

Essais cliniques

Le développement d'une molécule thérapeutique comporte généralement trois phases d'essais cliniques sur des sujets humains. Ces trois phases sont précédées d'une phase préclinique d'études sur des cellules, des tissus ou des animaux. Après l'autorisation de mise sur le marché, un suivi à long terme du traitement, la « phase IV », est effectué.

Phase I : Les essais de cette phase portent sur la tolérance à la molécule et l'absence de toxicité.

Phase II : Dans cette étape (l'« étude pilote »), on détermine la dose optimale du médicament et ses éventuels effets indésirables sur quelques centaines de malades.

Phase III : Les essais de cette « étude pivot » consistent à comparer le traitement par la molécule soit à un placebo, soit à un traitement de référence, sur des groupes de plusieurs milliers de sujets.

■ SUR LE WEB

Les cours donnés au Collège de France par Bernard Meunier dans le cadre de la chaire Innovation technologique Liliane Bettencourt 2014-2015 sont disponibles en audio et vidéo sur www.college-de-france.fr

(chiffres de l'OMS pour 2013) et qui en tue près de 200 000 chaque année.

Ainsi, il y a quelques années, nous travaillions dans le cadre de l'entreprise *Palumed* sur une molécule antipaludique prometteuse, mais nous avons abandonné en 2010, le groupe *Sanofi* ayant renoncé à investir dans son développement. Pour la bilharziose, le désintérêt de l'industrie pharmaceutique est encore plus net et l'on peut parler de maladie super-négligée !

PLS

Quel est aujourd'hui le paysage international de la recherche et de l'industrie pharmaceutiques ?

B. M. : Les deux pôles mondiaux du secteur pharmaceutique se trouvent à Boston, aux États-Unis, et à Shanghai, en Chine. Les grands groupes y ont tous un pied. On y trouve un tissu économique et industriel dans lequel s'épanouissent de nombreuses entreprises plus petites, innovantes, et dont profitent les grands groupes pharmaceutiques.

La Chine monte en puissance et a une claire volonté de faire de l'innovation. Cela nécessite des cerveaux et de l'argent ; ce pays a les deux. En matière de fabrication des médicaments, un autre pôle qui s'est constitué est l'Inde. L'Europe a une position plus secondaire, bien que subsistent des centres de recherche par exemple en Angleterre (à Cambridge), en Allemagne (à Munich), en Suisse (l'EPFL, à Lausanne), ainsi que quelques grands groupes (*GlaxoSmithKline* en Grande-Bretagne, *Sanofi* en France...). Quant à la France, son secteur pharmaceutique rivalisait avec celui des États-Unis dans les années 1960. On en est loin aujourd'hui...

PLS

Pourquoi la France a-t-elle décroché dans ce domaine ?

B. M. : Notre pays n'a pas su recréer le tissu industriel qui existait dans les années 1950 ou 1960. Dans le passé, des pharmaciens ou des scientifiques pouvaient créer assez facilement de petits laboratoires privés, qui contribuaient notablement au développement de nouveaux médicaments. De nos jours, monter une telle « start-up », pour utiliser le jargon moderne, est plus compliqué et plus coûteux. Et avec le

processus de concentration en grands groupes, de nombreux laboratoires de recherche pharmaceutique ont disparu au cours des 30 dernières années.

La France ne s'est pas adaptée à la nouvelle situation : le gouvernement a perdu de sa puissance financière et il y a trop peu de fondations pour prendre le relais. À l'inverse des États-Unis, où quelque 1 800 fondations privées injectent dans le domaine de la santé plus d'argent que les agences fédérales. On peut aussi pointer l'effet négatif de la loi sur les 35 heures de travail hebdomadaire, inadaptée à ce domaine concurrentiel où, d'habitude, les chercheurs des laboratoires privés ne comptent pas leur temps.

PLS

Que faudrait-il faire pour relancer l'innovation thérapeutique en France ou en Europe ?

B. M. : Il faudrait changer beaucoup de choses, les mentalités en particulier. La recherche et le développement dans le domaine pharmaceutique, c'est surtout des talents et de l'argent. Il faut savoir dénicher les individus qui ont des talents de créateurs et leur donner les moyens de prendre des risques, de sortir des sentiers battus. Si la recherche au sein des grands groupes est devenue moins efficace, c'est aussi parce que ces entreprises pharmaceutiques ont une confiance exagérée dans les techniques à la mode, les méthodes robotisées par exemple, dont le bilan se révèle décevant. Il faut faire davantage confiance aux créateurs et aux idées originales. En France comme ailleurs.

Dans ce domaine où les échecs sont bien plus fréquents que les succès (contrairement au secteur de l'aéronautique, par exemple), il faut développer la culture du risque, et savoir financer la prise de risques. Le secteur pharmaceutique français a notamment besoin de fondations puissantes, capables d'injecter chacune de l'ordre d'un milliard d'euros dans des entreprises qui feraient subir à leurs molécules des essais cliniques de phase I et II, domaine où les grands groupes pharmaceutiques rechignent à s'impliquer. Des fondations que l'on pourrait créer et financer en défiscalisant par exemple l'ISF (l'impôt sur la fortune)...

Propos recueillis par Maurice MASHAAL



Offre DÉCOUVERTE

POUR LA
SCIENCE

Le magazine mensuel
Pour la Science (12 n^{os}/an)

4,66 €/mois
seulement
ou 56€ pour 1 an

**VOS AVANTAGES
ABONNÉ**

- ✓ 25 % d'économie et plus par rapport au prix en kiosque
- ✓ L'envoi des magazines en avant-première
- ✓ La garantie de ne manquer aucun numéro

BULLETIN D'OFFRE DÉCOUVERTE

À compléter et à retourner, accompagné de votre règlement, dans une enveloppe non affranchie à : Groupe Pour la Science Service abonnements - Libre réponse 90 382-75 281 Paris cedex 06

POUR LA
SCIENCE

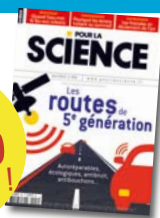
1. MA FORMULE

☐ **OUI, je m'abonne à l'Offre Découverte à 4,66 € par mois** ou 56 € pour 1 an. Je reçois le magazine *Pour la Science* (12 n^{os}/an) et bénéficie des versions numériques offertes sur www.pourlascience.fr !

Mon e-mail obligatoire pour l'accès aux contenus numériques (à remplir en majuscules)

À réception de votre bulletin, comptez 5 semaines pour recevoir votre n^o d'abonné. Passé ce délai, merci d'en faire la demande à abonnements@pourlascience.fr

25%
de réduction !



2. MES COORDONNÉES

Nom : _____ Prénom : _____

Adresse : _____

Code postal : _____ Ville : _____ Pays : _____ Tél. : _____

Pour le suivi client (facultatif)

3. MON MODE DE RÈGLEMENT

☐ Je règle par prélèvement **4,66 € par mois***. Je remplis l'autorisation ci-dessous en joignant impérativement un IBAN/BIC.

*Pour la France métropolitaine et d'outre-mer. Pour l'étranger (pays de la zone SEPA) : 5,66 €/mois. Abonnement renouvelable tacitement à échéance et dénonçable à tout moment avec un préavis de 3 mois.

AUTORISATION DE PRÉLÈVEMENT PAR MANDAT SEPA

En signant ce mandat SEPA, j'autorise Pour la Science à transmettre des instructions à ma banque pour le prélèvement de mon abonnement dès réception de mon bulletin. Je bénéficie d'un droit de rétractation dans la limite de 8 semaines suivant le premier prélèvement. Plus d'informations auprès de mon établissement bancaire.

POUR LA
SCIENCE

1 - COORDONNÉES DU TITULAIRE DU COMPTE

Nom, prénom _____

Adresse _____

Numéro et nom de la rue _____

Code postal _____ Ville _____ Pays _____

2 - COORDONNÉES BANCAIRES

IBAN _____

Numéro d'identification international du compte bancaire - IBAN (International Bank Account Number)

BIC _____

Code international d'identification de votre banque - BIC (Bank Identifier Code)

Type de paiement Paiement récurrent/répétitif

3 - DATE ET SIGNATURE OBLIGATOIRES

À _____

Date _____

Signature : _____

NOM DU CRÉANCIER ICS N° FR92ZZZ426900

Pour la Science - 8 rue Férou - 75006 Paris

N° de référence unique de mandat (RUM)

Partie réservée au service abonnement. Ne rien inscrire

☐ Je préfère régler mon abonnement d'un an en **une seule fois 56 €**.*

*Offre valable en France métropolitaine et d'outre-mer. Pour l'étranger, participation aux frais de port à ajouter : Europe 12 € - autres pays 25 €.

☐ Par chèque à l'ordre de *Pour la Science* ☐ Par carte bancaire N° _____

Date d'expiration _____ Clé _____

Signature obligatoire

En application de l'article 27 de la loi du 6 janvier 1978, les informations ci-dessus sont indispensables au traitement de votre commande. Elles peuvent donner lieu à l'exercice du droit d'accès et de rectification auprès du groupe *Pour la Science*. Par notre intermédiaire, vous pouvez être amené à recevoir des propositions d'organismes partenaires. En cas de refus de votre part, merci de cocher cette case ☐.

PLS451 Offre réservée aux nouveaux abonnés, valable jusqu'au 31.05.2015

Les vestiges du Proche-Orient antique en péril

par Cécile Michel, sur le blog *Brèves mésopotamiennes*

Après le vol de manuscrits conservés à la bibliothèque de Mossoul, en Iraq, le groupe islamiste Daesh s'en prend désormais aux antiquités néo-assyriennes (900-612 avant notre ère) et parthes (150-40) du musée de cette même ville, et peut-être aussi aux sites mêmes de Nimrud (l'ancienne Kalhu assyrienne), Khorsabad (l'ancienne Dûr-Sharrukîn) et Hatra. L'organisation djihadiste a mis en ligne une vidéo, probablement tournée en août 2014, montrant ses membres détruire des originaux et des répliques de statues et reliefs de Ninive et de Hatra exposés au musée de Mossoul, ainsi que des représentations colossales de taureaux androcéphales ailés gardant la porte de Nergal à Ninive, sous prétexte qu'il s'agit de représentations païennes mises au jour par des Occidentaux.

Ninive, située à Tell Nebi Yunus – lieu du tombeau du prophète Jonas, également détruit en juillet dernier – est la plus célèbre des capitales assyriennes en raison de son gigantisme rappelé par le texte biblique. Assurbanipal (668-627) y laissa en son palais une grande bibliothèque savante contenant entre autres le récit de l'épopée de Gilgamesh, présentant une version du Déluge antérieure à celle de la Bible. Confondue par les auteurs classiques avec Babylone, Ninive abritait peut-être les fameux « jardins suspendus de Babylone ». À Kalhu, les murs du palais d'Assurnazirpal II (883-859) étaient couverts de bas-reliefs présentant le roi dans des cérémonies rituelles ou en campagne militaire, pour beaucoup laissés *in situ*. Dûr-Sharrukîn fut créée de toutes pièces par Sargon II (721-705) et inaugurée par le roi à la veille de sa mort.

Daesh s'est emparé de la région de Ninive l'été dernier pour y imposer sa loi.

Des centaines d'autres sites de cette zone sont en grand danger. Mais cela fait déjà un quart de siècle que le patrimoine iraquien est dévasté par les guerres successives. Les vols ont commencé en 1990 lors de la guerre du Golfe et de l'embargo imposé à l'Iraq par les Nations unies, qui a laissé la population exsangue. Le pillage a explosé



Relief du palais nord-ouest d'Assurnazirpal II à Kalhu, conservé *in situ*. L'organisation Daesh a annoncé avoir détruit ces vestiges.

avec l'invasion américaine en 2003 et la razzia du musée national de Bagdad. Alors que le musée rouvre enfin ses portes au public, deux tiers des 15 000 objets volés manquent toujours à l'appel. Des fosses ont été creusées par les pillards sur de nombreux sites du sud de l'Iraq à la recherche d'antiquités à vendre. Umma, Larsa et Isin ressemblent à des paysages lunaires. Le pays compte plus de 10 000 sites archéologiques ; dans le sud, plus d'un tiers sont irrémédiablement détruits.

L'Iraq n'est pas le seul pays du Proche-Orient à perdre son passé. En Syrie, au-delà d'un bilan humain terrible (220 000 morts), ce sont plus de 300 sites archéologiques

qui ont été pillés et détruits depuis le début du conflit en mars 2011 ! Alep, Damas, Palmyre, Ebla ou encore Mari, fleuron de l'archéologie française depuis 1933, ont subi des dommages importants. Les images satellitaires récentes montrent la surface de ce dernier site criblée de plus de 1 300 cratères ! Là aussi, le commerce des antiquités est contrôlé par Daesh, afin de financer la lutte armée. Les sommes recueillies sont considérables. Les acheteurs se rendent complices de la dilapidation du patrimoine culturel de l'humanité. Les objets, une fois arrachés à leur contexte archéologique, ont perdu une partie de leurs informations – pour ceux qui réapparaissent. Quant aux autres, ils n'existent pas aux yeux des scientifiques, n'ayant pas été répertoriés.

Qui aidera les archéologues syriens, irakiens et internationaux qui luttent pour arrêter le pillage à la source et répertorier les dommages subis ? Beaucoup ont lancé des appels pour mobiliser gouvernements et populations : assyriologues et archéologues (voir <http://iaassyriology.org/> et <http://shirin-international.org/>), l'Unesco ou le Conseil de sécurité de l'ONU. Mais comment arrêter cette folie humaine ? ■



Cécile MICHEL est assyriologue et directrice de recherche CNRS au laboratoire Archéologies et Sciences de l'Antiquité, à Nanterre. Elle préside l'International Association for Assyriology, et tient

le blog *Brèves mésopotamiennes* (www.sciLogs.fr/breves-mesopotamiennes).



Retrouvez tous nos blogueurs sur www.sciLogs.fr et suivez-les sur les réseaux sociaux.