

En sciences, avantage aux femmes

Une étude française, publiée dans « Science », révèle l'existence d'une discrimination positive en faveur des femmes pour le recrutement des enseignants dans le champ des sciences dures et de la philosophie. Un sujet polémique

C'est un résultat qui incite à un certain optimisme : non, les femmes ne sont pas toujours victimes de ségrégation négative dans le domaine des sciences ! C'est même parfois le contraire, révèle une étude française publiée dans *Science* le 29 juillet. Selon cette analyse, le sexe féminin bénéficie, en France, d'un biais favorable pour le recrutement des professeurs par l'intermédiaire de deux prestigieux concours : le Capes et l'agrégation.

Mais ce biais ne concerne que les disciplines traditionnellement dominées par les hommes : les sciences dites « dures » (mathématiques et physique) et la philosophie. A l'inverse, les hommes bénéficient d'un biais positif – quoique moindre – en sciences humaines et sociales, un domaine dominé par les femmes.

« Notre étude s'inscrit dans un contexte assez brûlant », reconnaît Thomas Breda, du CNRS et de l'École d'économie de Paris, coauteur de cette étude. De fait, ses résultats ne manqueront pas de raviver le débat qui divise le monde académique : quelles sont les causes profondes de la sous-représentation des femmes dans le champ des sciences et de la technologie ?

« UNE DEMI-SURPRISE »

Dans onze disciplines différentes, les auteurs ont analysé les résultats obtenus, sur la période 2006-2013, par quelque 100 000 candidats au Capes ou à l'agrégation. L'astuce a consisté à comparer les classements entre les épreuves écrites et orales : anonymes, les écrits ne donnent lieu à aucune discrimination, à la différence des oraux. En mesurant les différences moyennes de classements entre les écrits et les oraux, pour chaque sexe, on a donc une idée des biais de genre.

Résultats : en mathématiques, en physique, en philosophie, les femmes remontaient systématiquement dans les classements après les oraux, par rapport aux écrits. « En mathématiques, par exemple, 27,9 % des femmes ont été recrutées à l'issue des concours du Capes ou de l'agrégation. Mais 23,1 % l'auraient été sur la base des seuls écrits, tandis que 29,8 % l'auraient été sur la base des seuls oraux », indique Thomas Breda.

En physique, 33,9 % des femmes ont été recrutées : elles auraient été 29,4 % à l'issue des seuls écrits, mais 35,6 % à l'issue des seuls oraux. En philosophie, ces taux étaient respectivement de 35,6 %, 31,2 % et 38,1 %. En revanche, en biologie, en littérature et en langues étrangères, ce sont les classements des hommes qui remontaient d'environ 3 % à 5 % après les oraux.

« Nos résultats sont une demi-surprise », indique Méлина Hillion, coauteure, doctorante à l'École d'économie de Paris et à l'Insee. Beaucoup d'études, surtout américaines, trouvent des effets inverses. Mais d'autres, moins nombreuses, ont déjà montré des biais en faveur des femmes. Selon la chercheuse, ces nouvelles données sont « assez solides. [Leur] étude porte sur des tailles d'échantillons sans commune mesure avec celles des études précédentes. De plus, elle dépend de l'exploitation de données administratives, dans la "vraie vie" ».

La sous-représentation des femmes, en théorie, pourrait résulter d'un choix assumé, d'une autocensure ou d'une préférence

Les auteurs ont analysé les résultats obtenus, dans onze disciplines, sur la période 2006-2013, par 100 000 candidats au Capes ou à l'agrégation

déterminée par des stéréotypes de genre, influencée ou non par l'entourage – une pression sociale subtile. « Par le passé, on a aussi invoqué des différences de compétences entre les sexes dans ces domaines », explique Méлина Hillion. Mais cette idée a été contredite par des études récentes.

Enfin, ces disparités pourraient être liées, au moins en partie, à de réelles discriminations. « En fin de cursus, les femmes bénéficient plutôt d'une discrimination positive », répond Thomas Breda. Mais notre étude ne dit rien sur ce qui se passe plus en amont dans leur parcours.

Pourquoi ce biais positif, en fin de cursus, en faveur du genre le moins dominant ? « Peut-être les jurys du Capes ou de l'agrégation considèrent-ils que les femmes qui sont parvenues à ce niveau en mathématiques, par exemple, sont particulièrement motivées : elles ont fait des choix à l'encontre des normes sociales. Peut-être aussi ne veulent-ils pas perpétuer des ségrégations dont ils ont conscience », avance Thomas Breda.

Ces résultats pourraient diminuer les réticences des filles à se

lancer dans ces cursus, espère Méлина Hillion. « Il existe aujourd'hui de bonnes raisons d'être optimiste. La communauté scientifique internationale se mobilise pour reconnaître ce problème et favoriser l'équité des genres », se réjouit de son côté France Cordova, directrice de la Fondation américaine pour la science, dans un éditorial publié dans *Science*.

Un constat que partage Thomas Breda : « De fortes sous-représentations des femmes ont déjà été résorbées en droit ou en médecine. Il y a de réels motifs d'espoir de parvenir à des résultats similaires en sciences, dans les années à venir, du fait de la prise de conscience de ce problème par les décideurs. » Les efforts, dit-il, doivent porter sur deux points importants : en amont, sur le poids des stéréotypes de genre lors des choix d'orientation et l'utilisation de *role models* (des modèles positifs d'identification) pour atténuer leurs effets. En aval, sur la gestion des carrières et l'articulation entre vie de famille et vie professionnelle. ■

FLORENCE ROSIER



Des élèves de seconde participent à un stage de mathématiques organisé par les instituts de recherche dans l'enseignement (IREM), à l'université Nancy-I, à Vandœuvre-lès-Nancy (Meurthe-et-Moselle), en juin 2011. MATHIEU CUGNOT/DIVERGENCE

MICROBIOLOGIE Un nouvel antibiotique sous notre nez

Une bactérie appelée *Staphylococcus lugdunensis* (car isolée à Lyon, en 1988) rencontrée dans la flore nasale est capable de s'opposer au développement de souches de staphylocoque doré. Une équipe allemande montre que cette propriété est liée à la production d'un antibiotique, un peptide cyclique comprenant de la thiazolidine. Le nouvel antibiotique, baptisé « lugdunine », est bactéricide contre les principaux pathogènes, efficace sur des modèles animaux et suscite peu de résistances chez les staphylocoques dorés. Le microbiote pourrait se révéler une source de nouveaux antibactériens. Zipperer A. et al, *Nature*, 27 juillet.

PALÉONTOLOGIE Un fossile complet de dinosaure scanné à Grenoble

Il s'appelle *Heterodontosaurus tucki*. Le squelette de ce petit dinosaure de 1 m à 1,2 m a été retrouvé entouré d'une roche compacte, en 2005, dans le lit d'une rivière de la province du Cap (Afrique du Sud) par le paléontologue sud-africain Billy de Klerk. C'est au synchrotron européen de Grenoble (ESRF), déjà impliqué dans l'étude de fossiles comme celui de Toumaï (un crâne de primate de 7 millions d'années), qu'ont été effectués, du 21 au 26 juillet, des examens par microtomographie à contraste de phase, qui ont virtuellement dégagé le fossile de la roche.

RECHERCHE MÉDICALE Les clones de la brebis Dolly vieillissent bien

Le 5 juillet 1996, naissait la brebis Dolly, premier animal cloné. Atteinte d'ostéoarthrite, Dolly est morte jeune, à l'âge de 6 ans et demi. Les animaux clonés vieilliraient-ils plus vite ? Des chercheurs britanniques ont étudié 13 brebis clonées, âgées de 7 à 9 ans, dont quatre issues de la même lignée cellulaire que celle de Dolly, avec un génome identique au sien. Les évaluations musculosquelettiques, les tests métaboliques, leur pression artérielle ainsi que l'examen radiologique de leurs articulations se sont révélés comparables à ceux de brebis plus jeunes nées normalement, hormis pour une brebis clonée atteinte d'ostéoarthrite modérée. Sinclair K.D. et al, *Nature Communications*, 26 juillet.

Le sport d'endurance, une arme anti-âge ?

L'exercice physique soutenu stimule l'activité de nos télomères, qui sont des « boucliers » anti-âge : ils protègent l'extrémité de nos chromosomes

Vous manquez de motivation pour chausser vos baskets, enfiler votre maillot ou enfourcher votre vélo ? Eh bien, voici une nouvelle raison de vous y mettre. L'argument n'est plus seulement hédoniste ou sanitaire : il est biologique. Publiée dans la revue *Science Advances* le 27 juillet, une étude souligne l'impact du sport d'endurance sur vos cellules : il stimule l'activité de vos télomères, ces capuchons d'ADN qui coiffent les extrémités de vos chromosomes – et qui les protègent de l'usure liée à l'âge. Ainsi, le sport d'endurance pourrait retarder le vieillissement de vos tissus.

« Un lien statistique avait déjà été observé chez l'homme entre le niveau d'activité physique et la lon-

gueur des télomères [un marqueur du vieillissement], indique Anabelle Decottignies, de l'Université catholique de Louvain (Belgique), dernière auteure de la nouvelle étude.

ACTIVATIONS MOLÉCULAIRES

En 2008, une analyse avait ainsi porté sur 2 401 individus, âgés de 18 à 81 ans. Plus leur niveau d'activité physique était important au cours des douze derniers mois, plus la longueur de leurs télomères, dans les globules blancs, était préservée. Et ce, même une fois éliminée l'influence de l'âge, de l'indice de masse corporelle, du tabagisme, du niveau socio-économique ou du sexe. « C'est comme si le groupe le plus actif avait "gagné" six ans d'âge biologique par rap-

port au groupe sédentaire », estime Anabelle Decottignies.

Mais l'argument restait épistémologique, donc indirect. Pour apporter un élément de preuve biologique, les chercheurs belges ont mis à contribution dix volontaires sains, âgés en moyenne de 20 ans. Ceux-ci devaient pédaler durant quarante-cinq minutes, avec un niveau d'intensité variable. Avant l'épreuve, une petite biopsie d'un muscle de leur jambe était pratiquée (sous anesthésie locale), puis deux nouvelles biopsies après l'épreuve. Les auteurs ont comparé, avant et après l'effort, la production de molécules clés protectrices des télomères dans les cellules musculaires.

Résultats : les quarante-cinq minutes de vélo ont stimulé l'activité des télomères, qui ont alors

produit ces molécules protectrices. « L'activité physique agit comme la restriction alimentaire », explique Anabelle Decottignies. Toutes deux brûlent le combustible de la cellule, l'ATP [adénosine triphosphate]. Elles font baisser le niveau d'ATP dans la cellule. » Il s'ensuit une cascade d'activations moléculaires.

UNE HEURE PAR JOUR

Le premier acteur est une enzyme, l'AMPK : elle ajoute un groupe phosphate à un second acteur (PGC1). Celui-ci pénètre alors dans le noyau. Là, il se lie à un troisième acteur (NRF1) : c'est le déclic pour stimuler l'activité de ces télomères. Au final, des molécules protectrices importantes sont produites : les Terra (des ARN non codants). « Plus l'ef-

fort d'endurance est intense – dans une gamme raisonnable – plus la quantité de Terra produites est importante », indique Anabelle Decottignies. Ces molécules pourraient avoir un effet sur le vieillissement, même si notre étude à court terme ne le montre pas. » Mais d'autres études ont révélé un effet protecteur des Terra sur les télomères.

« L'originalité de cette étude est de relier une voie métabolique anti-âge à la fonction des télomères », estime Eric Gilson, de la faculté de médecine de Nice (laboratoire Ircan, CNRS-Inserm). Mais pourquoi l'exercice physique renforce-t-il la fonction des télomères ? « La conséquence de cet effet sur la santé reste à découvrir. »

Vous voulez un gage supplémentaire pour vous mettre à cou-

rir, marcher ou pédaler ? Le voici. Une heure d'activité physique par jour suffit à compenser les effets nocifs pour la santé d'un travail assis durant huit heures par jour, suggère une analyse publiée dans *The Lancet* le 27 juillet.

Les auteurs ont scruté les données de 16 études, portant sur plus d'un million de personnes. « Notre message est positif, assure Ulf Ekelund, de l'École norvégienne des sciences du sport, premier auteur. Vous pouvez réduire – et même éliminer – les risques liés à la sédentarité si vous avez une activité physique suffisante, même sans aller dans une salle de sport. » Quand la science s'en mêle, vous n'avez plus d'échappatoire... sauf à entrer dans la course, bien sûr. ■

FL. R.