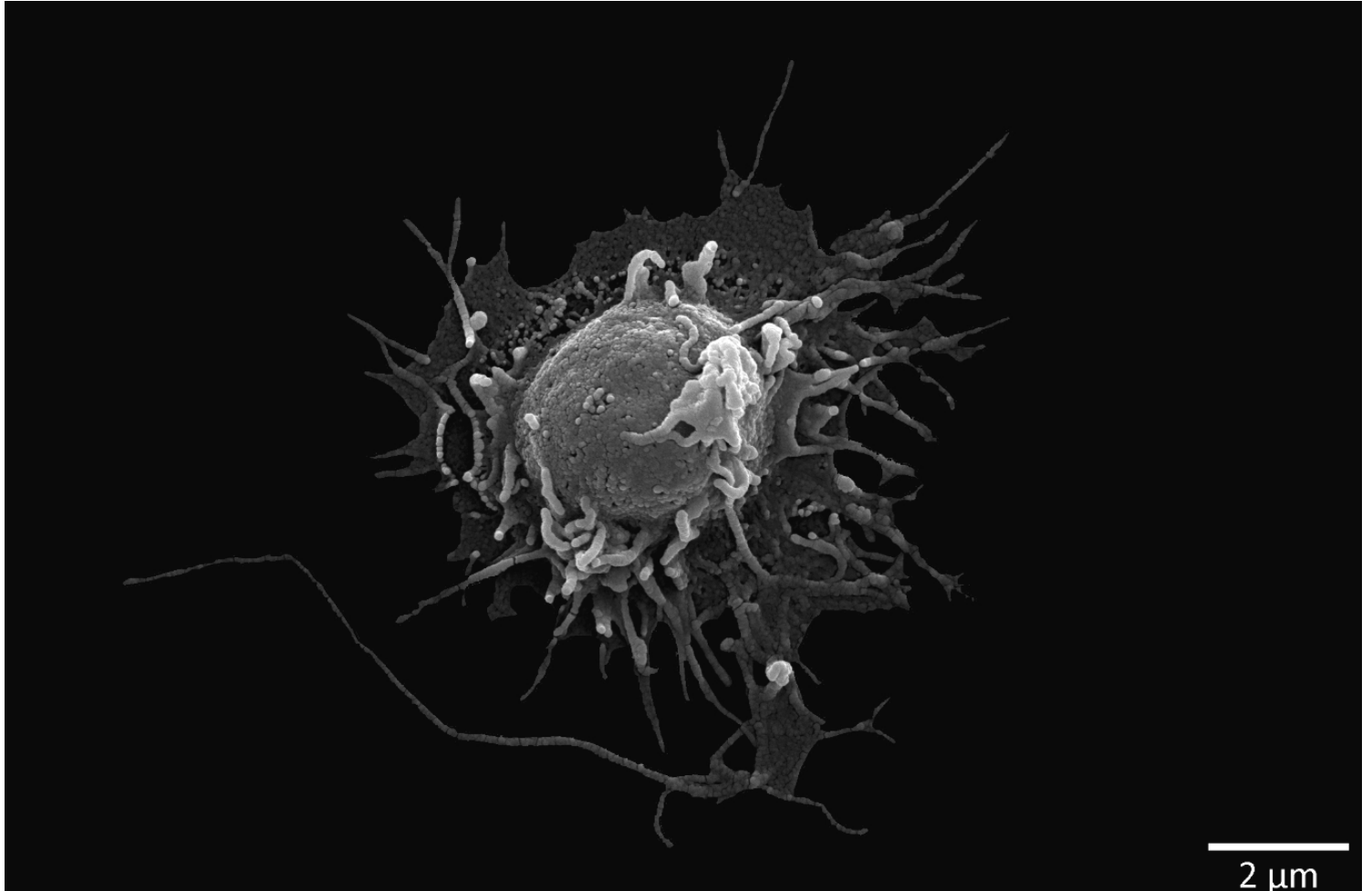


TIRER LE PORTRAIT DES AMAS CELLULAIRES

Publié le 3 juillet 2020



par Laetitia Theunis

Série (5/5) : « La Science en images »

Les cellules immunitaires de concombres de mer, aussi appelés holothuries, ont été observées au microscope électronique à balayage. Ces images époustouflantes ont été prises au [laboratoire BOMB](#) (Biologie des Organismes Marins et Biomimétisme) de l'UMons. Le Dr Guillaume Caulier y mène une recherche pour comprendre ce système immunitaire primitif, mais diablement efficace.

Des holothuries malgaches issues de l'aquaculture

Tout est parti d'une simple observation de corps brun-rouge, d'une taille comprise entre 5 mm et 1 cm, dans les concombres de mer disséqués. Ces boules visibles à l'œil nu sont en réalité des agrégats de cellules immunitaires autour d'un pathogène.

Si Guillaume Caulier a débuté la recherche sur le système immunitaire des holothuries (d'eau froide) lors de son post-doc à Terre-Neuve, au Canada, c'est désormais à l'UMons qu'il la poursuit. Mais aussi à Madagascar où l'université montoise a une station de recherche marine.

« Les concombres de mer (d'eau chaude) élevés en [aquaculture à Madagascar](#) sont parfois atteints

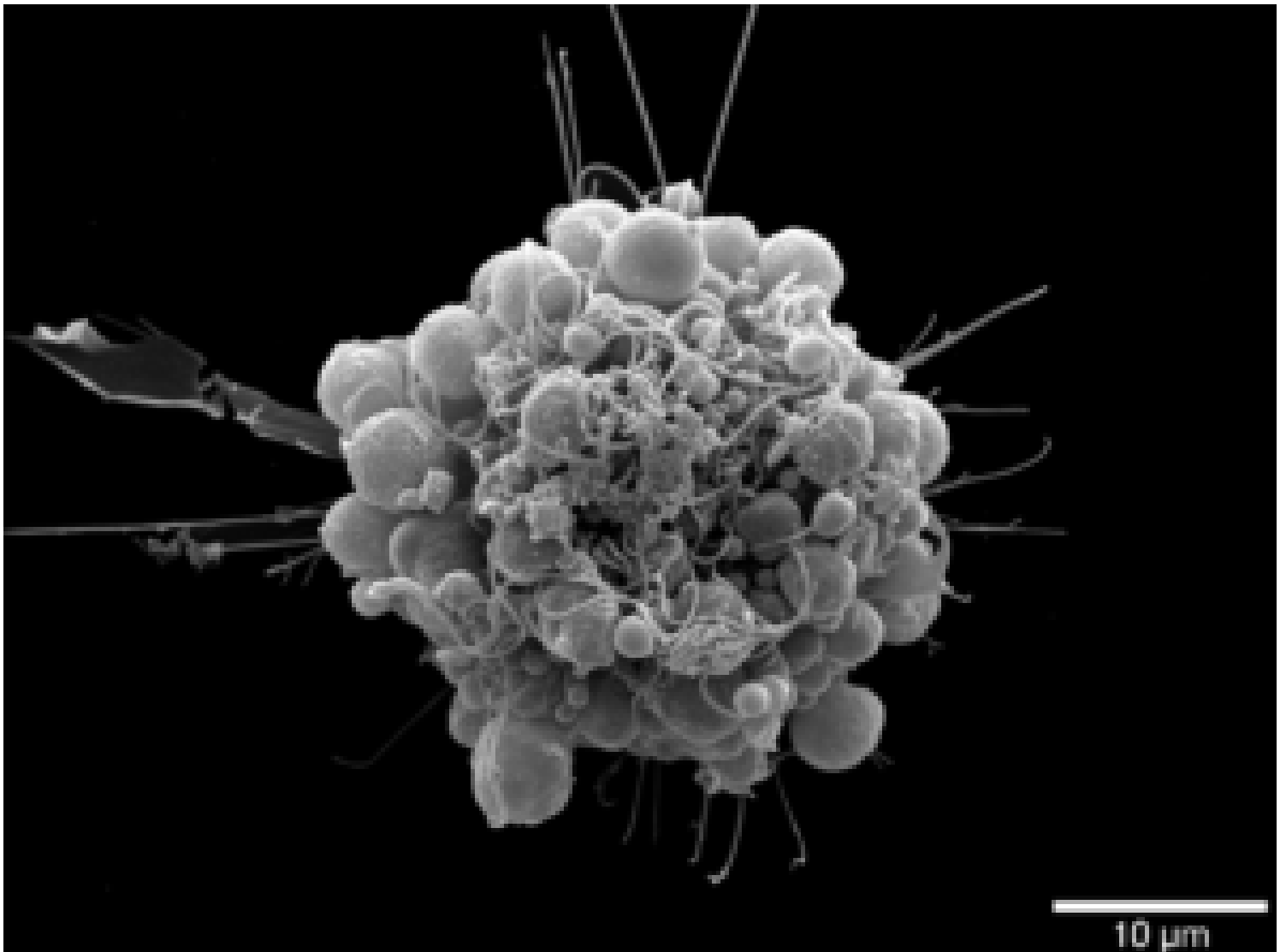
de maladies. Notre étude se concentre sur le fonctionnement du système immunitaire de ces holothuries malades, ou stressées par rapport à des individus sains. »

Un agrégat de 7 à 8 types de cellules immunitaires

Les coelomocytes sont les cellules associées au coelome, la cavité générale des invertébrés. « Elles y flottent en attendant de reconnaître quelque chose. Imaginons l'attaque d'un crabe par pincement, qui abîme la peau du concombre de mer et permet à des bactéries de pénétrer. Les coelomocytes reconnaissent ces particules étrangères. Elles s'agrègent alors autour des bactéries. Après les avoir rassemblées, elles les inactivent en empêchant toute interaction avec le milieu extérieur», explique Guillaume Caulier.

« Les cellules coelomocytes se placent, autour de la ou des bactérie(s), en couches comptant de 7 à 8 types de cellules immunitaires différentes, de formes variées. Comme le montrent les images de microscopie électronique à balayage.»

Ce système immunitaire primitif des holothuries a été démontré contre des bactéries, mais aussi des œufs de parasites d'invertébrés appelés grégarines.



Les cellules immunitaires de concombres de mer ont des formes hétérogènes. A la surface de l'amas, on en voit des petites, des grosses, des rondes. Elles libèrent une sorte de matrice, de colle, qui permet aux autres cellules de venir s'agglutiner à cet endroit-là. Certaines sont dotées de longs flagelles qui permettent d'avoir un mouvement, et de faciliter l'agrégation © Laura Borrello / UMon

Obliger les cellules à se fixer sur les lamelles

Afin d'observer, au microscope électronique à balayage, les cellules immunitaires de concombres de mer malgaches, une longue préparation de l'échantillon est nécessaire. Les différentes étapes prennent une semaine.

« Du liquide coelomique provenant de ces invertébrés a été déposé sur des lamelles non-stériles de microscopie. Les cellules coelomiques se sont alors agrégées autour de bactéries ou de poussières présentes sur les lames. Celles-ci ont ensuite été transportées de Madagascar jusque Mons, dans une boîte à lentilles, avec un fixateur », explique Dr Caulier.

Phase supercritique et métallisation

Une fois arrivés à l'UMons, la longue préparation des échantillons a pu continuer. Il s'agit de les faire sécher de telle façon qu'ils garderont toutes leurs caractéristiques morphologiques.

Pour ce faire, ils sont séchés avec une bombe à point critique. « Les échantillons sont amenés à un état particulier de la matière, entre liquide et gaz. Lors de cette phase supercritique, la tension superficielle est absente. Dès lors, comme il n'y a pas de forces associées au fluide, le séchage de l'échantillon n'abîme pas sa surface », poursuit Dr Caulier.

Ensuite, vient l'étape de métallisation. Les échantillons sont recouverts d'une très fine et homogène couche d'or, d'une épaisseur comprise entre 10 et 20 nanomètres. Cela permet de ne pas perdre des détails de la morphologie de surface.

L'échantillon peut alors être observé avec le microscope électronique à balayage. « Les électrons qu'il produit via son canon à 15.000 Volts rebondissent sur l'échantillon et sont captés par des caméras particulières. Il faut compter entre 2 et 10 minutes de prises de vue pour obtenir une image en nuances de gris reconstituée de façon informatique. » Une colorisation est possible en post-traitement, via un logiciel de photographie.