



Conseil économique et social

Distr. générale
6 avril 2017
Français
Original : anglais

Commission économique pour l'Europe

Conférence des statisticiens européens

Soixante-cinquième réunion plénière

Genève, 19-21 juin 2017

Point 4 de l'ordre du jour provisoire

**Prochaine génération de statisticiens
et de spécialistes de la science des données**

Compétences en mégadonnées

Note du Central Statistics Office d'Irlande et du Groupe de haut niveau sur la modernisation de la statistique officielle

Résumé

La question des mégadonnées représente un nouveau défi et une nouvelle tâche pour les offices nationaux de statistique. Le présent document donne un aperçu des travaux de recherche entrepris par le Groupe de haut niveau sur la modernisation de la statistique officielle. Y sont examinés les mesures mises en œuvre par le Comité du cadre organisationnel et de l'évaluation du Groupe de haut niveau ainsi que le projet de recherche entrepris pour définir les compétences requises au sein des organismes de statistique afin de répondre aux exigences de la révolution des mégadonnées.

Le document est présenté pour examen lors du séminaire de la Conférence des statisticiens européens consacré au thème « Prochaine génération de statisticiens et de scientifiques des données ».



I. Contexte

1. Le Groupe de haut niveau de la CEE sur la modernisation de la statistique officielle (le Groupe de haut niveau) a été créé en 2010 par la Conférence des statisticiens européens pour superviser et coordonner les efforts internationaux en faveur de la modernisation des statistiques. Il promeut une modernisation fondée sur des normes de la statistique officielle. Il supervise les projets et gère les modèles et outils nécessaires à la modernisation des organismes de statistique. Son but est d'améliorer l'efficacité de la production de statistiques et d'aider les organismes de statistique à fournir des produits qui répondent mieux aux besoins des utilisateurs.
2. La structure de gouvernance du Groupe de haut niveau comprenait un certain nombre de comités chargés de la modernisation travaillant sur le programme de modernisation. L'un de ces comités, le Comité du cadre organisationnel et de l'évaluation (le Comité), a été créé pour réfléchir à la question et faire des propositions sur la meilleure manière de réaliser les changements structurels nécessaires à la modernisation des organismes de statistique. La structure de gouvernance globale comprenait également un certain nombre de groupes internationaux collaborant sur des projets spécifiques, l'un de ces groupes étant chargé d'examiner comment les organismes de statistique pourraient utiliser les mégadonnées pour produire des statistiques.
3. En mai 2014, dans le cadre des accords de collaboration conclus entre tous ces groupes et projets, le Comité a reçu du groupe chargé du projet relatif aux mégadonnées la demande suivante : *« Le groupe chargé du projet relatif aux mégadonnées a demandé au Comité de l'aider à définir les compétences nécessaires aux organismes de statistique pour être en mesure d'utiliser des sources de mégadonnées, évaluer dans quelle mesure ces compétences sont déjà présentes dans ces organismes et proposer des activités de formation afin de combler les lacunes éventuelles. »*.
4. En réponse, le Comité a entrepris un projet de recherche pour définir ces compétences. Le présent document décrit les travaux menés par le Groupe de haut niveau pour concevoir un projet de recherche débouchant sur un vaste référentiel de compétences garantissant que les organismes de statistique ont mis en place les compétences requises pour répondre aux exigences de la révolution des mégadonnées. Il est reconnu dans le référentiel de compétences qu'une seule personne ne pouvait pas réunir toutes les compétences requises, mais que c'était plutôt une équipe dotée d'un ensemble spécifique de compétences spécialisées qui serait la mieux placée pour répondre aux demandes futures.
5. Les résultats de ce projet aideront les offices nationaux de statistique à :
 - Fournir des référentiels de compétences de qualité au personnel existant ;
 - Permettre aux organismes de statistique d'appliquer des plans de formation ciblés lorsque des lacunes ont été identifiées concernant ces compétences ;
 - Fournir un cadre pour le recrutement du personnel ayant les compétences et les comportements appropriés.
6. Il est important que les offices nationaux de statistique fassent preuve de flexibilité et soient capables de s'adapter à leur environnement extérieur. Pour parvenir à cette flexibilité, les lacunes en matière de compétences doivent être identifiées et des actions de formation doivent être disponibles pour répondre à cette demande. Le présent document examinera les travaux entrepris à cette fin et aussi les problèmes et les difficultés rencontrés, ainsi que les recommandations concernant les futurs travaux de recherche.

II. Quelles actions ont été menées ?

A. Conception de l'enquête

7. Comme le Comité n'a pas été en mesure de trouver des données détaillées sur cette question, il a été décidé de mener une enquête approfondie pour recueillir les informations disponibles. Il a également été décidé que les personnes ciblées seraient le personnel des ressources humaines, les gestionnaires des technologies de l'information et les spécialistes des mégadonnées. Ces groupes seraient associés à l'évaluation des compétences, à la planification de la main-d'œuvre et à l'infrastructure des systèmes. L'enquête a été conçue de façon à évaluer un point de vue personnel plutôt qu'une réponse officielle. Elle a été structurée de cette manière afin de parvenir à un taux de réponse maximal et aussi de recueillir des données réalistes et cohérentes. Un exemplaire du questionnaire est présenté à l'annexe 1.

B. Diffusion du questionnaire de l'enquête et taux de réponse

8. Le questionnaire de l'enquête a été envoyé en juillet 2014 à tous les pays membres de la Commission économique pour l'Europe (CEE), ainsi qu'aux autres pays et organisations qui participent aux travaux de la Conférence des statisticiens européens. Les réponses étaient acceptées au nom des individus et non des organisations. Au total, 137 réponses ont été reçues. Certaines réponses étant incomplètes, seules 107 ont été utilisées pour l'analyse.

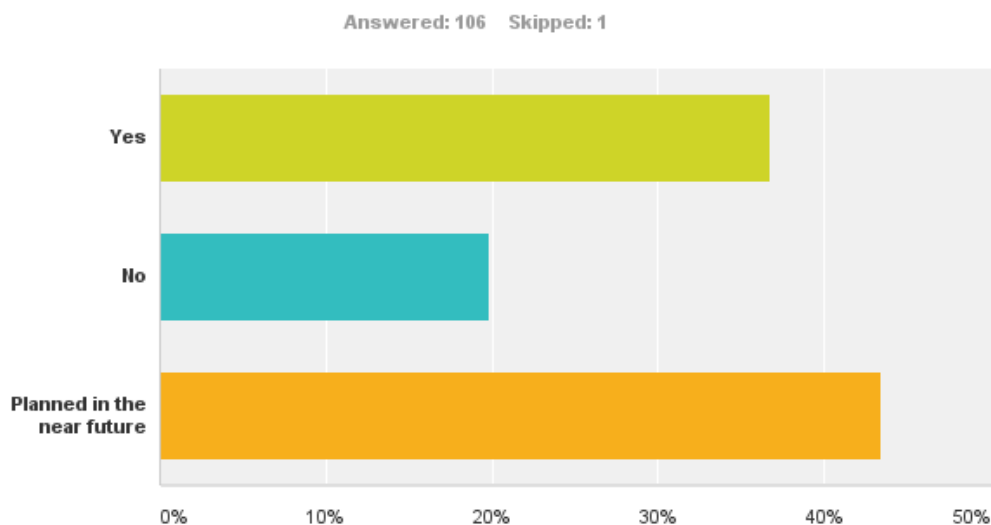
9. Les réponses émanaient principalement des États membres de la CEE, 77 % provenant d'Europe, 6 % des pays de l'EOCAC, 6 % d'Amérique du Nord et du Sud et 10 % de la région Asie-Pacifique.

10. Comme la majorité des réponses provenaient d'Europe, leur pays d'origine a été examiné afin d'assurer l'impartialité des données. 46 % des réponses de l'Europe provenaient de deux pays, tandis que les 54 % restants émanaient de 25 pays et de 2 organisations internationales. Des inquiétudes ont été exprimées sur le fait que leur influence sur les résultats d'ensemble aurait une incidence sur l'ensemble de l'enquête, raison pour laquelle les réponses ont été analysées en deux groupes, le groupe 1 comprenant toutes les réponses et le groupe 2 excluant deux pays qui avaient fourni 46 % des réponses.

11. La plupart des réponses provenaient de services informatiques, suivis des départements de statistique et des départements de ressources humaines et de formation.

12. Sur l'ensemble des personnes interrogées, près de 37 % ont répondu qu'elles travaillaient déjà avec les mégadonnées et 43,3 % qu'elles le feraient à l'avenir (voir fig. 1).

Figure 1

Votre organisation travaille-t-elle avec les mégadonnées ?

13. Ceci montre que 80,4 % des personnes interrogées utiliseront les mégadonnées dans un proche avenir, attestant ainsi de l'importance d'élaborer le référentiel de compétences.

C. Principales conclusions

14. Après l'analyse des données, il a été constaté que les compétences les plus importantes nécessaires pour travailler avec des mégadonnées pouvaient être regroupées sous trois rubriques :

- Compétences informatiques ;
- Compétences statistiques ;
- Autres compétences.

15. Chacune de ces rubriques sera examinée ci-après, des tableaux récapitulatifs exposant en détail les compétences particulières requises et les niveaux de compétences disponibles dans l'organisation.

16. Les compétences qui sont absentes ou présentes seulement à un niveau élémentaire dans les organismes de statistique concernent notamment : l'informatique, le système Hadoop¹, les bases de données noSQL², les statistiques, y compris les méthodes et les normes relatives au traitement des mégadonnées. Sous la rubrique « Autres compétences », la plupart des compétences sont présentes aux niveaux intermédiaire et avancé. L'étude a également constaté (dès octobre 2014) que c'étaient les personnes qui travaillaient avec des mégadonnées qui souffraient le plus d'une formation insuffisante concernant les compétences considérées.

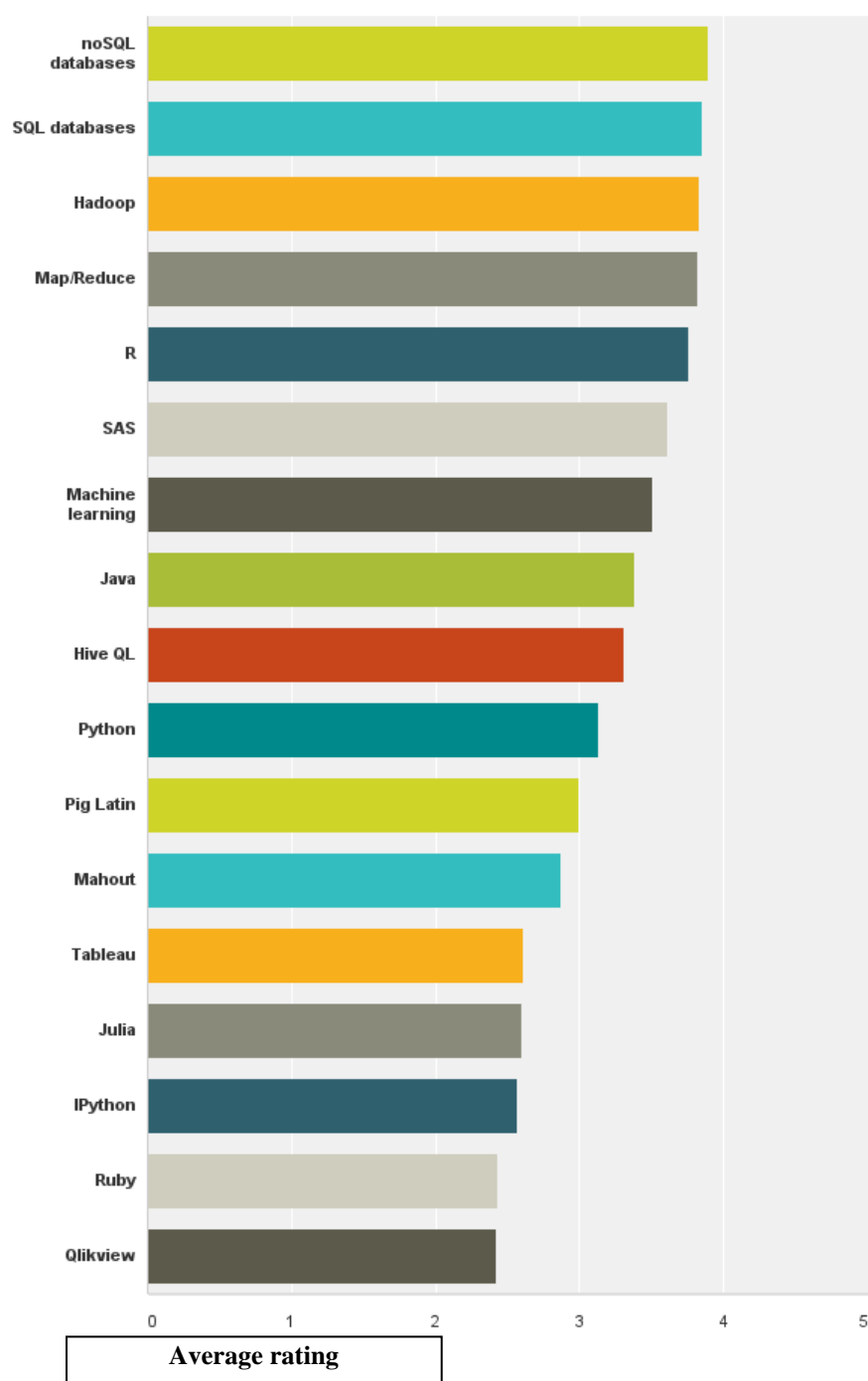
1. Compétences informatiques

17. Les répondants ont indiqué les six types de compétences informatiques les plus importants pour travailler avec les mégadonnées. Voir le schéma infographique ci-dessous (fig. 2) qui évalue entre 1 et 5 les compétences jugées les plus importantes.

¹ Hadoop est une logithèque et un cadre qui permet de traiter de grands ensembles de données réparties dans des groupes d'ordinateurs utilisant des modèles de programmation simple.

² Les bases de données noSQL (SQL : langage d'interrogation structuré) renvoient à des bases de données ayant plus d'un système de stockage et dont les caractéristiques sont les suivantes : elles n'utilisent pas le modèle de base de données relationnelle, fonctionnent bien sur les groupes, sont pour la plupart en accès libre, sont conçues pour les domaines Web du XXI^e siècle et sans schémas.

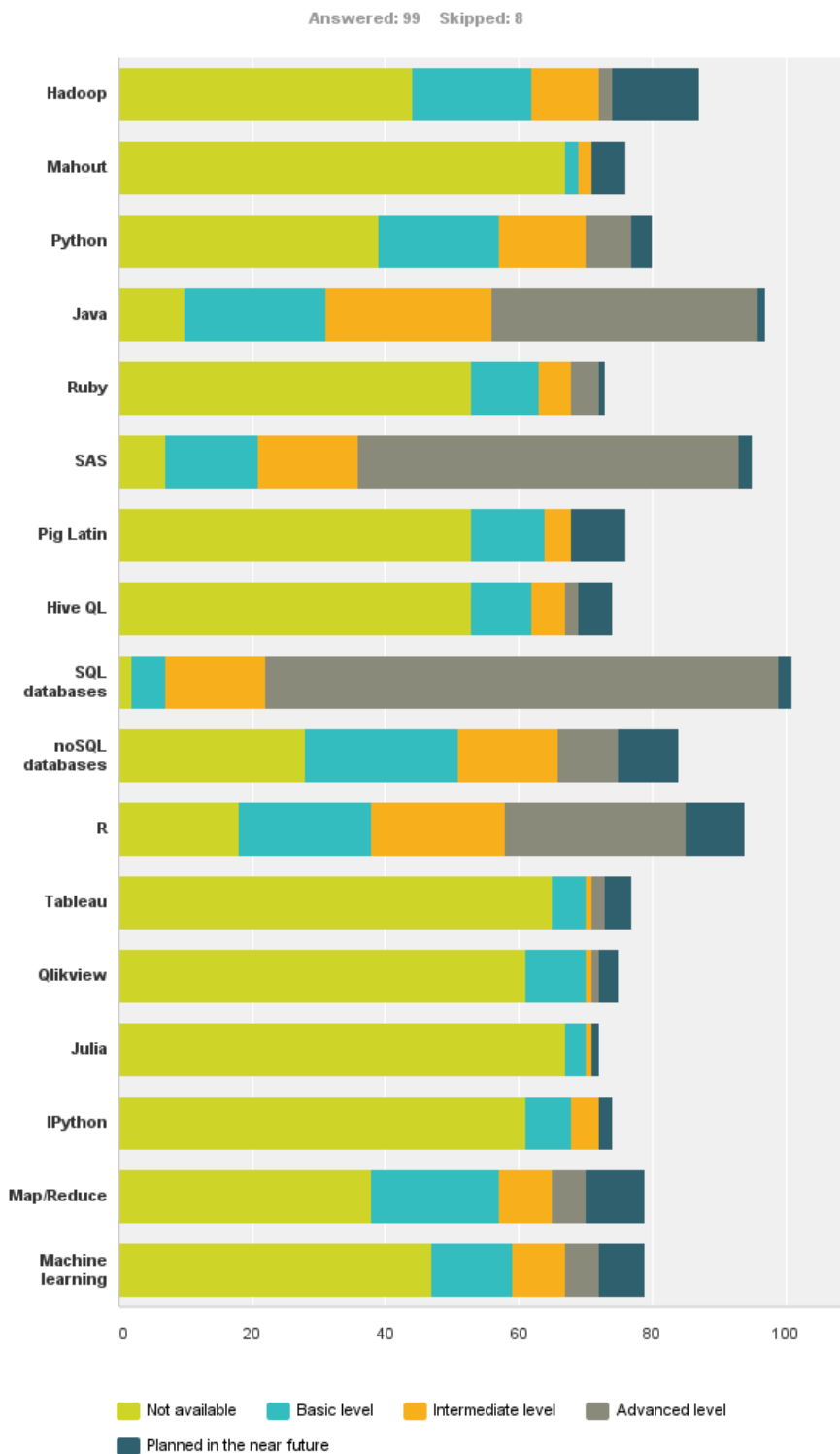
Figure 2

Évaluation des compétences requises pour travailler avec les mégadonnées

18. Le schéma infographique récapitulatif ci-dessous (fig. 3) montre clairement les déficits de compétences par rapport aux compétences informatiques déjà disponibles.

Figure 3

Parmi les compétences suivantes, lesquelles avez-vous déjà dans votre organisation et à quel niveau ?



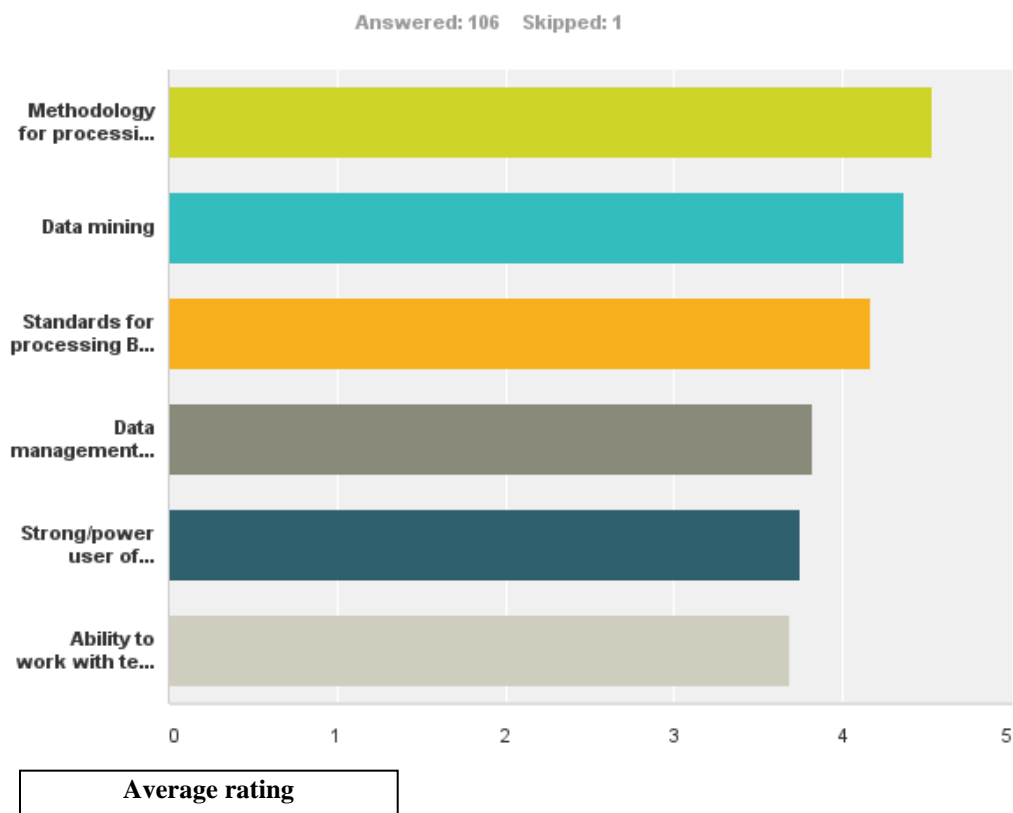
19. La figure 3 ci-dessus montre que 30 % des organisations ne disposaient pas d'une base de données noSQL, plus de 40 % du système Hadoop et plus de 35 % du système Map/Reduce.

2. Compétences statistiques

20. Les répondants ont décrit les compétences statistiques dont disposaient leurs organisations (voir la figure 4 ci-dessous).

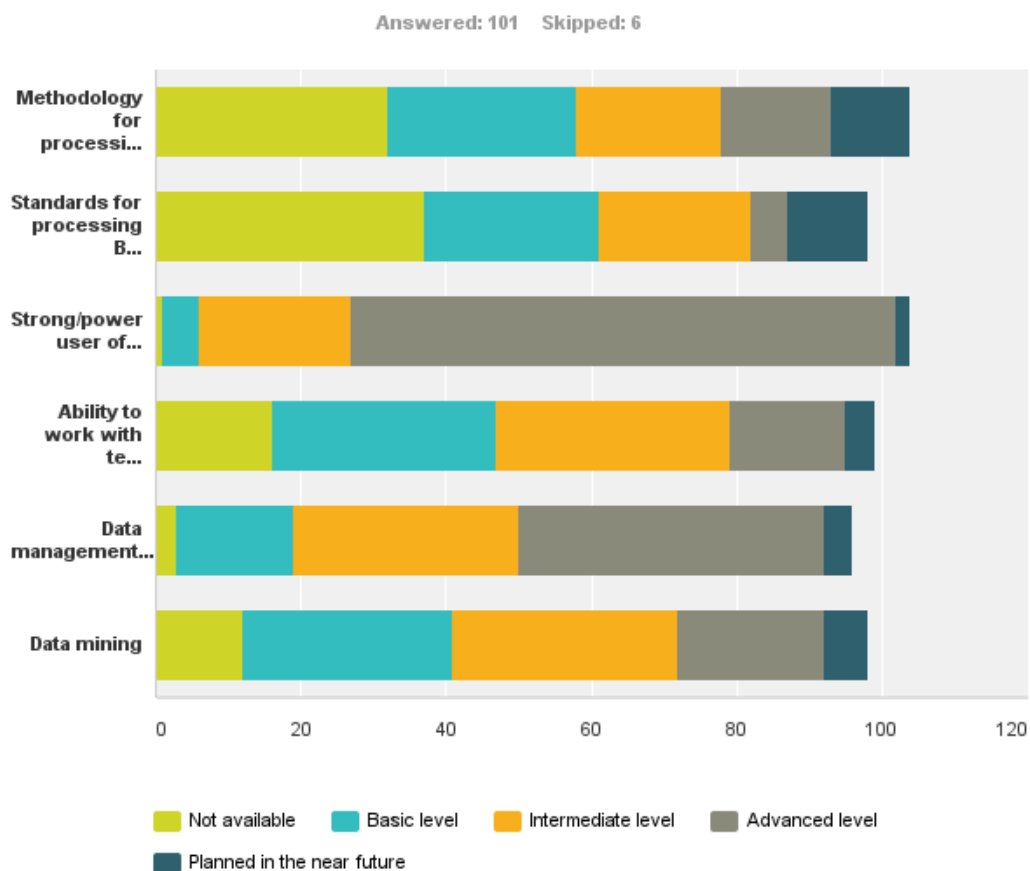
Figure 4

Compétences statistiques



21. Les compétences statistiques ont également été évaluées selon le niveau de compétence dans l'organisation. La figure 5 résume les réponses.

Figure 5
Niveau actuel des compétences statistiques

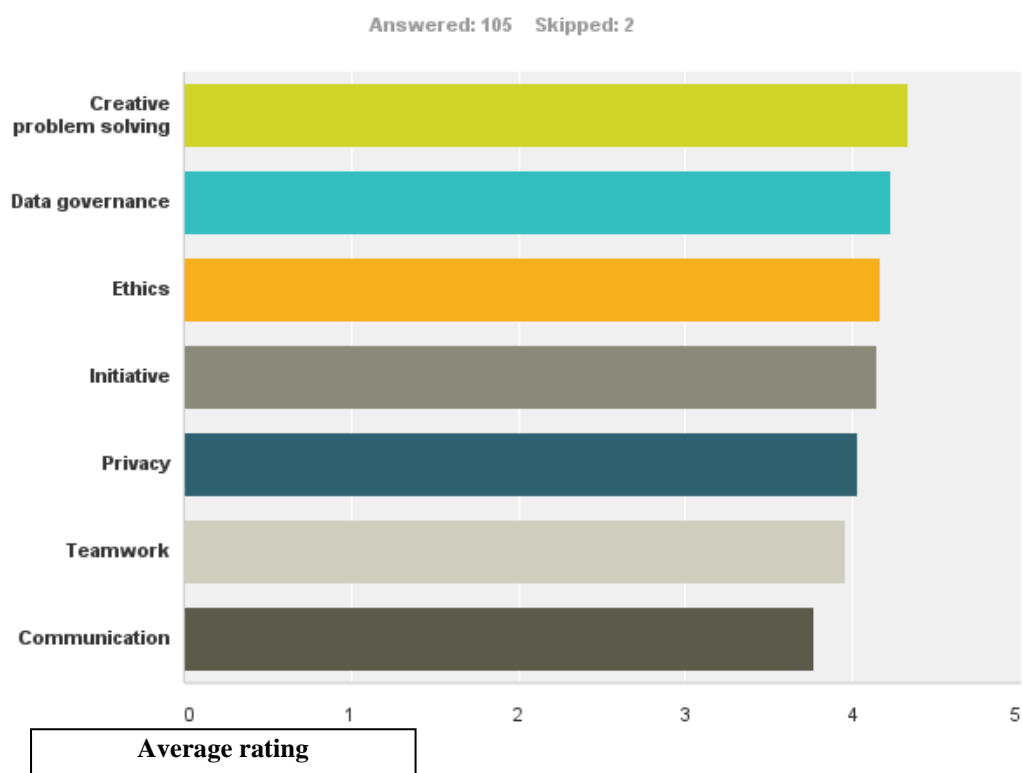


22. Conformément à la figure 5, plus de 30 % des répondants n'appliquaient pas de méthode ou de norme de traitement. Plus de 20 % le faisaient, mais à un niveau élémentaire.

3. Autres compétences

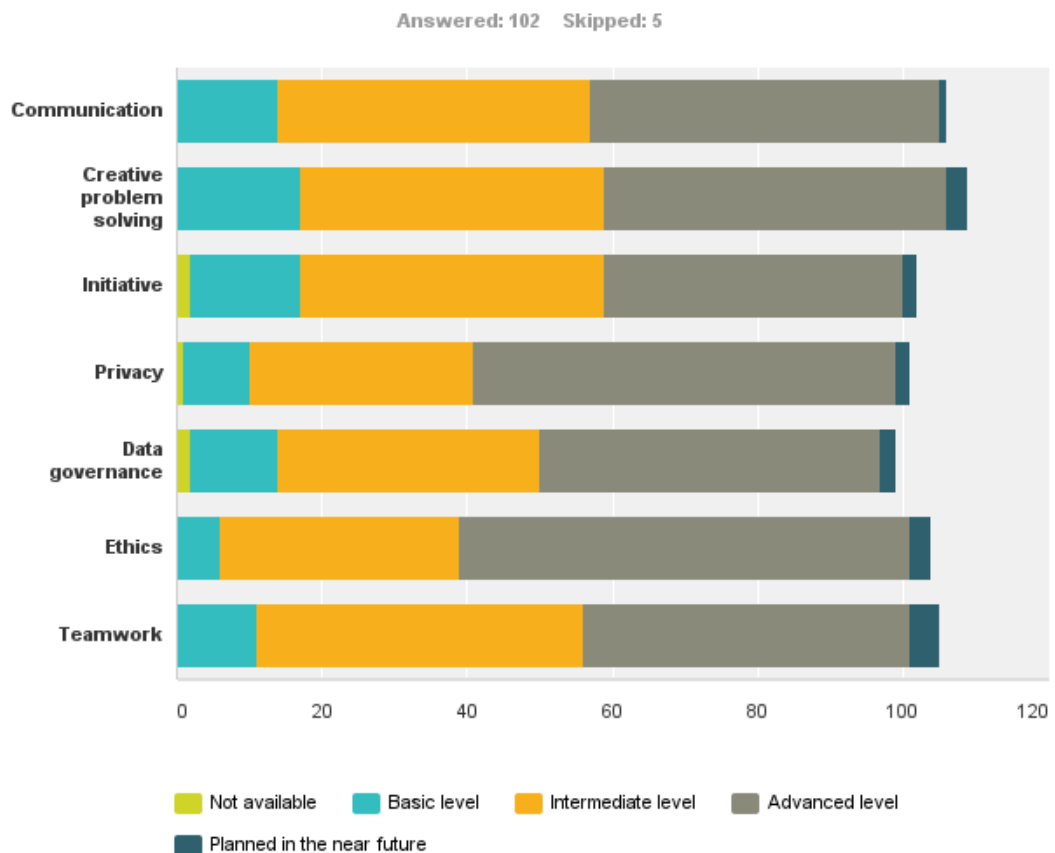
23. Les répondants ont estimé que la résolution créative de problèmes était très importante, suivie de la gestion des données et de la déontologie (voir la figure 6).

Figure 6
Autres compétences



24. Plus de 30 % des personnes interrogées ont indiqué que la formation à d'autres types de compétence était à un niveau avancé dans les sept thèmes (voir la figure 7).

Figure 7
Formation à d'autres compétences



25. Il ressort clairement des travaux de recherche qui précèdent combien il importe d'identifier les compétences relatives aux mégadonnées. Les données de l'enquête et les principales conclusions présentées ci-dessus ont permis de bien comprendre les compétences requises pour travailler avec les mégadonnées. L'équipe de travail a décidé que la meilleure façon d'utiliser ces données était de créer un référentiel de compétences à utiliser pour le recrutement et la formation.

III. Aperçu du référentiel de compétences

A. Qu'est-ce qu'un référentiel de compétences ?

26. Le référentiel de compétences offre aux organisations un moyen de définir en termes de comportement ce que les gens doivent faire pour produire les résultats dont les organisations ont besoin, d'une manière qui soit conforme à leur culture. Ce sont les connaissances, le savoir-faire, la capacité de jugement et les caractéristiques intégrés dont les gens ont besoin pour effectuer un travail efficace.

27. Avoir un ensemble défini de compétences pour chaque rôle ou équipe dans l'entreprise permet de déterminer le type de comportement qu'elle valorise et dont elle a besoin pour atteindre ses objectifs. Au cours de la définition des compétences ayant trait aux mégadonnées, il est devenu évident que le travail avec celles-ci supposait un éventail de compétences spécialisées. L'équipe de recherche a identifié un certain nombre de rôles en son sein. Tous les membres de l'équipe devraient avoir des compétences informatiques/statistiques de base et certains d'entre eux devant être des experts en la matière. Le groupe devrait se composer des membres suivants :

- a) Chef de l'équipe des mégadonnées ;

- b) Spécialiste des méthodes ;
- c) Spécialiste de l'analyse des données ;
- d) Spécialiste des techniques informatiques.

28. Le référentiel de compétences présenté dans les graphiques 1 et 2 ci-dessous illustre les compétences et les indicateurs de résultats pour cette équipe. Un référentiel de compétences détaillé est présenté dans l'appendice 2.

29. Le cadre de compétences a été divisé en deux niveaux, celui de l'équipe des mégadonnées et celui de chef de l'équipe des mégadonnées. Le chef de l'équipe des mégadonnées aura des compétences avérées en gestion, avec des antécédents en matière d'influence, de réalisations, d'innovation et de sûreté de jugement. Il aura fait ses preuves en matière de leadership à un niveau élevé dans un environnement sous pression où les compétences en matière de communication, de relations et de négociation sont mises à l'épreuve dans un cadre de travail exigeant.

30. Le graphique 1 décrit les compétences requises pour être chef de l'équipe des mégadonnées. Les compétences de base exigées pour ce rôle concernent l'informatique et les statistiques, et englobent une connaissance et une compréhension détaillées des méthodes et concepts statistiques, ainsi que les compétences informatiques pertinentes pour la production et l'analyse de statistiques. Les parties extérieures décrivent les compétences spécifiques nécessaires.

31. L'une des principales compétences du chef de l'équipe des mégadonnées est son aptitude à diriger ses collaborateurs en leur imprimant une orientation stratégique, ce qui veut dire qu'il devrait être capable de motiver et de donner le cap. Il devrait aussi posséder des aptitudes dans les domaines suivants : sûreté de jugement et prise de décisions, gestion et production de résultats, création de liens et communication. Ces compétences devraient garantir que le chef de l'équipe des mégadonnées a le savoir-faire nécessaire pour obtenir des résultats tout en renforçant la capacité organisationnelle, en cultivant des relations internes et externes et en utilisant des informations pour prendre des décisions et communiquer clairement. Outre les compétences ci-dessus, le chef de l'équipe des mégadonnées devrait également avoir les connaissances spécialisées appropriées pour travailler efficacement dans le cadre de son équipe.

Graphique 1

Compétences du chef de l'équipe des mégadonnées

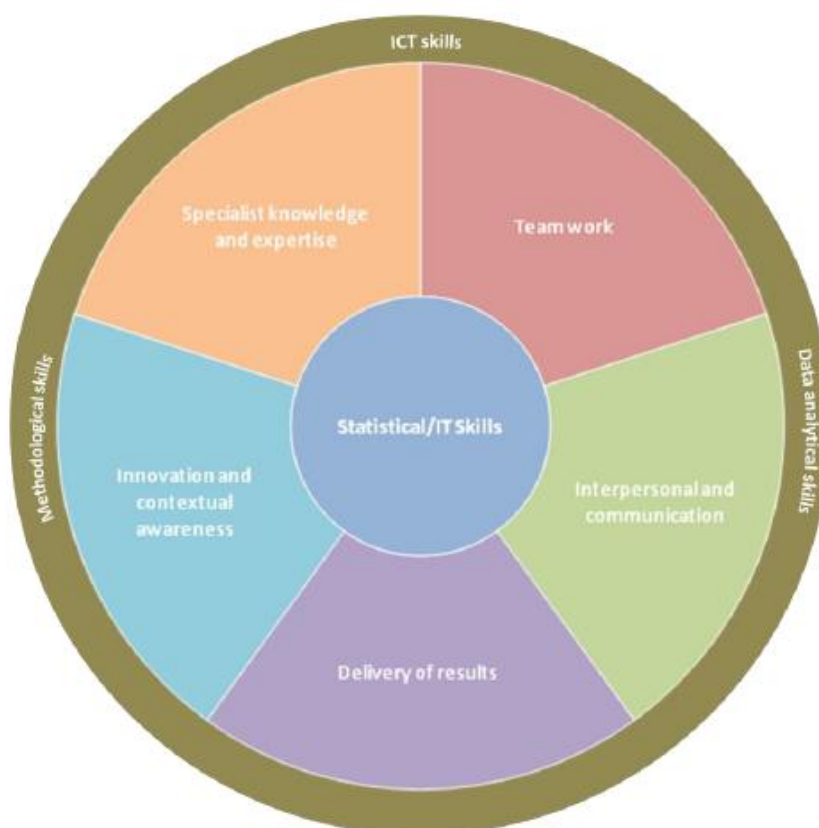


32. Le schéma 2 montre le référentiel de compétences final qui incorpore des compétences en TIC/en analyse des données et en méthodes. Au cours de la recherche et suite aux résultats de l'enquête, il a été décidé qu'une seule personne ne pouvait réunir toutes les compétences requises et que, par conséquent, des experts en TIC, en analyse des données et en méthodes étaient nécessaires pour compléter le profil de l'équipe.

33. Les compétences statistiques et informatiques étaient essentielles au niveau de l'équipe et chacun devrait avoir ces compétences pour travailler efficacement avec les autres au sein de l'équipe. Plus précisément, les membres de l'équipe doivent avoir des compétences statistiques de base pour l'analyse des données, connaître des langages de programmation/de script tels que R, SAS et SPSS, associer diverses techniques de traitement des données pour exécuter des tâches analytiques données, avoir une bonne connaissance des méthodes de la science des données et montrer qu'ils se tiennent au courant de l'évolution des techniques et des technologies relatives aux données.

Graphique 2

Compétences de l'équipe des mégadonnées



B. Problèmes et difficultés

34. Travailler au sein d'une équipe internationale est une expérience à la fois difficile et fructueuse. L'utilisation d'outils de conférence en ligne comme WebEx a permis à l'équipe de surmonter ces difficultés et de collaborer les uns avec les autres sur une base régulière. Travailler dans cette dynamique d'équipe signifiait qu'il y avait divers niveaux de compétences et de connaissances des mégadonnées. Renforcer et utiliser les connaissances existant au sein de l'équipe a constitué l'un des principaux défis étant donné que cela a initialement demandé un certain temps pour pouvoir déterminer les atouts que les différents membres apportaient au groupe de travail.

35. Le taux de réponse de l'enquête constituait une question essentielle pour garantir que nous aurions des résultats non biaisés. Il a été mentionné dans les principales conclusions que les moyennes pondérées avaient dû être utilisées étant donné que les réponses de certains pays étaient plus nombreuses que celles d'autres pays. En tenir compte et prendre des mesures pour éviter les distorsions était indispensable à la production d'un rapport validé.

36. L'adhésion de l'ensemble de la communauté des statisticiens était aussi un défi, ainsi que l'intégration de l'utilisation du référentiel de compétences dans les organisations. On a dernièrement constaté une amélioration, par exemple en Irlande, où nous avons adopté le référentiel et l'avons utilisé dans notre récente campagne de recrutement de statisticiens (2016). Cela confirme les conclusions, étant donné que nous avons identifié, dans le cadre du référentiel de compétences concernant l'équipe des mégadonnées, un certain nombre de compétences essentielles qui ont été évaluées lors de notre processus de recrutement, par exemple dans les domaines suivants : obtention de résultats, connaissances spécialisées, expertise, relations interpersonnelles et communication.

37. Un autre problème pourrait se poser lors de l'examen des types de questions que l'enquête a abordés : posions-nous les bonnes questions et les questions produisaient-elles les bonnes réponses ? Serait-il plus utile de cibler un groupe spécifique ou toute une série de groupes de discussion en vue de recevoir la bonne réponse et d'extraire les bonnes compétences nécessaires pour travailler au sein de l'équipe des mégadonnées.

C. Recommandations et conclusion

38. Pour définir les compétences requises, une recommandation essentielle est de revoir le référentiel de compétences aux deux niveaux (chef de l'équipe des mégadonnées et équipe des mégadonnées) pour veiller à ce que les compétences répondent aux exigences. Comme indiqué plus haut, il est peut-être préférable de recourir à un groupe de discussion pour tester à nouveau le référentiel, en sélectionnant les personnes qui travaillent dans le domaine des mégadonnées depuis plus d'un an.

39. Depuis l'élaboration du référentiel, il s'est produit un certain nombre d'avancées dans le domaine des mégadonnées, y compris l'apparition des données intelligentes. Afin de répondre à l'environnement externe, il faudrait procéder prioritairement à une révision du référentiel de compétences en fonction des tendances les plus récentes en matière d'informatique, de statistiques et de mégadonnées.

40. Une autre recommandation serait de renouveler cette enquête et de comparer les résultats. Il serait intéressant de voir comment les données seraient comparables en termes de compétences informatiques et de formation. Cela pourrait alors donner lieu à une révision du référentiel de compétences pour assurer sa mise à jour.

Annexe 1

Questionnaire sur les compétences nécessaires pour les personnes qui travaillent avec les mégadonnées dans les organismes de statistique

Le groupe cible de ce questionnaire est constitué par les gestionnaires des ressources humaines et des services informatiques au sein des offices nationaux de statistique. Nous attendons votre opinion personnelle, plutôt qu'une réponse officielle donnée au nom de votre organisation. C'est la raison pour laquelle nous tenons également à vous encourager à transmettre ce lien à ceux de vos collègues qui pourraient être en mesure de contribuer.

Nous apprécierions que vous fournissiez vos réponses avant le XXXX.

Les résultats seront regroupés et ne permettront pas d'identifier les personnes, organisations ou pays.

1. Merci de donner vos coordonnées :

Nom :

Organisation :

Domaine de travail (ressources humaines, informatique, formation, autres) :

Adresse courrier électronique :

2. Votre organisation travaille-t-elle avec les mégadonnées ?

Oui

Non

Prévu dans un proche avenir

Observations :

3. Quelle est selon vous l'importance de ces compétences pour travailler avec les mégadonnées ?

Veuillez les évaluer sur une échelle de 1 (pas important) à 5 (très important)

<i>Compétences</i>	<i>Évaluation</i>
Compétences informatiques	
Aptitude à utiliser les technologies relatives aux mégadonnées telles que : <ul style="list-style-type: none"> • Hadoop • Mahout 	
Aptitude à programmer en langage : <ul style="list-style-type: none"> • Python • Java • Ruby • R • SAS • Pig Latin • Hive QL 	
Gros utilisateur de : <ul style="list-style-type: none"> • Bases de données SQL • Bases de données noSQL 	

Aptitude à utiliser un logiciel de visualisation tel que : <ul style="list-style-type: none"> • R • Tableau • Qlikview • Julia • IPython 	
Connaissance de : <ul style="list-style-type: none"> • Map/Reduce • L'apprentissage automatique 	
Autre réponse (veuillez préciser)	
Compétences statistiques	
• Méthodes d'apprentissage statistique	
• Normes de traitement des mégadonnées	
• Utilisateur intensif ou avancé de logiciels tels que Excel, SAS, SPSS	
• Compétences en matière de gestion des données, y compris la documentation, l'enregistrement, le contrôle de l'accès	
• Aptitude à travailler avec l'analyse de textes	
• Extraction de données	
Autre réponse (veuillez préciser)	
Autres compétences	
Communication	
Résolution créative des problèmes	
Initiative	
Esprit d'équipe	
Gestion des données	
Déontologie	
Confidentialité	
Autre réponse (veuillez préciser)	

4. Parmi les compétences suivantes, lesquelles avez-vous déjà dans votre organisation et à quel niveau ?

Compétences	Pas disponibles	Niveau			Prévues dans un proche avenir
		Basique	Intermédiaire	Avancé	
Compétences informatiques					
Aptitude à utiliser les technologies relatives aux mégadonnées telles que : <ul style="list-style-type: none"> • Hadoop • Mahout 					
Aptitude à programmer en langage : <ul style="list-style-type: none"> • Python • Java • Ruby • R • SAS • Pig Latin • Hive QL 					

Gros utilisateur de : <ul style="list-style-type: none"> • Bases de données SQL • Bases de données noSQL 					
Aptitude à utiliser un logiciel de visualisation tel que : <ul style="list-style-type: none"> • R • Tableau • Qlikview • Julia • IPython 					
Connaissance de : <ul style="list-style-type: none"> • Map/Reduce • L'apprentissage automatique 					
Compétences statistiques					
<ul style="list-style-type: none"> • Méthodes de traitement des mégadonnées 					
<ul style="list-style-type: none"> • Normes de traitement des mégadonnées 					
<ul style="list-style-type: none"> • Utilisateur intensif ou avancé de logiciels tels que Excel, SAS, SPSS 					
<ul style="list-style-type: none"> • Compétences en matière de gestion des données, y compris la documentation, l'enregistrement, le contrôle de l'accès 					
<ul style="list-style-type: none"> • Aptitude à travailler avec l'analyse de textes 					
<ul style="list-style-type: none"> • Extraction de données 					
Autres compétences					
Communication					
Résolution créative de problèmes					
Initiative					
Esprit d'équipe					
Gestion des données					
Déontologie					
Confidentialité					
Autre réponse (veuillez préciser)					

5. Veuillez indiquer les domaines dans lesquels vous dispensez une formation dans votre organisme de statistique et indiquer si vous avez des supports de formation que vous pouvez partager ou recommander ?

(Les supports de formation sont les suivants : livres, ressources Internet, supports de formation mis au point dans l'organisme de statistique, etc.)

<i>Compétences</i>	<i>Formation</i>	<i>Supports de formation que vous pouvez partager ou recommander</i>
Compétences informatiques		
Aptitude à utiliser les technologies relatives aux mégadonnées telles que : <ul style="list-style-type: none"> • Hadoop • Mahout 		
Aptitude à programmer en langage : <ul style="list-style-type: none"> • Python • Java • Ruby • R • SAS • Pig Latin • Hive QL 		
Gros utilisateur de : <ul style="list-style-type: none"> • Bases de données SQL • Bases de données noSQL 		
Aptitude à utiliser un logiciel de visualisation tel que : <ul style="list-style-type: none"> • R • Tableau • Qlikview • Julia • IPython 		
Connaissance de : <ul style="list-style-type: none"> • Map/Reduce • L'apprentissage automatique 		
Autre réponse (veuillez préciser)		
Compétences statistiques		
• Méthodes de traitement des mégadonnées		
• Normes de traitement des mégadonnées		
• Utilisateur intensif ou avancé de logiciels tels que Excel, SAS, SPSS		
• Compétences en matière de gestion des données, y compris la documentation, l'enregistrement, le contrôle de l'accès		
• Aptitude à travailler avec l'analyse de textes		
• Exploration de données		
Autre réponse (veuillez préciser)		

Autres compétences		
Communication		
Résolution créative de problèmes		
Initiative		
Esprit d'équipe		
Gestion des données		
Déontologie		
Confidentialité		
Autre réponse (veuillez préciser)		

6. Veuillez indiquer les cinq priorités en matière de formation pour votre organisme de statistique dans tous les domaines : informatique, statistiques et autres (en les notant de 1 à 5, 1 indiquant la priorité la plus élevée)

<i>Compétences</i>	<i>Priorités en matière de formation</i>
Compétences informatiques	
Aptitude à utiliser des technologies relatives aux mégadonnées telles que : <ul style="list-style-type: none"> • Hadoop • Mahout 	
Aptitude à programmer en langage : <ul style="list-style-type: none"> • Python • Java • Ruby • R • SAS • Pig Latin • Hive QL 	
Gros utilisateur de : <ul style="list-style-type: none"> • Bases de données SQL • Bases de données noSQL 	
Aptitude à utiliser un logiciel de visualisation tel que : <ul style="list-style-type: none"> • R • Tableau • Qlikview • Julia • IPython 	
Connaissance de : <ul style="list-style-type: none"> • Map/Reduce • L'apprentissage automatique 	
Autre réponse (veuillez préciser)	
Compétences statistiques	
• Méthodes d'apprentissage statistique	
• Normes de traitement des mégadonnées	
• Utilisateur intensif ou avancé de logiciels tels que Excel, SAS, SPSS	
• Compétences en matière de gestion des données, y compris	

la documentation, l'enregistrement, le contrôle de l'accès	
• Aptitude à travailler avec l'analyse de textes	
• Extraction de données	
Autre réponse (veuillez préciser)	
Autres compétences	
Communication	
Résolution créative de problèmes	
Initiative	
Esprit d'équipe	
Gestion des données	
Déontologie	
Confidentialité	
Autre réponse (veuillez préciser)	

7. Autres observations/suggestions
