Cependant, compte tenu de l'évolution des technologies qui ne semble pas vouloir s'estomper, on ne peut pas alors parler d'une norme véritable ou de standards dans le domaine du Big data.

Beaucoup d'applications du Big Data n'en sont qu'à leurs préludes et on peut s'attendre à voir apparaître des utilisations auxquelles on ne s'attend pas encore aujourd'hui. **En quelque sorte, le Big Data est un tournant pour les organisations au moins aussi important qu'internet en son temps.** Chaque entreprise doit donc s'y mettre dès maintenant. Dans le cas contraire, il y a un risque qu'elle se rendent comptent d'ici quelques années qu'elles se sont faites dépasser par la concurrence. Les gouvernements et les organismes publics se penchent également sur la question à travers l' open data.

Les données massives : un marché mondial en plein épanouissement

D'ici quelques années, **le marché du big data va se mesurer en centaines de milliards de dollars**. C'est un nouvel eldorado pour le business. Selon des études, il s'agit même d'une vague de fond où l'on retrouve la combinaison de la BI (business intelligence), de l'analytics et de l'internet des objets. **IDC affirme qu'il devrait passer au-delà des 125 milliards de dollars avant la fin 2015.** En effet, plusieurs études affluent sur cette affirmation et toutes confirment que les budgets que les entreprises vont consacrer au Big Data ne vont connaître que des fortes progressions. Ainsi, rien que **le marché des solutions visuelles de découvertes des informations** liées à la gestion des données massives **va grimper de 2,5 fois plus rapidement que celui des solutions de BI d'ici à 2018.**

D'après le calcul effectué par le cabinet Vanson Bourne, dans le monde, **l'ensemble des dépenses consacrées au Big data, dans les budgets IT des grandes entreprises, devrait représenter un quart du budget total IT en 2018**, s'il en est encore à **18% actuellement**. Le Cap Gemini a aussi commandité une étude en mars 2015. Le résultat a montré que **61% des entreprises sont conscientes de l'utilité du Big Data en tant que « moteur de croissance à part entière »**. De ce fait,on lui accorde beaucoup plus d'importance que leurs produits et services existants. Cette même étude a encore indiqué que **43% d'entre elles se sont déjà réorganisées ou se restructurent présentement pour exploiter le potentiel du Big Data.**

Par Loïc Bremme.