

SCIENCES

Fécondation : le flagelle doit tenir le rythme

Une équipe de chercheurs français a réussi à comprendre comment le spermatozoïde fusionne avec l'ovocyte. C'est un mode particulier de battements du flagelle qui déclenche la fécondation.

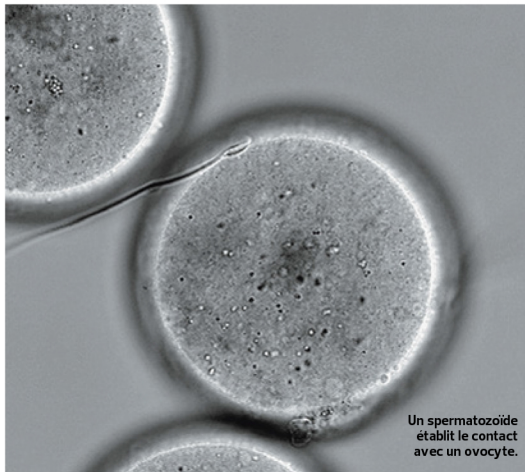
DAMIEN MASCRET [@dmascret](#)

REPRODUCTION C'est l'instant crucial où le spermatozoïde atteint enfin sa cible puis fusionne avec elle. Le début d'une nouvelle vie. Une délicate prise de contact entre le gamète mâle et le gamète femelle, avant que la fusion des deux ne se produise. Deux étapes que les spécialistes de la reproduction résumen en une appellation, l'« interaction gamétique ». Un moment complexe, car il ne suffit pas de mettre en contact un spermatozoïde fécondant avec un ovocyte fécondable pour que la fusion se produise. Une équipe de chercheurs français vient de comprendre pourquoi.

« Il se passe deux à trois minutes entre le contact et la fusion, mais ce moment a été très peu étudié jusqu'ici, principalement en raison de difficultés techniques », explique au Figaro Christine Gourier. À la tête d'une équipe de physiiciens de l'École normale supérieure de Paris (ENS/CNRS), elle vient d'en percer le mystère. Et de façon inattendue, ce sont les mouvements de la queue du spermatozoïde, le flagelle, qui jouent un rôle déterminant.

L'étude, qui a bénéficié de l'aide de l'Agence nationale pour la recherche et de la Fondation pour la recherche médicale, a été publiée le 19 août sur le site de la revue scientifique internationale *Scientific Reports* du prestigieux groupe « Nature ».

L'équipe de l'ENS a tout d'abord imaginé un ingénieux dispositif pour que la fécondation se produise sous l'œil du microscope optique confocal. « En théorie, chez l'humain le contact



Un spermatozoïde établit le contact avec un ovocyte.

RAVALUX ET GROUJER

peut se faire à n'importe quel endroit de l'ovocyte (et sur 80 % de la surface chez la souris, utilisée dans ce travail). Pour pouvoir observer les deux ou trois minutes qui précèdent la fusion, il fallait être sûr du site de l'ovocyte où le spermatozoïde allait établir le contact », explique Christine Gourier. Les chercheurs ont donc placé l'ovocyte dans un coquetier microscopique qui n'en exposait que 2 % de la surface, sur lesquels aboutissait un canal micro-fluide (sorte de paille de 30 micromètre-

de diamètre). Dans ce canal, était introduit un spermatozoïde fécondant.

Benjamin Ravalux, le doctorant de l'équipe, s'est chargé des centaines de manipulations qui ont permis les découvertes. Et le spermatozoïde a fait son œuvre. « Contrairement à ce que l'on pensait du battement du flagelle, celui-ci ne sert pas seulement à conduire le spermatozoïde jusqu'à l'ovocyte, mais il sert aussi à déclencher la fécondation, détaille Christine Gourier. Et encore, seulement s'il bat selon un mode

bien précis. » Les biologistes avaient déjà observé que le flagelle du spermatozoïde cessait ses battements dans les deux minutes qui suivent le contact avec l'ovocyte, mais personne n'avait imaginé que ces deux minutes étaient cruciales. « Si on empêche ce battement, cela bloque la fécondation », explique Christine Gourier.

Trois types de battements

Pour la première fois, les chercheurs ont pu observer finement des centaines d'interactions gamétiques et identifié trois types de battements, dont un seul s'est avéré efficace pour que la fécondation s'enclenche. « C'est un battement oscillatoire assez rapide (environ 2 battements par seconde) du flagelle qui pendant deux minutes va faire osciller la tête du spermatozoïde en la plaquant sur l'ovocyte pour induire la fusion », explique Éric Perez, un des membres de l'équipe. Les mouvements amples en coup de fouet (1 par seconde) ou ceux plus réduits et très rapides (3/sec) ne permettent pas la fécondation.

Le dispositif mis au point par les chercheurs de l'ENS a ensuite permis de visualiser précisément la plongée de la tête du spermatozoïde, porteur de l'ADN issu du père, dans l'ovocyte. « Lorsqu'elle arrive à une profondeur suffisante, la masse de l'ADN paternel enfle, indiquant que celui-ci se décondense (se déboune), 50 minutes après l'entrée en contact, explique Éric Perez. Ces travaux éclaircissent d'un jour nouveau les trois premières minutes de la fécondation et ouvrent la porte à de nouvelles méthodes d'assistance à la procréation. » ■