



# L'Observatoire

## La Lettre de l'Académie nationale de pharmacie

NUMÉRO 60  
Mars 2022

[www.acadpharm.org](http://www.acadpharm.org)  
4 avenue de l'Observatoire 75270 PARIS cedex 06

### éditorial



### Médicament : une exigence européenne

La crise sanitaire a révélé les lacunes de notre politique du médicament : recul du soutien à la recherche en biologie-santé<sup>1</sup>, perte d'attractivité industrielle et pénuries de produits de santé irremplaçables et indispensables, etc. Mais, dans l'urgence, des solutions peuvent émerger. Le 9 mars dernier, notre séance franco-européenne<sup>2</sup> a fait le point sur les vulnérabilités de notre politique du médicament, recensé les premières mesures et évalué le chemin à parcourir.

En France, côté R&D, les mentalités changent et la culture d'entreprise gagne du terrain, mais il faut refonder l'organisation, simplifier le mille-feuille administratif, créer une génération d'entrepreneurs formés aux arcanes du développement, etc. Côté industrie, une vraie politique est amorcée, impliquant la DGE pour soutenir les projets de relocalisation de la production de certains principes actifs. L'ANSM a aussi pris des mesures pour atténuer les effets de tensions d'approvisionnement et de ruptures. Mais tout dépend aussi d'un engagement collectif au niveau européen : l'EMA peut désormais intervenir pour prévenir les pénuries ; l'HERA, à l'image de la BARDA américaine, doit faciliter l'anticipation, la coordination et la réactivité dans la gestion de crise ; la législation européenne du médicament est aussi en cours de révision par la Commission européenne.

L'Académie reste persuadée, comme l'IGAS<sup>3</sup>, que notre pays doit se doter d'une structure souple de pilotage et de coordination, avec des expertises multidisciplinaires, au plus haut niveau de l'État. Nous continuerons à suivre les évolutions en France et en Europe, pour mieux répondre aux besoins de patients.

Bruno BONNEMAIN, Vice-Président

<sup>1</sup> [https://www.acadpharm.org/dos\\_public/RAPPORT\\_APRES\\_VOTE\\_REFORMER\\_LA\\_RECHERCHE\\_EN\\_SCIENCES\\_BIOLOGIQUES\\_ET\\_EN\\_SANTÉ\\_PARTIE\\_I\\_LE\\_FINANCEMENT\\_V.PDF](https://www.acadpharm.org/dos_public/RAPPORT_APRES_VOTE_REFORMER_LA_RECHERCHE_EN_SCIENCES_BIOLOGIQUES_ET_EN_SANTÉ_PARTIE_I_LE_FINANCEMENT_V.PDF)

<sup>2</sup> [https://www.acadpharm.org/dos\\_public/OJ\\_SEANCE\\_MED\\_2022.03.09\\_V17.PDF](https://www.acadpharm.org/dos_public/OJ_SEANCE_MED_2022.03.09_V17.PDF)

<sup>3</sup> [https://www.acadpharm.org/dos\\_public/RAPPORT\\_IGAS\\_PENURIES\\_2022.03.03\\_VF.PDF](https://www.acadpharm.org/dos_public/RAPPORT_IGAS_PENURIES_2022.03.03_VF.PDF)

### Bureau 2022

De droite à gauche : • Jean-Louis BEAUDEUX, Président

• Liliane Grangeot-Keros, Secrétaire perpétuelle

• Bruno BONNEMAIN, vice-Président

• Christine HACHE, Secrétaire perpétuelle adjointe

• Anne-Marie TABURET, secrétaire annuelle des séances

• Catherine DESMARES, secrétaire administrative et financière

• Jean-Michel DESCOUTURES, Trésorier

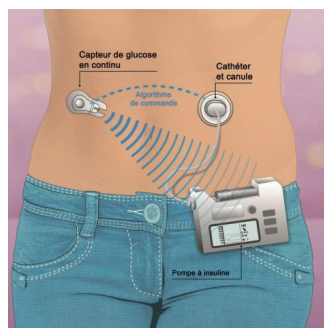


## insuline-médicament

### Cent ans d'innovations... à suivre

Depuis sa découverte, en 1922, les progrès dans la qualité de l'insuline elle-même et de ses modalités d'administration ont révolutionné la prise en charge du diabète de type 1 ou de type 2 insulino-requérant. Le défi aujourd'hui est de mieux maîtriser les variations glycémiques des patients diabétiques et d'améliorer leur qualité de vie, gage d'une meilleure observance du traitement.

**Les insulines dites « intelligentes », pour (mal) reprendre l'anglais « smart insulines », visent à réagir rapidement aux variations de la glycémie en maîtrisant la dose libérée et la pharmacocinétique.** Ces dispositifs, qui existent depuis le début des années 2000, doivent être associés à un système de détection du glucose afin de quantifier le glucose



interstitiel par voie transcutanée, représentatif de la glycémie, par différentes méthodologies (systèmes enzymatiques, protéines liant le glucose, reconnaissance par des systèmes moléculaires). Depuis, les pompes à insuline permettent une gestion automatisée et fine de l'administration d'insuline en tenant compte de la concentration interstitielle du glucose. Les systèmes (boucles) semi-fermés, par injection automatique d'insuline lors d'hyperglycémie, sont déjà remplacés par des systèmes fermés à même de gérer à la fois les états d'hypo- et d'hyperglycémie. Le confort des patients en

est nettement amélioré, avec une meilleure acceptation de la maladie et de l'observance.

**Une autre révolution, de nature biologique, est en cours.** La greffe de pancréas ou d'îlots de Langerhans isolés, lourde et imposant un traitement immunosuppresseur permanent, a initialisé ces nouvelles biothérapies du diabète. Il est désormais possible, en effet, d'encapsuler les îlots à greffer dans un gel permettant à l'insuline sécrétée de passer dans l'organisme tout en protégeant les cellules implantées des effets de rejet du système immunitaire de l'hôte. Encore plus novateur, c'est du côté des cellules souches que se profilent les avancées les plus prometteuses. Des cellules souches embryonnaires humaines différenciées *in vitro* en cellules endodermiques pancréatiques immatures pourraient, une fois implantées chez le sujet diabétique, sécréter de l'insuline pleinement fonctionnelle. En prélevant des cellules souches chez le patient lui-même, et donc sans recourir à un donneur externe, il sera même possible, comme dans une greffe autologue, d'éviter une réaction immune et donc un traitement immunosuppresseur permanent.

**Une recherche porteuse d'espoir.** La recherche de biothérapies de remplacement des cellules pancréatiques  $\beta$  du sujet diabétique exige encore du temps et des efforts, mais, partout dans le monde, plusieurs startups et biotechs sont à pied d'œuvre pour évaluer, chez l'animal et chez l'Homme, ces substituts biothérapeutiques au pancréas insulino-déficient. Une réparation biologique du pancréas déficient chez le sujet diabétique devrait bientôt permettre d'en finir avec les injections d'insuline, pour le plus grand bien des patients.

Jean-Louis BEAUDEUX



Séance thématique du 19 janvier 2022 « Autour du centenaire de l'insuline »  
[https://www.acadpharm.org/seances/page.php?rb1=30&id\\_doc=6074](https://www.acadpharm.org/seances/page.php?rb1=30&id_doc=6074)



## 3<sup>e</sup> section Parasitoses tropicales : en métropole aussi !

Les maladies parasitaires doivent être considérées dans un contexte « One Health – Une seule santé » prenant en compte une interaction mondiale Nord-Sud et l'approche triptyque homme-animal-environnement. Dans ce cadre global, les trois parasitoses tropicales d'épidémiologie évolutive qu'on trouve aussi bien dans les pays en voie de développement qu'en métropole ne doivent donc plus être négligées. L'épidémie de bilharziose urinaire diagnostiquée chez des touristes ayant séjourné en Corse a permis de souligner les difficultés rencontrées pour le diagnostic, mais aussi pour l'identification et la prise en charge des populations migrantes constituant le réservoir du parasite. La leishmaniose illustre parfaitement la notion « One Health » et le contrôle des réservoirs canins et potentiellement félins. Enfin, le développement d'épidémies de cryptosporidiose en métropole met en lumière une transmission non contrôlée liée à un péril fécal qui reste mal maîtrisé en France, notamment en raison de la difficulté d'adaptation des normes hydriques au risque infectieux d'origine parasitaire. Dans ce contexte de méconnaissance des maladies tropicales en métropole, avec une épidémiologie souvent méconnue des cliniciens, le diagnostic peut être retardé. L'essor des techniques géniques avec le développement de PCR multiplex, notamment de PCR syndromiques, est une réponse potentielle bien que le résultat soit limité aux panels proposés.

Dominique BONNEFONT-ROUSSELOT  
Présidente de la 3<sup>e</sup> section



### bilharziose urinaire Une parasitose tropicale négligée désormais autochtone

Les maladies tropicales négligées sont un ensemble de maladies fréquentes au sein des populations à faible revenu dans les pays en développement. Elles sont dues à une vingtaine de pathogènes, au premier rang desquels les helminthes. La bilharziose ou schistosomiase urinaire causée par *Schistosoma haematobium* (Sh), qui affecte cent millions de personnes en Afrique, est apparue en France à la fois de manière importée et autochtone...

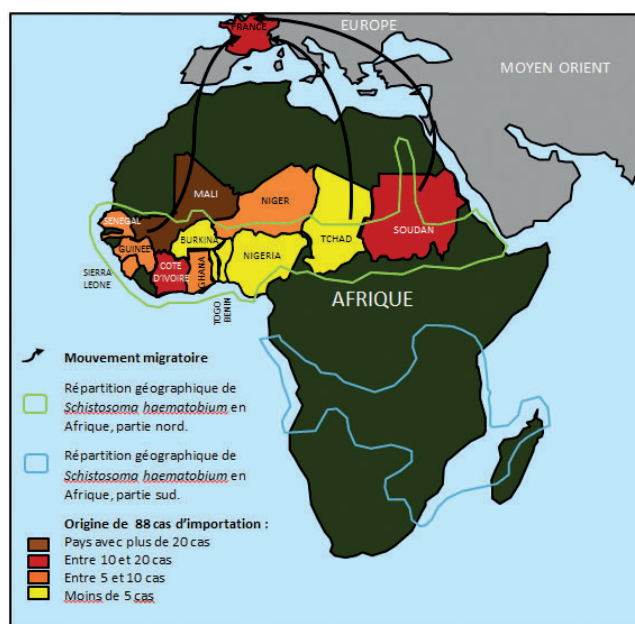
Découvert par le Dr Bilharz dès 1851, l'agent pathogène se transmet par contact (baignades) avec des eaux douces contaminées ! Les signes cliniques sont discrets pendant deux mois avant l'apparition des premiers signes d'hématuries épisodiques souvent après un effort physique. Des complications chroniques peuvent alors se développer progressivement, voire avec gravité, sur plusieurs années même sur plusieurs décennies...

#### Plus de cas en métropole

En France, en lien avec le flux migratoire, le nombre de personnes infectées augmente. Une étude récente sur une centaine de patients d'importation a montré qu'il s'agit de très jeunes garçons<sup>1</sup> issus majoritairement d'Afrique francophone (voir figure), qui se seraient contaminés au cours de baignades dans leur enfance ou, plus tardivement, au cours de leur périple migratoire.

#### Une exception corse ?

Parallèlement, des cas de transmission autochtone ont été décrits depuis quelques années en Corse du Sud, dans la rivière du Cavu, contaminant plusieurs centaines de touristes<sup>2</sup>. L'émergence surprenante de cette parasitose tropicale pour la première fois en France<sup>2</sup> et son extension<sup>3</sup> à d'autres rivières corses serait due à l'arrivée de patients contaminés (patients « 0 »), potentiellement des travailleurs saisonniers ou des jeunes migrants non diagnostiqués ni traités dans notre pays faute de couverture sociale. On note aussi la présence historique en Corse et sur la côte méditerranéenne continentale de l'hôte intermédiaire, un escargot (*Bulinus truncatus*). Or, regorgeant de sites naturels aquatiques très appréciés, l'île de beauté accueille chaque été trois millions de touristes. Le réchauffement climatique, en augmentant la température des eaux des rivières tout en diminuant leur débit, réduit l'effet de dispersion



Pays d'origine de jeunes migrants atteints de bilharziose urinaire

et amplifie la prolifération parasitaire avec un taux d'attaque plus élevé. Enfin, et surtout, le parasite hybride *S. haematobium* - *S. bovis* a bénéficié d'une évolution génétique lui conférant les avantages épidémiologiques de l'une et l'autre de ces espèces. À noter que l'origine du parasite corse est identique à une souche sénégalaise<sup>2</sup>.

#### Une priorité de santé publique

Ces quelques centaines de cas corses autochtones ne sauraient être l'arbre « français » qui cache la forêt africaine, même si cet exemple d'épidémie locale, impossible à prévoir, révèle la puissance adaptative de ce parasite. Cette émergence de cas d'importation et autochtones montre cependant la nécessité d'une « lutte active contre ces maladies tropicales négligées ». Pour l'OMS, il s'agit d'une priorité sanitaire à la

fois pour réduire le nombre de malades dans les pays en développement et pour limiter les événements de réémergence. Enfin, cette maladie parasitaire ne doit pas passer pour une simple cystite. Dotée d'un pouvoir cancérogène important, elle est classée dans la même catégorie d'agents infectieux que certains virus oncogènes comme celui de l'hépatite B et le papillomavirus !

Pierre FLORI



<sup>1</sup> Gillardie ML, Babba O, Mahinc C, Duthel M, de Bengy C, Morineaud C et al. Molecular approach to the epidemiology of urinary schistosomiasis in France. *PLoS Negl Trop Dis*. 2021; 15(7): e0009515.

<sup>2</sup> Boissier J, Grech-Angelini S, Webster BL, Allienne JF, Huyse T, Mas-Coma S et al. Outbreak of urogenital schistosomiasis in Corsica (France): an epidemiological case study. *Lancet Infect Dis*. 2016; 16(8): 971-979. <sup>3</sup> Rothe C, Zimmer T, Schunk M, Wallrauch C, Helfrich K, Gültekin et al. Developing Endemicity of Schistosomiasis, Corsica, France. *Emerg Infect Dis*. 2021; 27(1): 319-321.

# Leishmaniose en France

## Une vision « One Health » par excellence

Le concept One Health, « Un Monde, une Santé », est étroitement associé aux zoonoses, notamment les leishmanioses, parasitoses provoquées par un protozoaire du genre *Leishmania*, qui atteignent les humains, les canidés et les rongeurs.

Les leishmanioses sont endémiques dans le Sud de la France, l'Europe du Sud, la Guyane française et largement au-delà. L'incidence humaine reste très très limitée en France métropolitaine, mais les cas importés de leishmaniose viscérale et cutanée sont en augmentation. Le risque de voir se développer les cas autochtones est lié à l'extension des phlébotomes, insectes vecteurs qui assurent la transmission de *Leishmania infantum* vers le nord de l'hexagone, du fait du dérèglement climatique.

### La leishmaniose canine

Elle est en progression continue et constitue une menace pour la santé humaine puisque le chien est le réservoir de parasites pour l'Homme<sup>1</sup>. Outre le réchauffement climatique, l'action de l'Homme sur son milieu par l'urbanisation, les activités touristiques, les opérations humanitaires et militaires ainsi que les phénomènes migratoires impliquant les zones d'endémie, pourraient favoriser l'implantation et la dissémination des leishmanioses cutanées et viscérales en France métropolitaine.

### La leishmaniose féline

En termes d'émergence, elle a été signalée dans les Alpes maritimes dès 1998<sup>2</sup>, mais elle est détectée à ce jour dans plusieurs pays. Bien que le chat présente une résistance naturelle à la leishmaniose, avec environ la moitié des cas liés à une immunosuppression, il est porteur asymptomatique et réservoir secondaire pour *L. infantum* dans le cycle de transmission. Une étude sud-américaine démontre, en effet, que des chats naturellement infectés peuvent transmettre des leishmanies aux phlébotomes<sup>3</sup>. Or, en 2021, on dénombre quinze millions

de chats en France métropolitaine, quatre fois plus qu'il y a 55 ans, ce qui pourrait amener à une surveillance diagnostique des chats dans les zones à forte prévalence de leishmaniose canine du sud de la France.

### Un domaine polymorphe

Sur le terrain, le monde des leishmanies présente de fortes variabilités d'expressions cliniques et de chimiosensibilité. À Montpellier, le Centre National de Référence des leishmanioses développe des activités de recherche diagnostique et d'études de chimiosensibilité des isolats. Au niveau mondial, les recherches portent sur la compréhension du dialogue moléculaire entre le parasite et sa cellule-hôte, l'immunologie, les thérapies et la chimiorésistance intégrant l'étude de l'interaction du parasite avec le phlébotome. Les étapes du cycle évolutif sont ainsi bouclées dans une dynamique *One Health* désormais indispensable à une compréhension globale des risques infectieux pour proposer des solutions opérationnelles pertinentes en matière de diagnostic, de prévention et de traitement des leishmanioses.

Philippe LOISEAU



<sup>1</sup> Le Rutte EA, Van der Wilt LS, Bulstra CA, Nieboer D, Kontoroupi P, de Vlas SJ, et al. Incidence and geographical distribution of canine leishmaniosis in 2016-2017 in Spain and France. *Vet Parasitol Reg Stud Reports* 2021; 25:100613. doi: 10.1016/j.vprsr.2021.100613. <sup>2</sup> Ozon C, Marty P, Pratlong F, Breton C, Blein M, Lelièvre A et al. Disseminated feline leishmaniosis due to *Leishmania infantum* in Southern France. *Vet Parasitol* 1998; 75: 273-277. <sup>3</sup> Mendonça I, Batista JF, Lopes KSPDP, Magalhães Neto FDCR, Alcântara DS, Merigueti YFFB et al. Infection of *Lutzomyia longipalpis* in cats infected with *Leishmania infantum*. *Vet Parasitol* 2020; 280: 109058.

# cryptosporidiose

## Une parasitose autochtone méconnue

*Cryptosporidium* est un parasite de l'épithélium intestinal responsable de gastro-entérites. Deux espèces sont majoritairement retrouvées chez l'Homme : *C. parvum* (espèce zoonotique) et *C. hominis* (espèce anthroponotique).

Si la cryptosporidiose a longtemps été considérée comme une zoonose, elle a émergé à la fin des années 1980 comme une maladie opportuniste chez les patients VIH+, mettant en jeu leur pronostic vital. Elle est aujourd'hui reconnue comme une des causes majeures de diarrhée chez les jeunes enfants vivant dans les pays en développement<sup>1</sup>. Dans les pays industrialisés, la maladie est le plus souvent ignorée car spontanément résolutive chez les sujets immunocompétents. Pourtant, elle pourrait aujourd'hui rejoindre le panel des maladies infectieuses responsables du développement d'un syndrome de l'intestin irritable après guérison. Le principal mode de contamination est la consommation d'eau souillée, d'autant que la dose infestante est faible, que les oocystes restent infectieux dans l'environnement pendant plus de six mois et qu'ils résistent aux traitements classiques de désinfection par chloration. De plus, l'OMS a classé *Cryptosporidium* au 5<sup>e</sup> rang des parasites à l'origine d'infections à transmission alimentaire<sup>1</sup>. Ceci explique l'intérêt croissant pour ce pathogène, avec plus de 5 000 publications indexées dans PubMed en 2020.

### Une des principales endémies parasitaires autochtones

En France, le Centre National de Référence (CNR-LE-Cryptosporidiose, Pr L. Favenne, Rouen) rapporte environ 1 000 cas annuels. On a aussi régulièrement identifié des épidémies : 5 entre 1998 et 2017 ; 11 depuis 2017 et la désignation du CNR-LE. Leur origine, quand elle a pu être tracée, était majoritairement hydrique, voire plus rarement alimentaire (produits laitiers) ou par contact direct<sup>2</sup>. La plus récente, liée à une contamination du circuit de distribution des eaux dans la région de Grasse (Alpes Maritimes) a regroupé plusieurs milliers de cas sur 95 000

sujets exposés. « Dix jours de diarrhées, un vrai calvaire ! Victime de cryptosporidiose après avoir bu l'eau du robinet, il raconte. » À la Une de *Nice Matin* (15/11/2019) a ainsi éclaté la carence d'un diagnostic encore trop souvent retardé car méconnu des cliniciens qui ne pensent pas à en prescrire la recherche, alors que la symptomatologie et le risque de séquelles post-infectieuses renforcent l'intérêt de le poser rapidement.

### Une parasitose largement sous-estimée

Ce contexte épidémique s'explique par la résistance des oocystes dans l'environnement, des méthodes de surveillance/traitement des eaux et des aliments peu adaptées et la méconnaissance des cliniciens. L'utilisation de trousses de diagnostic multiplex permettant la détection d'un ensemble de pathogènes (PCR syndromique) trouve là tout son intérêt, en permettant de poser un diagnostic même si une origine parasitaire a été négligée.

Nathalie KAPEL

<sup>1</sup> Sow SO et al. The Burden of *Cryptosporidium* Diarrheal Disease among Children < 24 Months of Age in Moderate/High Mortality Regions of Sub-Saharan Africa and South Asia, Utilizing Data from the Global Enteric Multicenter Study (GEMS). *PLoS Negl Trop Dis* 2016; 10(5): e0004729. <sup>2</sup> Efstratiou A, Ongerth JE and Karanis P. Waterborne transmission of protozoan parasites. Review of worldwide outbreaks – an update 2011-2016. *Water Res* 2017; 114:14-22.

<sup>3</sup> Costa D, Razakandrainibe R, French National Network on Surveillance of Human Cryptosporidiosis, Gargala G, Valot S, Dalle F et al. Focusing on waterborne and foodborne cryptosporidiosis outbreaks that have occurred in France in recent years (2017-2020). *Congrès de la Société Française de Parasitologie*, Lyon, 29 octobre 2021.



## 3 questions à Maxime Schwartz\*



### Pasteur, un savant visionnaire ?

#### 1. Un précurseur de l'interdisciplinarité ?

Ses premiers travaux étaient à l'interface entre la physique et la chimie. La cristallographie et l'optique l'amènent à formuler des hypothèses sur la structure des molécules. Il constate que dans la mesure où elles agissent sur la lumière polarisée, elles doivent provenir d'organismes vivants ; comme elles sont produites au cours des fermentations, il en conclut qu'elles sont causées par des microorganismes. Il passe ainsi de la chimie à la microbiologie. Convaincu que les maladies contagieuses, comme les fermentations, sont dues à des microorganismes, il s'intéresse aux maladies animales. La microbiologie le conduit ainsi à la médecine vétérinaire avant, avec le vaccin contre la rage, de faire le saut vers la médecine humaine.

#### 2. Un pionnier de la santé globale (One Health) ?

Société centrale de médecine vétérinaire, 1880 : « Ce n'est pas sans un certain étonnement que je me trouve aujourd'hui au milieu de vous et que je me trouve chaque semaine au milieu des membres de l'Académie de médecine, moi qui suis si peu médecin, si peu vétérinaire. Cependant, ma présence dans ces compagnies peut s'expliquer aisément quand on considère que la science est une, et que c'est l'homme seulement qui, en raison de la faiblesse de son intelligence, y établit des catégories ». Puis, lorsqu'il décrit l'atténuation des microbes virulents, il prévoit qu'inversement, des microbes provenant d'espèces animales pourraient s'adapter à l'homme. Avant d'ajouter : « Je suis très porté à croire que c'est ainsi que sont apparues, à travers les âges, la variole, la syphilis, la peste, la fièvre jaune, etc, et que c'est également par des phénomènes de ce genre qu'apparaissent, de temps à autre, certaines grandes épidémies... »

#### 3. Inventeur, avec la vaccination, de la santé publique ?

Il ne l'a pas inventée mais il lui a donné un formidable élan. Le développement de l'hygiène date du XVIII<sup>e</sup> siècle, mais Pasteur lui a donné une base scientifique et a inventé les moyens de se protéger contre les microbes. La vaccination contre la variole s'est ainsi progressivement imposée au cours du XIX<sup>e</sup> siècle mais, en généralisant cette protection contre de nombreuses maladies, les vaccins se sont imposés dans les politiques de santé publique.

\* Biologiste moléculaire, ancien directeur de l'Institut Pasteur (Paris), membre correspondant de l'Académie des Sciences

Maxime SCHWARTZ et Annick PERROT, *Pasteur, l'homme et le savant*, Tallandier, 2022



#### Prix d'honneur

**Pr Christian AUCLAIR** - Docteur en pharmacie, docteur es-sciences pharmaceutiques et ancien interne des hôpitaux de Paris. Professeur de biochimie et biologie moléculaire à l'École Normale Supérieure de Cachan ; directeur adjoint du département des Sciences de la Vie (1996-2000) au CNRS. Fondateur de l'École doctorale de cancérologie de Paris-Sud XI et co-fondateur de Medicen.

#### Prix de thèses

##### Sciences physico-chimiques

**Pauline ZIPFEL** - Caen

Conception, synthèse et évaluation biologique d'inhibiteurs de MTS-MMP, nouvelle cible d'intérêt thérapeutique potentiel dans le traitement de la maladie d'Alzheimer

##### Sciences biologiques

**Mathieu COLOM** - Lyon

Développement préclinique et clinique du F13640 pour l'imagerie des récepteurs 5-HTA cérébraux

**Yohann LE GOVIC** - Angers

Métabolisme du fer chez *Scedosporium apiospermum*, un pathogène fongique émergent dans la mucoviscidose

#### Prix de la pharmacie francophone

**Professeur Danho Pascal ABROGUA** - Premier professeur de pharmacie clinique et thérapeutique de Côte d'Ivoire où il a participé à la création de la pharmacovigilance. Ses travaux portent sur les anti-infectieux (VIH) et les anti-paludéens.

**M. Assane COULIBALY** - Directeur général de l'Autorité Ivoirienne de la Réglementation Pharmaceutique (AITR). Docteur en pharmacie, option industrie, il a exercé diverses fonctions dans la production pharmaceutique, puis des missions d'évaluation de la chaîne de valeur pharmaceutique en Côte d'Ivoire et dans la région.

#### Prix international pour le bon usage du médicament

**Florence BONTEMPS** - Defimedoc : maintien et mise à jour des connaissances des pharmaciens par une application de rapid-learning ludique et motivante.

##### Sciences du médicament

**Solène MARIE** - Paris Saclay

Imagerie translationnelle pour la mise en évidence des répercussions pharmacocinétiques des transporteurs de médicaments

##### Santé publique et environnement

**Élodie LESPAGNOL** - Lille

Impact du diabète de type I sur la vasoréactivité et la variabilité de la fréquence cardiaque au repos et en réponse à l'exercice aigu

##### Formulation galénique

**Baptiste ROBIN** - Paris Saclay

Émulsions stabilisées par des nanoparticules biocompatibles pour des applications pharmaceutiques : influence de la nature et de la morphologie des nanoparticules

## carnet

#### Nouvel élu

##### MEMBRE TITULAIRE

Luc BESANÇON (5<sup>e</sup> section) 02.02.2022

#### Décès

Yvonnick BÉZIE (5<sup>e</sup> section) 22.12.2021

#### Suivez-nous sur Twitter

Pour ne rien manquer de nos actualités, nos événements, nos réactions... en direct.

<https://twitter.com/AcadPharm>



**Veille scientifique Lettre mensuelle n° 88** éditée sous l'égide de la Commission « Prospectives scientifiques et Programmation », elle signale les principales innovations dans le domaine thérapeutique et l'environnement/santé (recherche fondamentale, préclinique et clinique). Elle vise également à mettre en lumière les start-up dans ces mêmes domaines d'innovation. [https://www.acadpharm.org/dos\\_public/ANP\\_ESSAI\\_STRUCTURELATION\\_LVS\\_N-88\\_01032022\\_\\_AG\\_\(01\\_03\\_2022\).PDF#page=1&zoom=auto,-130,842](https://www.acadpharm.org/dos_public/ANP_ESSAI_STRUCTURELATION_LVS_N-88_01032022__AG_(01_03_2022).PDF#page=1&zoom=auto,-130,842)

Directeurs de la rédaction : Agnès Artiges et Liliane Grangeot-Keros - Rédacteur en chef : Marie-Christine Belleville - Conception et réalisation : Nicole Priollaud - Conception : Pastel Créations - Réalisation : Evelyne Simonin -

Impression : Graphival - 10-31-1138 / Certifié PEFC / Ce produit est issu de forêts gérées durablement et de sources contrôlées / [pefc-france.org](http://pefc-france.org)

IMPRIM'VERT® - ISSN : 1955-8694 - Dépôt légal : mars 2022