

Biologie cellulaire - Biologie du développement

Rapport de l'Académie des sciences sur la science et la technologie n°19

Décembre 2004

Animateur : Daniel Louvard, Membre de l'Académie des sciences

Depuis la découverte des gènes du développement - gènes "architectes" -, une convergence fertile entre embryologie, génétique et biologie cellulaire s'est opérée. Ces gènes, qui s'expriment dans les cellules embryonnaires et adultes, participent à la construction de tous les organismes pluricellulaires. Comprendre le développement, c'est donc comprendre le code et la chorégraphie des interactions entre cellules, dans lesquelles ces gènes jouent un rôle clé.

Chez l'homme, près de 350 types cellulaires se mettent en place selon des principes généraux, mieux connus depuis que les biologistes cellulaires ont exploité les concepts et les méthodes de la biologie moléculaire.

Pour élucider les grandes fonctions cellulaires, très conservées durant l'évolution, plusieurs modèles multicellulaires enrichissent aujourd'hui les études faites sur des modèles unicellulaires simples.

Ainsi, non seulement dans leurs méthodes d'analyse mais plus encore dans leurs objectifs, la biologie cellulaire et la biologie du développement sont véritablement en train de s'unifier.

Ce rapport, structuré en dix chapitres, aborde de nombreux mécanismes génétiques, cellulaires et embryologiques dont l'étude doit permettre de saisir comment une cellule répond à son environnement local pendant le développement. Certaines cellules, en nombre limité, communiquent entre elles tout en s'orientant par rapport aux axes de l'embryon, migrent, ou encore disparaissent. Ces propriétés des cellules sont essentielles pour la construction harmonieuse d'un organisme complexe.

Des recommandations sont également présentées sur les voies scientifiques à explorer : notamment, l'étude de pathologies comme les cancers, l'utilisation de cellules souches en médecine réparatrice pour les maladies neurodégénératives, génétiques ou cardiovasculaires, l'identification des réseaux de gènes et des agents capables de les réguler, l'étude de la mémoire épigénétique, les interactions prometteuses entre physiologie et génétique. Le rapport souligne encore la nécessité d'accroître l'innovation technologique, de favoriser les interfaces entre disciplines scientifiques et de mutualiser les plates-formes technologiques. Les auteurs discutent également des obstacles à surmonter en matière de financement, d'enseignement, de recrutement et de fidélisation des compétences.

Éditions TEC & DOC
ISBN : 2-7430-0753-2