

La si longue attente du sang artificiel

Les dons de sang demeurent la seule source de globules rouges utilisables à large échelle. Jusqu'à quand ?

DAMIEN MASCRET @dmascret

TRANSFUSION Sans doute n'a-t-on jamais été aussi proche de la fabrication de sang artificiel. Plus exactement, de la production industrielle des globules rouges, l'un de ses composants majeurs. Grâce à l'hémoglobine qu'elles contiennent, ces cellules hautement spécialisées sont tournées vers une fonction essentielle : puiser de l'oxygène dans les poumons pour l'amener jusqu'aux cellules de l'organisme.

Or ces mêmes globules rouges portent à leur surface le marquage déterminant le groupe sanguin à la base des lois de la transfusion sanguine. C'est ce qui motive l'invitation brandie en ce 14 juin, journée mondiale des donneurs de sang, par l'Établissement français du sang : les grandes marques (dont Le Fig_r_) sont invitées à se passer pour un jour des trois lettres A, B et O, essentielles pour la transfusion.

Essentielles, car si les premières tentatives de transfusions ont démarré bien avant le XX^e siècle, c'est la découverte du système de groupes sanguins, A, B et O, par l'autrichien Karl Landsteiner, en 1901, qui a rendu possible la transfusion sanguine. Aujourd'hui, on consomme chaque année plus de 90 millions de poches de sang, mais il en faudrait 300 millions pour couvrir les besoins de la planète. Les exigences sanitaires sont telles que bien des pays moins favorisés ne peuvent mettre en place de véritable réseau de transfusion, et la crainte de pénurie, pour des produits sanguins à péremption rapide, est permanente.

Mais depuis Landsteiner, des générations d'hématologues ont aussi fait un



l'hôpital Saint-Antoine (Paris), un technicien ensemence un milieu de culture avec des cellules-souches sanguines pour fabriquer du sang artificiel. CH. LEPETIT/LE FIGARO MAGAZINE

rêve, celui du sang artificiel. « Toutes les tentatives ont échoué jusque-là », remarque le Pr Luc Douay, l'un des pionniers du domaine.

En 2011, il publie dans la revue internationale de référence *Blood*, avec son équipe de l'université Pierre-et-Marie-Curie, une étude qui fait l'effet d'une bombe dans les milieux scientifiques : pour la première fois, des globules rouges fabriqués à partir de cellules-souches sont transférés avec succès à un volontaire sain. Pas beaucoup ! Juste 2 millilitres, mais suffisamment pour relancer de plus belle la compétition entre les équipes américaines, anglaises, australiennes, japonaises et sud-coréennes.

La philosophie qui guide l'équipe française depuis le début des années 2000 est résumée par le Pr Douay : « Puisqu'on ne peut pas remplacer la nature, essayons de

la copier. » Le spécialiste des greffes de moelle, passé par l'Agence française du sang dont il fut le directeur médical et scientifique (1995-1997), n'a pas misé sur les transporteurs d'oxygène ou autres perfluorocarbures censés remplacer l'hémoglobine du sang. En vogue dans les années 2000, ils ont été abandonnés en 2008 en raison des accidents, cardiaques notamment, qu'ils provoquaient.

Tout aussi décevantes, les tentatives de nettoyer ou de masquer les antigènes de surface des globules rouges qui déterminent les groupes sanguins, dans l'espoir de transformer n'importe quel don de sang (A, B ou AB) en sang universel de groupe O. « La piste est abandonnée aujourd'hui », remarque le Pr Douay.

Lui et son équipe ont donc choisi la fabrication de globules rouges en culture in vitro, à partir de cellules-souches. Un

exploit réalisé en 2004. Il faudra sept ans de plus pour que la première injection à l'homme confirme le bien-fondé de la piste suivie par les Français : « La survie des globules rouges injectés a même été supérieure à celle d'une transfusion classique », se souvient le Pr Douay. Reste le problème du rendement, insuffisant, et du procédé, exigeant encore de fastidieuses manipulations en laboratoire.

Une question de temps ? Depuis l'exploit de 2011, les équipes de recherche engagées dans la course au Graal transfusionnel doivent franchir une nouvelle étape décisive. « Il faut montrer que le passage à l'industrialisation est possible », explique l'hématologue. Il y a trois ans, dans un article passant en revue les recherches sur la fabrication du sang artificiel, des spécialistes indiens et japonais concluaient : « En bref, il semble possible d'envisager la production industrielle de globules rouges dans un proche futur. » « Nous aurons la réponse d'ici quelques années », prédit Luc Douay. ■

300 millions

de poches de sang seraient nécessaires chaque année pour couvrir les besoins de la planète

ZOOM

2,6 millions de salariés exposés à un produit cancérigène

Environ 2,6 millions de salariés en France (une majorité d'hommes) ont été exposés à au moins une « nuisance cancérigène » dans le cadre du travail et 757 000 à au moins deux, selon le *Bulletin épidémiologique hebdomadaire*. Cela concerne 3 types de cancérigènes : les agents chimiques, (poussières, médicaments...), les rayonnements ionisants, et le travail de nuit. Cela concerne notamment les hommes ouvriers du bâtiment, du travail des métaux, des transports et de la réparation automobile, et les femmes des professions de santé, les coiffeuses et les esthéticiennes.