



Bio-Inspiration : les écotechnologies biomimétiques

Une publication de Green News Techno



Déchets

Un ver capable de dégrader le polyéthylène

Des chercheurs de l'Université de Cambridge et de l'institut de biomédecine et biotechnologie de Cantabrie (Espagne) s'intéressent aux capacités de vers de cire de dégrader des plastiques polyéthylène. Une observation d'une nature très efficace qui ouvre des perspectives nouvelles en matière de biodégradation des plastiques classiques.

La bio-dégradation des plastiques traditionnels, tels que le polyéthylène (l'un des plus répandus pour faire des sacs plastiques et divers emballages), est un défi complexe qui nécessite l'identification d'enzymes efficaces et leur mise en œuvre dans des bioprocédés. En France, ce sujet de la bio-dépolymérisation de plastiques avance notamment via la start-up Carbios, qui a déjà confirmé la capacité de son bioprocédé enzymatique de dépolymériser du PET (Polyéthylène téréphtalate – famille des polyesters) et montré qu'on pouvait refaire du PET à partir du monomère récupéré. Mais le sujet reste complexe et a besoin d'être élargi de beaucoup d'autres plastiques. D'où l'intérêt de la communication faite ce printemps par une équipe de chercheurs de l'Université de Cambridge sur les perspectives offertes par la découverte des capacités d'une chenille très courante en matière de dégradation du polyéthylène.

Tout est parti d'un hasard. Le ver de la cire, par ailleurs commercialement cultivé pour le marché de la pêche, est aussi un parasite des ruches d'abeilles. L'insecte *Galleria mellonella* (ou Mite de cire) pose en effet ses œufs dans les ruches où les vers éclosent et poussent sur la cire d'abeille (d'où leur nom). Souhaitant éliminer ces vers de sa ruche, une apicultrice amateur espagnole, par ailleurs chercheuse en biotechnologie, s'est aperçu que les sacs dans lesquels elle avait placé les vers pour les recueillir avait été très rapidement criblé de trous. Reproduisant l'expérience de manière beaucoup plus structurée avec l'aide de ses collègues de l'université de Cambridge, il a été constaté que des trous apparaissaient dans un sac de sortie de caisse en polyéthylène après seulement 40 minutes (avec 100 vers dans le sac) et qu'après 12 heures la réduction massique atteignait 92 mg. Même si de prime abord la dégradation semble modeste, elle est au contraire très rapide par rapport à d'autres découvertes. Et les chercheurs de citer l'annonce l'année précédente d'une bactérie permettant une dégradation de 13 mg seulement en une journée, soit un facteur supérieur à 10 pour les vers de cire.

En approfondissant les travaux, les chercheurs ont montré que cette dégradation était bien une dépolymérisation en monomères (formation d'éthylène glycol) et non pas l'effet mécanique d'un mâchage des vers. De fait, il s'avèrerait que la cire d'abeille, une sorte de polymère naturel que ces vers digèrent, a une structure chimique pas très éloignée du polyéthylène, et que les processus en jeu pour casser certaines liaisons chimiques seraient donc les mêmes. La nature offre donc dans cette problématique de gestion de déchets une voie très intéressante à creuser, mais encore faut-il maintenant identifier précisément l'enzyme (ou les enzymes) qui permettent cette dégradation, dans la salive du ver ou dans une bactérie symbiotique de son intestin par exemple. S'il s'avère qu'une seule enzyme est en jeu dans cette réaction qui casse les liaisons du polymère, cela permettra d'envisager ensuite un processus biotechnologique de production de cette enzyme et de son utilisation pour traiter, voire recycler les plastiques.

Univ. de Cambridge, Paolo Bombelli, pb346@cam.ac.uk

CSIC, Frederica Berticchini, bertocchinif@unican.es