



Le consortium de traitement et d'analyse des données (DPAC)

Depuis le début de ses opérations scientifiques en juillet 2014, Gaia effectue un immense relevé du ciel et a déjà récolté et transmis à la Terre plus de 100 téraoctets de données brutes. Telles quelles, ces données sont complètement inintelligibles pour les scientifiques qui, pourtant, les attendent avec une très grande impatience. Un travail immense permet de transformer cette montagne de données en positions, parallaxes trigonométriques (distances) et mouvements sur le ciel d'une précision sans précédent, mais aussi en vitesses radiales (vitesses sur la ligne de visée), paramètres décrivant l'atmosphère des étoiles (température, gravité, composition chimique) ou l'extinction due à la matière interstellaire présente devant ces étoiles, ou encore spectres étalonnés, courbes de lumière d'étoiles variables, orbites de systèmes d'étoiles doubles ou multiples et/ou contenant des exoplanètes, positions précises de quasars et de galaxies compactes), orbites des petits corps du Système Solaire.

Le rôle du



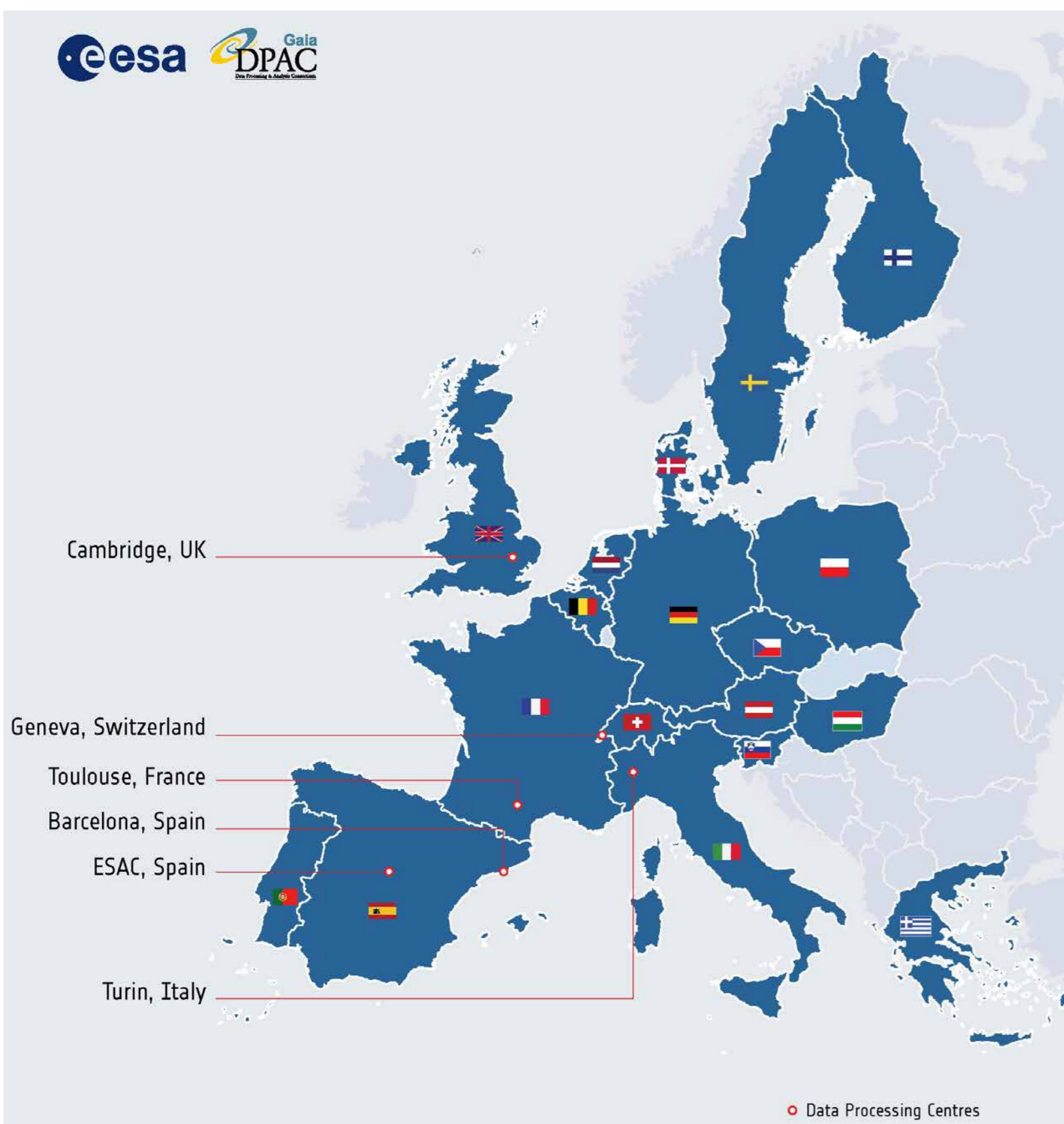
Donner du sens à cette montagne de données

A la suite d'un Appel d'Offre émis par l'Agence Spatiale Européenne (ESA) en 2006, cette formidable tâche a été confiée, en mai 2007, au Consortium de traitement et d'analyse des données de Gaia (DPAC=Data Processing and Analysis Consortium). Leur tâche: développer un ensemble unique de chaînes de traitement de données de natures diverses, mais conduisant, à partir de ces données brutes, à la construction de catalogues cohérents, contenant des données scientifiques exploitables sur 1,8 milliard d'objets, étoiles de notre Galaxie et des galaxies voisines, quasars ou galaxies compactes très lointains ou petits objets du Système Solaire.

Ce système de traitement complexe a été développé en collaboration entre les équipes scientifiques des différents pays participants, soutenues par leurs organismes de financement nationaux respectifs, et le Centre d'Opération Scientifique de l'ESA à Madrid (l'ESAC). Ces équipes ont relevé le défi de transformer cette masse de télémétrie brute en catalogues successifs: Gaia DR1 en septembre 2016, Gaia DR2 en avril 2018, Gaia EDR3 en décembre 2020. Ils contiennent de plus en plus d'étoiles et de plus en plus d'informations de plus en plus précises. Gaia EDR3 et Gaia DR3 (prévu pour 2022) contiennent 1,8 milliard d'objets et atteignent des précisions

La nature de la mission Gaia conduit à l'acquisition d'une énorme quantité de données complexes et extrêmement précises: les multiples observations (en moyenne 140 en 10 ans) de près de deux milliards d'objets par un instrument à « double vision » animé d'un mouvement de rotation et de précession lui permettant de couvrir progressivement, et de manière répétée, l'ensemble du ciel.

Le défi de ce traitement de données scientifiques, mais aussi techniques (pour assurer le bon fonctionnement, la maintenance et la calibration du vaisseau spatial et de sa charge utile) représente un immense défi en termes d'expertise, d'effort et de puissance de calcul dédiée.



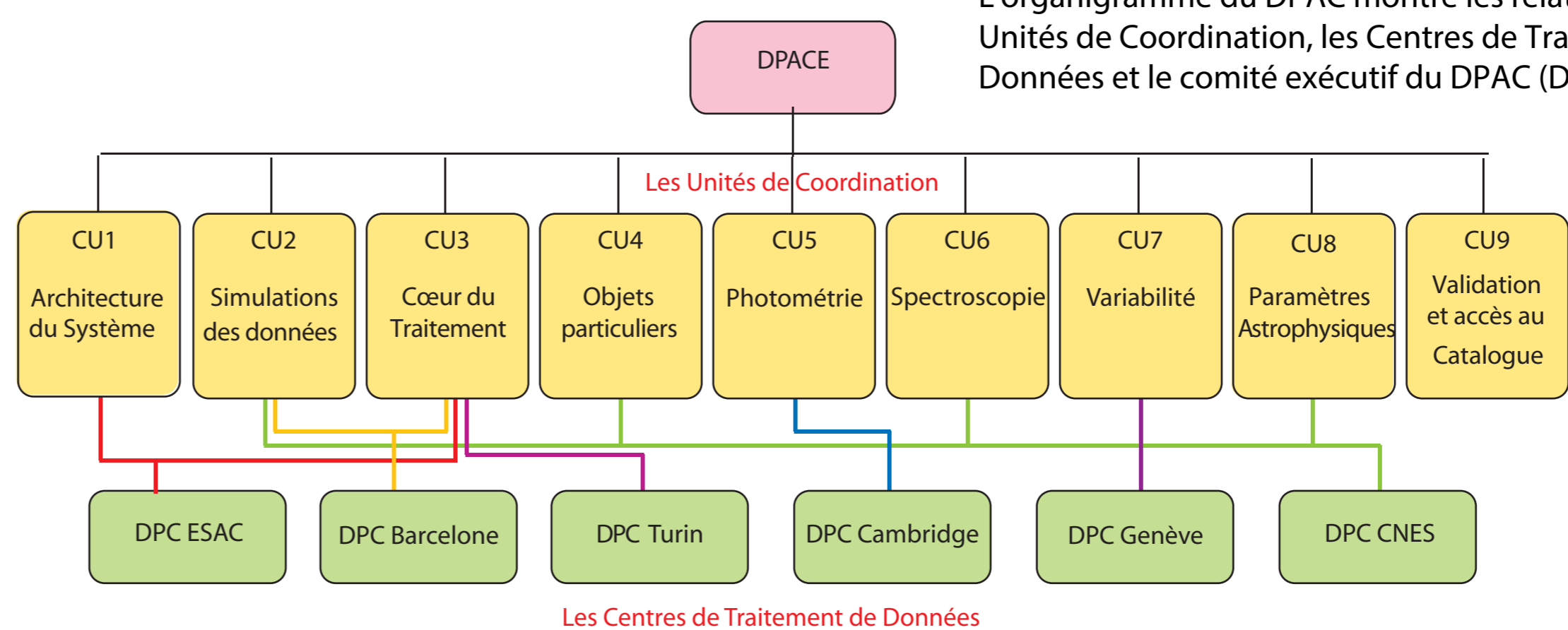
Les membres du DPAC sont répartis sur 18 pays (carte 2019), auxquels s'ajoutent quelques petites contributions d'autres pays.

Le DPAC est une collaboration de plus de 400 astronomes et ingénieurs répartis dans 18 pays, et six grands centres de traitement de données. Le consortium réunit les compétences et l'expertise de l'ensemble du continent; sa nature internationale et coopérative reflète l'esprit de l'ESA elle-même.

Le Consortium est subdivisé en unités spécialisées plus petites, nommées unités de coordination (CU). Ce sont les briques élémentaires du DPAC, à chaque unité étant attribué un ensemble unique de tâches de traitement de données. Les CUs sont soutenues par des Centres de Traitement de Données (DPC), les centres où est situé le matériel informatique pour le traitement. Tandis que les CUs sont plutôt spécifiquement structurées pour le développement de logiciels, chacune est étroitement associée à au moins un DPC, où leurs algorithmes de traitement sont effectivement mis en œuvre.

Outre le défi technique relevé par le DPAC, il ne faut pas sous-estimer l'enjeu sociologique consistant à coordonner efficacement les efforts de ce grand ensemble de scientifiques de spécialités et de cultures différentes entreprenant un défi sans précédent dans le traitement des données astronomiques. Une communication et une organisation efficaces, ainsi qu'une grande motivation dans le consortium sont essentielles.

L'organigramme du DPAC montre les relations entre les Unités de Coordination, les Centres de Traitement de Données et le comité exécutif du DPAC (DPACE).



Président du DPAC		Anthony Brown		Personnes clés au DPAC	
Vice-présidente du DPAC		Antonella Vallenari			
Les responsables des unités de coordination:					
CU1	Alex Hutton	CU4	Dimitri Pourbaix	CU7	Laurent Eyer
CU2	Carine Babusiaux	CU5	Dafydd Evans	CU8	Orlagh Creevey
CU3	Michael Biermann	CU6	Paola Sartoretti	CU9	Xavier Luri
			Représentant du DPC CNES	Chantal Panem	

Pour plus d'information sur Gaia: gaia.obspm.fr (en français), www.cosmos.esa.int/gaia (en anglais).
 Pour télécharger cette affiche: www.gaia.obspm.fr/depliant-et-posters



gaia

Gaia : l'arpenteur de la Voie Lactée