



Questions / Réponses
2025 - 27

Fécondation et rapprochement des gamètes

Question

Dans les sujets sur la fécondation, faut-il parler du rapprochement des gamètes ?

Autre point : j'ai vu l'intitulé d'un sujet où il est précisé « la fécondation (au sens large) chez les pluricellulaires ».

Qu'est-ce que cela sous-entend ?

Réponses

1/ La définition, tout d'abord : une fécondation correspond à la **fusion de deux gamètes pour produire une cellule-œuf**. C'est donc une signature d'une reproduction sexuée (les gamètes sont des cellules sexuelles). Elle permet, par la réunion de deux génomes complémentaires (et génétiquement compatibles) de la même espèce ou d'individus très apparentés, le retour à la diploïdie... et contribue à la création d'une diversité dans la descendance, au sein de cette espèce, en associant deux combinaisons d'allèles différentes.

2/ Un tel processus se réalise selon plusieurs modalités :

- la fécondation peut être simple ou double : ainsi, chez les angiospermes, 4 gamètes sont nécessaires pour obtenir une cellule-œuf puisque deux (un spermatozoïde et la cellule centrale du sac embryonnaire) contribue à la formation de l'œuf-albumen qui se met au service de l'œuf-embryon issu de la réunion d'un autre spermatozoïde et de l'oosphère (autre cellule du sac embryonnaire) ; l'œuf-albumen ne sera qu'éphémère ;
- la fécondation peut être externe ou interne : externe, si les deux gamètes se rencontrent et se réunissent hors des organismes parentaux, notamment femelle ; interne, si ces gamètes se rencontrent au sein de l'organisme maternel. Dans le premier cas, les gamètes (cellules « libres ») utilisent l'eau du milieu extérieur pour se rapprocher (on parle souvent de fécondation externe et aquatique alors). Dans le second, c'est plus compliqué : les gamètes utilisent l'eau des sécrétions présentes dans les voies génitales femelles pour se rapprocher (cas des animaux à fécondation interne, tels les mammifères, les oiseaux, certains mollusques...) ou bien n'ont pas besoin d'eau pour se rapprocher puisqu'ils utilisent des vecteurs originaux : grain de pollen puis tube pollinique mis en place par la cellule végétative du pollen (cas des angiospermes). A noter que chez les conifères, la fécondation est simple mais interne par siphonogamie interposée...

Tout cela pour dire que comme toujours, en biologie, la diversité est de mise. Résultat, sans doute, de l'évolution du vivant.

⇒ Difficile, dans ce cas, de ne pas parler du rapprochement des gamètes dans un sujet sur la fécondation. Non seulement ce rapprochement permet d'identifier un mode de fécondation particulier, mais il participe au degré de combinatoire de cette fécondation. A la loterie mendélienne, comme le dit un autre sujet.

La fécondation est une réalité (fusion de deux cellules sexuelles pour mettre en place une cellule unique (cellule-œuf ou zygote), réalité s'effectuant selon différentes modalités au sein du vivant, réalité dont les modalités participent à la diversité génétique au sein d'une espèce tout en maintenant les caractéristiques de cette espèce : maintien de sa ploïdie et ainsi du génome (et du « pool » de gènes) qui la caractérise tout en favorisant de nouvelles combinaisons d'allèles de ces gènes).

Vous pourriez donc envisager cette démarche, en trois temps ! On ne parle pas de rapprochement(s) dans le premier, on les présente et les discute dans le deuxième, on en voit des conséquences dans le troisième.

3/ Pour ce qui est de « *la fécondation (au sens large) chez les pluricellulaires* »..., cet ajout peut apparaître surprenant de la part d'un jury. Pourquoi ajouter « au sens large ». C'est au candidat de montrer qu'il maîtrise la notion. De plus, ça risque de le perturber plus que de le guider... Il serait plus opportun de proposer un sujet du type : « *la fécondation chez les organismes pluricellulaires : unité et diversité* »...

Il est évident qu'on doit appliquer la définition première de la fécondation, cf plus haut. Ok, il existe des avatars de la fécondation chez les angiospermes (pas trop au programme cependant, et de toutes les façons, pas trop particuliers pour pouvoir en parler en quelques minutes !). L'ouverture qui semble imposer « le sens large » semble être plus un guide pour que le candidat puisse parler d'autre chose que des animaux voire des végétaux (angiospermes et fougères) dont il entend parler en 1^{ère} année. Parmi les pluricellulaires, il y a aussi les champignons..., organismes à reproduction sexuée, mais dont très peu forment de réels gamètes. En général, ils fusionnent au mieux des gamétocystes (différenciation de l'extrémité des mycéliums : cf asco- et basidiomycètes), au pire ils fusionnent directement les mycéliums non différenciés voire même des spores avec un autre mycélium. Dans tous les cas cependant, ces fusions se font au sein de la même espèce, et après contrôle de compatibilité. C'est ce qu'on qualifie de *cystogamie*. Ne formant pas de gamètes ss, ces champignons réalisent donc une fécondation « à sec », sans intervention de l'eau pour permettre le rapprochement de gamètes. Autre forme d'adaptation à la vie en milieu aérien, au passage...

Enfin, vous pouvez garder pour l'ouverture les processus de conjugaison de type paramécie voire ceux que pratiquent certaines bactéries... ou encore les plasmodiums ou les foraminifères pour montrer que la discussion peut s'ouvrir aux unicellulaires, dont certains produisent des gamètes et réalisent également de vraies fécondations (certains foraminifères, des sporozoaires ou des micro-algues...).