



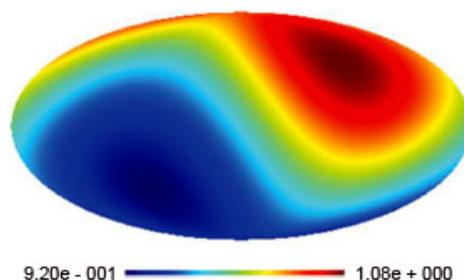
Le dipôle cosmologique

COMMENT ÇA MARCHE ?

Ce mouvement d'ensemble est très vraisemblablement dû à une présence de quantités importantes de matière situées à quelques dizaines ou centaines de millions d'années-lumière de notre Voie lactée, mais cette concentration est mal connue aujourd'hui : du fait qu'elle se situe dans une région devant laquelle passe le plan de la Voie lactée, il est difficile de la distinguer en raison des poussières galactiques qui l'obscurcissent.

Une telle concentration de matière a été identifiée sous le nom de **Grand Attracteur**, mais celle-ci dévie de la direction vers laquelle se déplace notre **Galaxie**, aussi une autre concentration de matière existe-t-elle probablement pour expliquer ce mouvement d'ensemble.

Les anisotropies dipolaires (ou dipôle)



Le **rayonnement** fossile est presque isotropiquement distribué dans le **ciel**, c'est-à-dire qu'il est identique dans toutes les directions.

Lorsqu'on étudie les écarts par rapport à son niveau moyen, une modulation régulière apparaît.

Son amplitude relative est d'environ un pour mille du niveau moyen. Cette observation semble indiquer que le corps noir cosmologique est un peu plus chaud vers un des hémisphères célestes que vers l'autre. On parle d'anisotropie dipolaire ou de dipôle.

Le dipôle cosmologique

Notre dispositif d'observation n'est en effet pas immobile dans l'**univers**. Son mouvement comprend tout d'abord une composante variable au cours de l'année résultant de son mouvement dans le système solaire (Planck accompagne la Terre dans son mouvement autour du Soleil).

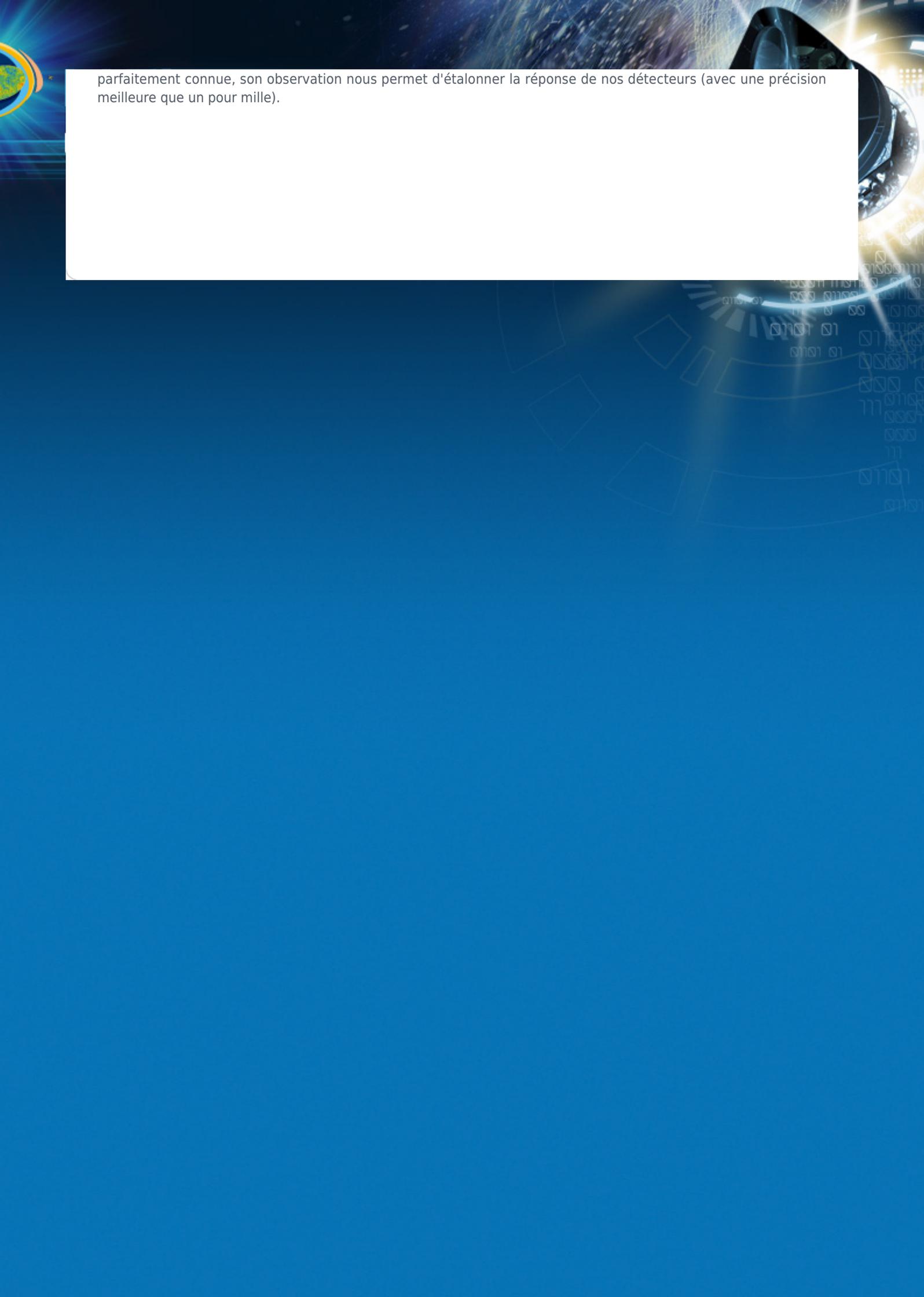
Le **système solaire n'est pas non plus immobile dans l'univers**. Il est animé d'un mouvement de rotation autour du centre de notre Galaxie, laquelle est elle aussi en mouvement dans une agglomération d'une quarantaine de galaxies appelé Groupe local (qui comprend entre autres la Galaxie d'Andromède et les Nuages de Magellan), lequel est attiré par une concentration plus grande, un amas de galaxie appelé amas de la Vierge qui lui-même n'est probablement pas immobile...

La résultante de tous ces mouvements se traduit par l'**anisotropie dipolaire observée du rayonnement fossile**. L'amplitude totale de cette anisotropie (déjà mesurée en 1992 par le satellite COBE) correspond à une **vitesse du Soleil par rapport au flux de photons du rayonnement fossile observé d'environ 370km/s** (un peu moins de deux fois sa vitesse de rotation autour du centre de notre Galaxie), et est dirigée dans la direction opposée à celle de la course du Soleil dans notre Galaxie.

Un outil unique

Pour les observateurs, cette anisotropie est en général facile à observer et peut permettre de vérifier ou d'étalonner leurs détecteurs. Une des composantes du mouvement par rapport au rayonnement fossile est en outre connue avec une très grande précision : **c'est celle qui résulte du mouvement des détecteurs dans le système solaire**.

Celui-ci est en effet mesuré (ou calculé) avec une très bonne précision. Il introduit (dans le cas de Planck) une modulation annuelle de l'intensité du rayonnement fossile dans chaque direction. Cette modulation étant



parfaitement connue, son observation nous permet d'étalonner la réponse de nos détecteurs (avec une précision meilleure que un pour mille).