Les eucaryote et leur exceptionnelle diversité des formes

Les Eucaryotes représentent l'écrasante majorité des espèces répertoriées par l'Homme avec près de 2 millions identifiées à la fin des années 2010. Cependant, vu la gigantesque diversité de certains groupes dont notamment les insectes, certaines estimes qu'il existe environ 10 millions d'espèces d'eucaryotes sur Terre. Contrairement aux bactéries et aux archées, ce groupe présente une certaine homogénéité des métabolismes. Ainsi, tous pratiquent la respiration cellulaire héritée des protérobactéries alpha. Cependant, le mode de nutrition diffère : l'hétérotrophie par consommation de matière organique (ex : champignons, animaux) et l'autotrophie photosynthétique (ex : plantes, dinoflagellés) en sont les principaux. Cependant, cette faible diversité des métabolisme s'accompagne par une formidable diversité des formes : monocellulaires à flagelles ou non, ciliés ou non ; colonies polynucléaires ; pluricellulaires photosynthétiques avec tige ou non, avec fleures ou non ; pluricellulaires filandreux ; pluricellulaires musculeux avec squelette ou non … On y trouve les organismes les plus complexes et les plus grands avec notamment des arbres pouvant dépasser 100 m de haut.

Les cellules eucaryotes sont structurées par un cytosquelette complexe formé de microtubules et leur anatomie se fonde sur une compartimentation poussée et l'attribution de ces compartiments à des tâches particulières : le noyau renferme le génome, le réticulum permet la maturation des protéines, l'appareil de Golgi produit les sécrétions extracellulaires,… et enfin, les organites (mitochondries, chloroplastes) remplissent les fonctions énergétiques de la cellule. La division cellulaire est une véritable mitose faisant intervenir la condensation des chromosomes ainsi que les centrioles et les fuseaux mitotiques constitués de microtubules cytoplasmiques. Chez les procaryotes, la division se fait par simple séparation binaire. Les eucaryotes ont également développés une sexualité avec chaque type sexuel fournissant une part égale de matériel génétique à la génération suivante (et non quelques plasmides comme s'est le cas chez certains procaryotes). Cette sexualité impose un cycle de vie avec une phase diploïde où la/les cellule(s) possède la totalité des chromosomes (= paires complètes), et une phase haploïde où la cellule (nommée gamète) ne possède que la moitié des chromosomes (soit un de chaque paire). La méiose permet de passer de la phase diploïde à la phase haploïde tendis que la fécondation permet de passer de la phase haploïde à la phase diploïde. Selon les groupes, la phase haploïde est plus longue que la diploïdes soit inversement ou voir équilibre entre les deux.

Les eucaryotes sont fondamentalement divisés en deux grands groupe : d'un côté les unicontes (1 482 118 espèces connues en 2017) rassemblant notamment les amibes au sens strict, les champignons et les animaux, et les bicontes (415 132 espèces connues en 2017) comprenant entre autres les plantes, les dinoflagellés et divers algues. La distinction uniconte / biconte se fait initialement sur le nombre de flagelles : les unicellulaires et les cellules libres des pluricellulaires possèdent deux flagelles chez les bicontes alors que ceux des unicontes n'en possèdent qu'un seul. Il existe bien évidemment d'autres différences d'ordres génétiques et moléculaires. Aujourd'hui, on ne sait pas lequel des états biconte et uniconte est ancestral aux eucaryotes.