

Analyse ex post du programme *Biologie des systèmes* (2012-2017)

Le programme *Biologie des systèmes* de l'ITMO Cancer-Aviesan s'inscrivait dans le cadre des Plans Cancer 2 (2009-13) et 3 (2014-19). L'objectif était de susciter le développement d'outils d'intégration de données et de modèles de prédiction (pour une application clinique et pour l'acquisition de savoirs fondamentaux sur l'oncogenèse), et de mobiliser les différentes disciplines impliquées dans le recueil, l'exploitation et la modélisation des données. Ce document présente les principaux enseignements de l'analyse ex post du programme réalisée en juillet 2018.

Le programme en chiffres

- 146 projets soumis
- 26 projets financés
- Taux de sélection moyen : 18%
- 25 lauréat.e.s
- 80 partenaires (en moyenne 3 par projet)
- 14,28 M€ (en moyenne 531 k€ par projet)
- Âge moyen des lauréat.e.s : 43 ans

Une mobilisation multidisciplinaire

Retombées * (8 projets achevés en 2018)

- 25 embauches (en moyenne 3 par projet)
- 11 collaborations internationales
- 1 unité consacrée à la biologie des systèmes
- 15 outils, modèles ou jeux de données
- 5 brevets
- 42 publications, dont 32 articles originaux (à 75 % en accès libre)

* à la date de l'analyse (juillet 2018)

Les profils des candidat.e.s étaient suffisamment variés pour assurer l'intégration et la modélisation des données tout au long du *continuum* de la biologie à la clinique (57 % profil biomédical, 43 % profil physique, mathématiques ou informatique). Près d'un quart des candidat.e.s n'avaient pas d'expérience significative en oncologie. Le programme a donc incité une nouvelle population de chercheur.e.s à venir renforcer les rangs de la recherche en biologie des systèmes appliquée au cancer. Cet effet structurant s'est également traduit par la création d'une unité de recherche

dédiée à ce domaine et de 11 collaborations internationales.

Des outils déjà valorisés, des connaissances encore à confirmer

Les outils ont en majorité été publiés dans des revues classées dans le 1^{er} quartile dans leur domaine (surtout biologie, biochimie et mathématiques, et revues généralistes). Plusieurs ont été mis à la disposition de la communauté scientifique en libre accès (procédés d'analyse de RNAseq, logiciel d'analyse des événements mitotiques, jeux de données protéomiques), et 5 brevets ont été déposés. En revanche, les connaissances fondamentales (marqueurs, cibles thérapeutiques, voies de signalisation) étaient encore peu valorisées par des publications, soulignant le temps incompréhensible nécessaire à la validation biologique des découvertes.

Outils développés et connaissances acquises* (8 projets achevés en 2018)

- Pipelines d'analyse
- Modèles mathématiques
- Mécanismes de progression des cancers (voies, mutations *driver*)
- Mécanismes de résistance aux traitements, hormonorésistance

* à la date de l'analyse (juillet 2018)

Les comités d'évaluation ont salué la qualité et la grande diversité des projets lauréats, en accord avec la nécessaire multidisciplinarité de l'approche biologie des systèmes. Ce constat ainsi que le succès du programme indiquent que la France dispose d'un socle solide d'équipes dans ce domaine de recherche appliqué au cancer.