

ANNEXE II

LA REPRODUCTION DES CILIÉS

Ces protozoaires se distinguent de tous les autres eucaryotes par la façon dont ils utilisent et transmettent l'information génétique contenue dans leurs gènes.

Les cellules des ciliés sont très grandes et renferment un ou plusieurs noyaux de taille et de fonction différentes. Les noyaux les plus gros, appelés macronucléus, sont spécialisés dans l'expression de l'information génétique. Ils contrôlent toutes les fonctions de la cellule, produisant les ARN et les protéines nécessaires à la manifestation du phénotype. Les noyaux les plus petits, appelés micronucléus, sont responsables de la transmission de l'information génétique lors de la conjugaison. Ils déterminent le génotype.

Un autre trait distinctif des ciliés concerne la manière dont se fait le brassage de gènes qui caractérise la reproduction sexuée. À intervalles plus ou moins réguliers, les cellules cessent de se multiplier et se conjuguent en s'accolant deux par deux. Les conjugants détruisent leur(s) macronucléus et imposent à leur(s) micronucléus une série d'opérations qui se soldent par un échange de noyaux haploïdes, puis par la formation de deux zygotes, dont chacun contient un noyau diploïde (*fig. III*). Ce noyau se divise plusieurs fois avant de reconstituer la garniture nucléaire caractéristique de l'espèce. Après s'être séparées, les cellules reprennent le fil provisoirement interrompu des divisions végétatives.

Quand il se reforme après la conjugaison, le macronucléus réplique de nombreuses fois l'ADN contenu dans les chromosomes qu'il a hérités du noyau zygotique et lui fait subir diverses modifications, variables d'un groupe de ciliés à l'autre. L'ADN est coupé en fragments et une partie de sa séquence est éliminée. Le macronucléus devient donc polyploïde. En revanche, le micronucléus reste diploïde et son ADN n'est pas remanié. Il s'ensuit que les deux types de noyau diffèrent par le nombre et la longueur des molécules d'ADN qu'ils renferment. Prenons comme exemple *Oxytricha*, qui possède deux macronucléus et deux à quatre micronucléus. Chaque macronucléus contient plus de 50 pg (5×10^{-11} g) d'ADN, répartis en 1000 copies de 24 000 minichromosomes, réduits aux dimensions d'un gène. Il y a donc $\pm 2,4 \times 10^7$ minichromosomes par noyau, comportant chacun ± 2000 paires de bases d'ADN. Chaque micronucléus contient la même quantité d'ADN que le noyau du zygote, soit $\pm 2,4$ pg, répartie en plus de 100 paires de chromosomes, ce qui correspond à $\pm 10^7$ paires de bases par molécule.

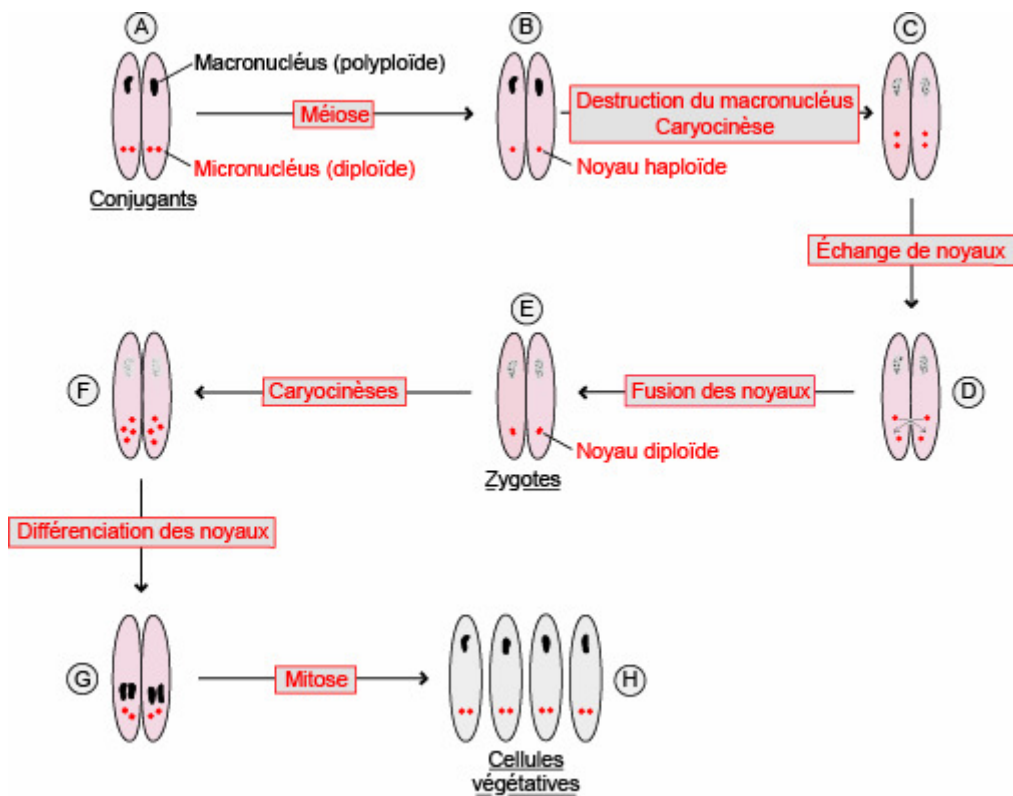


Fig. III. Mécanisme de la conjugaison chez une paramécie.

Les cellules de l'espèce représentée (*Paramecium aurelia*) contiennent un macronucléus, qui est détruit lors de la conjugaison, et deux micronucléus. Après s'être appariés (A), les conjugants font accomplir à leurs micronucléus deux divisions (caryocinèses) de nature méiotique, ce qui crée huit noyaux haploïdes, dont sept sont éliminés (B). Chaque cellule commence alors à détruire son macronucléus et divise encore une fois son noyau haploïde (C). L'étape cruciale consiste en un échange de noyaux entre les conjugants. Un noyau est envoyé dans la cellule appariée, tandis que l'autre demeure sur place (D) et fusionne avec le noyau migrateur pour en former un seul, qui est celui des zygotes (E). Chacun de ceux-ci exécute deux caryocinèses et acquiert de la sorte quatre noyaux (F), dont deux se différencient en macronucléus et les deux autres en micronucléus (G). La conjugaison se termine par une mitose au cours de laquelle les micronucléus se divisent, tandis que les macronucléus ne se divisent pas, ce qui produit quatre cellules végétatives, contenant chacune trois noyaux (H). Ces cellules se multiplient par mitose jusqu'à la conjugaison suivante.

BIBLIOGRAPHIE

Klobutcher LA, Herrick G. Developmental genome reorganization in ciliated Protozoa: the transposon link. *Prog Nucl Acid Res Mol Biol* 1997; **56**: 1-62.

Prescott D. The DNA of ciliated Protozoa. *Microbiol Rev* 1994; **58**: 1333-67.