

Rapport concernant les mises en cause, sur internet, de publications dont Mme Jesus est co-auteur.

*Remis aux Présidences du CNRS et de Sorbonne Université, le 16 Février 2018,
par la commission d'enquête désignée par ces institutions.*

Mme Jesus est Directrice de Recherche au CNRS. Elle dirige une équipe dans l'UMR_{CNRS/SU}7622, au sein de l'IBPS sur le campus Jussieu. Par-delà son activité de recherche, Mme Jesus assume également, depuis plus de quatre ans, la Direction de l'Institut des Sciences Biologiques (INSB) du CNRS, une responsabilité stratégique et managériale de l'intervention du CNRS dans le domaine des Sciences de la Vie au niveau national.

Nous avons été saisis par l'UPMC/Sorbonne Université et par le CNRS d'une mission d'expertise scientifique des publications de Mme Jesus. Le contexte de cette mission est le suivant. Des accusations de méconduites scientifiques ont été portées à son encontre sur un blog, accusations relayées sur un forum de discussion en ligne, par ce même blogueur et par un certain nombre d'intervenants utilisant divers pseudonymes qui ne permettent pas leur identification. Ces accusations portent sur d'éventuelles manipulations de données dans 21 figures réparties sur onze articles dont Mme Jesus est co-auteur. Pour les onze articles concernés, Mme Jesus est dernier auteur à quatre reprises (4¹, 5, 6, 11) et n'est jamais premier auteur. Monsieur Haccard est co-auteur à sept reprises (dont 2 comme dernier auteur, -8, 9-) ; Monsieur Ozon est co-auteur à six reprises (dont 3 comme dernier auteur, -1, 2, 3-), Madame Dupré est co-auteur à quatre reprises (3 fois premier auteur, -8, 9, 11-, 1 fois dernier auteur, -10-) et Madame Karaiskou est co-auteur à deux reprises (comme premier auteur, -3, 6-).

Les travaux de la commission d'enquête se sont déroulés du 18 Octobre 2017 au 15 Février 2018. La commission, après avoir pris connaissance de l'ensemble des articles incriminés, a auditionné Madame Jesus à trois reprises, puis a entendu deux de ses co-auteurs, premiers ou derniers signataires d'articles pour lesquels des renseignements complémentaires sur le mode de production de certaines figures étaient nécessaires. La commission a demandé à Madame Jesus, de fournir les documents originaux ayant servi à l'assemblage des figures incriminées et, quand c'était nécessaire, de produire les résultats d'expériences similaires à celles qui ont été publiées pour en vérifier la robustesse. La commission a demandé également à Madame Jesus un rapport détaillé analysant chacune des figures incriminées en y apportant les commentaires scientifiques nécessaires à une compréhension approfondie des résultats présentés. Ces éléments ont été confrontés à l'analyse critique de la commission sur ces mêmes figures.

Pour 7 articles incriminés (1, 2, 4, 5, 7, 9, 11) les suspicions d'assemblage inapproprié de figures se révèlent sans fondement (voir « analyse détaillée »). On peut répertorier les suspicions infondées dans les catégories suivantes :

¹ Les articles sont numérotés par ordre chronologique de publication et sont présentés dans l'annexe 1

- *des duplications légitimes* : ce sont, dans la plupart des cas, des échantillons témoins pour des immuno-répliques (western blots) d'une même expérience dont différentes parties expérimentales sont illustrées dans différentes figures. Cette même expérience étant dotée des mêmes témoins, il est normal que ces témoins soient ré-utilisés dans les figures illustrant différentes parties de cette même expérience (2, 4, 5, 7).

- *des ré-hybridations d'une même membrane* : une même membrane a été décorée successivement par deux anticorps différents dirigés contre la même protéine : la première immuno-réplique détecte la présence de groupements phosphorylés sur cette protéine tandis que la deuxième immuno-réplique détecte la protéine elle-même. Il est donc normal de retrouver des bandes protéiques identiques dans leur forme dans les deux immuno-répliques, avec des intensités différentes sur la première immuno-réplique selon que la protéine est plus ou moins phosphorylée (9).

- *des similitudes en fond d'image* : certains fonds d'image font apparaître des « pixels » identiques en deux endroits différents de la même figure. La consultation des originaux montre l'absence totale de manipulation de figure. Ceci suggère que ces « pixels » se sont imprimés au cours de la digitalisation de l'image, lors de la numérisation des autoradiogrammes ou de la figure, une fois assemblée et montée pour publication (5, 7, 9).

- *accolement (en anglais, splicing) non signalé de différentes images dans un même panneau* : plusieurs accusations portent sur la présence de parties non contigües d'un gel, ré-assemblées dans un même panneau sans que leur non-contigüité soit signalée par une ligne verticale ou un espace. Dans tous les cas, la consultation des originaux ou la lecture attentive de l'article a révélé que les assemblages étaient totalement justifiés, soit qu'ils soient issus de différentes parties d'un même gel, soit de gels différents issus d'une même expérience et hybridés par le même anticorps (1-6, 8, 11). Le changement du code de représentation de telles figures (insertion d'une ligne verticale ou d'un espace) est consécutif à l'abandon des montages photographiques à la suite de l'introduction de traitements d'images numérisées, en particulier par des logiciels de type Photoshop. Ces logiciels permettent de gommer les frontières de ces ré-assemblages, supprimant la possibilité pour le lecteur de les visualiser en simple lecture. C'est à partir de 2013 que certains journaux ont commencé à préconiser l'utilisation de lignes verticales pour signaler ces accolements (à titre d'exemple voir annexe 2), une préconisation qui n'est, à ce jour, pas encore partagée par l'ensemble des journaux scientifiques. Il convient donc de comprendre que l'indication, pour le lecteur, des frontières de ré-assemblage dans les figures d'article scientifiques, indication sans aucun doute bienvenue depuis l'irruption des logiciels de traitement d'image, s'est mise en place progressivement au cours des dix dernières années. Sept des articles incriminés ont été publiés avant que ce changement de code de représentation n'apparaisse dans la littérature scientifique. Le dernier est publié dans un journal qui n'avait pas encore produit ce code dans les « instructions aux auteurs » de 2017.

Viennent ensuite trois articles (3, 6, 10) pour lesquels des erreurs manifestes d'assemblage de figure ont conduit un auteur à placer le même ensemble de témoins dans deux panneaux différents. Lorsque les originaux ont été retrouvés, nous avons pu constater que les témoins de chaque panneau existaient bien. Pour ceux qui n'ont pas été retrouvés, nous avons accès à des expériences identiques qui confirment que l'erreur d'assemblage n'a pas altéré le sens

scientifique de l'expérience. Nous utilisons à dessein le terme « erreur d'assemblage », car l'intentionnalité est difficile à considérer puisqu'il n'y a pas de modification du message scientifique de la figure. Il s'agit de pistes témoins dans des expériences montrant des phénomènes avérés dont la signification n'est pas modifiée par ces duplications. Cependant, ces erreurs méritaient que les auteurs proposent un corrigendum aux revues concernées, avec les témoins appropriés pour rétablir la bonne lecture de l'expérience. Cette démarche avait été entamée par les auteurs avant même le début des travaux de la commission. Depuis, tous ces corrigendum ont été acceptés.

Le dernier cas (8) correspond à l'atténuation d'une réaction due à la kératine présente dans l'environnement, une contamination très classique pour des immuno-répliques. Cette atténuation, qui n'est pas le fait de Mme Jesus mais du chercheur ayant réalisé l'expérience, ne modifie pas la lecture de celle-ci ni son sens scientifique. Elle nécessitait naturellement un corrigendum rectifiant la présentation fidèle à l'original pour lever toute ambiguïté. Ce corrigendum a été accepté. C'est le seul exemple de ce type que nous avons trouvé parmi les 21 figures incriminées.

En conclusion, la commission déclare n'avoir pas trouvé, dans les figures incriminées sur internet, de fondement à une méconduite scientifique de Mme Jesus. La commission a noté trois publications qui comportaient des erreurs d'assemblage de figure, et une publication qui comporte une atténuation de contaminants sur une figure. Ces articles méritaient la publication des originaux pour lever toute ambiguïté, ce qui est en cours de réalisation. La commission souligne que Mme Jesus n'est jamais à l'origine de ces erreurs d'assemblage ni de cette atténuation, les co-auteurs ayant assemblé ces figures ayant été identifiés sans aucune ambiguïté.