

**DEMANDE DE FINANCEMENT  
GRACE AU FONDS SPECIAL DU CONSEIL DE DIRECTION :  
ACHAT D'EQUIPEMENT SCIENTIFIQUE**

1. L'épidémiologie, la bioinformatique, la biostatistique et les sciences de laboratoire sont étroitement imbriquées dans la Stratégie à moyen terme du CIRC, ce qui nécessite des laboratoires de haute qualité et des équipements scientifiques de pointe. Il est donc indispensable d'acquérir et de remettre régulièrement à niveau les instruments scientifiques et le matériel informatique indispensables à l'appui de cette stratégie.

2. Les chercheurs du CIRC disposent de plateformes centralisées (par exemple pour le séquençage nouvelle génération (NGS) ou la spectrométrie de masse). L'obtention de subventions de recherche par voie de concours a entraîné une augmentation importante du nombre d'échantillons analysés sur ces plateformes, et du volume de données obtenues et analysées. Un nouveau plan a été élaboré pour soutenir le développement de la bioinformatique (voir document [SC/53/8](#)), domaine essentiel pour interpréter les ensembles complexes de données générées.

3. C'est pourquoi le Directeur souhaiterait demander au Conseil de Direction d'accorder une dotation du Fonds spécial du Conseil de Direction à l'achat d'équipements dans les domaines suivants :

**a) Accroissement de la capacité informatique du CIRC**

4. La bioinformatique apporte une contribution de plus en plus importante à la recherche sur les causes et la prévention du cancer. De même, le partage des données dans la communauté scientifique offre un large éventail de ressources *in-silico*. Ces deux éléments représentent un énorme potentiel pour les études pluridisciplinaires du CIRC, mais sont lourdement tributaires de la bioinformatique pour la gestion de ces ensembles de données complexes.

5. La puissance informatique du CIRC provient essentiellement d'un cluster à haute performance (HPC) acheté en 2012 et mis à jour en 2015. Les chercheurs du CIRC ont également accès à un cloud privé qui héberge du matériel, des logiciels et des moyens de stockage réservés aux calculs et aux développements informatiques génériques.

6. Le Centre est passé de quatre utilisateurs du cluster à haute performance en 2014, à 19 utilisateurs actifs appartenant à sept Groupes scientifiques différents (EGE, ENV, GCS, GEP, ICB, MMB, et NMB)<sup>1</sup> en septembre 2016. Le niveau d'utilisation actuel approche de la capacité maximale, sachant qu'il faut en outre répondre à des pics de demande et éviter d'avoir à attendre trop longtemps pour effectuer les analyses.

7. Pour répondre à ces besoins pressants, il est nécessaire de disposer d'un cluster modulaire et évolutif dont les capacités soient au moins le double des capacités actuelles de traitement et de stockage. Il faut en outre établir un espace d'archivage et de stockage dédié pour protéger les données brutes importantes ainsi que les résultats des analyses.

8. Pour poursuivre le programme scientifique et conserver l'attractivité du CIRC pour les chercheurs de haut niveau, il est indispensable de maintenir en interne des capacités informatiques et d'avoir directement accès à la bioinformatique et aux technologies de pointe. Parallèlement, le CIRC développe une politique de partenariat et de collaboration avec les centres de compétence locaux, par exemple avec la « *Plateforme de Bioinformatique Gilles Thomas* » de la fondation Synergie Lyon Cancer au Centre Léon Bérard de Lyon. Cette approche permet de répondre en partie aux besoins du CIRC en lui offrant des capacités supplémentaires, d'éviter les redondances et l'excès de spécialisation dans ces domaines.

9. L'équipement demandé serait exploité de façon partagée, sous la responsabilité du Groupe de travail Technologies de l'information (TI) du Comité de pilotage bioinformatique et biostatistique. Le Comité en assurera l'accès aux groupes de recherche du CIRC, auxquels il apportera un soutien, et continuera à conseiller le Directeur sur l'intérêt économique de disposer d'une capacité de calcul en interne et d'adopter un modèle hybride incluant des solutions sur le cloud pour couvrir les pics d'utilisation.

#### **b) Mise à niveau de la plateforme de séquençage nouvelle génération (NGS)**

##### *Séquenceur de paillasse d'une capacité de 100-120 Gb*

10. Une voie de recherche importante explorée par plusieurs groupes du CIRC nécessite l'identification et l'évaluation fonctionnelle des altérations génétiques et épigénétiques dans différents tissus et cellules. Pour cette recherche, les chercheurs du CIRC utilisent généralement des séquenceurs à faible débit, qui conviennent bien au séquençage présentant une faible complexité mais ne permettent pas des applications plus complexes qui peuvent être effectuées plus économiquement par des séquenceurs multiplex à haut débit.

11. Un séquenceur de paillasse de plus haute capacité permettrait de mettre en place de nouvelles applications de séquençage, d'un bon rapport coût-efficacité, et d'un intérêt crucial pour de nombreux groupes de recherche. Pour l'instant, ces applications nécessitent des arrangements au coup pour coup avec des tiers. Une étude comparative des prix a démontré l'intérêt de l'investissement proposé par rapport à l'option de l'externalisation. En revanche, les applications

---

<sup>1</sup> EGE = Groupe Epigénétique ; ENV = Section Environnement et rayonnements ; GCS = Groupe Prédispositions génétiques au cancer ; GEP = Groupe épidémiologie génétique ; ICB = Groupe Biologie des infections et cancer ; MMB = Groupe Mécanismes moléculaires et biomarqueurs ; NMB = Groupe Méthodologie nutritionnelle et biostatistique

de haute performance continueront à être réalisées à l'aide de partenariats stratégiques (externalisation).

12. L'équipement demandé serait géré de façon partagée sous la supervision des techniciens de laboratoire sous la responsabilité des Groupes EGE, MMB et GCS, qui s'occuperaient de l'accès et du soutien des autres Groupes du CIRC. L'appui spécifique du Service des technologies de l'information (ITS) est acquis pour cet équipement. L'analyse et le stockage des données seront pris en compte dans la demande formulée plus haut d'expansion de l'infrastructure et des capacités informatiques d'ITS.

**c) Système automatisé pour étudier la chromatine cancéreuse an niveau pangénomique**

13. Il faudrait un soutien supplémentaire pour rehausser la capacité du CIRC à analyser la chromatine au niveau pangénomique, le nombre d'études automatisées de la chromatine étant appelé à augmenter quatre à cinq fois dans les années qui viennent. Notamment la taille des études augmente du fait que ces approches trouvent davantage d'applications en routine au sein des projets de grande taille, ce qui nécessite une robotique particulière pour réaliser automatiquement et efficacement la préparation des échantillons et pour fournir des données de haute qualité en réduisant le coût de la main d'œuvre avec une reproductibilité et une efficacité accrues.

14. Le système proposé amplifiera les capacités existantes et permettra de préparer efficacement et économiquement les banques d'ADN pour les plateformes NGS. C'est un point important, étant donné le projet de mise à niveau de la plateforme, lequel intéresse de nombreux groupes de recherche (EGE, MMB, GCS, ICB). Parallèlement, il répond au besoin accru de préparation des banques d'ADN en interne, indépendamment de la mise à niveau de la plateforme.

15. Le Conseil scientifique a examiné la proposition détaillée ci-dessous :

**Budget demandé**

	Prix approximatif (€)
a) Mise à niveau de la capacité informatique du CIRC	300 000
b) Mise à niveau de la plateforme de séquençage nouvelle génération (NGS) du CIRC	310 000
c) Système automatisé pour l'étude pangénomique de la chromatine	90 000
Total pour l'ensemble des équipements	700 000

16. Le conseil scientifique a noté que les coûts annuels de maintenance de l'équipement demandé seront couverts par le budget ordinaire et par les programmes collaboratifs via les demandes de subvention.

17. Le Conseil scientifique, reconnaissant l'importance de maintenir la qualité des infrastructures essentielles pour la recherche, recommande au Conseil de Direction d'approuver l'achat d'équipement scientifique décrit ci-dessus et d'accorder une allocation d'un montant total de 700 000 € provenant du Fonds spécial du Conseil de Direction.

18. Le Conseil de Direction est prié d'approuver, lors de sa 59<sup>ème</sup> Session de mai 2017, l'utilisation de 700 000 € du Fonds spécial du Conseil de Direction. Au 1<sup>er</sup> janvier 2017, le Fonds dispose d'un solde de 12,1 millions € à son ouverture, dont plus de 60% ont déjà été engagés. Les projections financières du Fonds de 2017 à 2019 sont détaillées dans le document GC/59/Inf.Doc. No.2.