

CAPILLARYS
DBS **3**

Votre solution pour
*le dépistage des troubles
de l'hémoglobine*
chez le nouveau-né



Toxicologie

- Un cas typique d'intoxication au gaz hilarant
- Syphilis : des hôpitaux encore imprégnés de mercure et d'arsenic
- Jean-Alfred Fournier : un pionnier dans la lutte contre la syphilis
- *Coxiella burnetii* : à propos d'une forme rare d'ostéolyse

Caractéristiques



Instrument à haut-débit



Traçabilité complète



Grande autonomie



**Contrôle automatique
des réactifs**



Excellente Résolution



**Identification automatique
présomptive du profil
d'hémoglobine**



Contact

TEL. : +33 1 69 89 80 80 |
MARKETING.FRANCE@SEBIA.COM
www.sebia.com

N° 26 · AVRIL - MAI - JUIN 2023

SPECTRA DIAGNOSTIC

LA REVUE FRANCOPHONE DU DIAGNOSTIC MEDICAL

Toxicologie

- Un cas typique d'intoxication au gaz hilarant
- Syphilis : des hôpitaux encore imprégnés de mercure et d'arsenic
- Jean-Alfred Fournier : un pionnier dans la lutte contre la syphilis
- *Coxiella burnetii* : à propos d'une forme rare d'ostéolyse

sthemO
by Stago
301

Hemostasis is in our blood.

L'Innovation en marche



Optimiser
la productivité
du laboratoire



Renforcer
l'expérience
utilisateur



Améliorer
la prise en charge
du patient



Pour en
savoir plus

L'analyseur sthemO 301 est une plateforme d'hémostase quantitative automatisée de diagnostic in vitro à destination du personnel des laboratoires cliniques.

 **Diagnostica Stago S.A.S**
Lire attentivement les instructions figurant
dans le (les) manuel(s) d'utilisation

sthemO est une marque du Groupe Stago. Les droits relatifs aux marques et logos utilisés dans ce document appartiennent au Groupe Stago. L'utilisation de ces marques n'est pas permise sans l'autorisation du Groupe Stago.


Stago

Diagnostics is in our blood.

L'Institut Alfred Fournier est centenaire !



L'Institut Alfred Fournier célèbre ses 100 ans cette année. L'occasion pour le Professeur Patrice Bourée, qui officie dans cet institut, de revenir sur le parcours de ce médecin qui a consacré pratiquement toute sa vie aux maladies vénériennes, et en particulier à la syphilis. Pionnier de la syphiligraphie, Jean-Alfred Fournier a étudié cette pathologie tant sur les plans diagnostique et thérapeutique que prophylactique et social.

Si son héritage a grandement permis de mieux connaître et traiter cette maladie, il compte aussi quelques erreurs, et notamment l'utilisation du mercure, de l'arsenic ou de gaïac pour traiter la syphilis, avant l'arrivée des antibiotiques. Comme l'explique Emmanuel Branthomme, de nombreux locaux hospitaliers ont été imprégnés de ces produits toxiques pendant de longues années. Aujourd'hui encore, toute modification de ces locaux doit faire l'objet de recherche de ces produits toxiques suivie d'une dépollution.

Tandis que ces toxiques anciens doivent encore être recherchés, de nouveaux toxiques s'ajoutent à la liste des drogues que doivent rechercher les laboratoires. Guillaume Grzych rapporte ici le cas d'une atteinte neurologique faisant suite à une intoxication au gaz hilarant. En effet, le protoxyde d'azote, utilisé en médecine, dans l'agro-alimentaire ou l'industrie, est de plus en plus détourné pour un usage récréatif. Depuis 2021, un réseau de soins a été mis en place au CHU de Lille, puis étendu à l'ensemble du territoire national, pour mieux conseiller et orienter les équipes soignantes sur ce sujet. Des recommandations sont en cours de rédaction.

Enfin, le cas d'une infection ostéo-articulaire de l'épaule à *Coxiella burnetii* est retracé par le Professeur Bourée. Si la fièvre Q, due à cette bactérie, n'est pas rare dans la population rurale en contact avec des animaux, cette affection a engendré cette fois une ostéolyse, ce qui est exceptionnel dans cette affection.

Bonne lecture !

Edwina MORISSEAU

Rédactrice en chef

edwina.morisseau@spectradiagnostic.com

“ UNE VISION À **360 DEGRÉS**
DE NOTRE *plateau technique* ”



preana
Colisya
lamweb
midisya
leo
IO-Data

LA **NOUVELLE**
ALTERNATIVE
À VOTRE SYSTÈME
D'INFORMATION

ÉDITEUR,
INTÉGRATEUR
ET HÉBERGEUR
DE **DONNÉES**
DE SANTÉ

SOMMAIRE

#26 AVRIL - MAI - JUIN 2023



Photo : © Shutterstock

ABONNEMENTS

Pages 43 et 61

NOTES AUX AUTEURS

Page 4

LISTE DES ANNONCEURS

Page 80

SPECTRA DIAGNOSTIC

Une publication de la société Presse Diagnostique

4 Rue du Lieutenant Colonel Victor Parizet
17200 Royan - Tél : + 33 6 89 46 39 28

SASU - RCS Saintes : 848 458 410

SIRET : 848 458 410 00018

TVA : FR 85 848458410 : - Code APE : 5814Z

Dépôt légal à parution - ISSN : 2677-6596

Edition numérique - ISSN : 2779-0398

Directrice de publication et commerciale

Catherine Leclercq

catherine.leclercq@spectradiagnostic.com

Tél. : +33 6 89 46 39 28

Rédactrice en chef

Edwina Morisseau

edwina.morisseau@spectradiagnostic.com

Direction artistique

Jérémie Mourain

pao@spectradiagnostic.com

Imprimeur : ESPACE GRAFIC

MULTIVA BAJA – ESPAGNE

E-Mail : info@espacegrafic.com

Cette publication peut être utilisée dans le cadre de la formation permanente.
Tous les droits de reproduction réservés. En application du Code de la propriété intellectuelle, toute représentation ou reproduction, intégrale ou partielle, faite sans le consentement de l'éditeur est interdite.

01 — ÉDITO

L'Institut Alfred Fournier est centenaire !

Edwina MORISSEAU

05 — ACTUALITÉS

05 — Vie des sociétés

24 — Profession

26 — Sciences

36 — Manifestations

42 — BOURSE & BIOTECHS

La bourse ne réagit plus aux annonces de GENFIT

ARSIA AMIR-ASLANI, PHILIPPE LE

44 — CAS BIOCLINIQUES

Atteinte neurologique chez un sujet jeune :
un cas typique d'intoxication au gaz hilarant

LAURA PLASSE, MARIE GIROT, QUENTIN VANNOD, MARJORIE MATEOS,

ROMANE LOLLLOT, ÉMELINE GERNEZ, VINCENT MASSO, GUILLAUME GRZYCH

48 — BIOACTEUR

Jean-Alfred Fournier :

un pionnier dans la lutte contre la syphilis

PATRICE BOUREE, JEAN-MARC BOHBOT

53 — HISTOIRE DES SCIENCES MÉDICALES

Des locaux hospitaliers encore imprégnés par
le mercure et l'arsenic utilisés contre la syphilis

E. BRANTHOMME, P. BOUREE

62 — CAS BIOCLINIQUES

L'infection ostéo-articulaire de l'épaule à *Coxiella burnetii* :
à propos d'une forme rare d'ostéolyse

PATRICE BOUREE, RAPHAEL USUBILLAGA, ETIENNE CANOUI, MAYA ENSER,

WIEM BOUCHNEB, PHILIPPE ANRACT, DOMINIQUE SALMON

74 — INNOVATIONS

SPECTRA DIAGNOSTIC

LA REVUE FRANCOPHONE DU DIAGNOSTIC MEDICAL

NOTE AUX AUTEURS

Spectra Diagnostic traite l'actualité du domaine de la biologie clinique, à la fois des aspects physiopathologiques et analytiques. Elle publie des articles originaux sur l'évolution des matériels, réactifs et méthodes de diagnostic, sur l'actualité du secteur et des synthèses par pathologie.

PRÉSENTATION DU MANUSCRIT

Le volume, en nombre de signes, de ces manuscrits devra correspondre aux caractéristiques indiquées ci-dessous.

NOMBRE DE SIGNES / PAGES (DE LA REVUE) – espaces compris		
OUVERTURE	PAGE SUIVANTE	
	Article avec photos, illustrations ou tableaux	Article sans photos, illustrations ou tableaux
2 200 signes	3 700 signes	5 600 signes

Exemple : Article (sans photos, illustrations ou tableaux) de 5 pages dans la revue = $1 \times 2\,200 + 4 \times 5\,600 = 24\,600$ signes

TEXTE

Dans la mesure du possible, le texte devra être soumis à une présentation uniforme comportant les rubriques suivantes : introduction, matériel et méthodes, résultats, discussion, bibliographie, résumé. Les pages seront numérotées, les notes et les paragraphes à composer en caractères différents du reste seront indiqués de manière très précise.

Les titres et les sous-titres seront dactylographiés de façon identique et en minuscules tout au long du texte. Les notes sont à inscrire en bas de pages correspondantes avec un numéro de renvoi dans le texte, marqué en exposant.

PREMIÈRE PAGE

Elle doit comporter :

- les prénoms entiers (en minuscule) et les noms (en majuscule) des auteurs, avec un renvoi pour chacun d'eux détaillant leur adresse complète, leur numéro de téléphone, de fax et leur email. Il sera précisé quelle est l'adresse email à privilégier pour correspondance.
- un titre précis et concis rédigé en français ainsi que sa traduction en anglais ;
- les résumés en français et en anglais de 8 à 10 lignes dactylographiées sans abréviation, ni référence précisant les objectifs, les résultats et les conclusions de l'étude ;
- les mots-clés, en français et en anglais, choisis parmi ceux du medical subjects headings de l'index medicus disponible dans toutes les bibliothèques universitaires.

TABLEAUX ET FIGURES

Les tableaux (envoyés au format Excel, voire World) seront numérotés en chiffres romains et les figures (adressées dans leur format le plus originel, en pièce séparée : tiff, jpeg, PowerPoint), en chiffres arabes. Les tableaux et les figures seront appelés dans le texte et ne doivent pas faire double emploi.

Chaque figure sera adressée dans un format modifiable. A défaut, les caractères à l'intérieur des figures doivent être suffisamment grands pour une bonne lisibilité après réduction.

NOMENCLATURE, OBSERVATIONS, SYMBOLES, UNITÉS

Les manuscrits doivent comporter un minimum d'abréviations. Le respect des recommandations internationales pour la nomenclature et les symboles est impératif. Utiliser les unités S.I.

BIBLIOGRAPHIE

Les références doivent être **numérotées par ordre d'apparition dans le texte**. Les références d'articles parus dans des périodiques doivent comporter, dans l'ordre, et séparés par des virgules : le numéro de la référence entre parenthèses, **le nom en capitales des auteurs suivis des initiales de leurs prénoms** (jusqu'à 6 auteurs ; s'il y a plus de 6 auteurs, ne mettre que les

3 premiers, suivis de « et al. »), le titre complet de l'article dans sa langue d'origine, le nom du journal suivi de l'année de parution, du numéro du tome en gras et de l'indication de la première et de la dernière page ; les mentions « résumé » ou « lettre à l'éditeur » (respectivement « summary » ou « letter to the editor » lorsqu'ils ont été publiés dans des périodiques en langue anglaise) doivent figurer entre parenthèses à la suite du titre.

Les citations de livres doivent comporter les noms des auteurs, le titre du livre avec éventuellement le numéro du volume et de l'édition, la ville où il a été édité, le nom de la maison d'édition et l'année de publication. Les citations de chapitres de livre répondent au même principe, les noms des auteurs, et le titre de l'article étant suivis de la référence du livre, précédée de « in » ; les noms des « éditeurs » scientifiques de l'ouvrage doivent en outre être suivis de la mention « ed » ou « eds » ; les indications de pagination doivent être placées à la fin, après celle de l'année de publication. Les conférences et les communications à des congrès doivent être présentées de manière similaire, avec, à la suite du nom des conférenciers et du titre, le nom de la manifestation, son lieu et sa date, la ville où le compte rendu a été édité, le nom de la maison d'édition et l'année de parution.

BON À TIRER ET COPYRIGHT

L'auteur principal recevra, avant publication, des épreuves sous format PDF qu'il devra vérifier dans les détails indiqués. L'accord d'un des auteurs engage également les autres auteurs. Aucune modification ne pourra être apportée à ce stade de fabrication, où seules les erreurs pourront être rectifiées. Le premier auteur se verra offrir un abonnement d'un an à la revue, à partir du numéro contenant l'article.

Aucun texte ne peut être reproduit sans l'autorisation des auteurs et de l'éditeur. L'auteur cède également ses droits sur la version papier mais peut, au-delà d'un an après parution, publier l'article sur un site web en accès libre. Le cas échéant, l'auteur est invité à le signaler à l'éditeur et à préciser sur le site la revue dont est extrait l'article.

Informations brèves

La publication d'informations brèves et originales : lettre à l'éditeur, recommandations pratiques, tribune, compte-rendu de colloque, présentation de cas, notes techniques sur des produits, est encouragée sous forme de manuscrits comportant au maximum 6 pages dactylographiées (*Corps : 12 pts, Interligne : 14 pts*).

Envoyez vos manuscrits par e-mail sous fichier Word (.txt ou .doc) et Excel (.xls) pour les tableaux à : edwina.morisseau@spectradiagnostic.com. Vos images seront à transmettre en **300 dpi (ppp)** à la taille réelle, sur fichier séparé au format le plus originel et le plus modifiable possible : tiff, eps, jpeg ou Power Point.

CONTACT : Edwina Morisseau – edwina.morisseau@spectradiagnostic.com

bioMérieux et JMI Labs s'associent dans la lutte contre l'antibiorésistance

En avril, BioMérieux a tout d'abord signé un partenariat stratégique avec Oxford Nanopore Technologies plc, qui propose une technologie de détection moléculaire nouvelle génération utilisant des nanopores. Les deux sociétés comptent explorer les possibilités de déploiement du séquençage par nanopore pour la recherche clinique et le marché des solutions de diagnostic *in vitro* (DIV).

Vers le séquençage par nanopore

Cette technologie innovante analyse de longs fragments d'ADN ou d'ARN, en mesurant les variations d'un courant électrique générées lorsque les acides nucléiques passent à travers un nanopore protéique. Le signal résultant est décodé pour fournir la séquence spécifique d'ADN ou d'ARN. Parce qu'elle est évolutive et donne des résultats en temps réel, cette technologie unique est idéale pour la caractérisation rapide, et à coût raisonné, d'agents pathogènes dans des échantillons cliniques.

La société Oxford Nanopore offre une identification rapide et précise des pathogènes microbiens et de leur résistance aux antibiotiques. Elle bénéficie ainsi d'un positionnement unique pour fournir des solutions de séquençage par nanopore délivrant des résultats complets et en temps réel.

Les domaines initiaux de collaboration comprennent : un test pour déterminer la résistance aux antibiotiques en cas de tuberculose ; un test pour identifier des pathogènes dans des échantillons cliniques en principe stériles ; et la validation de la plateforme de séquençage d'Oxford Nanopore avec l'application BioMérieux Episeq® CS pour le suivi rapide des foyers d'infection dans les établissements de santé.

JMI et le programme SENTRY

Le lyonnais a ensuite conclu un partenariat de 6 ans avec JMI Laboratories pour mener des projets collaboratifs d'évaluation des performances et du potentiel de diagnostics microbiologiques rapides et innovants, des outils importants dans la lutte contre l'antibiorésistance. JMI a été acquis en novembre 2021 par le groupe Element, un leader mondial dans le domaine des tests, de l'inspection et de la certification (TIC).

JMI est réputé pour ses travaux dans les domaines des thérapies antimicrobiennes, de la surveillance de pointe, de la pharmacovigilance et des antibiogrammes. JMI a en particulier mis en place le programme Sentry en 1997 pour surveiller les agents pathogènes dans le monde entier et suivre l'évolution des profils de résistance au fil du temps. Il est actuellement un des plus anciens programmes de surveillance des antibiotiques au monde.

Si les programmes de bon usage des antibiotiques dépendent essentiellement de tests rapides et fiables, il est essentiel que les résultats des antibiogrammes soient continuellement évalués par rapport à des souches nouvelles d'agents pathogènes du monde entier qui peuvent avoir développé de nouveaux mécanismes de résistance ou des niveaux supplémentaires de résistance aux traitements actuels. Grâce à ce partenariat avec JMI, bioMérieux sera en mesure d'évaluer constamment les résultats des antibiogrammes/AES et de les valider en fonction de l'évolution des données mondiales sur la sensibilité aux antibiotiques recueillies dans le cadre du programme Sentry.

Le programme Sentry recueille chaque année environ 40 000 isolats cliniques de flore bactérienne et fongique par le biais d'un réseau de plus de 150 centres médicaux de plus de 35 pays, afin de surveiller la prévalence de l'antibiorésistance.

« Grâce à nos efforts combinés, nous pouvons alerter très tôt la communauté scientifique sur les menaces potentielles croissantes et orienter efficacement la recherche et le développement sur les antibiotiques » explique François Lacoste, Directeur Exécutif, R&D, bioMérieux.



bioMérieux France – www.biomerieux.fr

SYNLAB teste le transport d'échantillons par drone

À la recherche de solutions innovantes améliorant la rapidité des services diagnostics des laboratoires, tout en réduisant les émissions de CO₂ et la consommation d'énergie, SYNLAB France a procédé à son premier test de transport d'échantillons biologiques par drone, le 10 mai à l'aéroport du Havre.

Le transport en drone était préprogrammé et supervisé à distance par des pilotes professionnels de la start-up normande Delivrone, partenaire de SYNLAB pour cette expérimentation. Spécialement conçu pour ce type de transport, le drone permet aux laboratoires d'acheminer au choix 150 prélèvements, 3 poches de sang, 350 vaccins ou encore 28 prélèvements urinaires entre le lieu de prélèvement et le plateau technique d'analyses.

Le drone, sélectionné par SYNLAB France, respecte les conditions pré-analytiques et préserve l'intégrité des échantillons en garantissant une température constante, de - 20°C jusqu'à + 25°C, ainsi que la traçabilité de la température des prélèvements, tout au long de leur transport.

Le recours au drone permettrait de réduire considérablement l'empreinte carbone de la logistique médicale en réduisant de 90 % les émissions de CO₂. Avec une vitesse de 150 Km/h, une

portée de 100 Km et une altitude de vol maximale de 120 mètres permettant de s'adapter au relief, le transport par drone s'avère être cinq fois plus rapide que le transport médical routier habituel.



Pour autant, ce type de vol reste à un stade expérimental car de nombreuses conditions sont encore à réunir pour s'assurer de la faisabilité et de la rentabilité de ce type de transport « en mode routine » : autorisation de vol au-dessus d'agglomérations, pilotes professionnels, sécurité en cas de chute...

Delivrone est une start-up française basée à Rouen et fondée en 2021 par deux multi-entrepreneurs, Pierre Lebel et Gautier Dhaussy. La société ambitionne d'améliorer la santé du plus grand nombre et de révolutionner la logistique médicale en la rendant plus rapide et plus écologique.

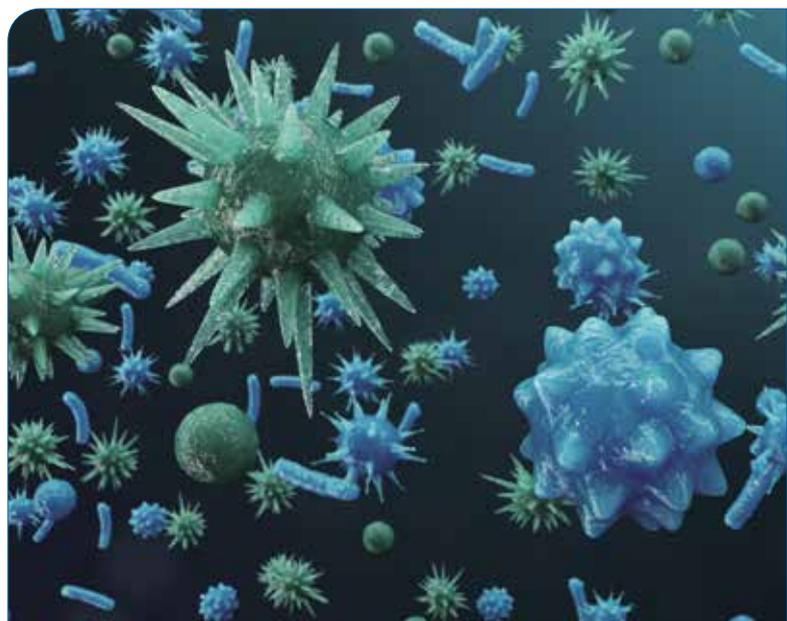
- SYNLAB – www.synlab.fr
- Delivrone – <https://delivrone.fr>

Beckman Coulter et MeMed associés pour distinguer les infections bactériennes et virales

Beckman Coulter Diagnostics, l'un des leaders mondiaux dans le domaine du diagnostic clinique, et MeMed, leader dans le domaine émergent des technologies avancées de réponse de l'hôte s'associent pour développer et commercialiser conjointement le test MeMed BV®, un diagnostic de la réponse immunitaire de l'hôte, capable de distinguer les infections bactériennes des infections virales et destiné à être utilisé sur les systèmes d'immunoanalyse Access.

MeMed BV est un test de diagnostic développé pour la prise en charge des patients souffrant d'une infection aiguë dans différents contextes cliniques, notamment les services d'urgence. Il utilise la technologie de *machine learning* pour intégrer les dosages de trois protéines immunitaires clés de l'hôte (TRAIL, IP-10 et CRP) dans un score indiquant la probabilité d'infections bactériennes ou virales. La performance a été validée sur la plateforme compacte d'immunoanalyse de MeMed (MeMed Key®) chez plus de 20 000 patients. MeMed BV sur MeMed Key est autorisé par la FDA américaine et marqué CE. Selon les termes de l'accord, Beckman Coulter a obtenu les droits de développement et de promotion conjointe du test breveté MeMed BV sur sa famille de systèmes d'immunoanalyse Access.

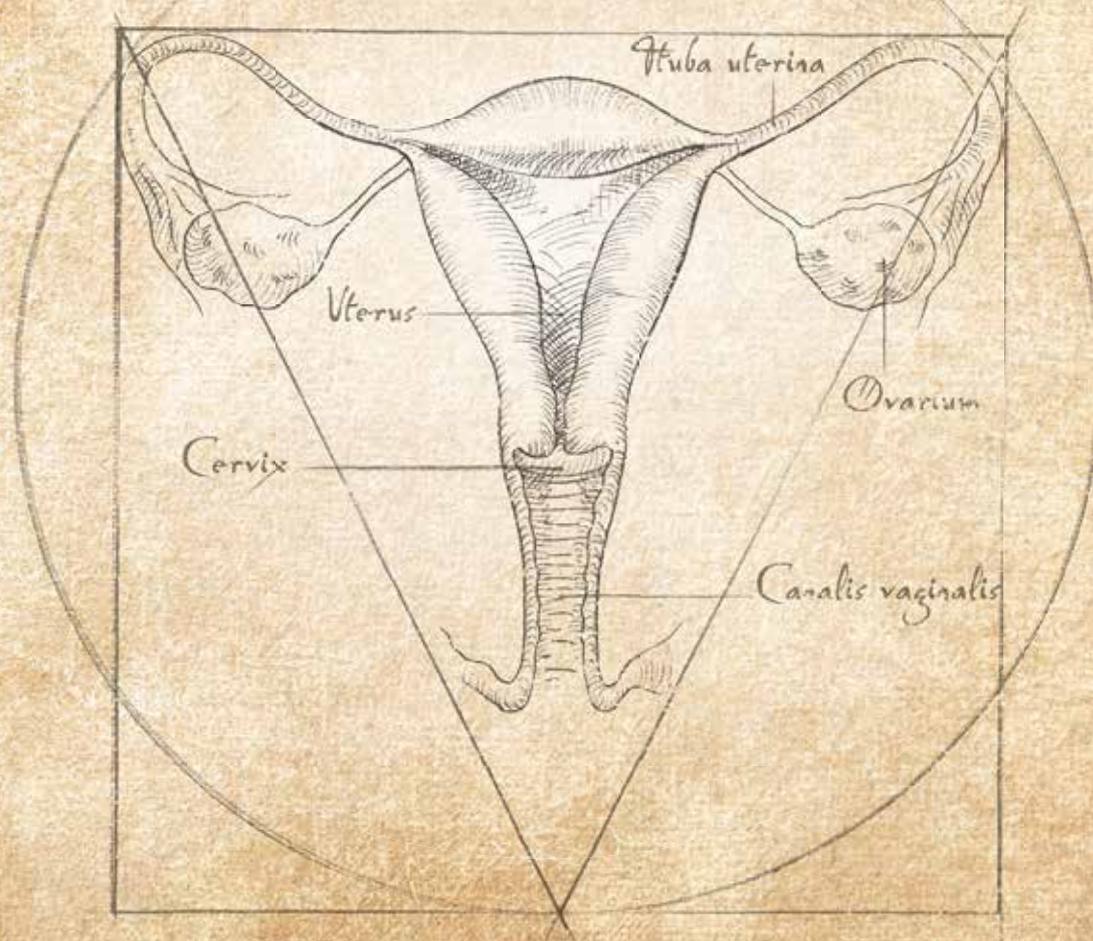
Le Dr Eran Eden, PDG et cofondateur de MeMed, a expliqué : « Notre vision pour MeMed BV est qu'il devienne un standard de soins, permettant des améliorations significatives dans la gestion des patients pour répondre à la menace urgente de la résistance antimicrobienne mondiale. Nous pensons que la conclu-



sion d'une alliance stratégique avec un leader de l'industrie, tel que Beckman Coulter, accélérera la réalisation de cette vision et soutiendra de meilleurs résultats cliniques, opérationnels et financiers pour les systèmes de santé dans le monde entier. »

- Beckman Coulter – www.beckmancoulter.com
- MeMed – www.me-med.com

L'art de la précision



Fujirebio complète sa solution de dépistage de l'HPV avec deux tests de la société Self-screen



HPV-Risk Assay

Méthode de dépistage des HPV à hauts risques sur frottis cervicaux et prélèvements vaginaux

- Conception basée sur la région cible E7
- 14 génotypes HPV-HR détectés
- Entièrement validé cliniquement
- Compatible avec les méthodes d'extraction d'ADN courantes et divers thermocycleurs

Precursor-M+ Assay

Optimisation de la sélection des patients à risque avec l'analyse de 2 gènes associés à la suppression des tumeurs du cancer du col de l'utérus

- Cibles : FAM19A4 et hsa-miR124-2
- Test de méthylation le plus publié et validé pour identifier les HPV positifs avec un risque de développer un (pré) cancer sur du court terme
- Haute sensibilité pour la détection du cancer du col de l'utérus (995% à 100%) dans les échantillons cervicaux positifs pour le HPV



Diagast investit dans la sécurité et la souveraineté sanitaire

D iagast, société française pionnière de l'Immuno-Hématologie, lance un plan d'investissement pour renforcer la sécurité des transfusions sanguines et garantir la souveraineté sanitaire par la production de clones.

Ce plan doté d'une enveloppe de 26,5 millions d'euros comprend l'allocation de 6,5 millions d'euros obtenue par la société dans le cadre du Plan France 2030.

Ce plan a pour vocation de permettre à la société d'atteindre ses objectifs en termes de sécurité transfusionnelle et de souveraineté sanitaire, notamment par l'augmentation du nombre de clones et la multiplication par 4 de la capacité de production sur le site historique de Loos, dans le Nord de la France.

2^e producteur mondial d'anticorps monoclonaux en Immuno-Hématologie avec une couverture de 70 % de production des exigences nécessaires pour garantir une autonomie totale et une sécurité complète lors des transfusions sanguines, l'am-

bition de Diagast est d'atteindre les 100 % avec ce plan d'investissement et de garantir la souveraineté sanitaire française et mondiale.

Ce plan permettra également de :

- enrichir et compléter la gamme d'anticorps monoclonaux,
- moderniser et développer les outils de bioproduction de la société,
- contribuer au renforcement des capacités nationales
- partager le savoir-faire de l'entreprise en termes de bioproduction en mettant son expertise et ses outils à disposition de ses partenaires.

Cette démarche marque une nouvelle étape dans le projet de Diagast de maintenir les normes les plus élevées en matière de sécurité transfusionnelle.

Diagast – www.diagast.com/fr

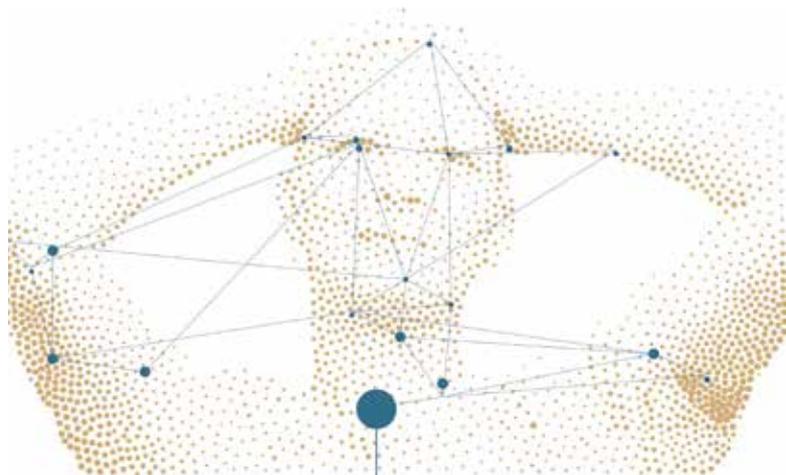
Genialis lève 13 M\$ pour développer des biomarqueurs disruptifs

D ebiopharm Innovation Fund et Taiwania Capital ont codirigé un tour d'investissement pour permettre à Genialis de propulser le développement de médicaments, le diagnostic et la planification de traitement *via* une plateforme basée sur l'IA/ML à l'aide d'une approche axée sur la biologie.

Genialis, société de médecine de précision computationnelle, explorant la biologie complexe à la recherche de nouvelles façons de lutter contre les maladies, a levé plus de 13 millions de dollars en financement de série A.

Genialis développe des « classificateurs » de patients de nouvelle génération utilisant du *machine learning* et des données omiques à haut débit pour capturer la biologie sous-jacente de la maladie et prédire la réaction probable des patients aux thérapies ciblées. La société utilisera les fonds de la série A pour étendre sa plateforme exclusive ResponderID™ et constituer sa collection complète de modèles de biomarqueurs validés cliniquement afin de fournir des diagnostics précis pour pratiquement tous les patients atteints de cancer. À ce jour, Genialis a utilisé ResponderID en collaboration avec la biopharmacie pour analyser les données d'essais cliniques et éclairer les futurs modèles d'essais pour de nombreux médicaments expérimentaux. Genialis soutient également la commercialisation de tests moléculaires de nouvelle génération avec plusieurs grandes entreprises de diagnostic.

« Avec ResponderID, nous avons cherché à perturber la progression linéaire historique de découverte et développement de médicaments, ayant plutôt pour objectif de concilier les efforts de découverte et développement avec la prise en charge des patients et la découverte de nouveaux médicaments », a déclaré Rafael Rosengarten, Ph.D., co-fondateur et PDG de Genialis. « Nous avons choisi de nous concentrer initialement sur les biomarqueurs qui améliorent l'efficacité du développement de médicaments, garantissent au patient de recevoir le médicament



adéquat et qui ont un impact sur la vie de personnes réelles en un laps de temps plus court. »

ResponderID est une plateforme de machine learning, destinée à la recherche clinique et translationnelle, fondée sur des années d'expérience de travail avec des partenaires du secteur et la R&D interne de pointe. ResponderID produit de nouveaux biomarqueurs pour les programmes de développement et découverte de médicaments, ainsi que des tests de diagnostic. ResponderID peut lire l'état de pratiquement n'importe quel biomarqueur basé sur le NGS, y compris les signatures personnalisées et exclusives, à partir d'un seul essai. Les résultats obtenus fournissent aux chercheurs cliniques et translationnels un portrait moléculaire complet du phénotype de la maladie du patient permettant la prise de décision la plus éclairée possible.

Genialis – www.genialis.com

Le Covid nous a démontré les **vrais dangers**
d'une **dépendance** aux capacités
d'approvisionnement **non-maîtrisées**.

Une solution existe...

...la solution **Nexus Santé**,
pour la Biologie Médicale,
pour la Santé.

CONTACT@NEXUS-SANTE.COM

Siemens Healthineers et Sysmex mutualisent leurs gammes

Siemens Healthineers et Sysmex Corporation ont signé un contrat de distribution OEM (Original Equipment Manufacturer) afin de mutualiser leur gamme de produits dédiée à l'hémostase. Siemens Healthineers et Sysmex proposent notamment des solutions de diagnostic des troubles de la coagulation, de prise en charge du risque hémorragique en préopératoire et de suivi des traitements par anticoagulants. Dans le cadre de ce contrat, chaque entreprise commercialisera, dans le monde entier et sous sa propre marque, le portefeuille combiné d'instruments et de réactifs d'hémostase ainsi que sa propre gamme plus large de produits et de services. Ce portefeuille permettra ainsi aux deux sociétés, en s'appuyant sur leurs forces respectives, de proposer, sous leur propre nom, l'une des gammes les plus complètes du marché.

« Siemens Healthineers et Sysmex ont bâti un solide partenariat dans le domaine de l'analyse de l'hémostase depuis plus de 25 ans », a déclaré Sharon Bracken, Head of Diagnostics, Siemens Healthineers.

« Nous allons chacun offrir des solutions en nous appuyant sur notre expertise et notre portefeuille de services respectifs. Les la-

boratoires du monde entier auront ainsi accès à la gamme de solutions la plus vaste du marché » a complété Kenji Tachibana, Member of the Managing Board and Senior Executive Officer, Senior Managing Director, Sysmex.

Siemens Healthineers et Sysmex ont conclu un contrat de fourniture, de vente et de service dans le domaine de l'hémostase en 1995. Fortes de ce solide partenariat, les deux entreprises comptent aujourd'hui parmi les principaux fournisseurs de solutions d'hémostase.

Dans le cadre du contrat de distribution OEM, chacune des deux entreprises entend proposer aux laboratoires à l'échelle mondiale des produits attractifs et efficaces sous sa propre marque. Tenant compte de l'évolution générale dans le secteur de la biologie médicale, les deux partenaires proposent un portefeuille combiné de solutions qui facilite l'accès aux soins et permet d'obtenir des résultats toujours plus précis pour les patients.

- Siemens Healthineers – www.siemens-healthineers.com/fr
- Sysmex – www.sysmex.fr

Collecte de fond pour un vaccin contre la toxoplasmose par voie nasale

Biotech lilloise créée en 2016, Vaxinano est née de l'idée qu'il fallait pouvoir imiter la capacité des virus à franchir la muqueuse nasale pour développer de nouveaux vaccins contre les maladies infectieuses en santé animale et humaine.

La société exploite une technologie brevetée, basée sur des nanoparticules d'origine végétale (amidon de maïs) aux propriétés uniques et fabriquées selon les principes de la chimie verte. Ces nanoparticules permettent d'encapsuler la substance active du vaccin. Elles sont utilisées comme un puissant système de délivrance sans nécessiter l'ajout d'adjuvants. Les vaccins ainsi produits peuvent être administrés par voie nasale car ces nanoparticules sont capables de traverser le mucus. Contrairement à l'injectable, la voie nasale permet d'induire une réponse immunitaire plus complète en bloquant à la fois l'infection mais aussi la transmission de la maladie. De plus, son coût de fabrication est faible, ce qui lui confère un avantage concurrentiel sur tous les secteurs de marché, animal et humain.

Vaxinano est à l'origine d'une première mondiale avec un vaccin inactivé contre la toxoplasmose, VXN-Toxo, composé de Toxoplasmes inactivés formulés avec les nanoparticules le tout conditionné dans un spray nasal. Des études de vaccination par voie nasale ont montré qu'il protège les animaux contre les infections de ce parasite. Ainsi, depuis 2017, plus de 600 animaux dont 450 primates et 150 marsupiaux ont été vaccinés avec succès dans 17 parcs zoologiques en Europe et en Amérique du Sud. 100% des animaux vaccinés sont toujours en vie. L'entreprise a réalisé en un chiffre d'affaires supérieur à 2 mil-



lions d'euros depuis sa création et son objectif de collecte est de 300 000 euros. Les fonds collectés serviront à financer la fabrication industrielle des nanoparticules et du vaccin VXN-Toxo, à recruter des collaborateurs pour la division « Santé Humaine » de l'entreprise, et pour divers frais généraux et d'investissement.

Vaxinano a le soutien d'un fonds d'investissement spécialisé dans la santé, positionné favorablement pour investir 800 000 €, ainsi qu'un fonds régional suiveur pour 300 000 €. Au total, 2 millions d'euros sont déjà sécurisés avec plusieurs autres dispositifs, tels que la BPI et l'aide innovation Deep-Tech.

Vaxinano – www.vaxinano.com

making a difference



L'AVENIR DU PRÉ-ANALYTIQUE COMMENCE ICI

DIGITALISATION

Greiner Bio-One e-health
Modules & Solutions

Sécurisez, optimisez, digitalisez
votre phase pré-analytique.

www.gbo.com

Greiner Bio-One SAS / Courtaboeuf, France / E-MAIL accueil.france@gbo.com
We are a global player / Find the contact details of your local partner on our website.


greiner
BIO-ONE

STAFF CONEX, la fonctionnalité attendue par les utilisateurs de Conex Santé et améliorant la coordination pluriprofessionnel ! Découvrez les nouveautés Conex !



Conex santé est une plateforme développée pour les professionnels de santé par des professionnels de santé. Elle regroupe à ce jour des fonctionnalités de téléexpertise, téléconsultation, téléconsultation assistée et Télésoin. Aujourd'hui et afin de faciliter le quotidien des professionnels de santé, nos experts recommandent d'utiliser des plateformes permettant le multi-usage ! L'organisation des soins sur les territoires via les Maisons de Santé Pluriprofessionnels (MSP), Les communautés professionnelles territoriales de santé (CPTS), les établissements de soins (EDS), les GHT nécessitent d'utiliser des outils intégrés et communicants permettant de fluidifier la prise en charge des patients et mais également de faciliter la vie des soignants !

Comment ?

- En développant le partenariat avec SILAB Innovation, le PAD Infirmière, nous permettons aux infirmières travaillant avec les laboratoires de déclencher une téléexpertise ou une téléconsultation assistée (à terme) sans sortir de l'application ni ressaisie des informations du patient. Cela permet à une IDEL de pouvoir notamment avoir une conduite à tenir rapidement au retour d'un résultat d'INR, d'ajuster la posologie mais également d'avoir une conduite à tenir sur un potassium perturbé via l'expertise d'un biologiste.

- En facilitant la pratique de la téléconsultation assistée par des infirmière libérale à l'aide d'objets connectés, notamment en intégrant la connexion à Doc2u, dispositif médical regroupant 5 appareils de mesures médicaux :

- Un thermomètre frontal infrarouge
- Un tensiomètre poignet à mesure oscillométrique
- Un oxymètre de pouls à mesure PPG
- Une caméra otoscope de qualité vidéo HD assurant une image fidèle en termes de formes et couleurs observées.
- Un stéthoscope électronique assurant un son fidèle en termes de vitesse et sensibilité.

Inclus dans un format compact de L13xI10xH9 (cm) et pour un poids de 260g (NDR : l'utilisation de vidéo-transmission et l'utilisation d'objets connectés permet d'être éligible au FAMI soit 350 € plateforme permettant la vidéo et 175 € de plus si utilisation d'objets connectés).

- Une partenariat avec la société DEDALUS afin de favoriser les échanges avec le dossier médical informatisé en milieu hospitalier et clinique

- En nouant un partenariat avec Apicem et la messagerie Apicrypt, nous permettons aux médecins d'alimenter avec les compte-rendu, issues de Conex Santé, leur logiciel de gestion de cabinet simplement.

En complément de ces partenariats, Conex Santé continue de développer sa plateforme riche de fonctionnalité.

Aujourd'hui, Conex Santé est fier de vous présenter **une plateforme 5 en 1** en incluant une fonctionnalité gratuite sur ce second trimestre 2022 : **STAFF CONEX** ! Elle permettra une discussion via un tchat sécurisé entre professionnel de santé, permettra de créer des groupes et d'y intégrer plusieurs professionnels de santé de différentes spécialité !

Cette fonctionnalité permettra d'échanger sur des sujets qui ne seraient pas à proprement dit « des conduites à tenir médicales » mais pourrait être suivis de Téléconsultations assistées, de Télésoins ou de Téléexpertises.

Ensemble nous améliorons la coordination pluriprofessionnelle.

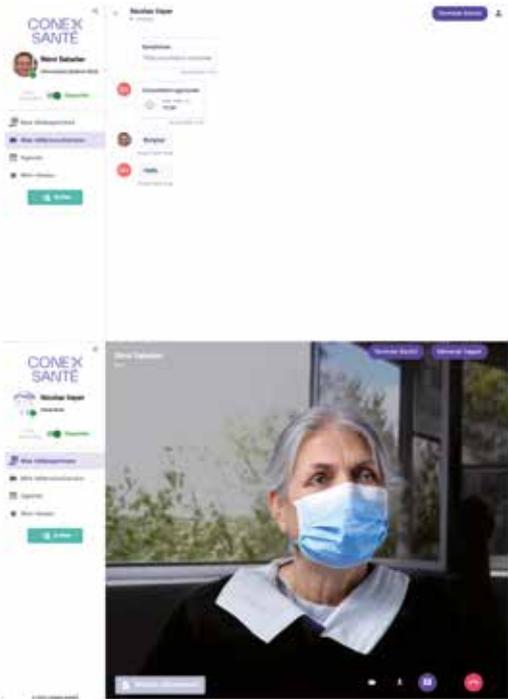
Un accompagnement « terrain » !

Mais une plateforme n'est rien sans l'accompagnement des équipes terrain. Nous sommes également fier de notre modèle opérationnel qui assiste et suit les professionnels de santé lors de leurs premiers usages mais également en animant les webinars sur des cas d'usage médicaux.

Nous remercions tous les laboratoires avec lesquels nous avons développé un partenariat, permettant de mettre à disposition un outil innovant et complet à destination de réseau de professionnels et des structures du territoire. ■

Intégration et interfaçage du dispositif médical Doc2U

Vous avez **30 secondes ?**
regardez nos animations



Bienvenue connectez votre dispositif



Téléexpertise

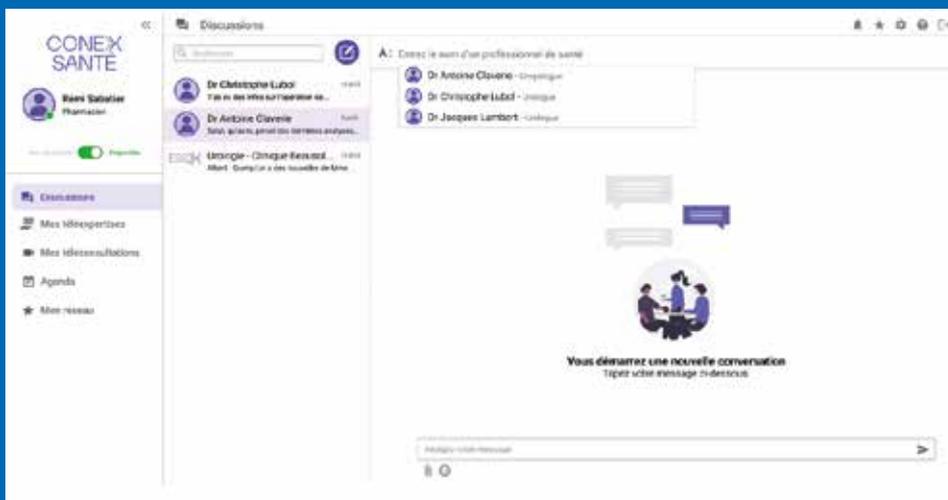
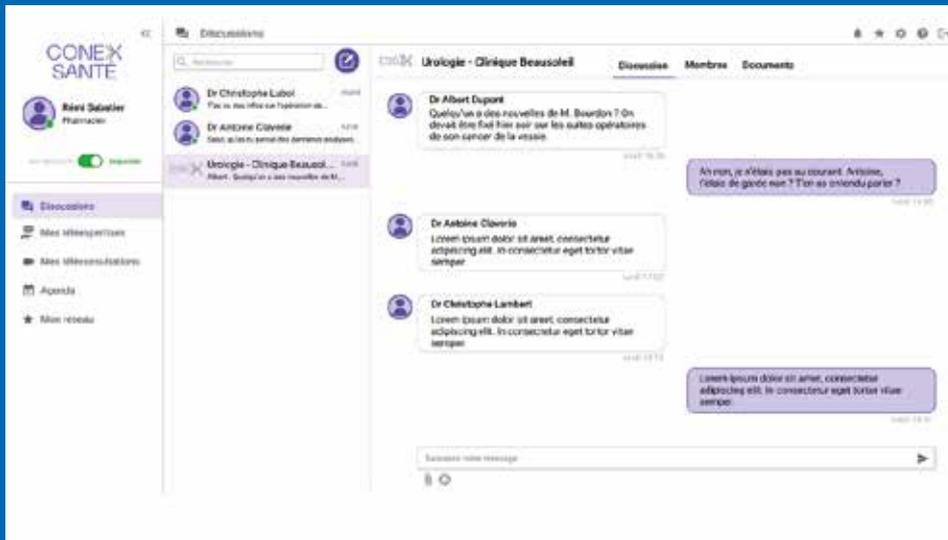


Téléconsultation assistée



Téléconsultation

STAFF CONEX



Pour en savoir plus ...



Lionel BARRAND



Retrouver l'intégralité du témoignage de Caroline Parisse - Infirmière libérale au sein de la CPTS de METZ et environ. « J'ai apprécié la simplicité de l'utilisation de l'outil, ainsi que son côté intuitif, cet outil m'a permis de gagner et d'optimiser mon temps lors de mes journées de travail ... une animatrice réseau m'a accompagné tout au long du processus pour développer et connecter mon réseau... de plus, cet outil valorise des actes réalisés au quotidien par le fait d'être rémunérés en appuyant sur un outil fiable et sécurisé »



Retrouver l'intégralité de l'interview de Lionel BARRAND Biologiste médical dans le 67 - Président du syndicat des biologistes médicaux. « la téléexpertise par les biologistes c'est ce qu'on veut développer au sein du syndicat ... Echanges plus fluides et sécurisés ... Utilisation de solutions innovantes multiusages dans la coordination »

L'APICEM s'investit sur l'amélioration de la coordination des soins entre les professionnels de santé. Depuis 1996 l'APICEM crée et propose des services de communication numérique sécurisée en santé tel qu'APICRYPT la première messagerie sécurisée en santé de France avec ses 93 519 utilisateurs actifs et près de 262 millions de messages échangés sur l'année 2022.

Ces outils et services sont destinés à tous les professionnels de santé et aux établissements médicaux et assurent la parfaite confidentialité des données médicales transmises grâce à un chiffrement de haut niveau répondant aux exigences de la réglementation et de la déontologie médicale.

Aujourd'hui, il est obligatoire pour un professionnel de santé d'utiliser des outils permettant d'assurer la sécurité des échanges et partages de données médicales, et en particulier d'utiliser une messagerie sécurisée en santé dans le cadre de l'envoi de documents médicaux aux patients.

La messagerie sécurisée APICRYPT est compatible avec les messageries de l'Espace de confiance MSSanté ainsi qu'avec la messagerie patient (vais l'ENS). Ce 27 février 2023 APICRYPT a obtenu le référencement SEGUR numérique dans la catégorie Opérateur de Messagerie. Dans cette continuité, l'APICEM entrevoit de nouveaux projets et est en quête de nouveaux objectifs, notamment avec la sortie de ce nouveau partenariat avec CONEX SANTE qui s'annonce prometteur !

CONEX SANTÉ

INVITATION

VEZ DÉCOUVRIR NOTRE SOLUTION DE TÉLÉMÉDECINE "MULTIUSAGE" A SANTEXPO

STAND L 58

23 au 25 MAI

Porte de Versailles
PARIS

06 43 77 27 08

www.conexsante.com

Nos partenaires :



Plateformes agréées :



CONEX
SANTÉ



• Contact Conex Santé : Parisanté Campus
10 Rue d'Oradour-sur-Glâne – 75015 Paris – Tél. : 07 62 15 55 01
contact@conexsante.com – www.conexsante.com



VIE DES SOCIÉTÉS

Launch va distribuer la gamme Liofilchem

LAUNCH Diagnostics France SAS distribue désormais les produits de la gamme Liofilchem sur le territoire français. La gamme Liofilchem représente une solution complète de microbiologie :

- Antibiorésistance : des bandelettes de test CMI, des tests de synergie antimicrobien, des disques antibiotiques, des kits de microdilution en bouillon, des kits de dilution en gélose ;
- Identification microbienne : des milieux chromogènes, des galeries, des tests colorimétriques ;
- Milieux de culture : des milieux prêts à l'emploi en boîte de Pétri, tubes, flacons et lames, des milieux de culture déshydratés, des suppléments sélectifs.

Depuis 1983, Liofilchem est basée à Roseto degli Abruzzi, en Italie, où l'ensemble des processus de R&D, de production et de contrôle qualité sont effectués. Liofilchem est certifiée ISO 9001, ISO13485 et développe des produits répondant aux normes internationales et aux demandes spécifiques des clients.



Les produits Liofilchem sont utilisés dans plus de 130 pays dans le monde.

Launch Diagnostics France – Tél. : +33 (0)805 119 482
Email : info@launchdiagnostics.fr
www.launchdiagnostics.com

AVC : EBRAINS met au point diagnostic et traitement personnalisés par l'IA

« **A**ssistance cognitive de santé personnalisée pour le système de réadaptation » ou « *Personalised Health cognitive assistance for RehAbilitation SystEm* » en anglais) : le projet PHRASE, financé par le programme de transition du Conseil européen de l'Innovation (EIC), est une réponse à la croissance rapide du nombre de patients victimes d'AVC nécessitant des soins et une réadaptation en fournissant un diagnostic, un pronostic et des interventions personnalisés basés sur l'intelligence artificielle. Débuté il y a un an, ce projet est une initiative de trois ans.

Selon l'OMS, l'AVC est la principale cause d'invalidité et la deuxième cause de décès dans le monde, avec plus de 80 millions de personnes vivant avec des séquelles. Pour réagir à ce défi urgent, le projet PHRASE fournit une réponse évolutive et scientifiquement fondée en fournissant des modèles informatiques multi-échelles, spécifiques au patient, guidant les diagnostics, les pronostics et la planification des interventions.

Les équipes d'EBRAINS dirigent les tâches liées à l'acquisition et

la préparation des données « FAIR », qui comprend la garantie de normes éthiques élevées et le respect des principes « FAIR » - trouvables, accessibles, interopérables et réutilisables (*findable, accessible, interoperable and reusable*). Ces tâches incluent la supervision de l'intégration de données multimodales et temporelles dans le « Knowledge Graph » de l'infrastructure de recherche, leur transformation pour l'analyse et le développement de flux de travail sécurisés pour le traitement continu des données. EBRAINS fournira également des lignes directrices pour la collecte et l'annotation des données, ainsi que des ensembles de données de référence pour former des modèles d'IA.

Les tests du pipeline de réadaptation intégrée pour les AVC débiteront en septembre 2023, avec 1000 patients issus de plusieurs hôpitaux européens. Le projet PHRASE vise à raccourcir les séjours hospitaliers, à réduire les coûts de personnel et de transport et à créer un cycle vertueux de récupération chez les patients victimes d'AVC.

Ebrains – www.ebrains.eu

L'IHU ICAN et MSDAVENIR déterminent l'âge biologique du cœur et du foie des Français

Le fonds de dotation à la recherche en santé MSDAVENIR, du laboratoire pharmaceutique MSD France, s'engage auprès de l'IHU ICAN pour soutenir le projet ICONIC qui vise à constituer un atlas d'imagerie cœur/foie en population générale de 20 à 80 ans. Avec la signature d'une convention de mécénat de 1,2 million d'euros, MSDAVENIR apporte un soutien majeur à la phase pilote de ce projet pour contribuer à la constitution d'un référentiel unique au monde d'imagerie cardiovasculaire et hépatique chez les jeunes adultes de 20 à 40 ans. Le projet ICONIC, porté par le Pr Alban Redheuil, responsable de l'unité d'imagerie cardiovasculaire et thoracique de l'institut de cardiologie de la Pitié-Salpêtrière, sera réalisé sur la plateforme d'imagerie de l'IHU ICAN en collaboration avec la cohorte Constances (Inserm).

ICONIC permettra de constituer une large base de données d'imagerie biomédicale adossée à la cohorte épidémiologique nationale Constances (INSERM). Ces données d'imagerie seront uniques en combinant à partir d'examen non invasifs l'analyse de la structure et de la fonction du cœur, des vaisseaux et du foie à une échelle actuellement inexistante en France. Les données multimodales et

multiparamétriques résultantes permettront d'établir les valeurs de nouveaux biomarqueurs d'imagerie dans la population française en fonction du sexe, de l'âge et du profil de risque basé sur les données existantes dans la cohorte Constances. Au-delà de l'importance de disposer de données de santé en population, ces données permettront une compréhension nouvelle de l'origine des maladies et du vieillissement, leur détection très précoce, la détermination de nouveaux profils de risque cardiovasculaires et métaboliques individuels et la constitution d'une cohorte d'imagerie multimodale de référence pour la recherche sur les maladies fréquentes et les maladies rares. Une des particularités de ce projet tient dans l'utilisation exclusive de modalités d'imagerie non invasives : ultrasonore et par résonance magnétique ainsi qu'une exploration conjointe du système cardiovasculaire, hépatique et métabolique. Autre particularité : intégrer dans l'étude des personnes à partir de 20 ans, les 20-40 ans étant une partie de la population très peu étudiée à ce jour.

- IHU ICAN – <https://ihuican.org>
- MSD Avenir – www.msdavenir.fr

Les HCL et Sanofi veulent anticiper les épidémies

Le 26 juillet 2021, les HCL et Sanofi signaient un accord-cadre pour mettre en place des programmes de développement clinique et de santé publique et soutenir des projets scientifiques ambitieux d'intérêt commun, en particulier dans le domaine de l'infectiologie et de la vaccinologie. En pleine pandémie de Covid-19, ce partenariat répondait à la volonté du gouvernement, annoncée quelques semaines auparavant, de « faire de la France la première nation innovante en santé en Europe à l'horizon 2030 ».

Dévoilé par les HCL et Sanofi ce jour-là, le projet phare de cette collaboration résidait dans la création, à Lyon, d'un centre d'excellence multidisciplinaire sur la surveillance des infections respiratoires, associant notamment des aspects d'épidémiologie, de modélisation, de virologie et de vaccinologie. Cette structure unique en France est désormais une réalité. Le Centre d'excellence sur les pathogènes respiratoires (CERP pour « *Center of Excellence in Respiratory Pathogens* ») a officiellement démarré son activité début 2023.

Installé dans les locaux du CIRI-UCBL (Centre International de Recherche en Infectiologie de l'Université Claude Bernard Lyon 1), « le CERP a pour objectif d'étudier la circulation, l'évolution et la prévention des pathogènes respiratoires, à l'échelle locale, nationale et mondiale afin de pouvoir produire rapidement de l'information pertinente pour le contrôle des épidémies saisonnières et de potentielles pandémies. Il s'agit de renforcer les capacités autour de l'épidémiologie mais aussi la modélisation et les sciences de traitement des données pour mieux orienter les politiques de santé », souligne le Pr Philippe Vanhems, épidémiologiste et spécialiste en santé publique aux HCL et au CIRI, qui a porté ce projet de CERP.

Si, de l'aveu de ce dernier, « le Covid a servi de détonateur » à la création du CERP, la proximité entre les HCL et Sanofi autour de l'épidémiologie existe de longue date. Mais elle fonctionnait projet par projet. « Avec le CERP,

elle s'institutionnalise et devient globale », reprend le Pr Vanhems. « Il ne s'agira pas seulement d'analyser la grippe ou le Covid, mais d'élargir à d'autres microbes à tropisme respiratoire, en intégrant aussi des études sur la couverture vaccinale et l'effet des vaccins. Le but est de devenir un centre de référence s'intéressant à l'impact en santé publique des maladies infectieuses respiratoires ».

Des experts à la tête du CERP

Sanofi, par le biais de son entité Vaccins dont le siège mondial se situe à Lyon, est un acteur majeur dans le développement et la production de vaccins contre les infections respiratoires, tandis que les HCL disposent de chercheurs de premier plan, comme le Pr Vanhems ou le Pr Bruno Lina. Responsable de l'Institut des agents infectieux de l'hôpital de la Croix-Rousse, membre du Conseil scientifique durant la pandémie de Covid-19, ce dernier fera partie d'un collège d'experts chargés, en fonction des thématiques, de superviser et d'interpréter les résultats obtenus.

En s'appuyant sur cette forte compétence locale, l'activité du CERP vise un rayonnement mondial. Les données analysées seront recueillies aux quatre coins de la planète, via des collaborations avec des réseaux renommés (GIHSN, I-REIVAC, AIOLOS). Cette ambition internationale se traduit également par le recrutement pour la direction du CERP du Pr Marta NUNES, spécialiste mondiale de l'épidémiologie et de la vaccinologie. Officiant auparavant à l'université du Witwatersrand de Johannesburg (Afrique du Sud), cette scientifique portugaise a coordonné de nombreux projets transnationaux ciblés sur les virus respiratoires et la vaccination contre la grippe, notamment.

- Hospices Civils de Lyon – www.chu-lyon.fr
- Sanofi – www.sanofi.fr

La micromanipulation d'Eppendorf passe sous pavillon américain

Calibre Scientific, une entreprise mondiale des sciences de la vie de premier plan, a racheté le portefeuille de produits de micromanipulation d'Eppendorf SE. Cette acquisition comprend l'ancien portefeuille de produits de micromanipulation et de microinjection d'Eppendorf, à savoir TransferMan, InjectMan, Cell-Tram, FemtoJet, PiezoXpert, Eporator ainsi que d'autres consommables et services.

Suite à cette annonce, Eppendorf et Calibre Scientific ont travaillé en étroite collaboration pour assurer la bonne transition du portefeuille de ces produits. Désormais, Calibre Scientific assumera le contrôle des opérations de vente et de service pour ces produits. « Nous aimerions adresser nos remerciements les plus sincères à Eppendorf

pour sa collaboration durant le processus de transition », a déclaré Ben Travis, PDG de Calibre Scientific.

Calibre Scientific jouit d'une réputation de longue date dans la fourniture de produits d'excellente qualité et d'un service haut de gamme auprès de clients du secteur des sciences de la vie. L'acquisition du portefeuille de produits de micromanipulation leader sur le marché d'Eppendorf permettra au Californien de proposer une gamme plus complète de produits et de services et de satisfaire ainsi les besoins en constante évolution de ses clients.

- Calibre Scientific – <https://calibrescientific.com>
- Eppendorf – www.eppendorf.com

DEDALUS, LEADER EUROPÉEN DES SOLUTIONS DE DIAGNOSTIC IN VITRO

Avec un portefeuille global de solutions de diagnostic in vitro, Dedalus, le premier fournisseur de logiciels de laboratoire en Europe, offre une gamme complète de systèmes de gestion de laboratoire, d'anatomo-pathologie, de pathologie digitale, de génétique ainsi que de management de la qualité, d'archivage, de Business Intelligence, de portail de diffusion de résultats et middleware.



+ 20 pays
utilisant nos
solutions



+ 30 ans
d'expérience
reconnue en IVD



+ 5700
laboratoires
accompagnés



+ 3 milliards
de résultats de
diagnostic /an



WORLDLAB • EUROMEDLAB
21-25 MAI ROMA 2023

RETROUVEZ LES ÉQUIPES
DEDALUS SUR LE **STAND 204-211**

En savoir plus



eurobio
SCIENTIFIC

CE IVD

**ANTICIPER
LA FIABILITÉ DES
RESULTATS
D'URGENCE**

Lecteur POC du TAUX D'HEMOLYSE

Pour une **approche pré-analytique** de vos
prélèvements en sang total
Optimisation de votre **prise en charge patient.**

NOUVEAUTÉ !

Lecteur Helge H10

Seringues Gaz du Sang

S-Test / BgS-Test

Potassium sur sang total

V-Test
Tubes Vacutainers

Entre autres :
Ionogramme / Troponine

1. Pour plus d'informations, se référer aux notices d'utilisation.

Eurobio Scientific
7 avenue de Scandinavie
ZA de Courtaboeuf
91940 Les Ulis
France

HEM-CHECK
Ce dispositif médical de diagnostic *in vitro* est un produit de santé réglementé qui porte le marquage CE. À destination des professionnels de santé.
Lire attentivement les instructions figurant sur la notice d'utilisation.
Code NABM : Non applicable

EUR160323-POC04

VIE DES SOCIÉTÉS

Enalees construit pour le marché grandissant de la PCR vétérinaire

Enalees, société biotech qui conçoit, produit et commercialise des tests rapides de diagnostic moléculaire de dernière génération (technologie LAMP) pour les vétérinaires, a inauguré son nouveau laboratoire de développement et de production protéomique sur le site de Genopole (Evry-Courcouronnes, en Essonne) pour la production à façon de protéines recombinantes et le renforcement de la R&D pour ses kits de diagnostic rapide pour les vétérinaires.

Ce nouveau site de production s'inscrit dans le plan de développement de l'entreprise, subventionné à hauteur de 500 000 euros dans le cadre du Plan d'investissement d'avenir France 2030 alloué en octobre 2022 par la Région Ile-de-France. Sur ce budget, Enalees a alloué environ 300 000 euros en matériel de pointe pour le laboratoire. Des travaux d'aménagement ont été réalisés pour un budget de 105 000 euros, financés en partie par la SEM Genopole.

Cette unité va permettre de produire à façon des protéines recombinantes spécifiques pour la détection de nouveaux pathogènes présents dans les maladies infectieuses animales et d'adresser de nouvelles espèces au-delà des chiens, des chats et des chevaux. Enalees pourra ainsi améliorer la performance de ses kits de diagnostic et les développer en adressant des pathogènes non ciblés actuellement, qui nécessitent des sensibilités diagnostiques plus élevées. Pour accompagner ce développement, la société a prévu de recruter un PhD et un technicien supérieur pour son service de R&D.

Avec ce nouveau site de production, la société va sécuriser sa chaîne d'approvisionnement pour répondre aux besoins grandissants du marché vétérinaire en solutions de diagnostic rapides, faciles d'utilisation et fiables, notamment en France et plus largement en Europe. Reposant sur la détection de l'ADN du pathogène ciblé par une méthode d'amplification isotherme (LAMP PCR), les tests moléculaires d'Enalees fournissent un résultat en seulement 30 minutes (temps d'analyse), permettant de traiter l'animal plus rapidement ou de l'isoler si nécessaire.

Le laboratoire servira en premier lieu pour les besoins internes de R&D et de production d'Enalees, et pourrait à moyen terme permettre à la société de proposer ses services en tant que prestataire à des sociétés tierces de l'industrie biotech et vétérinaire. Il est doté d'équipements pour la production à façon de protéines recombinantes, notamment un système de chromatographie AKTA et des robots de pipetage de précision. Le marché mondial du diagnostic vétérinaire représentait 4,4 milliards de dollars en 2018 et devrait atteindre 9,5 milliards de dollars d'ici 2026, affichant un CAGR de 10 % au cours de la période concernée.

Enalees – www.enalees.com



Ensemble, vers un monde en meilleure santé

Premier fournisseur mondial de systèmes d'information de laboratoire, Clinisys contribue à protéger et à améliorer la santé des populations.

Grâce à Clinisys, plus de 3000 laboratoires dans 34 pays peuvent collecter, analyser et transmettre les données issues des milliards de tests réalisés chaque année.

Nous sommes présents à vos côtés pour prendre part au bien-être des patients et favoriser la qualité de vie des citoyens et des communautés.

clinisys.com

CliniSys | MIPS est devenu **Clinisys**.



clinisys

Enabling healthier communities

eurobio
SCIENTIFIC

CE IVD

ILS SONT LÀ!

Contrôlez vos analyses

de toxicologie

d'UTAK au tac



TOXICOLOGIE

Facilitez-vous la tâche avec les contrôles confectionnés par UTAK



MATRICES

Réalisez vos contrôles maison avec nos matrices synthétiques ou humaines



CONTRÔLES À FAÇON

Offrez-vous du sur-mesure. UTAK propose des produits à façon



Il est temps de prendre le contrôle avec Eurobio Scientific distributeur exclusif d'UTAK en France

Eurobio Scientific
7 avenue de Scandinavie
ZA de Courtaboeuf
91940 Les Ulis
France

UTAK
Ce dispositif médical de diagnostic *in vitro* est un produit de santé réglementé qui porte le marquage CE. À destination des professionnels de santé.
Lire attentivement les instructions figurant sur la notice d'utilisation.
Code NABM : Non applicable

EUR190423-UTA03

VIE DES SOCIÉTÉS

Integra Biosciences rachète Miroculus pour accélérer la génomique

Integra Biosciences a acquis Miroculus, un spécialiste de la biotechnologie qui développe des solutions d'automatisation sans manipulation pour les protocoles de séquençage de nouvelle génération (SNG). Cela permettra à la société de développer sa gamme de produits pour la préparation de bibliothèques, ce qui représentera un gain de temps significatif pour les laboratoires universitaires, de recherche et de diagnostic qui utilisent le SNG. À terme, cela accélérera les découvertes dans ce domaine dynamique.

Miroculus est située à San Francisco, en Californie. Elle a été créée dans le but de développer des outils innovants et intuitifs qui simplifient les protocoles génomiques complexes et les rendent accessibles à un plus grand nombre de scientifiques. Urs Hartmann, CEO d'Integra, a déclaré : « Nous avons racheté cette start-up prometteuse parce que nous reconnaissons l'énorme potentiel de sa technologie révolutionnaire de microfluidique numérique pour l'automatisation et la miniaturisation des protocoles génomiques. La plateforme propriétaire de Miroculus garantit la flexibilité des essais et la capacité d'automatisation, ce qui permet une intégration fluide au flux de travail, rationalisant ainsi le processus expérimental et permettant aux chercheurs de traduire leurs découvertes en solutions pratiques qui amélioreront la vie de chacun. »

Integra a racheté Miroculus afin de mieux servir le marché croissant du SNG avec des solutions nouvelles et précises pour des applications telles que l'automatisation des protocoles de séquençage à longue lecture et d'enrichissement des cibles. Cette acquisition assurera également la croissance continue de l'entreprise et la sécurité du personnel. Urs Hartmann a poursuivi : « La vision et la gamme de produits de Miroculus viennent compléter nos propres solutions d'innovation en matière de préparation d'échantillons et de bibliothèques, ce qui en fait la solution idéale pour notre entreprise, puisque nous cherchons à établir un avantage concurrentiel dans le secteur de la génomique. Nous attendons avec impatience d'accueillir l'équipe de Miroculus dans la famille Integra. Nous bénéficierons sans aucun doute de leur expertise et de la richesse de leurs connaissances en matière de SNG. Nous sommes convaincus que nos talents réunis nous permettront d'accélérer et de simplifier ensemble la science, mais aussi de prévoir le lancement de nombreux projets passionnants dans un avenir proche, et ce, dans le but de faire progresser les découvertes dans le domaine crucial de la génomique. »

- INTEGRA Biosciences – www.integra-biosciences.com
- Miroculus – <https://miroculus.com>

Lionel Collet est nommé président de la Haute Autorité de santé

Le Président de la République a nommé le P^r Lionel Collet président de la Haute Autorité de santé à compter du 19 avril 2023. Il succède au P^r Dominique Le Guludec, dont le mandat avait débuté en décembre 2017.

Docteur en médecine et en biologie humaine, Lionel Collet est nommé en 1984 médecin hospitalo-universitaire à l'université Claude Bernard Lyon et aux hospices civils de Lyon, puis, en 1992, professeur des universités-praticien hospitalier. Il occupe le poste de chef du service d'audiologie et explorations orofaciales aux hospices civils de Lyon de 1999 à 2012. Il dirige le laboratoire Neurosciences et systèmes sensoriels du CNRS de 1991 à 2006, puis préside l'université Claude-Bernard Lyon-I entre 2006 et 2011, ainsi que la conférence des présidents d'universités de 2008 à 2010.

De 2012 à 2013, il est le directeur de cabinet de la ministre de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, Geneviève Fioraso. En octobre 2013, il est nommé conseiller d'État. Il copilote avec Anne-Marie Brocas la « Grande conférence de santé » en 2016 et coordonne le Conseil stratégique des industries de santé de 2015 à 2017. Il préside les conseils d'administration de l'Institut de veille sanitaire (InVS) et de l'Établissement de préparation et de réponse aux urgences sanitaires (EPRUS, 2015-2016), avant de devenir en juillet 2016 président du conseil d'administration de la nouvelle agence nationale de



santé publique, Santé Publique France, fonction qu'il occupe jusque fin 2017. De mai 2017 à mars 2018, il est conseiller spécial auprès d'Agnès Buzyn, alors ministre des Solidarités et de la Santé.

Président du collège de déontologie de l'AP-HP entre 2019 et 2021, le P^r Lionel Collet est nommé à la présidence du Conseil national de la certification périodique en décembre 2021. Depuis janvier 2023, il était également membre du Conseil national du sida et des hépatites virales (CNS). Le P^r Lionel Collet est par ailleurs membre correspondant de l'Académie nationale de médecine depuis 2019.

HAS – www.has-sante.fr

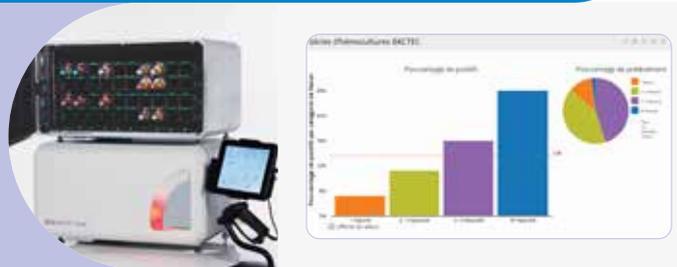
Patient critique ?

Solution intégrée BD et Accelerate Diagnostics, du prélèvement d'hémoculture à l'antibiogramme rapide...

Incubateurs BD BACTEC™ et solution informatique BD Synapsys™

Configuration délocalisée pour incuber au plus près du prélèvement. Suivi des indicateurs de qualité grâce à BD Synapsys™

Incubateurs modulaires (de 40 à 400 places)*



Dispositif de prélèvement

BD Vacutainer® UltraTouch™ Push button

Prélèvement sécurisé¹

Débit plus rapide², meilleur remplissage³



Antibiogramme rapide Accelerate Pheno®

Simple⁴ et rapide directement sur hémoculture positive⁵

Identification en 2h⁶

Antibiogramme phénotypique en 7h⁶



ACCELERATE
pheno

Références :

1. Hotelling M. A retractable winged steel (butterfly) needle performance improvement project. *Int Comm J Qual Patient Saf.* 2009;35(2):100-5.61.
2. Mousser A, Uetwiller-Geiger D, Plakhoj E, Benjube J, Ahuja AJ, Stankovic AK. Evaluation of Pain and Specimen Quality by Use of a Novel 25G Blood Collection Set With Ultra-thin Wall Cannula and S-Bevel Tip Design. *J App Lab Med.* 2017; 2(2):201-210. DOI: 10.1373/jalm.2017.023564
3. Summary BD data on file. V59249-2: Evaluation of Tube Fill Time of the BD Vacutainer® UltraTouch™ Push Button Blood Collection Set with PentaPoint™ Comfort Bevel and RightGauge™ Cannula as Compared with the Current BD Vacutainer® Push Button Blood Collection Set with Thin Wall 3-Bevel Cannula, 2015.
4. Manuel d'utilisation BD BACTEC FX
5. Charon-Katsikas et al. Use of the Accelerate Pheno System for Identification and Antimicrobial Susceptibility Testing of Pathogens in Positive Blood Cultures and Impact on Time to Results and Workflow. *JCM.* 2017.
6. Basé sur le kit Accelerate PhenoTest BC, données de configuration ID/AST

BD BACTEC et Accelerate PhenoTest BD kit, dispositifs médicaux de diagnostic in vitro, CE. Vacutainer UltraTouch Push Button, dispositif médical, CE 0050. Consultez les notices pour plus d'information.



Engagés pour la santé de demain

bd.com/fr

Copyright © 2023 Accelerate Diagnostics, Inc. Tous droits réservés. « Accelerate Diagnostics » ainsi que les logos et marques en forme de diamant sont des marques déposées d'Accelerate Diagnostics, Inc. Tout nom de commerce, de ou de produit mentionné dans ce document en utilisant le nom « Accelerate » constitue une marque et/ou une propriété d'Accelerate Diagnostics, Inc. BD, le logo BD, BD Vacutainer UltraTouch, BD Synapsys et BACTEC sont des marques déposées de Becton, Dickinson and Company ou de ses filiales. ©2023 BD. Tous droits réservés. Becton Dickinson France, au capital de 64 719 915€ / RCS Grenoble B 056 501 711 / SIRET 056 501711 00115. BD86607

...quand chaque heure compte.



Bioseine, le laboratoire réinventé accueille les patients en toute confidentialité et sans stress



Anne-Sophie DAUBIÉ



Alice DUFOUGERAY

Spectra Diagnostic : Pouvez-vous vous présenter ?

Nous sommes Anne-Sophie Daubié et Alice Dufougeray deux collègues devenues amies. Nous sommes pharmaciens biologistes spécialisés en microbiologie. Nous exerçons en laboratoire privé depuis environ 10 ans et venons de créer le laboratoire Bioseine.

Nous sommes membres du réseau Les Biologistes Indépendants.

Spectra Diagnostic : Quelles étaient vos motivations ?

Après 10 ans d'exercice en Ile de France dans différents groupements, et autant de postes non satisfaisants, nous avions envie de retrouver notre indépendance et de dépoussiérer les standards en place dans les laboratoires privés de biologie médicale.

Nous souhaitons accueillir les patients différemment, en toute bienveillance et discrétion dans un laboratoire in-

novant ; proposer une nouvelle expérience aux patients et aux collaborateurs.

Notre autre objectif était de revaloriser l'expertise pré-analytique du biologiste et son rôle dans le parcours de soin en ambulatoire, faire de lui un acteur de proximité de la santé des habitants d'un quartier. Nous avons organisé notre laboratoire pour répondre au mieux à l'enjeu de santé publique correspondant à la juste prescription d'actes de biologie médicale.

Spectra Diagnostic : Quelles sont les étapes les plus importantes à ne pas négliger dans un projet comme le vôtre ?

La mise en œuvre et la gestion du projet se sont déroulées sur environ 2 ans. Pour entreprendre un tel projet, il était primordial d'être bien entourées.

Nous avons débuté par une phase préparatoire avec un rétroplanning et une organisation précise.

Ensuite, le choix de l'emplacement des sites, puis les démarches administratives avec les autorités que sont l'ARS, les Ordres, la CPAM et le COFRAC ont été des étapes très importantes.

Nous avons également beaucoup échangé avec le Directeur Développement du réseau LBI. Il nous a mis en contact avec les fournisseurs, les sous-traitants et a suivi le projet dans sa globalité. Et, pour finir nous avons préparé l'installation des automates, recruté nos collaborateurs et assuré le paramétrage informatique.



Spectra Diagnostic : Quel est votre concept de laboratoire « 2.0 » ?

Nous avons développé une application Web « Clic & pique ». Elle sert de tunnel de booking pour les patients. En quelques clics, ils peuvent prendre rendez-vous et ajouter les documents obligatoires pour l'enregistrement de leur dossier dans le SIL (ordonnance, carte vitale, mutuelle, pièce d'identité lors de leur première venue). Nous privilégions l'expérience utilisateur avec une interface simple et intuitive.

Via cet outil, nous communiquons avec les patients avant leur venue. Nous pouvons leur poser des questions médicales et leur envoyons les préconisations à respecter selon leurs analyses.

Une file d'attente virtuelle leur permet de suivre le décompte des minutes restantes avant leur prélèvement.

L'application est également notre serveur de résultats et très bientôt une interface de paiement.

En bref, Clic & pique, c'est notre « secrétariat » virtuel.

Sur notre plateau technique, nous réalisons les analyses d'immunologie biochimie, l'hématologie et l'hémostase. Dans notre secteur, nous suivons une population jeune, nous avons beaucoup de suivi de grossesse. Nous effectuons également les analyses de bactériologie ainsi que de la biologie moléculaire pour les selles, les dépistages IST, HPV, Palu et COVID.

Spectra Diagnostic : En quoi votre modèle est-il différent pour les patients ?

Notre modèle garantit :

- confidentialité et discrétion : aucune question médicale n'est posée à l'oral.



- une venue au laboratoire efficace à 100%. Comme nous anticipons, nous pouvons leur garantir de venir dans les bonnes conditions (exemple : un patient ayant pris RDV à 12h pour une ACTH sera invité à déplacer son rdv avant 10h).

- une biologie de proximité avec une prise en charge rapide (tous nos sites sont proches les uns des autres et nos coursiers transportent les prélèvements à vélo). Nous gérons les urgences jusqu'à 19h.

- du confort avec la gestion de leurs ordonnances renouvelables avec rappel de leur(s) RDV à venir.

- une venue au laboratoire sans stress et en toute sérénité.

Spectra Diagnostic : Et pour l'avenir ?

Nous allons continuer de roder notre modèle et de l'améliorer. Nous aimerions commercialiser « Clic & pique » auprès des laboratoires souhaitant proposer un accueil digital.

Nous voulons également aider les jeunes biologistes désireux de s'installer et militons pour une biologie indépendante. ■



Le laboratoire BIOSEINE, ce sont 3 sites à Paris (12^{ème}), Vitry-sur-Seine (plateau technique) et Ivry-sur-Seine employant 7 salariés (2 coursiers, 4 techniciennes (dont une responsable qualité) et une responsable administrative) et 3 biologistes co-gérantes



• Contacts Les Biologistes Indépendants :
Jean-Jacques Dussart, Directeur Développement et Innovation
E-mail : jj.dussart@lesbiologistesindependants.fr
<https://lesbiologistesindependants.fr>

UniHA nomme 4 nouveaux coordonnateurs de filières d'achat

UniHA, premier réseau coopératif d'achats groupés des établissements hospitaliers publics français, vient de nommer les nouveaux coordonnateurs de quatre de ses filières d'achat :

- Raphaël Yven, secrétaire général du CHU de Bordeaux, coordonnateur filière Énergie UniHA
- Valérie Mermet, Pharmacien Praticien hospitalier, responsable du Département Achats Biomédicaux HCL, coordonnatrice filière Consommables & Équipements des Unités de Soins UniHA
- Marie Le Mée, Directrice adjointe à la DALISE au CHU de Saint-Etienne, coordonnatrice filière Blanchisserie UniHA
- Thibaud Arnould des Lions, Directeur adjoint CHU d'Angers, coordonnateur filière Restauration UniHA

Ces nominations renforcent l'engagement d'UniHA en faveur du développement durable, qui est au cœur des orientations fixées par la nouvelle gouvernance, l'ambition du groupement étant de devenir le partenaire incontournable des hôpitaux publics dans leurs actions de décarbonation.

Tel est tout particulièrement le cas de la filière Énergie, l'une des plus importantes filières d'UniHA en termes de périmètre (plus de 440 millions d'euros en 2022, ce qui fait d'UniHA le premier opérateur d'achat d'énergie pour les établissements de santé, réunissant de très nombreux CHU, dont l'AP-HP).

La stratégie « sobriété et décarbonation », portée par UniHA en termes d'achat d'énergie, a pour objectif de fortement développer et renforcer l'offre de prestations et les accompagnements au service de la transition énergétique des établissements de santé, les protéger des évolutions mondiales sur le marché de l'énergie, limiter leur empreinte environnementale et adapter leur fonctionnement aux conséquences des crises écologiques. Cela passera par le déploiement d'outils et de services pour amener les établissements à diminuer leurs consommations d'énergie mais aussi à acheter et produire des énergies décarbonées.

UniHA – www.uniha.org

P4DP : la première plateforme nationale de données de santé pour la médecine générale

P4DP est un projet ambitieux, financé par l'État dans le cadre de France 2030, qui réunit les acteurs clés français du numérique et de la recherche en soins primaires, afin de créer la première plateforme de données de santé de médecine générale à l'échelle nationale.

Les données de santé en médecine générale sont des données de vie réelle encore insuffisamment exploitées en France à ce jour. Elles constituent pourtant des outils stratégiques pour améliorer la performance de notre système de soins et optimiser la prise en charge des patients.

Soutenu par l'État à près de 10 millions d'euros sur trois ans (programme France 2030), le projet P4DP (*Platform For Data in Primary care*), est porté par un consortium regroupant Loamics, le Health Data Hub, le Collège national des Généralistes Enseignants, Université Côte d'Azur, l'université Rouen Normandie et le CHU de Rouen.

Ce projet vise à mobiliser la communauté médicale et, en particulier, les médecins généralistes ainsi que les acteurs français du numérique autour de la création de la première plateforme nationale de données de santé en médecine générale.

Cet outil doit permettre d'améliorer la qualité des soins en médecine générale et, notamment, la prise en charge du patient, de soutenir la recherche et les essais cliniques, et de contribuer à la surveillance épidémiologique.

Stéphanie Combes – Directrice Health Data Hub : « En remontant des données cliniques du terrain, la plateforme de données de médecine de ville vient compléter le dispositif que l'État entend mettre en place en créant d'une part le SNDS, puis le Health Data Hub et en soutenant activement le déploiement et le renforcement des entrepôts de données au sein des établissements de santé. Pensé dès le démarrage pour répondre à un

principe de partage, ce projet a le potentiel de devenir un pilier de la stratégie nationale des données de santé ».

Cette plateforme de données, ultra-sécurisée, sera conçue pour les besoins des médecins généralistes, des chercheurs et des étudiants avec un accès facilité à des données fiables, des tableaux de bords et des outils de modélisation prédictive.

Elle permettra d'identifier rapidement les patients dont les caractéristiques correspondent aux critères d'inclusion d'études cliniques.

Enfin, en chainant les données de médecine générale aux données de l'Assurance Maladie dans le cadre du système national de données de santé (SNDS) au sein du HDH, la plateforme P4DP viendra renforcer la volonté des pouvoirs publics et des professionnels de santé français, d'utiliser les fonctionnalités du numérique pour développer une politique de prévention en matière de risques sanitaires.

Le programme P4DP mobilisera, à partir de cette année et sur trois ans, plus de 2 000 médecins sur 35 centres universitaires répartis dans toute la France, en métropole et outre-mer, avec un médecin référent dans chacun de ces centres.

Selon le P^r David Darmon, Vice-président santé, Université Côte d'Azur : « Depuis plusieurs années les médecins généralistes français souhaitent rendre compte de la diversité et de l'étendu des soins qu'ils prodiguent à leurs patients. Ce qui motive principalement les médecins à s'impliquer dans P4DP ce sont les outils développés dans la plateforme qui leur permettront d'avoir un retour d'information sur l'état de santé de la population dont ils s'occupent et d'adapter leur pratique pour améliorer la qualité des soins. »

Health Data Hub – www.health-data-hub.fr

LABORATOIRE de BIOLOGIE MEDICALE



Créer un laboratoire ex-nihilo avec *Les Biologistes Indépendants* me permet :

- D'être soutenu par le réseau
- De travailler en **partenariat** avec les structures LBI à proximité
- De suivre des **modèles de création** concrets assurant la réussite
- De m'**investir** en tant qu'indépendant dans mon projet
- De rester maître de mon **avenir**

Rejoignez-nous pour :

- > Partager nos valeurs de **liberté**, d'**humanité** et de **proximité**
- > Vous **engager** au quotidien, au coeur des territoires, au plus près des patients
- > Contribuer au **développement** d'une biologie médicale indépendante de **qualité**
- > **Maîtriser** et **valoriser** votre avenir
- > Intégrer une approche **économique**, **professionnelle** et **patrimoniale** de la biologie
- > Suivre une méthode basée sur l'**accompagnement**, la **communication** et le **développement**

Avec le réseau LBI, **JE RESTE INDÉPENDANT**
en accord avec mes engagements



Détection des virus respiratoires sur des mouchoirs usagés

L'idée de déceler des génomes de virus respiratoires sur des mouchoirs usagés a germé en 2018 dans l'esprit de Vincent Thibault, professeur à l'Université de Rennes, chef du laboratoire de virologie du CHU de Rennes, chercheur à l'Irset et admirateur des exploits de la police scientifique. Une technique aujourd'hui envisageable grâce aux progrès des analyses automatisées de biologie moléculaire, maintenant d'usage courant dans les laboratoires de biologie médicale, tels que celui que dirige le P^r Thibault au CHU de Rennes. Pour tester la faisabilité de cette méthode, le médecin-chercheur a mobilisé une équipe qui a mené deux approches complémentaires.

L'équipe a tout d'abord expérimenté une approche collective, recueillant chaque semaine les mouchoirs dans la crèche du CHU de Rennes et en école primaire sur de longues durées. Pour des raisons éthiques, chaque analyse hebdomadaire était effectuée en une fois sur l'ensemble des mouchoirs d'une classe entière ou d'une section de la crèche. Ce «pooling» vise à détecter la présence d'un virus dans un groupe, sans désigner d'individu en particulier.

Résultat : un suivi complet, semaine par semaine, de la circulation des principaux virus respiratoires chez les enfants, avec en prime une détection très précoce de l'épidémie de grippe, puisque le virus est apparu dans cette crèche six semaines avant que le pic grippal de 2019 soit atteint en France métropolitaine.

Devant le succès de cette approche collective, l'équipe a recruté 30 volontaires atteints de symptômes respiratoires variés pour vérifier la sensibilité de la détection, mais de manière individuelle cette fois-ci. Au moment de la publication de l'étude, sur 22 mouchoirs utilisables, 2 s'étaient révélés négatifs. Depuis les tests continuent : au 13 avril 2023, sur plus de 50 tests, l'équipe a relevé 3 négatifs. La fiabilité de la méthode a également été éprouvée en sélectionnant 15 de ces volontaires, atteints par le SARS-CoV-2. Chacune de ces personnes a été testée positive par la méthode standard : écouvillonnage nasopharyngé puis analyse par RT-PCR. Et le même jour, ces mêmes personnes ont fourni un mouchoir usagé testé selon la nouvelle méthode. Tous les mouchoirs ont permis de détecter le SARS-CoV-2, et pour deux tiers d'entre eux, de manière plus tranchée que par la RT-PCR (il a fallu moins de cycles à la machine de diagnostic pour détecter le signal du génome viral).



LAGATHU G et al., Using Discarded Facial Tissues to Monitor and Diagnose Viral Respiratory Infections, *Emerg Infect Dis*, 2023; 29(3):511-518, doi:10.3201/eid2903.221416

La grippe aggraverait l'évolution des tumeurs pulmonaires

Une équipe dirigée par Isabelle Cremer (Centre de Recherche des Cordeliers) a montré dans des modèles murins de cancer du poumon que l'infection aiguë par le virus de la grippe a un effet à long terme sur le microenvironnement tumoral, en diminuant les réponses immunitaires antitumorales, en augmentant la progression tumorale et en diminuant la survie des modèles murins. Ces constats permettent d'envisager des évolutions dans la gestion prophylactique et thérapeutique des patients atteints de cancer du poumon.

L'équipe a tout d'abord étudié l'impact de la charge virale du virus de la grippe A (Influenza A) sur la progression du cancer et sur les acteurs cellulaires et moléculaires de l'environnement tumoral. Dans cet environnement, des cellules immunitaires sont présentes dont le rôle est de détruire les cellules tumorales. Les chercheurs ont montré que le virus Influenza A infecte à la fois les cellules tumorales et les cellules immunitaires, ce qui entraîne un effet pro-tumoral (en faveur du développement de la tumeur) à long terme dans des modèles animaux porteurs de tumeurs. D'un point de vue mécanistique, l'infection par le virus Influenza A altère la réponse immunitaire antitumorale des lymphocytes T, conduisant à l'épuisement de ces derniers.

Parallèlement, l'équipe a comparé l'expression de l'ensemble des gènes impliqués dans la tumeur et le microenvironnement tumoral. Les chercheurs ont comparé deux groupes de modèles animaux, tous atteints de cancer du poumon, mais in-

fectés ou non par le virus Influenza. Ils ont ainsi pu démontrer que, chez les modèles murins, l'infection par le virus Influenza A modifie l'expression de 3 groupes de gènes particuliers avec pour effet (1) une diminution de la réaction immunitaire antitumorale, (2) une augmentation de la progression de la tumeur, et (3) une modification du métabolisme des molécules utilisées en chimiothérapie, qui pourraient devenir moins efficaces.

Ce profil d'expression génique caractéristique a également été retrouvé dans une cohorte de patients atteints d'adénocarcinome pulmonaire et est corrélé à une faible survie.

Ces résultats montrent donc que l'infection par le virus Influenza A aggrave la progression des tumeurs pulmonaires en reprogrammant le microenvironnement tumoral pour le rendre plus agressif. Ils démontrent l'importance de la vaccination annuelle contre la grippe pour les patients atteints de cancer du poumon et pour leurs proches. Cet acte de prévention peu coûteux et relativement sûr, ainsi que l'initiation précoce d'un traitement antiviral en cas de grippe devraient être fortement recommandés dans cette population à haut risque, chez leurs proches et chez les prestataires de soins.

GARMENDIA I et al., Acute influenza infection promotes lung tumor growth by reprogramming the tumor microenvironment, *Cancer Immunol Res*, 2023; 11(4):530-545, doi:10.1158/2326-6066.CIR-22-0534

HORS ÉTATS-UNIS ET CANADA



Bactérien ou viral ?

Retrouvez-nous :

Journée des biomarqueurs et du diagnostic aux urgences le **15 mai 2023** (Hôpital Pitié-Salpêtrière Paris)

XXVI^{ème} Journée de Microbiologie Clinique du Col. BVH le **16 juin 2023** (ASIEM Paris)

LIAISON[®] MeMed BV[®]

Ce nouveau test permet aux cliniciens de différencier avec précision les infections bactériennes des infections virales, assurant ainsi une prise en charge rapide des patients avec la mise en place de traitements appropriés

Cette solution innovante est désormais disponible sur les automates DiaSorin LIAISON[®] XL et LIAISON[®] XS

Le test LIAISON[®] MeMed BV[®] de DiaSorin est un dosage semi-quantitatif qui utilise la technologie de dosage par chimiluminescence pour mesurer trois protéines (de l'hôte) de nature non microbienne (TRAIL, IP-10 et CRP) dans des échantillons sériques de patients adultes ou pédiatriques. Lire attentivement les instructions figurant sur l'étiquetage et/ou dans la notice d'utilisation. Disponibilité des produits soumise à réglementation locale.

Mandataire : DiaSorin S.p.A. FR - P LIAISON[®] MeMed BV[®] - 04/23.



DiaSorin

The Diagnostic Specialist

Un assistant informatique automatisé pour le diagnostic du rejet de greffe

Une équipe de recherche d'Université Paris Cité/Inserm/AP-HP, dirigée par le Pr Alexandre Loupy au Centre d'expertise de la transplantation multi-organes de Paris, a créé un assistant informatique automatisé qui permet de corriger 40 % des diagnostics erronés de rejet d'allogreffe chez l'homme et de mieux orienter la prise en charge des patients. Le diagnostic du rejet repose sur une classification internationale qui s'est considérablement complexifiée au cours des 30 dernières années. Il est maintenant nécessaire pour les médecins d'analyser et intégrer des données complexes et extrêmement diversifiées – données histologiques, immunologiques, ou encore transcriptomiques – pour poser un diagnostic correct, qui guidera la prise en charge thérapeutique des patients. Cette complexité, initialement nécessaire pour mieux comprendre et définir son type et sa gravité, est devenue problématique. Par conséquent, face au nombre grandissant d'erreurs diagnostiques qui sont continuellement documentées dans la littérature scientifique, les sociétés savantes internationales de transplantation ont appelé les chercheurs du monde entier à réagir et trouver une solution pour simplifier et fiabiliser le diagnostic du rejet. L'équipe de recherche a eu une idée originale pour résoudre ce problème.

« La médecine de précision a besoin d'outils d'aide au diagnostic qui soient fiables, robustes, précis, largement validés et démontrant un bénéfice réel et mesurable pour les patients. Il est également capital que ces systèmes digitaux soient éthiques et bénéficient d'une transparence complète tant dans leur construction que dans l'interprétation et le rendu des résultats. Dans notre étude nous avons pu démontrer qu'un assistant informatique automatisé permettait aux médecins de poser des diagnostics plus précis », indique le Pr Loupy.

Après une revue systématique de la littérature scientifique afin de colliger l'ensemble des règles diagnostiques de la classification du rejet de ces 30 dernières années et un travail de fond avec les data scientists, développeurs et programmeurs informatiques, ces règles diagnostiques ont été traduites en un algorithme informatique couvrant l'ensemble des scénarios possibles de rejets. Ils ont ensuite créé un assistant informatique automatisé disponible en ligne et facile d'utilisation, qui interprète instantanément les données médicales complexes renseignées par les médecins.

YOO D et al., An automated histological classification system for precision diagnostics of kidney allografts, *Nature Medicine*, 2023; 29:1211-1220

Paludisme : stopper la transmission en une seule dose ?

Une précédente étude dirigée par Odile Mercereau Puijalon (Institut Pasteur) avait mis en évidence, que, chez les patients infectés par le paludisme, si la moitié des globules rouges infectés est bien retenue dans la rate pour y être détruite, l'autre partie repart dans la circulation sanguine où elle poursuit l'infection des globules rouges sains. Partant de ce constat, l'équipe du Pr Pierre Buffet (UMRS 1134, Université Paris Cité - Inserm) a cherché à comprendre pourquoi le rôle de filtre de la rate n'est pas efficace sur tous les globules rouges infectés.

Dans la rate, les globules rouges, se trouvent au contact direct des macrophages, hors du réseau circulatoire habituel, puis traversent la paroi de petites veines (les sinus) en se déformant de façon majeure pour regagner la circulation sanguine générale. Seuls les globules rouges normaux peuvent franchir cet obstacle mécanique et repartir dans la circulation.

Les chercheurs ont donc émis l'hypothèse que les globules rouges infectés, dont la surface membranaire est pourtant normale, ont peut-être simplement des difficultés à se déformer pour franchir la paroi des sinus et retourner dans la circulation. Ils ont alors étudié les propriétés physiques des globules rouges infectés et montré qu'ils sont plus rigides que les globules rouges sains.

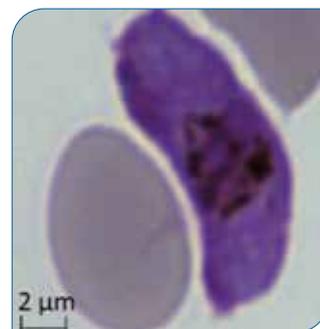
L'équipe de recherche a alors voulu poursuivre ses investigations en s'appuyant sur cette propriété de « rigidité acquise » par les globules rouges lors de l'infection. Leur postulat : si une molécule est capable d'augmenter suffisamment la rigidité de tous les globules rouges infectés par le paludisme, alors la rate pourra retenir l'ensemble des globules rouges infectés pour que les macrophages les détruisent, mettant ainsi fin à la transmission de l'infection.

mission de l'infection.

C'est pourquoi l'équipe a testé l'activité de plus de 13 000 médicaments, ayant tous déjà passés la phase I chez l'Homme. Le criblage des 13 555 molécules a permis d'identifier 112 médicaments rigidifiant les globules rouges infectés, à forte dose. La seconde étape a permis d'évaluer pour chacun d'eux la dose optimale à administrer pour atteindre le degré de rigidité des globules rouges infectés suffisant pour qu'ils soient retenus dans la rate. L'équipe a alors analysé les données pharmacologiques complètes de ces médicaments et a cherché celles pour lesquelles la dose efficace pouvait être atteinte dans le sang des personnes traitées avec une seule dose administrée par voie orale. En fin d'étude, seules 2 ont molécules ont été retenues : la cipargamine et la TD-6450.

Des études complémentaires doivent désormais être menées chez l'Homme, afin de confirmer que ces deux médicaments, administrés par voie orale pendant une durée très courte, interrompent en effet la circulation des globules rouges infectés par les gamétocytes chez tous les patients et que, par voie de conséquence, la transmission soit elle aussi interrompue.

CARUCCI M et al., Safe drugs with high potential to block malaria transmission revealed by a spleen-mimetic screening, *Nature Communications*, 2023; 14:1951



Repousser les nouvelles frontières dans les tests génétiques?

Ensemble, nous pouvons rendre les soins de santé personnalisés à la portée de tous. Nos kits de test ADN sont rapides, précis, et faciles à utiliser - pour un flux de travail optimal en laboratoire.

Nous aidons les laboratoires à se concentrer sur ce qui compte le plus pour les patients - un diagnostic correct et rapide à chaque fois. Nos kits de tests génétiques établissent de nouvelles normes en matière de tests de diagnostic ADN.

Notre kit **Devyser Chimerism NGS** permet de détecter très tôt le rejet du greffon et la rechute de la maladie chez les patients ayant subi une greffe de cellules souches, grâce à une solution avancée de test de chimérisme à protocole unique.

- **Détectez rapidement le rejet du greffon, la rechute de la maladie et la maladie résiduelle minimale grâce à une surveillance étroite**
- **Réduisez le temps de manipulation, inférieur à 45 minutes**
- **Haute précision et sensibilité jusqu'à >0,05 %**



Visiter notre stand n°6 à EFI 2023 à Nantes du 26 au 29 Avril 2023



Réservez un rendez-vous avec nous

Devyser
29 Rue Du Pont - 92200
Neuilly-Sur-Seine

Contact
Stéphane Jaffrézic
+33 (0)6 15 35 73 94
stephane.jaffrezic@devyser.com

Un diagnostic précoce de maladies graves par biomarqueurs peptidiques

Les peptides sont des biomarqueurs de choix pour le diagnostic de maladies graves à partir de biofluides, mais les techniques actuelles pour doser ces biomarqueurs sont longues, coûteuses et pas assez sensibles. Dans une étude parue dans ACS Central Science, des scientifiques démontrent la possibilité d'identifier de manière unique les biomarqueurs peptidiques de la coagulation grâce à leur signature électrique à travers un nanopore.

La détection précoce de maladies graves à des fins de prévention est, avec la gestion personnalisée des traitements, un des défis majeurs en matière de santé. Le développement de nouveaux tests analytiques très sensibles est nécessaire pour la détection directe de biomarqueurs à partir de biofluides. Par exemple, les troubles de la coagulation associés à un accident vasculaire cérébral, une crise cardiaque ou un cancer peuvent être reliés à l'évolution de biomarqueurs, en particulier, au biomarqueur fibrinopeptide A (FPA). Ce biomarqueur est une protéine qui existe sous plusieurs formes appelées variants. Les dosages actuels ne parviennent pas à discriminer entre ces variants et le FPA est donc sous-exploité comme biomarqueur pour la pratique clinique de routine.

Dans ce contexte, des scientifiques du Laboratoire analyse, modélisation et matériaux pour la biologie, et l'environnement (LAMBE, CNRS/Université Paris-Saclay-Evry/CYU Cergy) et du Centre de ressources biologiques Lariboisière (CRB/Hôpi-

tal Lariboisière), en collaboration avec la start-up Dreampore, ont utilisé la détection électrique à travers un nanopore (10-9 m) pour identifier le FPA et ses variants, le FPA phosphorylé et deux autres dérivés. Cette technique d'analyse permet de détecter et d'identifier une seule espèce dans le nanopore à l'aide d'une mesure électrique. Par application d'une différence de potentiel entre deux compartiments remplis d'une solution ionique et séparés par une membrane percée d'un nanotrou, on peut mesurer un courant ionique. Quand une espèce entre dans le nanopore, elle bloque partiellement les ions et entraîne une chute de courant en fonction de sa nature chimique, de sa conformation et de sa taille.

L'étude parue dans ACS Central Science montre que cette technique permet de caractériser chaque variant du peptide FPA par un signal électrique unique. Les scientifiques ont également montré que la forme phosphorylée de FPA, un de ces variants, pouvait adopter deux conformations différentes, chacune ayant des réponses électriques différentes. Cette technique permet donc de discriminer simplement entre chaque variant dans un mélange, ouvrant la voie au développement de nouveaux tests de diagnostics portables sensibles.

STIERLEN A et al., Nanopore Discrimination of Coagulation Biomarker Derivatives and Characterization of a Post-Translational Modification, ACS Cent Sci, 2023; 9(2):228-238

Un facteur sanguin impliqué dans la dépression

Le processus de vieillissement est souvent lié à l'apparition de troubles neurologiques : déclin cognitif, perte de mémoire ou encore troubles de l'humeur comme la dépression. Des études précédentes ont montré que le facteur de croissance « GDF11 », une protéine présente dans le sang, avait un effet bénéfique sur les perceptions olfactives et sur le processus de génération de nouvelles cellules dans le cerveau de souris âgées. Le mécanisme d'action de GDF11 dans le cerveau restait encore inconnu.

Des chercheuses et chercheurs de l'Institut Pasteur, du CNRS et de l'Inserm ont découvert que l'administration sur le long terme de la protéine GDF11 à des souris âgées, améliore leurs capacités de mémorisation et atténue significativement les troubles du comportement liés à un état dépressif, leur permettant de retrouver un comportement similaire à des souris plus jeunes.

Les scientifiques ont poursuivi leur étude dans différents modèles murins âgés ou bien présentant des troubles du comportement lié à un état dépressif ainsi que dans des cultures de neurones *in vitro*, ce qui leur a permis d'identifier le mécanisme d'action moléculaire de GDF11. Ils ont en effet découvert que l'administration de GDF11 active au niveau du cerveau le processus naturel de nettoyage intracellulaire, appelé « autophagie », et l'élimination des cellules sénescentes. La

protéine GDF11 augmente ainsi le renouvellement de cellules dans l'hippocampe de manière indirecte et restaure l'activité neuronale.

Afin de mieux comprendre le lien entre les troubles dépressifs et la protéine GDF11 chez l'humain, les scientifiques ont quantifié la protéine dans le sérum sanguin d'une cohorte internationale de jeunes patients atteints de troubles dépressifs. Ils ont observé que les taux de GDF11 sont significativement plus bas chez ces patients. Par ailleurs, en mesurant les taux de cette protéine à différents stades, les scientifiques ont observé une fluctuation du taux en fonction de l'état dépressif.

« Ce travail apporte des preuves cliniques reliant les niveaux faibles sanguins de GDF11 aux troubles de l'humeur chez des patients atteints de dépression » indique Lida Katsimpardi, chercheuse dans l'unité Perception et mémoire à l'Institut Pasteur, affiliée à l'Inserm au sein de l'Institut Necker Enfants Malades et co-dernière auteure de l'étude. « A l'avenir, cette molécule pourrait être utilisée pour diagnostiquer, tel un biomarqueur, des épisodes dépressifs. Elle pourrait également servir de molécule thérapeutique pour le traitement des dysfonctions cognitives et affectives » conclut-elle.

MOIGNEU C et al., Systemic GDF11 attenuates depression-like phenotype in aged mice via stimulation of neuronal autophagy, Nature Aging, 2023; 3:213-228, doi:10.1038/s43587-022-00352-3



L'intelligence artificielle au service du biologiste



Gain de temps



Sécurité



Objectif TAT



Validation
harmonisée



Aide
à l'accréditation

Le système expert d'aide à la validation biologique

www.valab.com



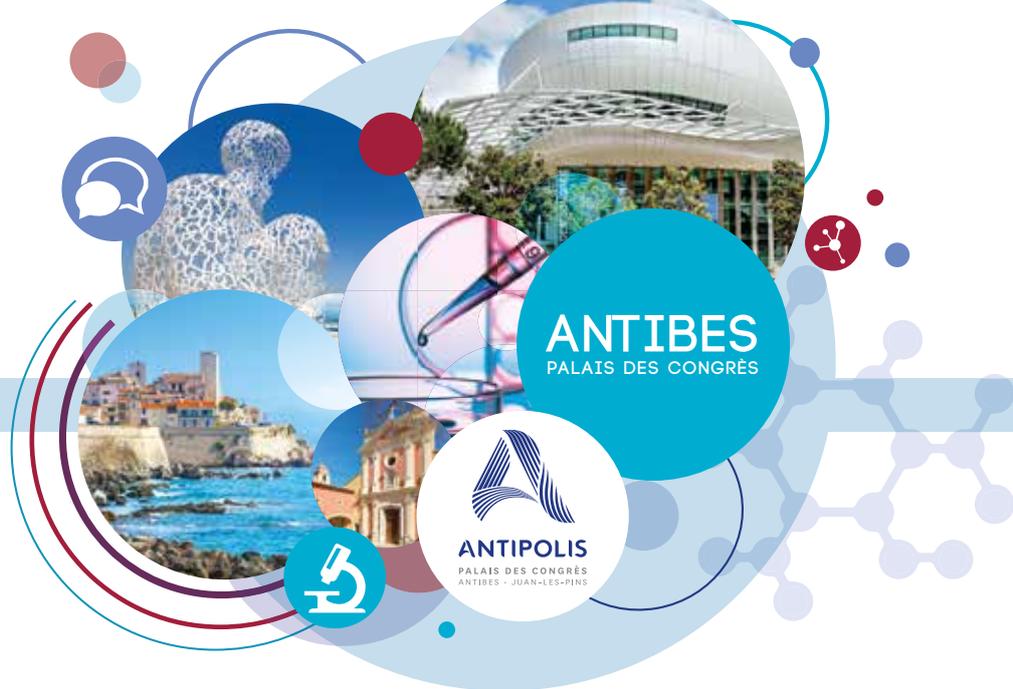
La société VALAB est
certifiée ISO 9001

MERCREDI 11 OCTOBRE

9H - 10H30	AG SNBH		
10H30 - 11H	Pause		
11H - 13H	<p>Inauguration JFBM en présence de Jean Léonetti, maire d'Antibes Juan-les-Pins Session d'ouverture</p> <p>ÉTHIQUE ET MÉDECINE : ENJEU DE SOCIÉTÉ Jean Léonetti, <i>Juan-les-Pins</i></p> <p>RÉSILIENCE ET ESPRIT D'ÉQUIPE : L'EXEMPLE DU SPORT DE HAUT NIVEAU PAR UN ANCIEN CHAMPION OLYMPIQUE Alain Bernard, <i>Antibes</i> Denis Auguin, <i>Fédération Française de Natation</i> Modérateur : C. Poupon, SNBH</p>		
13H - 14H	Pause déjeuner au cœur de l'espace partenaire		
14h - 14h45 SESSION Pratique quotidienne biologique	<p>B1 PIÈGES ET INTERFÉRENCES EN TOXICOLOGIE HOSPITALIÈRE CNBH B. Lelièvre, <i>Angers</i></p>	<p>H1 MYÉLODYSPLASIE DU SANG AU MYÉLOGRAMME CHH C. Ferrero, <i>Nice</i></p>	<p>M1 L'AUTOMATION EN MICROBIOLOGIE : RETOUR D'EXPÉRIENCE DE L'INSTALLATION D'UNE CHAÎNE AUTOMATISÉE CoBYH A. Michaud, <i>Poitiers</i></p>
14H45 - 15H30	<p>B2 INDEX KAPPA DANS LE LCR CNBH E. Bigot, <i>Nantes</i></p>	<p>H2 HÉMOSTASE EN PÉDIATRIE CHH P. Toulon, <i>Nice</i></p>	<p>M2 CAS CLINIQUES EN DERMATOLOGIE INFECTIEUSE : QUEL RÔLE POUR LE BIOLOGISTE MÉDICAL ? CoBYH P. Del Giudice, <i>Fréjus</i></p>
15H30 - 16H	2 Communications parrainées		
16H - 16H30	Pause		
16h30 - 17h15 SESSION Pratique quotidienne managériale	<p>S1 GOUVERNANCE HOSPITALIÈRE : QUELLE RÉFORME ? SNBH O. Claris, <i>Lyon</i></p>	<p>S2 RÉFORME DES RETRAITES : CONSÉQUENCES POUR LES PH ET PHU ? SNBH L. Gentil, <i>IRCANTEC</i></p>	<p>S3 STATUT DE PRATICIEN ET PRÉVOYANCE SNBH Intervenant de Groupe Pasteur Mutualité*</p>
17H15 - 18H SESSION S'ouvrir aux autres et à l'international	<p>D1 NOUVELLE VERSION DE LA NORME NF EN ISO 15189 : 2022 POUR UNE MEILLEURE APPROCHE PATIENT PAR LA GESTION DES RISQUES IFCC H. Mehay, <i>Paris</i> C. Rocchi, <i>Montauban</i> M. Vaubourdolle, <i>Paris</i> G. Boursier, <i>Montpellier</i> Modérateurs : B. Gouget, D. Gruson ; A. Vassault</p>	<p>D2 COORDINATION VILLE-HÔPITAL EN BIOLOGIE MÉDICALE LES BIOLOGISTES MÉDICAUX L. Barrant, <i>Strasbourg</i></p>	<p>D3 FORMATION DES INTERNES LES ENJEUX DE DEMAIN ? PRÉSIDENT (E) DE LA FNSIP-BM JL Beaudoux, <i>Paris</i> F. Grenouillet, <i>Besançon</i></p>

JEUDI 12 OCTOBRE

9H - 9H45	<p>D4 GROUPE DE TRAVAIL BIOMAT VALEUR DE RÉFÉRENCE CHEZ LA FEMME ENCEINTE SFBC B. Lelièvre, <i>Angers</i></p>	<p>H3 DIAGNOSTIC BIOLOGIQUE DE LA CIVD - CAS PRATIQUE CHH O. Feugeas, <i>Strasbourg</i></p>	<p>M3 LES PATHOGÈNES URINAIRES ÉMERGENTS CoBYH R. Lotte, <i>Nice</i></p>
10H - 10H30	2 Communications parrainées		
10H30 - 11H	Pause		



JEUDI 12 OCTOBRE

11H - 11H45 SESSION « Pour les nuls » 	B3 BILAN HÉPATIQUE CNBH M. Marlingue, <i>Marseille</i>	H4 LES URGENCES EN HÉMATOLOGIE CHH S. Girard, <i>Lyon</i>	M4 L'INTERPRÉTATION DES HÉMOCULTURES CoLBVH B. Lamy, <i>Nice</i>
12H - 12H45	B4 SEPSIS: DIAGNOSTIC, SUIVI IMMUNITAIRE ET IMMUNOTHÉRAPIE CNBH G. Monneret, <i>Lyon</i>	H5 ALLOIMMUNISATION CHEZ LA FEMME ENCEINTE CHH A. Mailloux, <i>Paris</i>	M5 PIED DIABÉTIQUE CoLBVH JP. Lavigne, <i>Nîmes</i>
13H - 14H	Pause déjeuner au cœur de l'espace partenaire		
14H - 14H45 SESSION de nos partenaires	D5 MÉTAGÉNOMIQUE EN MICROBIOLOGIE SNMBCHU T. Ferreira, <i>Paris</i> M. Salmona, <i>Paris</i>	D6 STRATÉGIE DE DÉPISTAGE DU DIABÈTE DANS LES PAYS FRANCOPHONES FIFBCML Modérateur : L. Chabraoui, M. Germanos	D7 CYBER ATTAQUE : RETOUR D'EXPÉRIENCE INFORMATIQUE CNBH M. Adler, <i>Corbeil Essonne</i>
15H - 15H30	2 Communications parrainées		
15H30 - 16H	Pause		
16H - 16H45	M6 MANAGEMENT DES HÉMOCULTURES À BGN : COMMENT ÊTRE PLUS PERFORMANTS ? L'EXPÉRIENCE DU CHU DE NICE COLBVH R. Ruimy, <i>Nice</i>	B5 DÉFICIT EN ALPHA 1 ANTITRYPSINE CNBH L. Domenach, <i>Bordeaux</i>	H6 CLASSIFICATION OMS 2022 DES HÉMOPATHIES MALIGNES CHH F. Trimoreau, <i>Limoges</i>

VENDREDI 13 OCTOBRE

9H - 9H45	B6 SYNDROME HYPER IgG4 ET IMPACT SUR LES EPP CNBH C. Lombard, <i>Lyon</i>	M7 ACTUALITÉ SUR LES LEISHMANIOSES CoLBVH C. Pomares, <i>Nice</i>	H7 APPORT DU NGS DANS LES HÉMOPATHIES MALIGNES : COMMENT PRESCRIRE ? CHH B. Quilichini, <i>Lyon</i>
10H - 10H30	2 Communications parrainées		
10H30 - 11H	Pause		
11H - 11H45 SESSION pratique quotidienne	B7 SOUFFRANCE FŒTALE QUELS EXAMENS PRATIQUER ? CNBH MC. Beauvieux, <i>Bordeaux</i>	H8 LES AOD : CAS PRATIQUES CHH N. Gendron, <i>Paris</i>	M8 ACTUALITÉ PALUDISME CoLBVH S. Houze, <i>Nice</i>
12H - 13H	Présentation et Prix posters Challenge 180 secondes		
13H - 14H	Pause déjeuner au cœur de l'espace partenaire		

Une souche de *Shigella sonnei* hautement résistante aux antibiotiques en France

La shigellose est une maladie diarrhéique très contagieuse, de transmission oro-fécale. Parmi ses différents types, *Shigella sonnei* est le type majoritaire qui circule dans les pays industrialisés ou en cours d'industrialisation. Les infections à *S. sonnei* peuvent entraîner une diarrhée de courte durée (3-4 j) cédant spontanément. Un traitement antibiotique devient cependant nécessaire pour les cas modérés à sévères (diarrhée sanglante, risque de complications) ou pour stopper la transmission entre les personnes dans des contextes épidémiques. L'acquisition par la bactérie de mécanismes de résistance aux antibiotiques limite alors les options thérapeutiques.

Or, les scientifiques du CNR des *Escherichia coli*, *Shigella* et *Salmonella* (CNR-ESS) à l'Institut Pasteur, ont montré une augmentation de la résistance aux antibiotiques chez les souches de *S. sonnei* isolées en France depuis 17 ans. L'étude se base sur l'analyse de plus de 7 000 souches de *S. sonnei* et d'informations épidémiologiques recueillies dans le cadre de la surveillance nationale des shigelloses par le CNR-ESS entre 2005 et 2021. Au cours de cette période, des souches dites hautement résistantes aux antibiotiques (ou XDR pour *extensively drug-resistant*) ont été identifiées

pour la première fois en 2015. Puis, la proportion de ces souches résistantes à quasiment tous les antibiotiques recommandés pour le traitement de la shigellose, a augmenté de façon importante jusqu'au pic de 2021 : 22,3 % de toutes les souches de *S. sonnei* étaient hautement résistantes cette année-là (soit 99 cas).

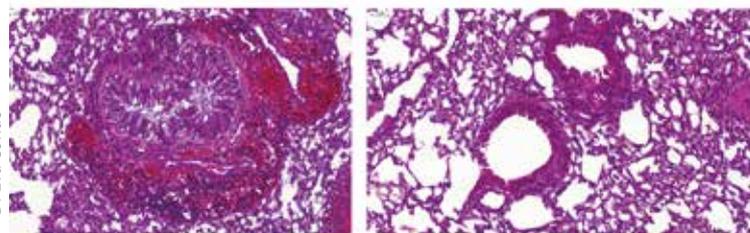
D'après le séquençage génomique, toutes ces souches XDR françaises appartenaient à une même lignée évolutive devenue résistante à un antibiotique clé, la ciprofloxacine, vers 2007 en Asie du Sud. Puis, ces souches ont acquis dans plusieurs régions du monde, dont la France, différents plasmides codant pour la résistance à d'autres antibiotiques de première ligne (azithromycine et céphalosporines de 3^e génération notamment). Pour les cas sévères, les seuls antibiotiques restant efficaces sont les carbapénèmes ou la colistine, en IV, soit un traitement plus agressif avec un suivi plus complexe à l'hôpital.

LEFEVRE S *et al.*, Rapid emergence of extensively drug-resistant *Shigella sonnei* in France, *Nature Communications*, 2023; 14:462, doi:10.1038/s41467-023-36222-8

Nouvelle étape franchie vers un vaccin efficace contre l'asthme allergique

Pour lutter contre l'asthme allergique, qui touche des millions de personnes à travers le monde, des scientifiques de l'Inserm, du CNRS et de l'université Toulouse III-Paul Sabatier au sein du laboratoire Infinity, de l'Institut Pasteur et de l'entreprise française Néovacs, développent et testent un nouveau vaccin. Dans leur dernière étude, les équipes ont montré que ce vaccin était efficace pour produire des anticorps capables de neutraliser des protéines immunitaires humaines clés dans le déclenchement de l'asthme allergique, les cytokines IL-4 et IL-13. Les résultats ouvrent la voie à l'organisation d'un essai clinique.

EMMA LAMANNA E *et al.*, A vaccine targeting human IL-4 and IL-13 protects against asthma in humanized mice, *Allergy*, 2023; doi:10.1111/all.15680



© Dr. Eva Conde

Coupages de poumon de souris dans un modèle d'asthme aux acariens : obstruction des bronches et infiltrat de globules blancs autour des bronches dans le groupe non vacciné (gauche) mais pas dans le groupe vacciné (droite).

Contre la coqueluche et sa transmission, un nouveau vaccin intranasal sûr et plus efficace

Hautement infectieuse et potentiellement mortelle chez le nourrisson, la coqueluche, causée par la bactérie *Bordetella pertussis*, continue de circuler largement à travers le monde. En effet, si les vaccins utilisés actuellement protègent contre l'apparition des symptômes, ils ne permettent pas d'empêcher la transmission bactérienne entre individus, ni l'infection qui en résulte. Une équipe de recherche internationale dirigée par Camille Loch, directeur de recherche Inserm au sein du Centre d'infection et d'immunité de Lille (Inserm/Institut Pasteur de Lille/Université de Lille/CHU de Lille/CNRS), vient de montrer, dans un essai clinique de phase

2, l'efficacité et la sûreté chez l'adulte d'un nouveau vaccin nasal contre la coqueluche. Ses résultats, à paraître dans *The Lancet*, suggèrent que ce nouveau vaccin, capable d'empêcher la colonisation bactérienne des voies respiratoires, constituerait un atout pertinent pour briser les chaînes de transmission épidémiques de la maladie.

KEECH C *et al.*, Immunogenicity and safety of BPZE1, an intranasal live attenuated pertussis vaccine, versus tetanus-diphtheria-acellular pertussis vaccine: a randomised, double-blind, phase 2b trial, *The Lancet*, 2023; 401(10379):843-855

MTS Liofilchem pour les bandelettes CMI: Une gamme complète utilisable en synergie



Les bandelettes MTS (MIC Test Strip) permettent la détermination quantitative de la Concentration Minimale Inhibitrice (CMI) d'agents antimicrobiens vis-a-vis d'un microorganisme et la détection des mécanismes de résistance.

Les MTS sont des bandelettes de papier poreuses imprégnées d'agents antimicrobiens avec un gradient prédéfini, couvrant 15 doubles dilutions, comme les méthodes de CMI conventionnelles.

UN PANEL LARGE ET EVOLUTIF

MTS
Antimicrobien

124 antimicrobiens
113 Antibiotiques
11 Antifongiques

MTS
Résistance

11 phénotypes de résistance

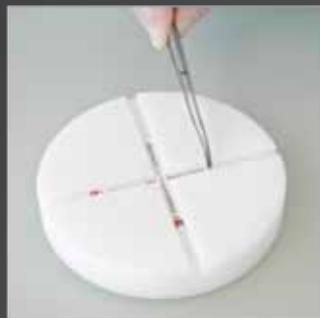


Un dispositif de Synergie rapide, simple et fiable



La résistance aux antimicrobiens est un défi majeur pour les cliniciens et les microbiologistes cliniques, l'utilisation des tests de synergie est de nos jours de plus en plus demandée

Le dispositif MTS-SAS combine la **fiabilité** de la bandelette de test CMI avec **un dispositif breveté** pour **faciliter et standardiser** un test critique tel que la combinaison in vitro d'antibiotiques.



Les bandelettes sont facilement et parfaitement alignées au point d'intersection de leurs CMI respectives.



Le dispositif permet de déposer en une seule manipulation, facilement et sans erreur les bandelettes sur la surface d'agar.

Les Trophées de l'Innovation Forum LABO



La cérémonie des Trophées de l'innovation et du Prix de la Startup française Forum LABO PARIS, qui s'est déroulée le mardi 28 mars, a dévoilé le palmarès 2023. Révélateurs de l'excellence de la filière, les Trophées de l'innovation délivrés par Forum Labo, après délibération d'un jury composé d'utilisateurs publics et privés, ont décerné cette année, 5 prix ainsi que le prix de la Start-up française. En parallèle, face aux défis posés aux industriels et fournisseurs du laboratoire par l'émergence climatique, les membres du jury ont décidé d'attribuer, cette année, un Prix spécial à la start-up le Labo Durable, pour son innovation Consolab, qui permet de suivre les consommations en eau et en énergie des laboratoires, au moyen d'une application web.

TROPHÉES DE L'INNOVATION

Catégorie Consommables/réactifs/kits : GREINER BIO ONE SAS pour le Multi-MagPen

Le Multi-MagPen facilite le transfert et la collecte rapide de cultures 3D magnétisées sans perturber leur architecture tissulaire. Les cellules, cultivées par Magnetic 3D Cell Culture (M3D), peuvent être transposées par une simple étape de «pick up-and-drop». De plus, le Multi-MagPen peut être utilisé pour créer et organiser des co-cultures en combinant différentes cultures cellulaires 3D magnétisées.

Catégorie Equipements : TRIONYX pour ses armoires intelligentes pour la gestion de stock

Trionyx a lancé une nouvelle gamme d'armoires de sécurité anti-feu 90 minutes intelligentes. Cette gamme est équipée de la technologie NFC. Grâce à celle-ci, il est possible de suivre l'état des stocks en temps réel, de manière simple et visuelle. L'inventaire ne nécessite plus d'intervention humaine. Il est totalement automatisé et gérable à distance.

Catégorie Informatique : METTLER TOLEDO pour AIWizard™

L'évaluation des courbes de mesure peut être une tâche longue

et sources d'erreurs. AIWizard™ est une solution d'intelligence artificielle innovante développée pour identifier et évaluer les résultats de DSC. À l'aide d'un réseau de neurones entraîné, il révolutionne le traitement des courbes DSC de manière autonome. Il va au-delà des systèmes d'évaluation automatique existants grâce à son réseau neuronal capable de s'adapter et d'apprendre en fonction du matériau.

Catégorie Instrumentation : CHEMLYS pour le Spectromètre de masse ecTOF

L'ecTOF est le premier spectromètre de masse utilisant en parallèle l'ionisation chimique (CI) et l'impact électronique (EI) dans un spectromètre de masse à temps de vol (TOF) au cours d'une analyse chromatographique. L'obtention simultanée d'informations moléculaires et structurales réduit le temps et les ressources, simplifie l'analyse de données et augmente la certitude d'identification des composés inconnus. Ces avancées permettent de répondre à des applications ciblées et non ciblées.

Catégorie Services NEW ENGLAND BIOLABS pour NEB Lyo Sciences™

NEB Lyo Sciences™ permet de disposer des meilleurs réactifs de biologie moléculaire en format lyophilisé, dédié à la recherche et au diagnostic in vitro. La société propose un accompagnement sur mesure du développement à la fabrication de solutions pour les besoins des laboratoires producteurs.

PRIX DE LA STARTUP FRANÇAISE

GENSENSOR pour l'analyse des processus biologiques pour le suivi et l'optimisation de la bioproduction

La société développe un équipement d'aide à la décision pour les phases upstream de la bioproduction. Le dispositif est composé de 4 modules : système de prélèvement automatique des cellules depuis le bioréacteur (in-line), module optionnel de concentration des cellules par onde acoustique, module de préparation de l'échantillon biologique (liquid handling), enfin un système de chargement de flow cell de séquençage. Ces modules permettent la génération de données biologiques de type whole transcriptome et de séquençage ciblé de transcrits de la cellule.

PRIX SPECIAL DU JURY

LE LABO DURABLE pour Consolab

ConsoLab est une application web permettant aux laboratoires de suivre et de réduire leur contribution au changement climatique à travers leurs consommations et leurs activités. Elle permet de suivre la consommation électrique du laboratoire, par instrument/poste, ainsi que la consommation en eau, et de fixer des objectifs en matière de consommation et de personnaliser les trajectoires des laboratoires.

Forum LABO – www.forumlabo.com

MANIFESTATIONS

Forum LABO PARIS : franc succès pour cette 17^e édition

Avec 330 exposants (+ 25 %) et 5 818 visiteurs (+ 7 %), malgré l'impact d'une grève des transports le premier jour, Forum LABO PARIS s'est distingué par la qualité de son visitorat, et son climat d'affaires, comme en témoignent les 776 rendez-vous d'affaires Lab'Meetings réalisés (+ 27 %), entre exposants et acteurs clés du secteur.

Une réaffirmation du rôle pivot que joue Forum LABO chaque année, en qualité d'événement incontournable et fédérateur de la filière du Laboratoire dédié à la Recherche, à l'Analyse, à la Production et au Contrôle. Forum LABO démontre, en outre, l'attachement des publics, exposants et visiteurs, aux événements en présentiel, véritables lieux de rencontres, de business et de mise en perspective des produits et innovations.

La programmation 2023 s'est distinguée par son contenu scientifique et technique pluridisciplinaire, riche et de qualité, avec 21 conférences, parmi lesquelles la conférence d'ouverture dédiée à la RSE, et 13 sessions de formations animées par les exposants. Les visiteurs ont pu ainsi non seulement faire le tour des grands enjeux de la filière, mais également découvrir les nouvelles techniques d'analyse et les avancées technologiques. Sans oublier le congrès SEP 2023, porté par l'Association Francophone des Sciences Séparatives (AFSEP), ayant réuni au sein même du salon, 282 spécialistes, 75 conférences, 4 Workshops et 87 posters. Avec l'innovation comme marqueur fort du salon, les Trophées

de l'innovation et le Prix de la start-up française ont mis en lumière les produits et services qui façonneront le laboratoire de demain. Les 70 candidatures, témoignent en effet clairement de l'effort d'investissement des exposants de Forum LABO pour faire face aux grands défis posés à notre société. Les domaines des sciences de la vie et plus particulièrement la santé avec l'émergence de nouvelles thérapies, la notion de durabilité et d'impact sur l'environnement, la digitalisation sans oublier l'intelligence artificielle ont en toute logique caractérisé ce millésime. L'innovation toujours au cœur de la manifestation avec 90 nouveaux produits présentés par les exposants, un Espace Lab'Start-up et l'Espace science forensique et les innovations brevetées du Pôle Judiciaire de la Gendarmerie Nationale (PJGN). Enfin, l'emploi et le recrutement, au centre des préoccupations de la filière, a su mobiliser sur l'espace éducation & emploi, sous l'impulsion de l'Association Bernard Gregory, de grandes écoles, et pour la première fois l'Apec, pour parler des métiers et des opportunités des filières scientifiques. Sur cet espace, des job datings ont mis en relation les candidats en recherche d'emploi, de formation ou de conseils, et les exposants recruteurs ou partenaires.

Forum LABO vous donne rendez-vous, à Lyon, les 27 et 28 mars 2024 au Centre des Congrès.

Forum Labo – www.forumlabo.com



ELITechGroup
Microbiologie

FABRICANT D'UNE GAMME COMPLETE DE TESTS EN MICROBIOLOGIE DISTRIBUTEUR SUR LE MARCHE FRANCAIS



ELI.H.A.® — Sérodiagnostic par hémagglutination indirecte
Bilharziose, Hydatidose, Distomatose, Aspergillose, Candidose, Amibiase et Toxoplasmose



ELITex® — Identification par agglutination
Staph A, Mononucléose, Facteur Rhumatoïde, Candidose, Amibiase et Toxoplasmose



Axonlab
connecting ideas



StorAX
Tubes de transport et de conservation des selles



ProbeAX
Tubes de broyage pour les échantillons chirurgicaux

Axon Biotech GmbH (Allemagne)



mwe

Gamme d'écouvillons

- Sigma Transwab®
- Fecal Transwab®
- Sigma Virocult®
- Sigma VCM®
- Bouillon Sélénite®

Medical Wire (UK) CE 0420

ELITech Microbio
19 allée d'Athènes
83870 SIGNES - FRANCE
www.elitechgroup.com
em-marketing@elitechgroup.com
Tél : +33 4 83 36 10 82
Fax : +33 4 83 36 10 81

Lire attentivement les instructions figurant sur les notices d'utilisation.
Ces dispositifs médicaux de diagnostic in vitro sont des produits de santé réglementés qui portent le marquage CE. A destination des professionnels de santé.

Pub-FR-Avril023



Retour sur le succès des BIOMED-J

Avec 75 partenaires et 881 participants, les BIOMED-J 2023 ont repris les ingrédients du succès des congrès précédents, en améliorant la recette avec toujours plus de conférences, d'intervenants de qualité, dans cinq salles différentes (dont une dédiée au DPC les deux journées), et dans un lieu emblématique : le Palais des Congrès, Porte Maillot. Lionel Barrand, co-président des BIOMED-J avec Hichem Assami, en dresse le bilan.

Cette année nous avons été plus disruptifs dans les sessions concernant l'expertise du biologiste médical, ses missions auprès des patients, l'innovation biotechnologique ainsi que l'utilisation de l'intelligence artificielle appliquée à la biologie : les biologistes médicaux sont à la pointe et doivent rester au cœur du système de santé et au carrefour des autres spécialités !

Plus de 80 conférences médicales ont créé l'émulation des congressistes avec des débats nourris auprès des plus grands spécialistes de ces domaines.

Nous avons ainsi pu clarifier le rôle du biologiste médical dans le dialogue clinico-biologique et les parcours de soins patients : dans le métabolisme osseux, la nutrition, les maladies cardiovasculaires, les maladies hépatiques, la microbiologie (infections virales, septicémie, antibiorésistance...), les infections ostéo-articulaires, l'hémostase, l'hématologie, l'auto-immunité, le dépistage des maladies héréditaires, les allergies, les maladies émergentes...

Nous avons pu découvrir des expérimentations de terrain et nous projeter dans l'élargissement des missions des biologistes :

- L'accès aux soins en premier recours en laboratoire sur les IST, les bilans de prévention liés à l'âge, l'amélioration du dépistage des cancers (colorectaux, col de l'utérus,...), des maladies rénales et cardiovasculaires.
- La réalisation de consultations, prescriptions, télémédecine.
- Les initiatives dans la pertinence des actes en ville et à l'hôpital.
- Les innovations numériques et biotechnologiques : Ségur du numérique et impacts, Intelligence Artificielle et applications, cybersécurité, présentation de start-up.
- Les bénéfices/risques de la biologie délocalisée et le rôle du biologiste.
- L'accréditation et les nouvelles dispositions de la norme révisée.
- La biologie médicale francophone : spécificité et coopération internationale.

Enfin nous nous sommes nourris des expériences de biologistes impliqués dans les politiques de santé publique, et qui nous conseillent de nous ancrer dans les territoires : commission médicale d'établissement, Union régionale de professionnels, CPTS, ARS...

Nous avons également eu des ateliers très riches sur l'évolution du métier avec :

- Les possibilités de création de laboratoires pour les jeunes (et moins jeunes !)

- Les opportunités pour les jeunes dans les modèles financiers et indépendants
- La place du biologiste dans la coordination des soins avec des exemples du terrain
- La coopération scientifique internationale et retours d'expérience d'autres pays

Il y en avait pour tous les goûts et ce congrès était un hymne qui rend hommage au métier de biologiste médical, rendant la spécialité attractive, notamment auprès des jeunes étudiants !

Plus de 70 % des diagnostics médicaux sont fondés sur les examens de biologie et selon un sondage Opinion Way, plus de 9 français sur 10 ressentent l'importance des examens biologiques pour prendre soin de leur santé. A nous de les accompagner pour choisir les bons examens, aux bons moments de la vie, en lien avec le contexte clinique et en partenariat avec les cliniciens.

Nous avons tous un rôle à jouer, chacun dans son territoire et nous vous attendons nombreux les 23 et 24 mai 2024, au Palais des Congrès Porte Maillot à Paris.

Nous avons comme objectif de faire évoluer le métier ensemble, dans cette ambiance chaleureuse qui est la marque de fabrique des BIOMED-J.

Les BIOMED-J, pour célébrer la magnifique diversité de nos exercices !

Les BIOMED-J c'est un arrêt dans le temps et une coupure dans l'année, avec des rencontres conviviales entre collègues libéraux, hospitaliers, internes et partenaires de tout horizon. C'est un temps consacré à l'échange, parfois aux retrouvailles, et à la découverte des dernières innovations biotechnologiques et numériques.

Les BIOMED-J, ce sont des journées DPC et des formations pratiques et utiles, qui s'appliquent dès le lendemain du congrès.

Les BIOMED-J, c'est aussi une réflexion pour éclairer nos combats syndicaux et ancrer la biologie médicale aux confluences des autres spécialités ; c'est une proclamation pour inspirer les jeunes promotions de médecins et de pharmaciens.



- BIOMED-J – www.congres-biomedj.fr
- Les Biologistes Médicaux – <https://lesbiologistesmedicaux.fr>

Yline[®], la nouvelle suite logicielle à destination
des laboratoires de biologie médicale.

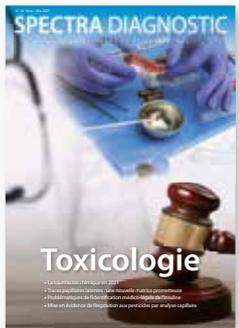
POC^Y[®]

La puissance de l'innovation
au service des EBMD.

DATE	EVÈNEMENTS	LIEU	FORMAT	SITE WEB
2023				
20-22 septembre	Congrès SFMPP « Génomique, Oncogénomique et IA »	PARIS	présentiel	https://shorturl.at/bnpAN
27-29 septembre	Congrès AFIB	BORDEAUX	présentiel	https://afib.asso.fr/journees-annuelles
11-13 octobre	6^{es} Journées Francophones de Biologie Médicale (JFBM)	ANTIBES JUAN-LES-PINS	présentiel	http://www.jfbm.fr/index.php
13-16 novembre	MEDICA	DÜSSELDORF	présentiel	https://www.medica-tradefair.com
17-18 novembre	66^{es} Journées Internationales de Biologie (JIB)	PARIS	présentiel	https://jib-innovation.com/fr_FR/
22-24 novembre	Carrefour Pathologies	CNIT - PARIS-LA-DÉFENSE	présentiel	https://carrefour-pathologie.org/
22-24 novembre	5th Metabolism & Cancer Symposium	NICE	présentiel	www.metabolism-cancer.com
29-30 nov et 1 ^{er} déc	Société Française de Transfusion Sanguine (SFTS)	TOULOUSE	présentiel	www.sfts.asso.fr/association/ congres-sfts-2023
18-19 décembre	43^e RICA	PARIS	présentiel	www.ricai.fr
2024				
ATTENTION, changement de date : 23-24 mai	Biomed J	PARIS	présentiel	www.congres-biomedj.fr

SPECTRA DIAGNOSTIC

LA REVUE FRANCOPHONE DU DIAGNOSTIC MEDICAL



Retrouvez **Spectra Diagnostic** sur

LinkedIn



PRESSE DIAGNOSTIC



SPECTRA DIAGNOSTIC

PRESSE DIAGNOSTIC

4 Rue du Lieutenant Colonel Victor Parizet - 17200 Royan - Tél : + 33 6 89 46 39 28

SASU - RCS Saintes : 848 458 410 - SIRET : 848 458 410 00018

TVA : FR 85 848458410 : - Code APE : 5814Z

Arsia AMIR-ASLANI¹, Philippe LE¹

La bourse ne réagit plus aux annonces de GENFIT

La dernière annonce de Genfit avec Seal Rock Therapeutics d'un montant pouvant atteindre jusqu'à 100M d'euros datant du début juin 2023 ainsi que les différentes initiatives stratégiques annoncées depuis juillet 2020 continuent à laisser les marchés financiers sceptiques.

¹ Professeur Associé à Grenoble Ecole de Management - 12 Rue Pierre Sémard - 38000 Grenoble, Tél. : +33 (0)4 76 70 60 60 – www.grenoble-em.com

Genfit, la société biopharmaceutique française engagée dans le développement clinique dans le domaine des maladies rares et graves du foie caractérisées par des besoins médicaux insatisfaits importants, a annoncé début juin la signature d'un accord de licence avec Seal Rock Therapeutics, une société de stade clinique basée à Seattle, États-Unis, et développant des inhibiteurs des kinases. Cet accord délivre à Genfit les droits mondiaux exclusifs de l'inhibiteur d'ASK1 SRT-015 (formulation injectable dans les pathologies aiguës du foie) développée contre l'insuffisance hépatique aiguë sur chronique (*Acute-on-Chronic Liver Failure* (ACLF)). Selon le site Fierce Biotech cet accord pourrait valoir un montant pouvant atteindre 107 millions de dollars ou encore de 100 millions d'euros pour Seal Rock therapeutics. Aucun paiement à la signature du contrat n'a été mentionné dans le communiqué. Donc, le coût financier pour Genfit à court terme semble bien maîtrisé. Néanmoins, la biotech Française doit s'acquitter des paiements échelonnés dans le temps en cas de succès des différentes phases cliniques et réglementaires. De même des redevances seront payées, qui seront vraisemblablement proportionnelles en fonction des résultats réalisés lors de la commercialisation du produit.

Toujours selon le site Fierce Biotech, la taille du marché lié à l'insuffisance hépatique aiguë sur chronique a été évaluée à 4 milliards de dollars et ceci uniquement aux États-Unis et sur les cinq plus grands marchés européens.

Il est à noter qu'une méfiance de la part de la communauté financière vis-à-vis des inhibiteurs de cette classe existe. Malheureusement pour Genfit, le géant de la biotechnologie Gilead a déjà subi par le passé plusieurs échecs pour des inhibiteurs de la même classe que le candidat médicament ayant fait l'objet de l'accord de licence lors des essais de phase clinique 3. C'est principalement en raison de cette absence de visibilité de succès clinique que le cours de l'action a pris seulement 20 centimes pour passer de 3,77 à 3,97 euros après l'annonce de l'accord. Par ailleurs, on constate que dans le passé un autre accord de licence stratégique, cette fois-ci signé avec Ipsen en décembre 2021 et portant sur elafibranor, un composé évalué en Phase III dans la cholangite biliaire primitive, a également très peu impacté la valeur technologique de l'entreprise.

PAS D'IMPACT SUR LA VALEUR

L'ensemble de la valeur technologique de Genfit est représenté par son portefeuille de R&D. Selon le site de l'entreprise, elle couvre six aires thérapeutiques avec sept programmes, qui se trouvent à différents stades de développement (pré-clinique, Phase 1, Phase 2 et Phase 3). Ces maladies sont l'*Acute on*

Figure 1

Performance boursière de la société Genfit entre début mai 2023 et début juin 2023



Chronic Liver Failure (ACLF), l'encéphalopathie hépatique (HE), le cholangiocarcinome (CCA), le trouble du cycle de l'urée (UCD), les acidémies organiques (OA) et la cholangite biliaire primitive (CBP). Au-delà des thérapies, le portefeuille de Genfit inclut également une franchise diagnostique focalisée sur la NASH et l'ACLF.

Néanmoins la valeur technologique (VT) de Genfit reste très faible au regard de son portefeuille de R&D en cours très avancé. La VT d'une firme de biotechnologie représente la valeur attribuée par les marchés financiers à son potentiel technologique. Calculée par la formule suivante :

$VT = \text{Capitalisation Boursière} - \text{Trésorerie Disponible}$

c'est un indicateur de performance (voire d'excellence technologique) à valoriser dans la communication sur la crédibilité de son innovation et de son potentiel de création de valeur actionnariale. Une VT élevée signifie que les marchés financiers accordent de la confiance au processus d'innovation et sont par conséquent très réactifs au potentiel de croissance de la firme

de biotechnologie (1). Or, avec une valorisation boursière de 199 millions d'euros (au 06/06/2023) et, une trésorerie plus les équivalents de trésorerie et les instruments financiers courants qui s'élevait à 128,6 millions d'euros fin mars 2023, ou encore à 140,2 millions d'euros fin décembre 2022, cela nous permet d'estimer une VT aux alentours de 80 à 100 millions d'euros. Il est à noter que le cours de bourse de l'entreprise un mois avant l'annonce était plus élevé qu'après la récente annonce. En conclusion, l'impact de cet accord de partenariat sur la VT de l'entreprise a été quasi nul. ■

DÉCLARATION DE LIENS D'INTÉRÊTS

Les auteurs déclarent ne pas avoir de liens d'intérêts.

RÉFÉRENCES

(1) AMIR-ASLANI A *et al.*, Genfit peine toujours à convaincre les marchés financiers, *Spectra Diagnostic*, 2023; 24:44-45

SPECTRA DIAGNOSTIC

LA REVUE FRANCOPHONE DU DIAGNOSTIC MEDICAL

Abonnez-vous gratuitement !

1 an = 6 numéros

Nom : Prénom :

Société : Fonction :

Adresse : Tél. :

.....Code Postal : Ville :

E-mail (**indispensable**) :

Je retourne mon bulletin d'abonnement à PRESSE DIAGNOSTIC
Service abonnement – 4 rue du Lieutenant Colonel Victor Parizet - 17200 Royan
ou bien par mail à contact@spectradiagnostic.com

Date :

Signature :



PRESSE DIAGNOSTIC

4 Rue du Lieutenant Colonel Victor Parizet - 17200 Royan - Tél : + 33 6 89 46 39 28

SASU - RCS Saintes : 848 458 410 - SIRET : 848 458 410 00018 - TVA : FR 85 848458410 - Code APE : 5814Z

Laura PLASSE¹, Marie GIROT², Quentin VANNOD³, Marjorie MATEOS³,
Romane LOLLIOT¹, Émeline GERNEZ¹, Vincent MASSO¹, Guillaume GRZYCH¹

Atteinte neurologique chez un sujet jeune : un cas typique d'intoxication au gaz hilarant

RÉSUMÉ

Le protoxyde d'azote (N₂O) ou « gaz hilarant » est utilisé en médecine pour ses propriétés anesthésique et analgésique ainsi que dans l'agro-alimentaire et l'industrie en tant que comburant. Son usage est cependant de plus en plus détourné de manière récréative via l'utilisation de cartouches et de bonbonnes. Une toxicité neurologique peut survenir en cas de consommation chronique de N₂O, et entraîner une sclérose combinée de la moelle. Cette toxicité est liée à un déficit fonctionnel en vitamine B12, et peut être mise en évidence biologiquement par des marqueurs métaboliques.

Nous rapportons ici le cas d'une femme jeune consommatrice chronique de protoxyde de N₂O avec des troubles neurologiques combinés à une altération des marqueurs métaboliques.

MOTS-CLÉS

Protoxyde d'azote - Homocystéine - Cobalamines - Acide méthylmalonique - Myélopathie / neuropathie

Neurological damage in a young subject: a typical case of laughing gas intoxication

SUMMARY

Nitrous oxide (N₂O) or « laughing gas » is used in medicine for its anesthetic and analgesic properties as well as in food processing and industry as an oxidize. However, its use as recreational is increasingly by the use of cartridges and cylinders. Neurological toxicity can occur in case of chronic consumption of N₂O, leading to subacute degeneration of the spinal cord. This toxicity is related to a vitamin B12 functional deficiency and can be demonstrated biologically by metabolic markers. We report the case of a young woman consuming N₂O with neurological disorders combined with an alteration of the metabolic markers.

KEYWORDS

Nitrous oxide – homocysteine – cobalamin – methylmalonic acid – myelopathy / neuropathy

¹ CHU de Lille, Service Hormonologie Métabolisme Nutrition Oncologie, 59000, Lille, France

² CHU Lille, Service des Urgences adultes, F-59000, Lille, France

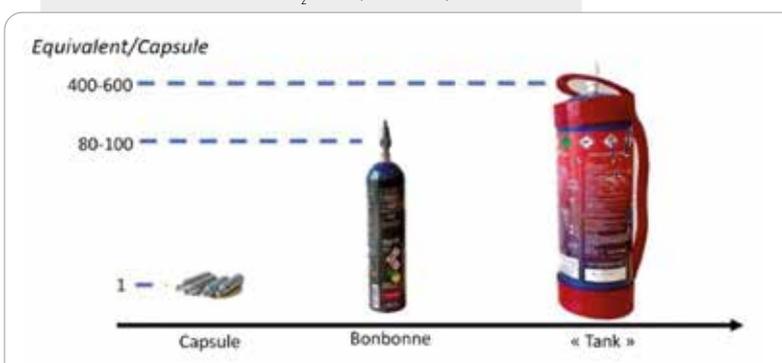
³ CHU de Lille, Service de Neuroradiologie, 59000, Lille, France.

I - INTRODUCTION

De plus en plus de cas de sujets développant des troubles neurologiques sont rapportés dans le contexte hospitalier. Une étiologie de prévalence croissante à rechercher est l'usage détourné de protoxyde d'azote (N₂O) par le patient : aussi appelé

Figure 1

Formes de consommation de N₂O en équivalent capsule/unité (8)



« gaz hilarant », ce gaz est utilisé en médecine pour ses propriétés anesthésique et analgésique ainsi que dans l'agro-alimentaire et l'industrie en tant que comburant. Son usage est cependant de plus en plus détourné de manière récréative via l'utilisation de cartouches et de bonbonnes (Figure 1).

Or, l'inhalation chronique de N₂O peut engendrer une toxicité neurologique en lien avec un déficit fonctionnel en vitamine B12. Biologiquement, des altérations plasmatiques des marqueurs de ce déficit fonctionnel peuvent être retrouvées (1). Nous rapportons ici le cas d'une patiente jeune présentant des signes neurologiques typiques d'une toxicité chronique au N₂O et pour laquelle une perturbation des marqueurs biologiques du déficit fonctionnel en vitamine B12 a été mise en évidence.

II - PATIENT ET OBSERVATION

Il s'agit d'une patiente âgée de 26 ans consommatrice de N₂O depuis 5 ans. Initialement cette consommation avait lieu dans un contexte festif mais a évolué en consommation quotidienne de 10 bonbonnes. La patiente rapporte l'apparition, depuis 3-4 semaines, d'une discrète paresthésie aux membres inférieurs. Celle-ci s'est aggravée avec une diffusion aux quatre membres et l'apparition

Figure 2

A : Séquence sagittale T2 spin echo sur la moelle cervicale retrouvant un hypersignal cordonal postérieur étendu de C1 à C4-C5.

B : Séquence axiale T2 spin echo centrée à hauteur de C2.



de troubles de la marche. Devant la persistance des symptômes malgré l'arrêt de la consommation de N₂O 15 jours auparavant, la patiente se présente aux urgences du Centre Hospitalier Universitaire de Lille.

Un examen clinique est réalisé, mettant en évidence une hypopallesthésie modérée et une hypoesthésie au niveau des quatre membres, majorées au niveau des membres inférieurs. Les réflexes ostéotendineux sont légèrement diminués aux membres inférieurs mais normaux aux membres supérieurs. Il n'y a pas de signe de Babinski, ni de signe de Hoffman. Au niveau de la marche, la patiente présente une démarche spastique mais aucun déficit moteur n'est retrouvé. L'IRM médullaire retrouve un hypersignal T2 des cordons postérieurs de la moelle étendu de C1 à C4-C5, dont l'aspect est compatible avec une sclérose combinée de la moelle (2) (Figure 2).

Le bilan biologique met en évidence une hyperhomocystéinémie majeure à 100 µmol/L (VN : < 14 µmol/L) ainsi qu'une élévation importante de l'acide méthylmalonique (MMA) plasmatique à 2,21 µmol/L (VN : < 0,4 µM), suggérant une atteinte des voies métaboliques impliquant la vitamine B12. Un dosage vitaminique a été réalisé, montrant une vitamine B12 sérique diminuée à 92 pmol/L (VN : 148-738 pmol/mL). Les taux de vitamine B6 et B9 sont dans les valeurs physiologiques normales. La numération formule sanguine, le ionogramme, ainsi que les bilans rénal, hépatique et thyroïdien sont normaux.

Le diagnostic de neuropathie et de sclérose combinée de la moelle, conséquence d'une intoxication au N₂O, est alors évoqué.

La nécessité de l'arrêt immédiat du N₂O a été expliquée à la patiente. Un traitement par vitamine B12 est instauré.

III - DISCUSSION

Le N₂O est de plus en plus détourné à des fins récréatives par inhalation de capsule à usage culinaire ; et depuis quelques années de bonbonnes et de « tank » (Figure 1) responsables d'une consommation de plus en plus massive. Le nombre d'intoxications est ainsi en augmentation depuis la fin des années 2010 (3). La toxicité du N₂O résulte de sa capacité à oxyder l'ion cobalt de la vitamine B12 (ou cobalamine), la rendant ainsi inactive. La vitamine B12 ne pouvant alors plus apporter de groupement méthyl à la méthionine synthase, la méthylation de l'homocystéine en méthionine n'a donc plus lieu (4,5). La méthionine étant un composant essentiel à la synthèse des gaines de myéline, sa diminution pourrait donc conduire à une démyélinisation et être responsable de troubles neurologiques. La toxicité neurologique se manifeste notamment par une sclérose combinée de la moelle, caractérisée par une dégénérescence des cordons postérieurs et latéraux de la moelle. Cliniquement, elle se manifeste par des déficits sensoriels, une paresthésie, une faiblesse, une ataxie proprioceptive et des troubles de la marche (2). Devant l'apparition rapide de tels symptômes chez un sujet jeune sans antécédent, la consommation de protoxyde d'azote doit être recherchée.

Au niveau biologique, il est à ce jour impossible de doser le N₂O en routine, du fait de sa demi-vie très courte. La carence en vitamine B12 est quant à elle inconstante puisque le N₂O cause en premier lieu un déficit fonctionnel. De plus, l'automédication en vitamine B12 est fréquente chez les patients consommateurs de N₂O et entraîne une augmentation des taux sériques de vitamine B12. Ainsi, un déficit quantitatif en vitamine B12 n'est retrouvé que dans 50% des cas (6). Le déficit fonctionnel en vitamine B12 induit par le N₂O conduit cependant à une élévation quasi constante et rapide de l'homocystéine plasmatique, faisant de celle-ci un marqueur sensible de la consommation récente de N₂O. Néanmoins, ce marqueur manque de spécificité. En effet, il augmente également en cas de déficit plasmatique en vitamine B6 et B9 ou de certaines pathologies métaboliques. L'acide méthylmalonique (MMA) plasmatique est un marqueur augmentant lors d'un déficit en vitamine B12. Indépendant des vitamines B6 et B9, il est plus spécifique du déficit en vitamine B12 que l'homocystéine. Cependant, son augmentation n'est pas constante, le MMA plasmatique manque donc de sensibilité. L'augmentation du MMA plasmatique est corrélée à la gravité clinique, faisant du MMA plasmatique un marqueur de sévérité clinique de l'intoxication au N₂O (6). Aussi, il a été relaté qu'aucun de ces marqueurs n'est corrélé avec la quantité de N₂O consommée par le patient (6). La prise en charge thérapeutique débute par un arrêt immédiat et définitif de la consommation du N₂O par le patient. Une supplémentation en vitamine B12, par voie orale en première intention, est à débiter. Des séances de rééducation fonctionnelles (kinésithérapie) peuvent également être instaurées en fonction de la sévérité des troubles de la marche et de l'équilibre (7). Concernant l'évolution clinique

des patients, la récupération est variable et des séquelles peuvent subsister.

IV - CONCLUSION

Avec l'augmentation de l'usage détourné du N₂O, de plus en plus de cas de toxicité neurologique sont décrits. L'homocystéine plasmatique est un marqueur de consommation récente de N₂O tandis que l'acide méthylmalonique plasmatique est un marqueur de gravité clinique de l'intoxication au N₂O. Notre observation souligne l'intérêt de rechercher une consommation de N₂O chez un patient jeune présentant des troubles neurologiques sans antécédents, afin de pouvoir proposer une prise en charge adaptée au patient. ■

DÉMARCHES ET INFORMATIONS

Depuis 2021, un réseau de soins a été mis en place au CHU de Lille et est maintenant étendu à l'ensemble du territoire national pour mieux conseiller et orienter les équipes soignantes sur la prise en charge des patients intoxiqués au N₂O. Des recommandations sont en cours de rédaction au niveau français mais aussi européen sous l'égide de la fédération européenne des laboratoires (EFLM). Cependant de nouveaux marqueurs sont à rechercher afin de pouvoir attester de façon plus spécifique la consommation de N₂O. Pour plus d'informations : protoxyde@chu-lille.fr.

DÉCLARATION DE LIENS D'INTÉRÊTS

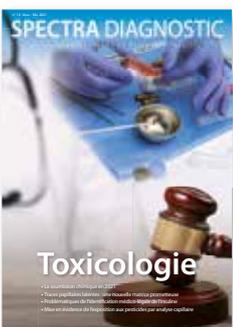
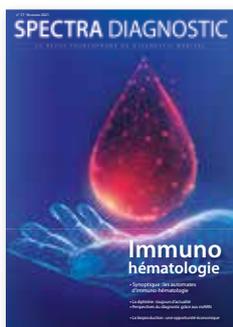
Les auteurs déclarent ne pas avoir de liens d'intérêts.

RÉFÉRENCES

- (1) DEHEUL S, TARD C, DOUILLARD C, JONCQUEL CHEVALIER CURT M, AZZOUZ R, GAUTIER S *et al.*, Usage récréatif du protoxyde d'azote : méfaits et mise en garde, *La Presse Médicale Formation*, 2021; 2(6):567-573
- (2) QUDSIYA Z, DE JESUS O, Subacute Combined Degeneration of the Spinal Cord, In: StatPearls [Internet], Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 [cité 20 avr 2023], Disponible sur: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK559316/>
- (3) Recreational use of nitrous oxide — a growing concern for Europe | [www.emcdda.europa.eu](https://www.emcdda.europa.eu/publications/rapid-communication/recreational-use-nitrous-oxide-growing-concern-europe_en) [Internet], [cité 20 avr 2023], Disponible sur: https://www.emcdda.europa.eu/publications/rapid-communication/recreational-use-nitrous-oxide-growing-concern-europe_en
- (4) KONDO H, OSBORNE ML, KOLHOUSE JF, BINDER MJ, PODELL ER, UTLEY CS *et al.*, Nitrous oxide has multiple deleterious effects on cobalamin metabolism and causes decreases in activities of both mammalian cobalamin-dependent enzymes in rats, *J Clin Invest*, 1981; 67(5):1270-1283
- (5) GERNEZ E, DEHEUL S, TARD C, JONCQUEL M, DOUILLARD C, GRZYCH G, Plasma Methionine and Clinical Severity in Nitrous Oxide Consumption, *Toxics*, 2022; 11(1):12
- (6) GRZYCH G, DEHEUL S, GERNEZ E, DAVION JB, DOBBELAERE D, CARTON L *et al.*, Comparison of biomarker for diagnosis of nitrous oxide abuse: challenge of cobalamin metabolic parameters, a retrospective study, *J Neurol*, 2023; 270(4):2237-2245
- (7) GERNEZ E, BENNIS A, DIESNIS R, NIGUET JP, GRZYCH G, Awareness of health care related to nitrous oxide abuse for diagnosis, treatment and follow-up, *Ir J Med Sci*, 2023
- (8) GERNEZ E, DEHEUL S, JONCQUEL M, TARD C, DOUILLARD C, GRZYCH G, Intoxication au protoxyde d'azote : des consommations en augmentation aux conséquences lourdes, *Annales Pharmaceutiques Françaises*, 2023; 81(3):579-582

SPECTRA DIAGNOSTIC

LA REVUE FRANCOPHONE DU DIAGNOSTIC MEDICAL



La revue **Spectra Diagnostic**
en accès gratuit sur notre site web
www.spectradiagnostic.com



PRESSE DIAGNOSTIC



SPECTRA DIAGNOSTIC

PRESSE DIAGNOSTIC

4 Rue du Lieutenant Colonel Victor Parizet - 17200 Royan - Tél : + 33 6 89 46 39 28

SASU - RCS Saintes : 848 458 410 - SIRET : 848 458 410 00018

TVA : FR 85 848458410 - Code APE : 5814Z

Patrice BOUREE¹, Jean-Marc BOHBOT²

Jean-Alfred Fournier : un pionnier dans la lutte contre la syphilis

¹ Maladies tropicales et parasitaires

² Andrologie, ancien directeur médical de l'Institut A. Fournier

Institut A. Fournier, 25 bld St Jacques, 75014 Paris

Pour correspondance : patrice.bouree@gmail.com

I - INTRODUCTION

Après ses études secondaires où il termine lauréat du Concours Général, Jean-Alfred Fournier (1832-1914) (*Figure 1*) s'inscrit à la Faculté de médecine de Paris. Il s'intéresse très vite à la dermatologie et aux maladies vénériennes, et en particulier à la syphilis, aussi bien sur les plans diagnostique et thérapeutique que prophylactique et social. Il y a consacré pratiquement toute sa vie.

II - VIE ET ŒUVRE DE J. A. FOURNIER

Nommé interne des Hôpitaux en 1855, il commence sa carrière à l'hôpital du Midi (sur l'emplacement de l'actuel hôpital Cochin), déjà dans le service des maladies vénériennes, dirigé par le P^r Ph. Ricord. Il passe sa thèse en 1860, sur « la contagion syphilitique » (*Figure 2*), puis devient Médecin des Hôpitaux en 1867.

LE PREMIER PROFESSEUR DE SYPHILIGRAPHIE

Il exerce d'abord à l'Hôtel-Dieu de Paris, puis à l'Hôpital pour femmes vénériennes de Lourcine (sur l'emplacement de l'actuel Hôpital Broca) de 1868 à 1876. En 1877, il est nommé professeur de clinique des maladies syphilitiques à l'Hôpital Saint-Louis (*Figure 3*) et en 1879 occupe la nouvelle chaire, créée spécialement pour lui, de maladies syphilitiques et cutanées où il enseigne jusqu'en 1900 (1) (*Figure 4*). Il est nommé professeur honoraire en 1902. Il a été élu membre de l'Académie Nationale de Médecine en 1879 puis de l'Académie Royale de Belgique et nommé Commandeur de la Légion d'Honneur en 1902 et a reçu de nombreuses décorations françaises et étrangères. Son fils, Edmond Fournier, médecin, a continué l'œuvre de son père et a publié aussi divers ouvrages sur la syphilis (2).

Alfred Fournier a très vite considéré que l'étude de la syphilis était suffisamment importante pour devenir une nouvelle discipline de la médecine, sous le terme de syphiligraphie (3). Il a été le premier à identifier, en 1876, la syphilis comme étant à l'origine du tabès, puis en 1879 à celle de la paralysie générale (4). A ce sujet, il s'est opposé aux neurologues de l'époque, comme Jean Charcot, Duchenne de Boulogne ou encore Alexis Joffroy

Figure 1

Le professeur Jean-Alfred Fournier (1832-1914)



Figure 2

Thèse de Médecine de Jean-Alfred Fournier (1860)

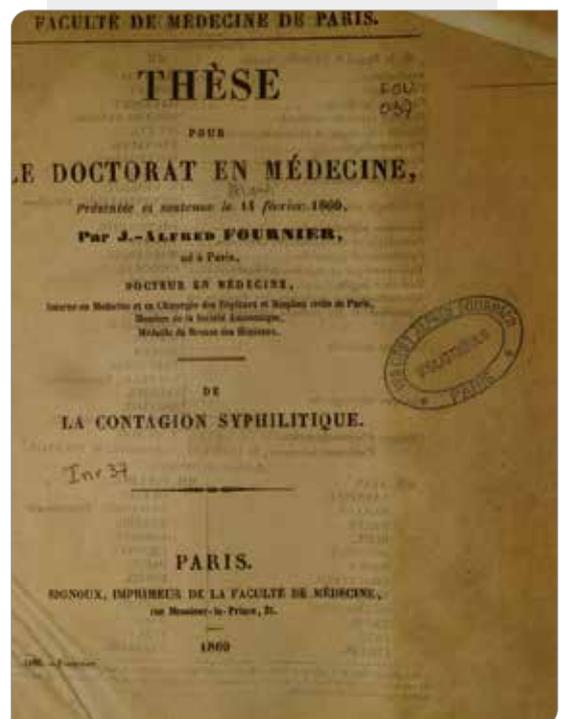


Figure 3

Le Professeur J.A. Fournier et ses collaborateurs
(Hôpital Saint-Louis, 1891)



qui affirmait « je connais l'existence de la paralysie générale chez les syphilitiques, mais je ne reconnais pas la paralysie générale syphilitique » (5). Ces deux affections seront regroupées ensuite sous le nom de neurosyphilis.

Il décrit ensuite la syphilis congénitale, en 1883. La même année, il précise les aspects de la « gangrène de Fournier », une maladie déjà évoquée depuis un siècle mais mal connue, infection grave des parties génitales, due à différentes germes (6, 7) dont serait mort le roi Hérode (8). En outre, il démontre la possibilité de transmission professionnelle de la syphilis chez les ouvriers du verre atteints de plaques muqueuses qui se passent les cannes à souffler de bouche en bouche. En 1889, il organise à l'hôpital Saint-Louis le premier congrès international de dermatologie et syphiligraphie (9).

LA SYPHILIS HÉRÉDITAIRE : UNE ERREUR

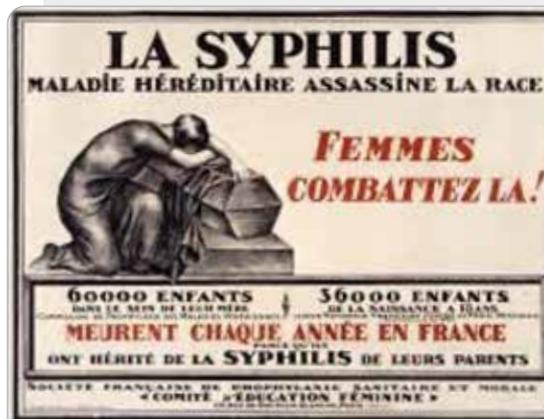
Cependant, il était persuadé que la syphilis était une maladie héréditaire, transmise par le père, la mère n'étant considérée que comme « imprégnée ». D'après Fournier, la syphilis héréditaire provoquerait diverses malformations cutanées et dentaires, appelées « signes de Fournier », et serait, en partie, responsable de la « dégénérescence de l'espèce humaine, donnant des êtres inférieurs, décadents et idiots ». Il considérait que des parents syphilitiques donnaient naissance à des enfants « avortons, petits vieux, à l'aspect simien et si inerte et si décharné, qu'il ne semble pas valoir la peine qu'on en prenne soin ». Si la syphilis congénitale est bien connue, bien que devenue rare dans les pays industrialisés (10), la notion de syphilis héréditaire n'est plus du tout admise. Il évoquait d'ailleurs la « triade des pestes contemporaines », incluant la syphilis, la tuberculose et l'alcoolisme et y rajoutait volontiers l'onanisme comme cause de l'épilepsie. Afin de pouvoir lutter contre ces fléaux, il fonde, en 1901, la « Société de Prophylaxie Sanitaire et Morale », dont il devient le premier président. Il évoque la notion de « syphilis imméritée » des femmes de la bourgeoisie contaminées par leurs maris volages (11), alors que les femmes du peuple seraient la source de la syphilis héréditaire. Sur 887 femmes syphilitiques vues par J.A. Fournier, 366

Figure 4

Toque de professeur, ayant appartenu au Pr J.A. Fournier

**Figure 5**

Affiche pour encourager la lutte des femmes contre la syphilis



appartenaient au « monde galant » et 220 étaient des femmes mariées, les autres étant de condition inconnue (Figure 5).

En 1886, il propose à l'Académie de Médecine de créer des dispensaires dans un grand nombre de villes pour surveiller la prostitution ainsi que l'armée (12) et la marine et détecter les formes contagieuses de la syphilis avant de les hospitaliser, où les patients étaient traités par des dérivés de l'arsenic. Au siècle précédent, le traitement était plus traumatisant, basé sur les frictions de mercure, selon le protocole du « grand remède » de Bicêtre (13) mais dont l'efficacité était assez limitée (14). En outre, J.A. Fournier insiste sur la formation des médecins, avec un stage obligatoire de syphiligraphie, car « la syphilis est un poison de la race et représente un danger social ». En 1900, la syphilis atteint 16 % de la population parisienne, avec une mortalité de 11 %. J.A. Fournier est caricaturé en train de lutter contre un Cupidon syphilitique (Figure 6). En 1925, le ministère de la santé publie les chiffres de

4 millions de sujets infectés en France (soit 10 % de la population), dont 20 000 enfants, ayant entraîné 80 000 décès (15).

Jean-Alfred Fournier a publié de nombreux articles et ouvrages sur la syphilis, dont « la syphilis du cerveau » (1879), « syphilis et mariage » (1880) (16) qui sera traduit en 6 langues, où il déconseille

fortement le mariage et les rapports sexuels chez les personnes syphilitiques durant la maladie et pendant encore 2 ans après le blanchiment (terme qu'il préférerait à celui de guérison). Son « Traité de la syphilis » en 3 tomes (1898-1901) (17) est considéré comme étant l'ouvrage de base de l'époque sur ce sujet (18) complété par le « Traitement de la

Figure 6

Caricature de Fournier luttant contre un Cupidon syphilitique (1908)

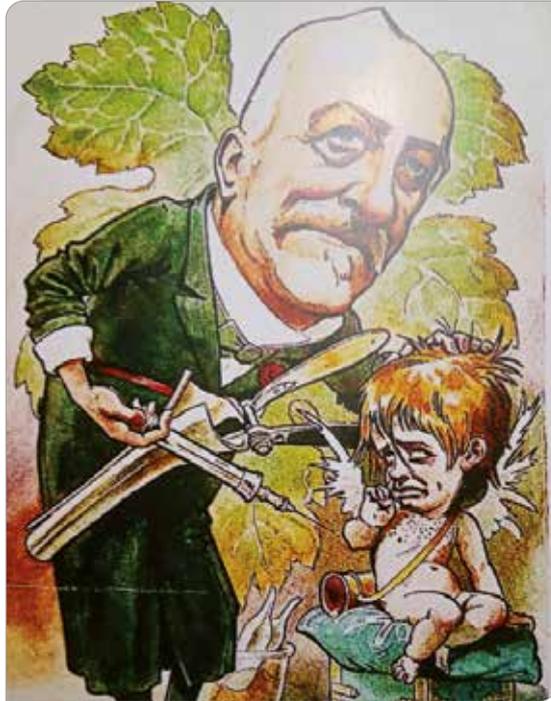


Figure 8

Dessin de syphilis secondaire de la verge (collection du P^r Fournier)

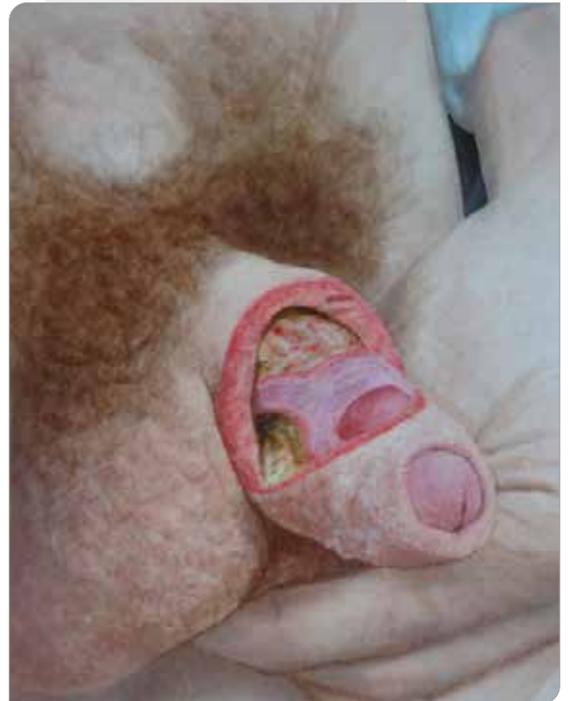


Figure 7

Quelques ouvrages du Professeur Jean-Alfred Fournier

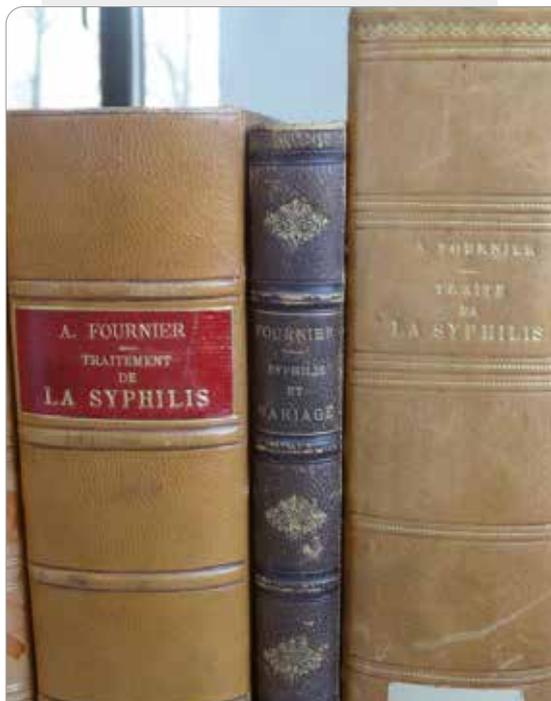


Figure 9

Timbre à l'effigie d'Alfred Fournier (avec surtaxe de 3 Francs)

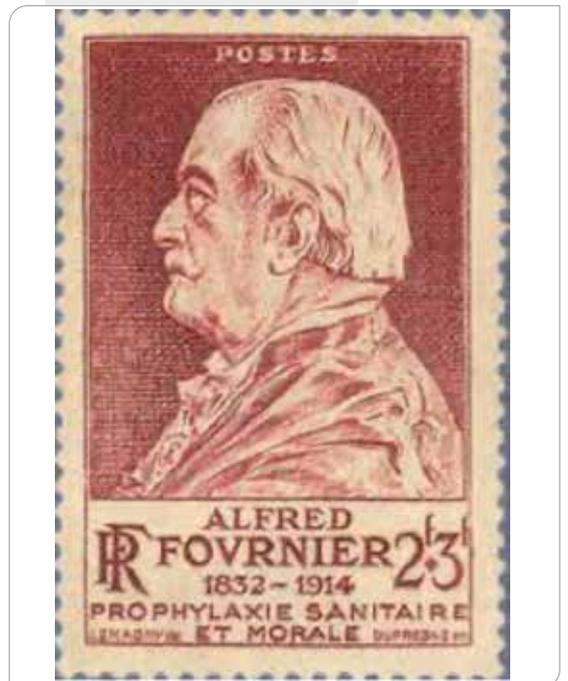
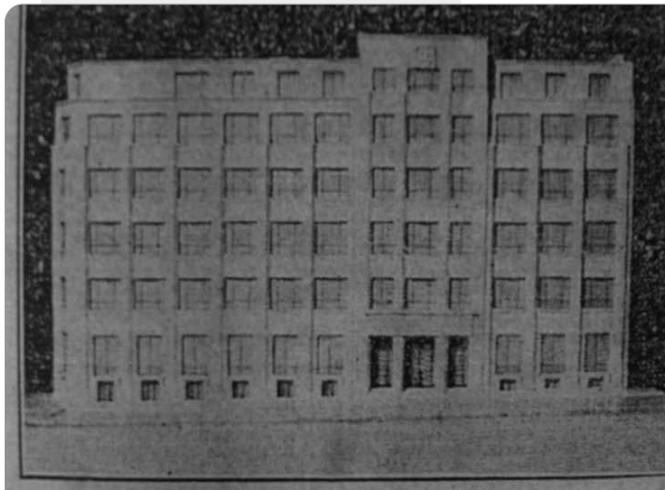
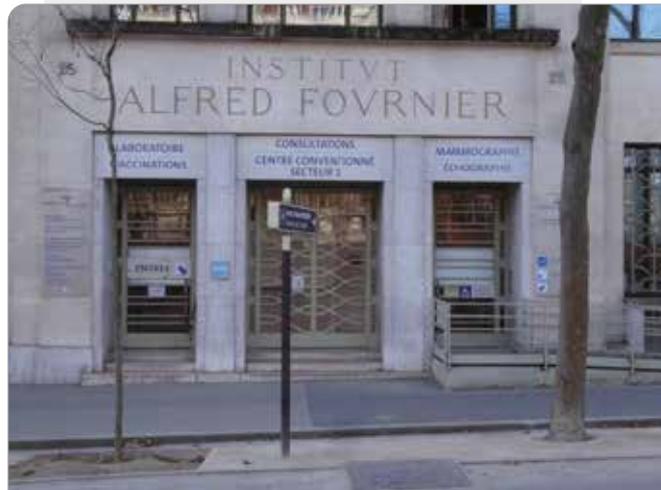


Figure 10

L'Institut Alfred Fournier, à son ouverture en 1923

**Figure 12**

Entrée de l'Institut Alfred Fournier, boulevard St Jacques, en 2023

**Figure 11**

L'Institut Alfred Fournier en 1980



III - L'INSTITUT ALFRED FOURNIER : 100 ANS

Après plusieurs années d'études du projet à l'initiative de la Ligue Nationale Française contre le péril vénérien, localisée à l'Hôpital Saint Louis, l'Institut Alfred Fournier est ouvert en 1923 pour la prise en charge des maladies sexuellement transmissibles et pour héberger la Ligue Nationale contre le péril vénérien. Il est officiellement inauguré le 9 mai 1932 en présence de personnalités de la Faculté de Médecine (P^r Balthazard), de l'Académie de Médecine (P^r Achard), de l'Institut Pasteur (P^r Levaditi) et de nombreux médecins français (Gougerot, Queyrat, Camus, Darier, Milian, Nicolas, Favre) et étrangers (Ehlers, van Jauregg, Dubois, Da Silva) (20). Mais aucun ministre n'a pu y assister, en raison du deuil national décidé à la suite de l'assassinat, le 6 mai, du président de la République, Paul Doumer, par un émigré russe P. Gorguloff (qui sera condamné à mort et décapité quelques mois après).

Le bâtiment de 5 étages (Figure 10) construit sur les plans de M. Levêque, architecte, pour une somme de 14 millions de francs, comportait des locaux de consultation, une salle de conférence, une bibliothèque, différents laboratoires de diagnostic et de recherche, et une animalerie. Le premier président en a été le P^r Edouard Janselme, dermatologue spécialisé dans la lèpre et dans le domaine des maladies vénériennes et en particulier de la syphilis, et le premier directeur administratif le D^r Sicard de Plauzoles. Cet institut, reconnu d'utilité publique en 1934, est rapidement devenu un centre d'excellence en santé sexuelle et maladies infectieuses. Pendant de nombreuses années, outre ses fonctions de dépistage et de soins dans diverses disciplines, l'Institut Alfred Fournier a été un centre collaborateur de l'OMS pour la formation des médecins français et étrangers sur l'immunologie et les maladies infectieuses et vénériennes (Figure 11). En étroite collaboration avec les médecins exerçant des consultations en diverses disciplines, le

syphilis » (1902) (19) (Figure 7) et la « Prophylaxie de la syphilis » (1903). Sa collection comporte de très nombreux croquis de syphilis chez l'homme (Figure 8) et la femme. En outre, il a traduit les ouvrages de Fracastor *De contagionibus* (1546) et de Vigo (1514) sur la syphilis, le mal français et de Béthencourt (1527) sur le « Nouveau carême de pénitence et purgatoire d'expiation à l'usage des malades affectés du mal français ».

En 1946, la France émet un timbre de 2 francs avec son portrait, mais avec une surtaxe de 3 francs destinée à la lutte contre les maladies vénériennes (Figure 9).

laboratoire de biologie, très performant avec les techniques de pointe, est particulièrement compétent dans le domaine du diagnostic des maladies infectieuses. Les activités pluridisciplinaires de l'Institut A. Fournier, comprenant 130 personnes, sont réparties sur deux sites, boulevard St Jacques (75014) (Figure 12) et Chemin vert, rue Pétion (75011), ce dernier étant ouvert depuis février 2013 à la demande de la Mairie de Paris. Ces deux centres permettent d'accueillir chaque année plus de 140 000 consultants. Son directeur médical actuel est le Docteur Agathe Goubard, directrice du laboratoire de biologie. En outre, l'Institut Alfred Fournier héberge le « Ciddist » centre d'information, de dépistage et de diagnostic des infections sexuellement transmissibles, le plus important de Paris (hors Ciddists hospitaliers), devenu depuis 2015 le CeGIDD (centre gratuit d'information, de dépistage et de diagnostic). L'arrivée de nouveaux médecins spécialistes des hôpitaux va encore renforcer la capacité de la prise

en charge des patients atteints des pathologies les plus variées.

IV - CONCLUSION

Si le professeur Alfred Fournier n'a pas été le premier médecin à s'intéresser à la syphilis, il a grandement participé à l'amélioration de l'étude de ses aspects cliniques et thérapeutiques. Selon le député et écrivain Léon Daudet, « c'était un homme courtois, ferme, d'aspect très simple et qui a été le premier syphiligraphie de son temps et probablement de tous les temps ». Il était donc normal qu'un établissement destiné à traiter les maladies sexuellement transmissibles porte son nom. ■

DÉCLARATION DE LIENS D'INTÉRÊTS

Les auteurs déclarent ne pas avoir de liens d'intérêts.

RÉFÉRENCES

- (1) GOUGEROT H, BRODIER L, L'Hôpital Saint-Louis et la clinique d'Alfred Fournier, Ed Peyronnet, 1932, 140p
- (2) FOURNIER E, Syphilis héréditaire de l'âge adulte, Ed Masson, Paris, 1917
- (3) TOODOYAN N, Jean-Alfred Fournier (1832-1914): his contributions to dermatology, *Our Dermatology Online*, 2015; 4:486-491, doi:10.7241/ourd.20154.137
- (4) DARIER FJ, Alfred Fournier (1832-1914), *Ann Dermatol Syphil*, 1915; (5):513-528
- (5) ANDROUTSOS G, VLADIMIROU L, Le fondateur de la syphiligraphie, Alfred Fournier (1832-1914) et sa lutte contre la syphilis, *Andrologie*, 2007; 17(1):80-87
- (6) FOURNIER JA, Gangrène foudroyante de la verge, *Semin Med*, 1883; 3:345-348
- (7) SORENSEN MD, KRIEGER JN, FREDRICK P, RIVARA FP, KLEIN MB, WESSELLS H, Fournier's Gangrene: Management and Mortality Predictors in a Population Based Study, *J Urol*, 2009; 182(6):2742-2747, doi:10.1016/j.juro.2009.08.050
- (8) LITCHFIELD WR, The bittersweet demise of Herod the Great, *J Roy Soc Med*, 1998; 91(5):283-284, doi:10.1177/014107689809100513
- (9) WAUGH MA, Alfred Fournier, 1832-1914, His influence on venereology, *Brit Jour Vener Dis*, 1974; 50(3):232-236
- (10) BENHADDOU-MIHOUBI N, GRANGE P, DUPIN N, Syphilis congénitale, *Rev Fr Lab*, 2019, 509:60-66, doi:10.1016/s1773-035x(19)30038-3
- (11) QUETEL C, Histoire de la syphilis, Ed Seghers, 1986, p348
- (12) THIBIERGE G, La syphilis et l'armée, ed Masson, 1917
- (13) BOUREE P, ENSAF A, De l'hospice à l'hôpital de Bicêtre, des origines à nos jours, World Univ Edit, 3^e édit 2019, p 67-74
- (14) FRENEY J, HANSEN W, Histoire du traitement de la syphilis, avant la pénicilline, *Antibiotiques*, 2001; 3(4):233-240, doi:antibio-11-2001-3-4-1294-5501-101019-art2
- (15) BERCHE P, PEREZ S, Pandémies, Ed Perrin 2021 ; p 265-269
- (16) FOURNIER JA, Syphilis et mariage, ed Masson, 1890
- (17) FOURNIER JA, Traité de la syphilis, ed Rueff, 1898-1906
- (18) BARIETY M, COURY C, Histoire de la médecine, ed Fayard 1963, p1217
- (19) FOURNIER JA, Traitement de la syphilis, ed Rueff, Paris, 1909
- (20) Les journées scientifiques en commémoration du centenaire d'Alfred Fournier, *Le Siècle Médical*, 1932; 6:127

E. BRANTHOMME¹, P. BOUREE²

Des locaux hospitaliers encore imprégnés par le mercure et l'arsenic utilisés contre la syphilis

RÉSUMÉ

La syphilis est une maladie très ancienne, mais dont l'agent responsable n'a été découvert qu'en 1905, suivi de la mise au point du test de diagnostic. Avant l'arrivée des antibiotiques, le traitement de la syphilis était basé sur le mercure, sous différentes formes, en particulier des frictions cutanées, l'arsenic et des décoctions de gaïac. Mais ces produits entraînaient des effets secondaires importants, en particulier au niveau buccal. De nombreux locaux hospitaliers ont été imprégnés de ces produits toxiques pendant de nombreuses années. La pénicilline a révolutionné le traitement de la syphilis.

MOTS-CLÉS

Syphilis - Mercure - Arsenic - Gaïac - Maupassant

Mercury and arsenic, used against syphilis, left traces in hospital buildings

SUMMARY

Syphilis is a very old disease, the causative agent of which was not discovered until 1905, followed by the development of the diagnostic test. Before the advent of antibiotics, the treatment of syphilis was based on mercury, in various forms, in particular cutaneous frictions, arsenic and decoctions of guaiac. But these products caused significant side effects, especially in the mouth. Many hospitals and dispensaries have been impregnated with these toxic products for many years. Penicillin revolutionized the treatment of syphilis.

KEYWORDS

Syphilis - Mercury - Arsenic - Gaïac - Maupassant

¹ Clinique Saint-Charles, 85000 La Roche-sur-Yon

² Institut A. Fournier, 75014 Paris

Pour correspondance : patrice.bouree@gmail.com

I - INTRODUCTION

La syphilis est connue en Europe depuis 1494, correspondant à l'invasion française en Italie, d'où le nom de « mal français » donné par les italiens et de « mal napolitain » donné par les français (1). Mais son origine est encore contestée entre colombienne (rapportée d'Amérique du nord par Christophe Colomb) ou précolombienne (existant depuis longtemps en Europe) avec une confusion avec la lèpre très répandue à l'époque (2). Le nom de syphilis a été donné en 1530 par Fracastor, médecin italien. La syphilis était une maladie très répandue et très redoutée au XIX^e siècle. Le tréponème pâle a été identifié en 1905 et la réaction de Bordet-Wasserman (BW) mise au point l'année suivante, mais la pénicilline n'avait pas encore été découverte. Aussi, le traitement était-il basé sur l'arsenic et surtout le mercure, avec des effets secondaires importants.

II - L'ARSENIC

L'arsenic (symbole As) (Figure 1) est un métalloïde hautement toxique et un polluant très réglementé

en Europe depuis 2005. Le nom arsenic vient du syriaque *zarniqa* (= jaune) et du grec *arsenikos*. L'arsenic a été utilisé depuis l'Antiquité dans la métallurgie (pour durcir les métaux), les arts (peinture) et la médecine (traitement des ulcères cutanés), puis en agriculture (insecticide, fongicide). C'est un des principaux polluants des sols aux Etats-Unis. Au XVII^e siècle, il est appelé « la poudre de succession », car son emploi comme poison est rapide et efficace, d'autant plus qu'il n'a ni odeur ni saveur. Jeanne d'Albret, mère de Henri IV aurait succombé en manipulant une paire de gants imprégnée d'arsenic (3). A la cour de Louis XIV, l'arsenic est un poison bien connu et la marquise de Brinvilliers l'aurait largement utilisé à de nombreuses reprises, avant d'être démasquée puis condamnée et décapitée en place de Grèves en

Figure 1

Arsenic



juillet 1676 (4). Ce produit a été d'ailleurs évoqué comme cause du décès de Napoléon, ses phanères contenant de l'arsenic, fait vérifié mais insuffisant pour affirmer un empoisonnement, la thèse du cancer de l'estomac semblant nettement plus probable (5, 6) (Figure 2).

En pharmacologie, l'arsenic est présenté en poudre, en pilule, en pommade, en liqueur ou en solution aqueuse (Figure 3) ou encore en suppositoire (Figure 4). Il a été utilisé dans le traitement du paludisme, des névralgies, de l'épilepsie ou de la chorée ou encore en lavement contre les vers. Par ailleurs, il était apprécié des montagnards car il procurait « de l'haleine et du jarret » (7). Au XX^e siècle, il a été introduit dans le traitement de la syphilis, sous forme d'arsénobenzols (95 000 injections en 1916). Mais après la Première Guerre mondiale, pendant

laquelle les dérivés arsenicaux ont été utilisés comme gaz de combat, la toxicité de l'arsenic et des produits dérivés a été reconnue, ce qui en a restreint l'usage.

L'arsenic est présent dans le sol et souvent associé à divers métaux, en particulier dans les roches anciennes et volcaniques et dilué par l'eau. Il est produit par différentes sources : 30 000 tonnes/an par l'activité humaine, 26 000 tonnes/an par les bactéries terrestres, 17 000 tonnes/an par les volcans, 2 000 tonnes/an par l'érosion du sol. Une faible quantité d'arsenic est présente dans tous les organismes marins et en particulier dans les mollusques bivalves (moules, huitres).

Après pénétration dans l'organisme, il se fixe aux protéines et s'accumule dans la peau, les phanères, les poumons et le foie. C'est un perturbateur

Figure 2
Mort de Napoléon I^{er}



Figure 4
Suppositoire d'Arsénobenzol



Figure 3
Différentes présentations des traitements par l'arsenic



Figure 5
Mercure



endocrinien et est considéré comme un facteur favorisant des cancers du poumon, du rein et de la vessie. Au début du XX^e siècle, une intoxication a touché 4 000 victimes (dont 300 décès) à Manchester, avec une bière qui avait été contaminée par des dérivés arsenicaux (8).

III - LE MERCURE

Le mercure (symbole Hg, du latin *hydrargyrum*) est le seul métal à l'état liquide dans les conditions normales de température et de pression (Figure 5), d'où son appellation, longtemps utilisée, de « vif-argent », ou métal aux milles usages, déjà connu des Egyptiens. Il se trouve dans la nature sous forme de sulfure de mercure, ou cinabre. On en tire une poudre de couleur rouge, utilisée comme pigment pour les céramiques, les fresques murales ou encore les tatouages. Le mercure est présent dans les roches du sous-sol. Les principales sources naturelles d'émission sont les volcans et les activités industrielles. En raison de son affinité pour l'or et l'argent, il est utilisé par les orpailleurs pour l'extraction de l'or : 1,3 kg de mercure permettent de récupérer 1 kg d'or. Mais le mercure est ensuite rejeté dans la rivière ce qui contamine les poissons (Figure 6). De ce fait, en Guyane, un certain nombre de poissons de rivière sont interdits à la consommation (9). Les grands poissons prédateurs, ayant ingéré des poissons plus petits contaminés, ont une plus forte teneur en mercure. Au Japon, entre 1956 et 1968, une usine pétrochimique a rejeté du méthylmercure dans la baie de Minamata contaminant les poissons, provoquant des troubles neurologiques graves chez plus de 2 200 pêcheurs (dont plus de 1 700 décès) avec des malformations neurologiques chez les fœtus (10).

Le mercure est toxique et bioaccumulable. A l'état solide, il est ingéré et faiblement absorbé par le tube digestif, mais passe néanmoins dans le sang. Les vapeurs de mercure sont absorbées à 70 % par les voies respiratoires et diffusent dans le sang et le système nerveux, mais aussi vers le fœtus et dans le lait. Outre les lésions pulmonaires, le mercure peut provoquer des lésions rénales, gastriques, voire neurologiques. Il a été utilisé dès le XV^e siècle comme purgatif et antihelminthique (11) mais aussi comme poison, dans le cas d'Agnès Sorel (Figure 7) qui est morte d'un « flux de ventre » suite à une administration, sans doute volontairement un peu forte, de mercure sous le prétexte du traitement d'une infestation par des ascaris (12). Au XV^e siècle, Frédéric Barberousse, roi d'Alger, consommait régulièrement des pilules de « vif-argent », qu'il avait envoyé à François I^{er} ; cette « pilule de Barberousse » était très appréciée à la cour du roi (13).

Le mercure a été utilisé en médecine comme un produit désinfectant (mercurochrome, Mercryl-Laurylé), retiré du commerce depuis 2006, et comme composant des amalgames dentaires. Sa capacité de se dilater avec la température l'avait rendu indispensable dans la fabrication des

Figure 6

Cycle du mercure dans la nature

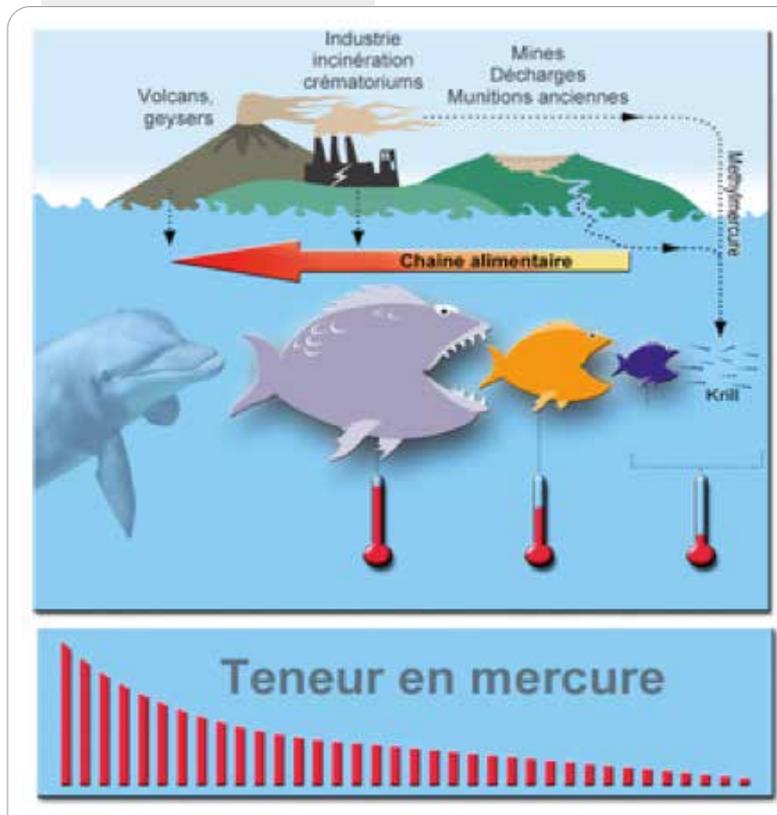


Figure 7

Agnès Sorel

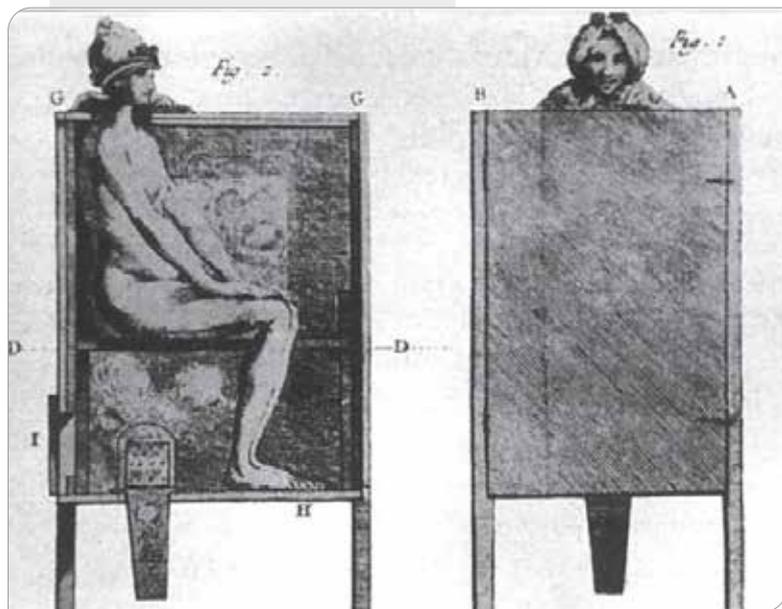


Figure 8

« Graisseurs de vérole »

**Figure 9**

L'archet pour le traitement de la syphilis



thermomètres, qui a été interrompue en 1999. Les antibiotiques ont remplacé le mercure dans le traitement de la syphilis à partir de 1943, par John Mahoney à New York, mais le traitement avec le mercure est resté inscrit dans certains livres médicaux jusqu'en 1987.

IV - SYPHILIS ET MERCURE

À l'origine, la syphilis était traitée avec les moyens habituels de l'époque (diètes, purges, saignées, ventouses, prières...). Pendant longtemps, les médecins pensaient que la contamination s'effectuait par une petite plaie cutanée ou muqueuse, en dehors de contact sexuel, ce qui expliquait les syphilis « imméritées » (14). Les manifestations de la syphilis étaient nombreuses et diverses (ulcérations génitales, cutanées, cardiaques et neurologiques, évoluant sur plusieurs années), mais les phases en durée et en expression étant très variées avaient fait appeler cette maladie la grande simulatrice (15). À cette époque, le BW comportait des faux positifs et des faux négatifs et de plus, ne permettait pas de connaître le statut exact du patient. Aussi, tout patient présentant un BW positif devait-il être traité. Mais un BW positif signait une infamie et le simple fait de proposer un test BW provoquait un sentiment d'angoisse. Ainsi, une mère aurait refusé que ses enfants se marient car ils auraient dû réaliser un test de BW pour le mariage, car s'il avait été positif, « *cela voudrait dire que je les ai contaminé et je ne pourrai le supporter, ayant sans doute été contaminée par mon mari* » (16).

1. EFFETS INDÉSIRABLES DU MERCURE

Avant les antibiotiques, le seul traitement de la syphilis, basé sur le traitement de la gale, était le mercure, en topique. Des frictions étaient pratiquées 2 fois par jour sur les bras et les jambes, sous forme de « calomel » ou chlorure de mercure, ainsi que des emplâtres sur les ulcérations cutanées. Le mercure était appliqué avec une brosse par les barbiers, qualifiés ainsi de « graisseurs de la vérole » par Rabelais (Figure 8). La chute des dents et l'hypersalivation qui en résultaient étaient considérées comme des éléments d'efficacité du mercure, car on pensait que l'agent pathogène de la syphilis était éliminé par la salive, mais il fallait mesurer les doses pour éviter la « stomatite mercurielle » (17). À ce propos, Fernel avait insisté sur les dangers du mercure : « *la gorge s'ulcère, la langue, le palais et les gencives se gonflent, les dents se déchaussent, la salive s'écoule de la bouche sans interruption, plus fétide qu'on ne saurait imaginer. Les malades sont tourmentés par une soif inextinguible, cependant ils peuvent à peine boire, car la bouche est transformée en un vaste ulcère* » (13). Lors de la construction du château de Versailles, et en particulier de la galerie des glaces, les miroitiers utilisaient un alliage à base de mercure, « mais à 25 ans, ils n'avaient déjà plus de dents ni de cheveux et à 30 ans, ils étaient morts » (3). Des frictions mercurielles locales ou générales (18) étaient aussi utilisées ainsi que des fumigations : le patient était assis dans une boîte appelée « archet » au-dessus d'un réchaud diffusant la vapeur de mercure (Figure 9). Enfin des pilules contenant du mercure ont été mélangées avec du poivre, de la rhubarbe et du réglisse, et des préparations injectables ont également été conçues. Le traitement durait plusieurs jours ou plusieurs

mois selon les résurgences. A titre préventif, le mercure en onguent (Figure 10) était proposé sur le pénis ou au creux des mains avant et après les rapports sexuels. Des traitements « préventifs » ont été proposés avec des gâteaux et des chocolats au mercure ou encore des cigarettes mercurielles et même des pilules de mercure aux nourrices pour passer dans le lait et éviter la diffusion de la maladie au sein de la famille en gardant ainsi le secret. Au début du XX^e siècle, la syphilis était considérée comme responsable de toutes les malformations foetales et des fausses couches spontanées, ce qui provoquait près de 60 000 décès d'enfant par an. De ce fait, toute femme enceinte suspecte d'être contaminée devait être traitée par un élixir (Figure 11) comprenant un mélange d'arsenic, de mercure et de bismuth (19). En effet, d'après L Azoulay, « les enfants nés de parents syphilitiques sont des êtres rabougris, rachitiques, contrefaits, bossus et sont des arriérés, des déséquilibrés, des détraqués et des idiots » (20).

Pour en améliorer l'efficacité, d'autres composés ont été associés au mercure, comme l'iodure de potassium et l'arsenic sous forme d'arsénobenzols ou de « 606 » (Figure 12), proposé par Paul Ehrlich (prix Nobel 1908), chez plusieurs milliers de patients, essentiellement des militaires. Les militaires étaient souvent contaminés par la syphilis, surtout lors des permissions, en particulier dans les maisons de prostitution. Mais les soldats étant jeunes, il était conseillé d'attendre au moins 4 ans après l'arrêt du traitement pour procréer. Ce qui a fait dire à Alfred Fournier, professeur de syphiligraphie (21) : « Je tiens des médecins militaires que c'est dans les maisons publiques que les soldats prennent le plus souvent la syphilis. Une preuve de l'urgence de multiplier les visites sanitaires, c'est la quantité prodigieuse de maladies vénériennes parmi les soldats de la garnison... (22). C'est un déchet dont il est impossible de calculer l'importance, mais qui entrainera une influence néfaste sur la natalité et la descendance ». Le traitement des militaires comprenait 8 injections IV de novarsenobenzol à doses croissantes à 6 jours d'intervalle (Figure 13), entrecoupées d'injections de sels mercuriels ou de frictions mercurielles (23). Puis le patient pouvait rejoindre son régiment en absorbant des pilules mercurielles, avec de l'iodure de mercure et de l'arsenic.

Au début du XX^e siècle, le statut syphilitique de chaque soldat devait être connu avant chaque permission afin d'éviter une « altération de la race » car les médecins pensaient que la syphilis se propageait dans la descendance. Un BW positif signifiait l'absence de permission et le traitement par le mercure. Lorsque le soldat revenait au foyer, un traitement discret par le mercure devait être poursuivi. La syphilis a été responsable d'une importante mortalité, comme en témoigne le président de la Commission de Prévention des Maladies vénériennes, H Gougerot en 1938 : « La syphilis a tué en 10 ans 1,5 million de français, soit autant que la guerre en 5 ans » (24).

Les prostituées sont elles aussi soumises à une

Figure 10

Pommade de mercure



Figure 11

Elixir mercuriel

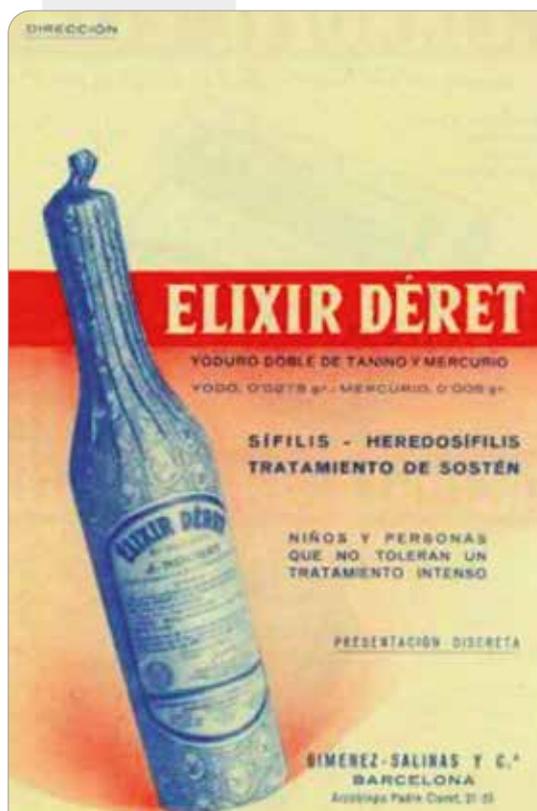


Figure 12

Chanson vantant les mérites du 606



Figure 13

Mercure injectable



Figure 14

Huile essentielle de gaiac



surveillance sanitaire avec un dépistage par un arrêté du 27 octobre 1800. Des hôpitaux-prisons sont ouverts pour les obliger à recevoir les traitements mercuriels, par des piqûres douloureuses qui les empêchent de marcher. En cas de refus, elles sont menacées de cachot et n'ont plus la possibilité de voir leurs enfants, ce qui provoque parfois des mouvements de révolte (25).

2. LE GRAND REMÈDE DE BICÈTRE

Un exemple de traitement était celui pratiqué à l'hospice de Bicêtre. Au XVIII^e siècle, selon Cullerier, chirurgien à Bicêtre chargé des malades vénériens, il y avait 250 « gâtés » nécessitant trente livres de mercure. Environ, 1 800 malades ont été accueillis chaque année jusqu'à 1792. Les patients étaient d'abord fouettés, car ils étaient « gâtés, atteints de ce mal que produit la débauche des femmes », ce

châtiment ayant été supprimés en 1797. Le Grand Remède de Bicêtre durait 6 semaines, comprenant une saignée puis des purges, suivies d'un bain pendant 9 jours, et d'une confession pour « purger l'âme », puis d'une nouvelle purge et des frictions de mercure pendant 28 jours, avant une nouvelle purge avant de parler de guérison. Cependant, certains patients devaient subir plusieurs cures de ce traitement (26).

Figure 15

Guy de Maupassant

**Figure 16**

Syphilis mondaine

**Figure 17**

Ancien hôpital de Rochefort



En outre, le patient devait ingérer des infusions de gaïac (plante tropicale des Antilles et d'Amérique centrale au bois très dur (servant à faire les poulies de bateaux à voiles) (Figure 14). Nicolas Poll, médecin de l'Empereur Charles Quint « a traité 3 000 malades désespérés par les décoctions de gaïac ». Ce produit avait été proposé par Fernandez d'Oviedo au retour d'Hispaniola. Comme il s'agissait d'un produit importé de cette île, le gaïac était considéré comme le traitement des riches et le mercure comme le traitement des pauvres.

3. LA SYPHILIS DE MAUPASSANT

Mais ces mesures n'ont entraîné aucune diminution ni du nombre de prostituées ni des risques d'infections, comme semble s'en réjouir Guy de Maupassant (Figure 15), mort à 43 ans d'une paralysie générale, conséquence d'une syphilis contractée 16 ans plus tôt et traitée par le

mercure, l'arsenic et l'iodure de potassium. Il en est même content, d'après sa correspondance : « j'ai la vérole, enfin la vraie vérole, pas la misérable chaude-pisse, pas l'ecclésiastique cristalline... non, la grande vérole, celle dont est mort François Ier, et j'en suis fier... Par conséquent, je n'ai plus peur de l'attraper et je baise toutes les putains des rues, les rouleuses de bornes et après les avoir baisées je leur dis : j'ai la vérole. Elles ont peur de moi et je ris » (27). Mais sont survenus ensuite des troubles neurologiques (névralgie, hallucinations auditives) et oculaires. Il a écrit en 1891 : « le corps est fort, mais la tête plus malade que jamais. Je ne peux plus écrire, je n'y vois plus. C'est le désastre de ma vie » (28). A l'époque, de très nombreuses personnalités du monde artistique et politique étaient atteintes de syphilis (Figure 16), comme Baudelaire, Rimbaud, Flaubert, Gauguin, Toulouse-Lautrec, Beethoven, Mozart, Paganini, Schubert, Schumann, ou encore Lénine, Mussolini et Staline (29).

V - SITES HOSPITALIERS

L'ensemble de ces manipulations de mercure et d'arsenic sous leurs différentes formes, sans précaution particulière au cours des siècles précédents, dans de nombreux sites hospitaliers, en particulier militaires, divers dispensaires et officines a entraîné une diffusion locale avec une imprégnation probable par ces produits. Aussi, à défaut de chélateur naturel du mercure, toute modification de tels locaux anciens doivent-ils faire l'objet de recherche de ces produits toxiques suivi d'une dépollution. Ceci a, en effet, été le cas de plusieurs hôpitaux, comme le CHU de Grenoble, les anciens hôpitaux militaires de Lorient, Sissonne, Annecy, Rochefort (Figure 17) ou Hennebont. Les études de terrain des différents sites industriels où ont été utilisés ces produits ont montré un taux élevé d'arsenic en Lorraine, dans le nord-ouest et dans le Massif central et de mercure dans la région parisienne (30). Il est donc indispensable de poursuivre ces vérifications concernant les prochains travaux de réfections et de réhabilitation des lieux où ont été manipulés ces produits.

VI - CONCLUSION

La syphilis a été un fléau de santé publique pendant plusieurs siècles. Avec les mesures de prévention et du traitement actuel rapidement efficace par les antibiotiques, son incidence a considérablement régressé, même si elle persiste encore aujourd'hui. Le seul traitement proposé à l'époque a été le mercure et l'arsenic, très largement utilisés, avec leurs effets secondaires parfois importants. En outre, ces produits, répandus dans la nature par des sites industriels, ont parfois provoqué des intoxications graves des populations locales. Aussi, est-il nécessaire de vérifier la teneur en mercure et en arsenic des anciens locaux concernés devant être rénovés. ■

DÉCLARATION DE LIENS D'INTÉRÊTS

Les auteurs déclarent ne pas avoir de liens d'intérêts.

RÉFÉRENCES

- (1) TAMPA M, SARBU I, MATEI C, BENEVA V, GEORGESCU SR, Brief history of syphilis, *J Med Life*, 2014; 7(1):4-10
- (2) ROTHSCCHILD BM, History of syphilis, *Clin Inf Dis*, 2005; 40:1454-1463
- (3) BARANTON A, Vice et Versailles, Ed Grasset 2011
- (4) QUETEL C, L'affaire des poisons, crimes, sorcellerie et scandales sous le règne de Louis XIV, Ed Taillandier, 2015
- (5) MACE J, Empoisonnement de Napoléon, In J. Tulard, Dictionnaire Napoléon, Ed Fayard 1999; tome I:720-724
- (6) BRANDA P, Napoléon à Ste Hélène, Ed Perrin, 2021
- (7) TROUSSEAU A, PIDOUX H, Traité de thérapeutique et de matière médicale, Paris, 1855
- (8) VIALA A, BOTTA A, Toxicologie, Ed Lavoisier, 2005
- (9) MAURICE L, BARRAZA F, BLONDET I, HO-A-CHUCK M, TABLON J, BROUSSE P *et al.*, Childhood lead exposure of Ameridian communities in French Guiana: an isotopic approach to tracing sources, *Environmental Geochemistry and Health*, 2021; 1-17, doi.org/10.1007/s10653-021-00944-9
- (10) JAMES A, NEHZATI S, DOLGOVA N, SOKARAS D, KROLL T, ETO K *et al.*, Rethinking the Minamata tragedy: what mercury species was really responsible?, *Env Sci Technol*, 2020; 54 (5):2726-2733, doi:10.1021/acsc.9b06253
- (11) NARODETZKI A, La médecine végétale illustrée. Traité pratique de médecine et de pharmacie, Paris, 1876
- (12) CHARLIER P, Qui a tué la dame de beauté ? Etude scientifique des restes d'Agnès Sorel, *Hist Sciences Med*, 2006; 40(3):255-263
- (13) FRENEY J, HANSEN W, Histoire du traitement de la syphilis avant la pénicilline, *Antibiotiques*, 2001; 3(4):233-240
- (14) JEANSELME E, Traité de la syphilis, Ed Doin, 1931
- (15) DROUIN H, Conseils aux jeunes gens. Conseils d'un enseignement sexuel destiné à l'usage des jeunes gens et des adultes des deux sexes, Paris, 1935: 123-181
- (16) TILLES G, WALLACH D, Le traitement de la syphilis par le mercure, *Hist Sciences Med*, 1996; 30(4):501-510
- (17) RABUTEAU A, Eléments de thérapeutique et de pharmacologie, Paris 1875; 307-332
- (18) TROUSSEAU A, Cliniques Médicales de l'Hôtel-Dieu de Paris, 1878: 317-341
- (19) HADDAD H, Précis de médecine préventive, Paris 1949: 477-522
- (20) AZOULAY L, Le péril vénérien, Ed Ch Lavauzelle, Paris, 1920, 9
- (21) FOURNIER JA, Syphilis et mariage, Ed Masson, 1880
- (22) THIBERGE G, FOURNIER JA, Syphilis et armées, Ed Masson, Paris, 1917
- (23) FOURNIER JA, Traité de la syphilis, 3 tomes, Ed J. Rueff, Paris, 1898
- (24) GOUGEROT H, Le triple danger individuel, familial et national des maladies vénériennes, syphilis et blennorragie, *L'Hygiène sociale*, 1938: 93
- (25) ANDROUSTOS G, VLADIMIROU L, Le fondateur de la syphiligraphie, Alfred Fournier (1832-1914) et sa lutte contre la syphilis, *Andrologie*, 2007; 17(8):80-87
- (26) BOUREE P, ENSAF A, De l'hospice de Bicêtre, des origines à nos jours, World Univ. Editions, 2014; 69-76
- (27) GODLEWSKI G, Maupassant, le vantard, *Sem Hop*, 1978; 54(45-46):1498-1509
- (28) HALIOUA B, Comment la syphilis emporta Maupassant, *Rev Prat*, 2003; 53(12):1386-1389
- (29) WRIGHT AD, Venereal disease and the great, *Br J Vener Dis*, 1971; 47(4):295-306, doi:10.1136/sti.47.4.295
- (30) ANTONI V, JOASSARD I, GAY G, KAABOUCH S, LOYER S, La base des sites et sols pollués, Ministère de la transition écologique, Doc. commission EDD, 8 avril 2022

QUELQUES GRANDES DATES DE LA SYPHILIS

- 1495. première épidémie de syphilis (bataille de Fornoue) : « mal de Naples »
- 1514. La maladie est appelée le « mal français » (Juan de Vigo)
- 1526. L'origine américaine de la syphilis est évoquée, concernant le retour de Christophe Colomb (Fernando de Oviedo)
- 1530. La maladie est appelée « syphilis » (Fracastor)
- 1535. utilisation du mercure en pilule
- 1595. Utilisation du mercure en emplâtre, avec des frictions
- 1767. La distinction est établie entre syphilis et gonorrhée (Balfour)
- 1792. Ouverture d'un hôpital à Paris pour vénériens
- 1860. Utilisation du mercure en injections
- 1876. Le tabès et la paralysie générale sont des complications de la syphilis (A. Fournier)
- 1905. Le tréponème pâle est découvert (Schaudinn et Hoffmann, à Berlin)
- 1906. Le sérodiagnostic de la syphilis est mis au point (Bordet et Wassermann)
- 1913. Présence du *Treponema pallidum* dans le cerveau d'un patient
- 1917. La malariothérapie est utilisée comme traitement de la syphilis (von Jauregg, en Autriche)
- 1943. Premier traitement de la syphilis, avec succès, par la pénicilline
- 2015. Cuba : premier pays au monde ayant éradiqué la transmission mère-enfant de la syphilis

SPECTRA DIAGNOSTIC

LA REVUE FRANCOPHONE DU DIAGNOSTIC MÉDICAL

Abonnez-vous gratuitement !

1 an = 6 numéros



Nom : Prénom :

Société : Fonction :

Adresse : Tél. :

..... Code Postal : Ville :

E-mail (**indispensable**) :

Je retourne mon bulletin d'abonnement à PRESSE DIAGNOSTIC
Service abonnement – 4 rue du Lieutenant Colonel Victor Parizet - 17200 Royan
ou bien par mail à contact@spectradiagnostic.com

Date :

Signature :

PRESSE DIAGNOSTIC

4 Rue du Lieutenant Colonel Victor Parizet - 17200 Royan - Tél : + 33 6 89 46 39 28

SASU - RCS Saintes : 848 458 410 - SIRET : 848 458 410 00018 - TVA : FR 85 848458410 - Code APE : 5814Z

Patrice BOUREE¹, Raphael USUBILLAGA², Etienne CANOUP³, Maya ENSER⁴,
Wiem BOUCHNEB², Philippe ANRACT^{4,5}, Dominique SALMON^{2,5}

L'infection ostéo-articulaire de l'épaule à *Coxiella burnetii* : à propos d'une forme rare d'ostéolyse

RÉSUMÉ

La fièvre Q est une zoonose bactérienne cosmopolite due à *Coxiella burnetii*, dont de nombreux animaux sont réservoirs, en particulier le bétail, les moutons et les chèvres. L'homme s'infeste par inhalation d'aérosols contenant la bactérie provenant d'animaux infectés, même longtemps après l'émission des bactéries par ces animaux, ou par ingestion de produits laitiers non pasteurisés. En fonction de la réponse immunitaire de l'hôte et de ses facteurs de risque, la fièvre Q peut se présenter sous plusieurs aspects. Elle peut rester asymptomatique ou se manifester par une forme aiguë avec une fièvre et des symptômes très variés, en particulier pulmonaires et hépatiques. La forme chronique provoque des atteintes cardiovasculaires (endocardite, infections vasculaires) et ostéo-articulaires (ostéomyélites), y compris sur des prothèses. Les auteurs présentent un cas de localisation ostéo-articulaire avec une ostéolyse, ce qui est exceptionnel dans cette affection. Le diagnostic est établi par la sérologie et la PCR sur tissus et le traitement par doxycycline et hydroxychloroquine est efficace.

MOTS-CLÉS

Coxiella burnetii - Fièvre Q - Diagnostic sérologique - Manifestations ostéo-articulaires - Ostéolyse - Hydroxychloroquine

Osteo-articular infection of the shoulder due to Coxiella burnetii: about a rare form of osteolysis

SUMMARY

Q fever is a world wide zoonosis, due to *Coxiella burnetii*. A huge number of animals is reservoir, mostly cattle, sheeps and goats. Human infection occurs by inhalation of infected aerosol of *Coxiella burnetii*, even after a long period after the release of bacteria by infected animals. Transmission is also possible by consumption of unpasteurized dairy products. According to the immunological response and susceptibility factors, Q fever can present in several aspects. It may remain asymptomatic or manifest as an acute form with fever and a wide diversity of clinical symptoms, such as pneumonia or hepatitis. Chronic Q fever is rare but appears with endocarditis, vascular infections and osteo-articular localizations (osteomyelitis), including on prostheses. The authors present a case of osteo-articular localization with osteolysis, which is exceptional in this disease. The diagnosis is confirmed by serology and PCR. Doxycycline and hydroxychloroquine are the most effective treatment for Q fever.

KEYWORDS

Coxiella burnetii - Q fever - Serological diagnosis - Osteo-articular Manifestations - Osteolysis - hydroxychloroquine

¹ Institut A. Fournier, 75014 Paris

² Service des maladies infectieuses, Hôpital-Dieu, 75004 Paris

³ Service des maladies infectieuses, Hôpital Cochin, 75004 Paris

⁴ Service d'orthopédie, Hôpital Cochin, 75014 Paris

⁵ Université Paris Cité

Pour correspondance : patrice.bouree@gmail.com

I - INTRODUCTION

La fièvre Q, due à *Coxiella burnetii* n'est pas rare dans la population rurale en contact avec des animaux. La forme aiguë peut passer inaperçue, ou se présenter comme une fièvre isolée ou avec des symptômes pulmonaires, hépatiques ou plus rarement cardiaques ou neurologiques. La forme chronique se manifeste surtout par des atteintes infectieuses cardiaques (endocardites) ou moins souvent ostéo-articulaires, y compris sur des prothèses. Ce type d'infection nécessite un diagnostic précis par un prélèvement fait localement pour pouvoir traiter rapidement. Différents germes y ont été retrouvés comme responsables, en particulier des staphylocoques, streptocoques et entérobactéries, mais *Coxiella burnetii* est très rarement constaté

dans cette circonstance. A l'occasion d'une telle observation, un rappel des différents aspects de la fièvre Q permet de souligner l'importance d'évoquer les lésions ostéo-articulaires.

II - CAS CLINIQUE

Une femme de 67 ans est venue consulter pour une masse inflammatoire de l'épaule droite, mais sans adénopathie et avec un état général conservé. Un traitement par amoxicilline a été inefficace. Ses antécédents sont marqués par un cancer du sein, 20 ans auparavant, traité par chirurgie, radiothérapie et hormonothérapie et des polypes intestinaux bénins. Un hémogramme a montré une polynucléose neutrophile de 8 400/mm³, une CRP à 9 mg/L. L'IRM de l'épaule a visualisé une image d'ostéolyse de 3 cm au niveau de la tête humérale et la scintigraphie un foyer inflammatoire local. Une biopsie a montré une inflammation lymphohistiocytaire avec des cellules géantes mais sans l'aspect habituel d'un granulome et une culture est restée négative. Le diagnostic de tuberculose a

Figure 1



Figure 1a
Radiographie de l'épaule, avec le comblement de la lacune par du ciment

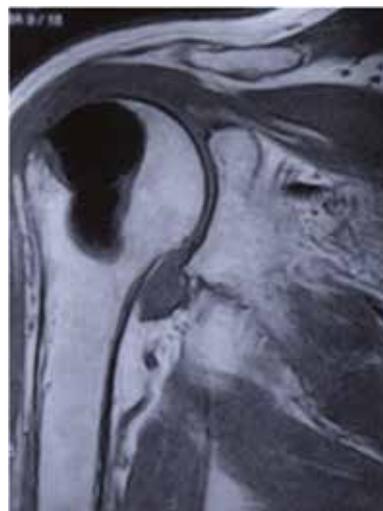


Figure 1b
IRM de l'épaule G, avec l'image du spacer en ciment

Tableau I

Evolution de la sérologie de *Coxiella burnetii* chez une patiente avec ostéomyélite traitée au long cours.

	03/2018	02/2019	10/2019	03/2021	05/2022
IgG phase I	4096	4096	1024	1024	2048
IgG phase II	2048	2048	1024	512	256

été éliminé sur l'aspect normal de la radiographie pulmonaire, la négativité du quantiféron et l'absence de BAAR dans le pus. La recherche de sarcoidose, de brucellose, de bartonellose, de maladie de Whipple, de mycose et de mycobactéries est restée négative. Mais la sérologie de *Coxiella burnetii* positive (IgG phase I : 1/6 400 et IgA Phase I : 1/400 et IgG phase II : 1/12 800, sans IgM) et la PCR positive sur une biopsie d'os a permis d'établir le diagnostic de fièvre Q chronique, avec un foyer d'ostéo-arthrite. L'échographie cardiaque normale et les hémocultures négatives ont éliminé une endocardite. L'interrogatoire de la patiente a appris qu'elle avait consommé longtemps du fromage de chèvre non pasteurisé dans le sud de la France.

La patiente a alors été mise sous doxycycline (200 mg x2/jour) et hydroxychloroquine (600 mg/j), 10 mois après le début des symptômes. Mais la mauvaise tolérance de la doxycycline a nécessité son remplacement par la minocycline (200 mg/j). Les dosages plasmatiques de la cycline (5000 µg/L ; N > 750 µg/L) et de l'hydroxychloroquine (1 200 µg/L ; N > 500 µg/L) ont été considérés comme efficaces. Une évolution favorable a été constatée avec une régression de la douleur. Mais, après 7 mois de traitement, sont apparus un œdème et un

écoulement gélatineux au niveau de l'épaule. Une IRM a montré une ostéolyse de 5 cm au niveau de la tête humérale, avec des abcès intra-osseux, une fistule avec une collection sous-acromio-claviculaire et sous-cutanée.

Comme la compliance au traitement a été correcte, l'efficacité de l'antibiothérapie a été jugée insuffisante. Une intervention chirurgicale a donc été décidée pour effectuer un débridement et un nettoyage des lésions nécrotiques avec un remplissage de l'ostéolyse par du ciment (*Figures 1a et 1b*). Les prélèvements effectués en peropératoire ont encore été retrouvés positifs en PCR pour *Coxiella burnetii*. La patiente a alors été remise sous doxycycline (150 mg x2/j) et hydroxychloroquine (100 mg x2/j), bien tolérés. L'état général s'est amélioré, l'épaule n'est plus douloureuse et l'inflammation locale a disparu, malgré la persistance de l'ostéo-arthrite visible sur l'IRM, 5 mois après l'intervention. Les dosages plasmatiques des antibiotiques, suivis tous les 3 à 6 mois ont été satisfaisants et le taux de sérologie de *Coxiella burnetii* est en baisse (*Tableau I*). L'état de la patiente est donc en partie stabilisé mais les taux d'anticorps restant élevés le traitement sera néanmoins poursuivi pendant plusieurs années.

Figure 2
D' Edward Derrick (1898-1976)

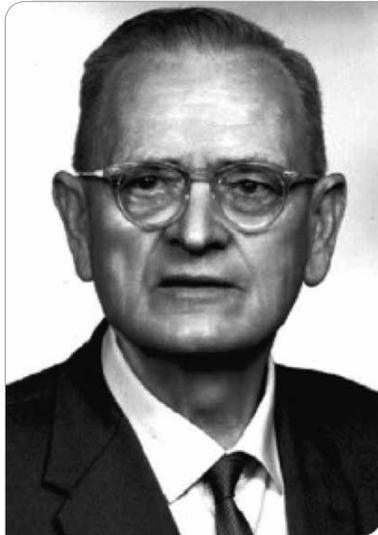


Figure 3
Coxiella burnetii

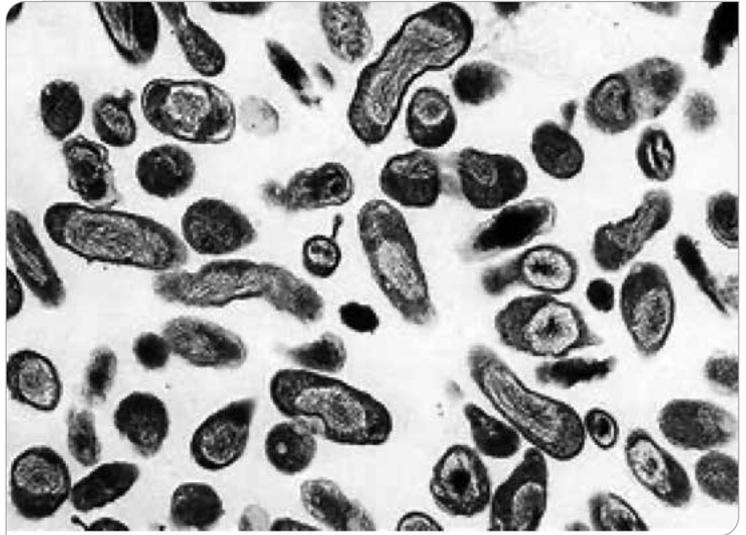
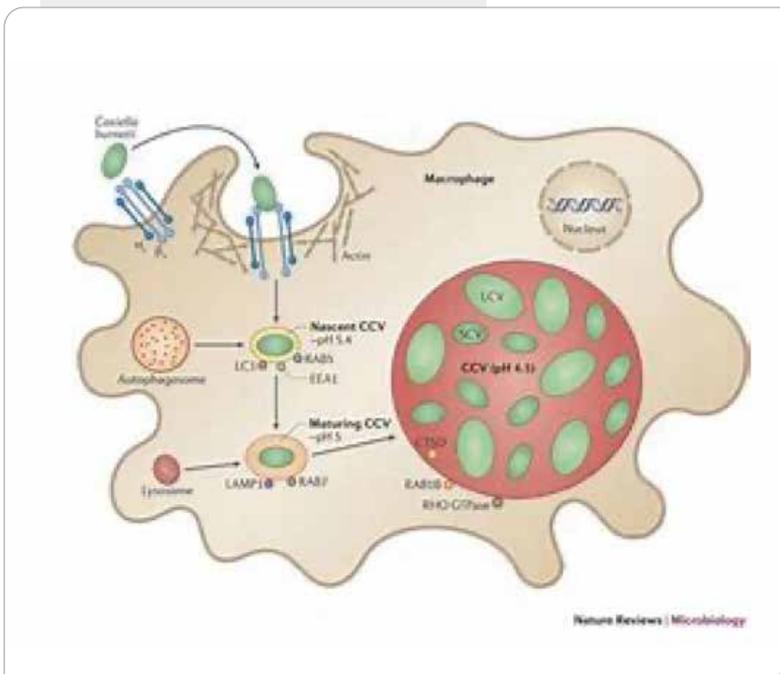


Figure 4
Mécanisme de pénétration de *Coxiella* dans la cellule

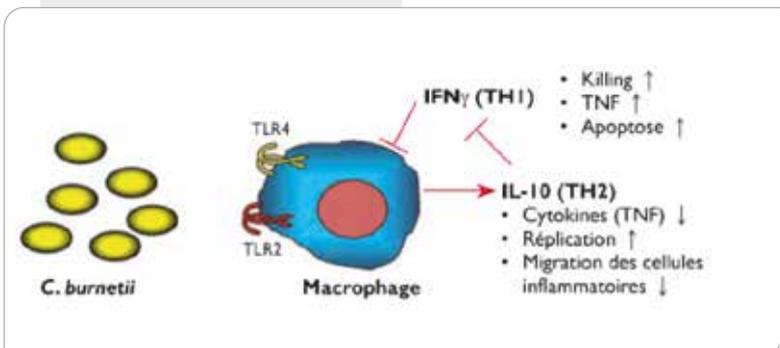


III - DISCUSSION

1. UNE BACTÉRIE INTRA-CELLULAIRE

La bactérie *Coxiella burnetii*, a été découverte en 1925 par H. Noguchi puis précisée en 1937 par F. Burnet en Australie et H. Cox aux Etats-Unis, au *Rocky Mountain Laboratory*. La pathologie provoquée par cet agent pathogène ou fièvre Q, a été décrite pour la première fois en 1937 par E. Derrick (Figure 2), directeur du laboratoire de microbiologie du ministère de la santé du Queensland (Australie), chez les travailleurs des abattoirs de cette région atteints d'une fièvre, qu'il a nommé « Q fever », à partir du mot anglais « query » (= question) (1). Il s'agit d'une bactérie intracellulaire, à Gram négatif, ayant deux variants : une de petite taille (0,2 à 0,5 µm) très résistante dans l'environnement, jusqu'à 40 mois dans la nature à température ordinaire (2) et une autre de plus grande taille (0,5 à 2 µm), très fragile (3) (Figure 3). Les cibles de cette bactérie sont les macrophages tissulaires, les monocytes circulants et les trophoblastes, où elle rentre par phagocytose, par l'intermédiaire des récepteurs TLR2 et TLR4 et se loge dans une vésicule où elle se multiplie (Figure 4). Dans la phase aiguë, elle forme des granulomes et entraîne la production de cytokines. La sécrétion de IL-10 inhibe les cytokines pro-inflammatoires ce qui bloque la migration des cellules inflammatoires et favorise la réplication de la bactérie (4) (Figure 5). Dans la forme chronique, la réponse immunitaire insuffisante permet une bactériémie prolongée, expliquant les troubles.

Figure 5
Physiopathologie de l'infection par *Coxiella*



2. UNE CONTAMINATION AÉRIENNE

De nombreux animaux sont des réservoirs : chèvres, moutons, bétail, mammifères marins, oiseaux ou reptiles. Il s'agit d'une zoonose bactérienne répandue dans le monde entier sauf dans l'Antarctique et en Nouvelle-Zélande (5).

Figure 6

Evolution de la fièvre Q selon les années

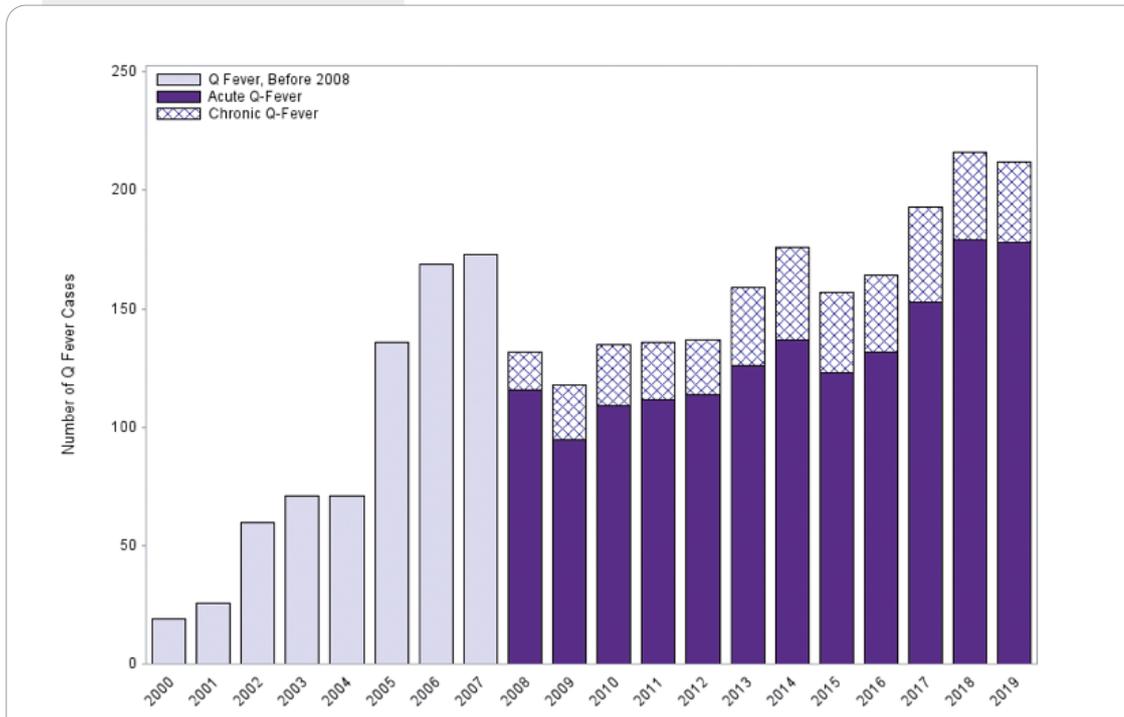
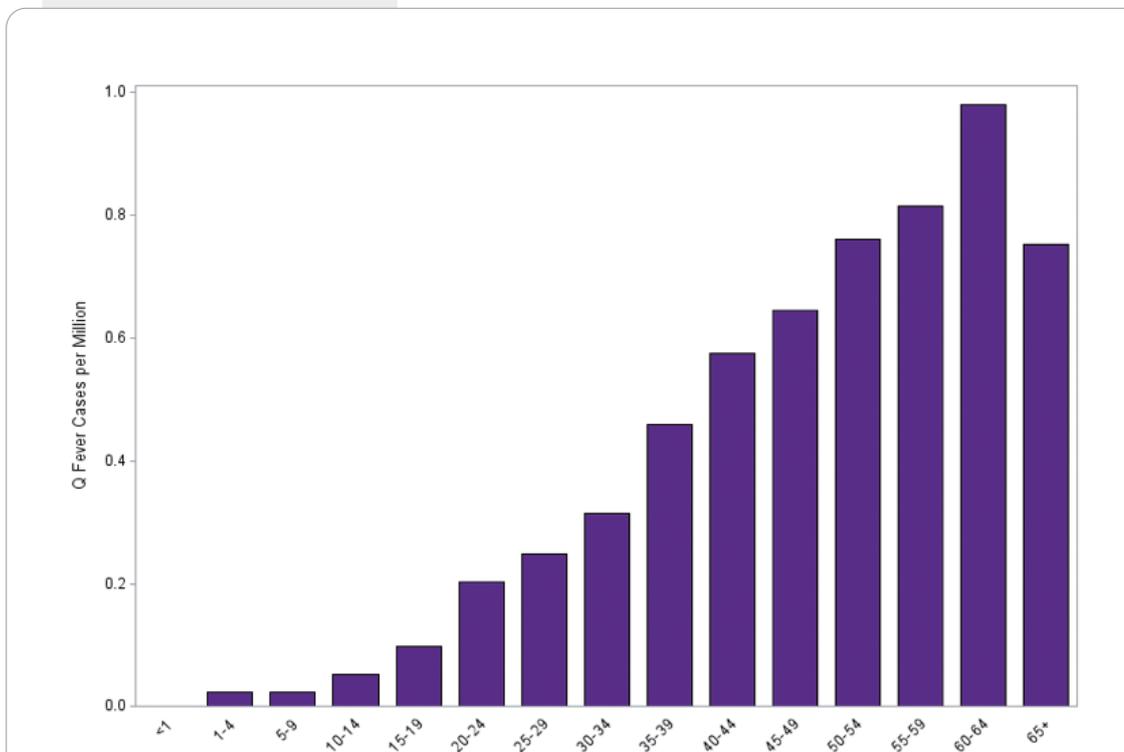


Figure 7

Epidémiologie de la fièvre Q selon l'âge



L'homme est un hôte accidentel. Aux Etats-Unis, où une sérologie positive est retrouvée dans 3,1 % de la population (6), la prévalence augmente avec le temps (Figure 6), l'âge des personnes infectées (Figure 7), et est plus sévère après 60 ans. En outre, elle est maximum pendant le printemps

et l'été (Figure 8) (7, 8). Plusieurs épidémies sont survenues, en France et en Grande-Bretagne, comprenant entre 20 à 120 personnes en contact avec des élevages ovins ou des abattoirs (9). *C. burnetii* est excrétée dans les urines, les selles, le lait et le placenta d'animaux infectés. Ceci peut

Figure 8

Epidémiologie de la fièvre Q selon les mois

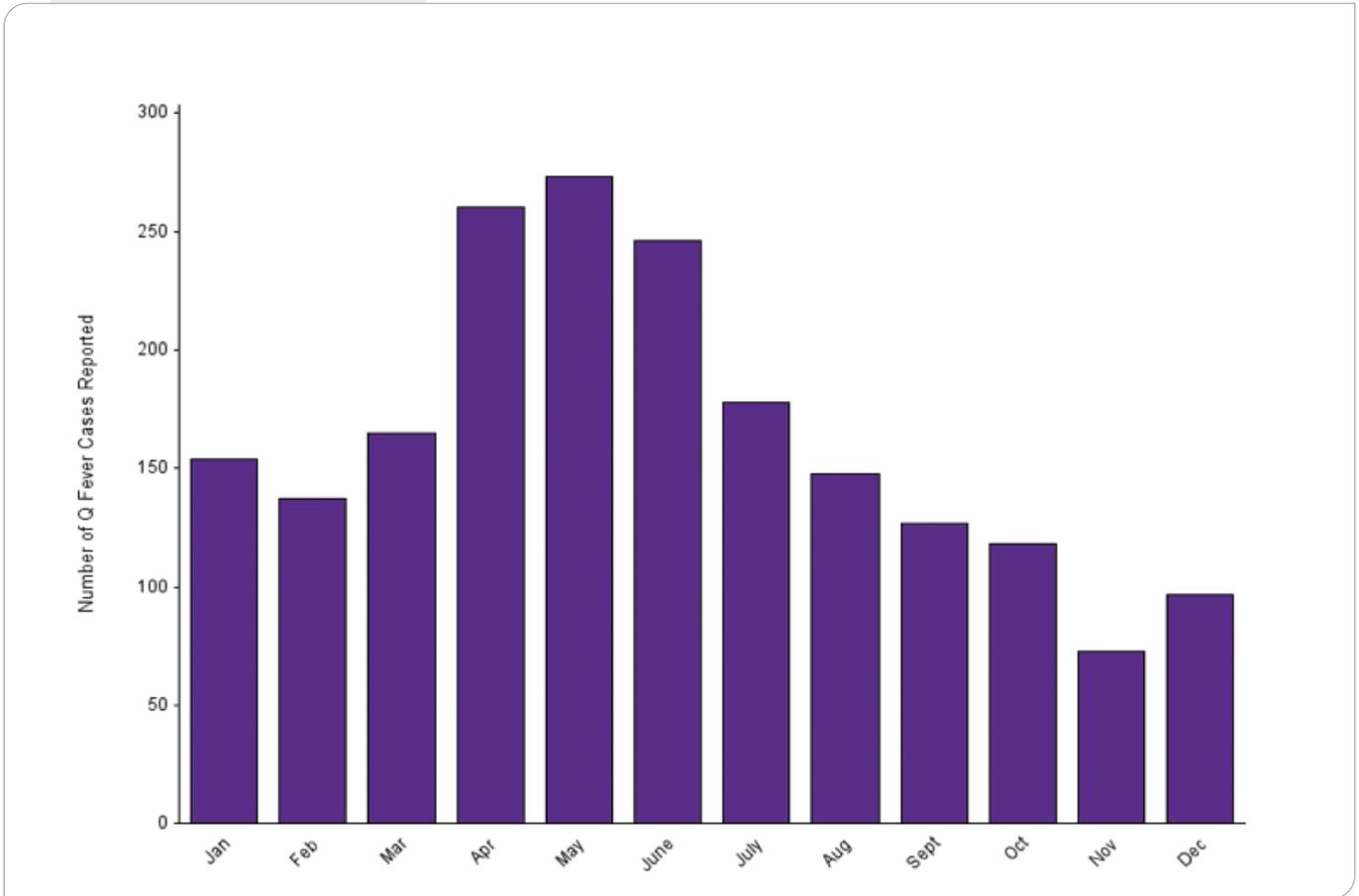
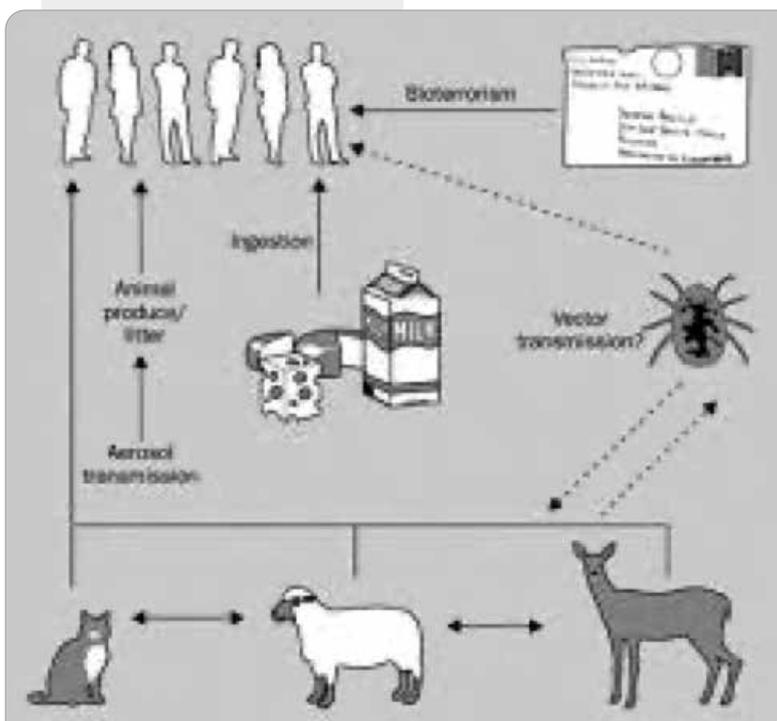


Figure 9

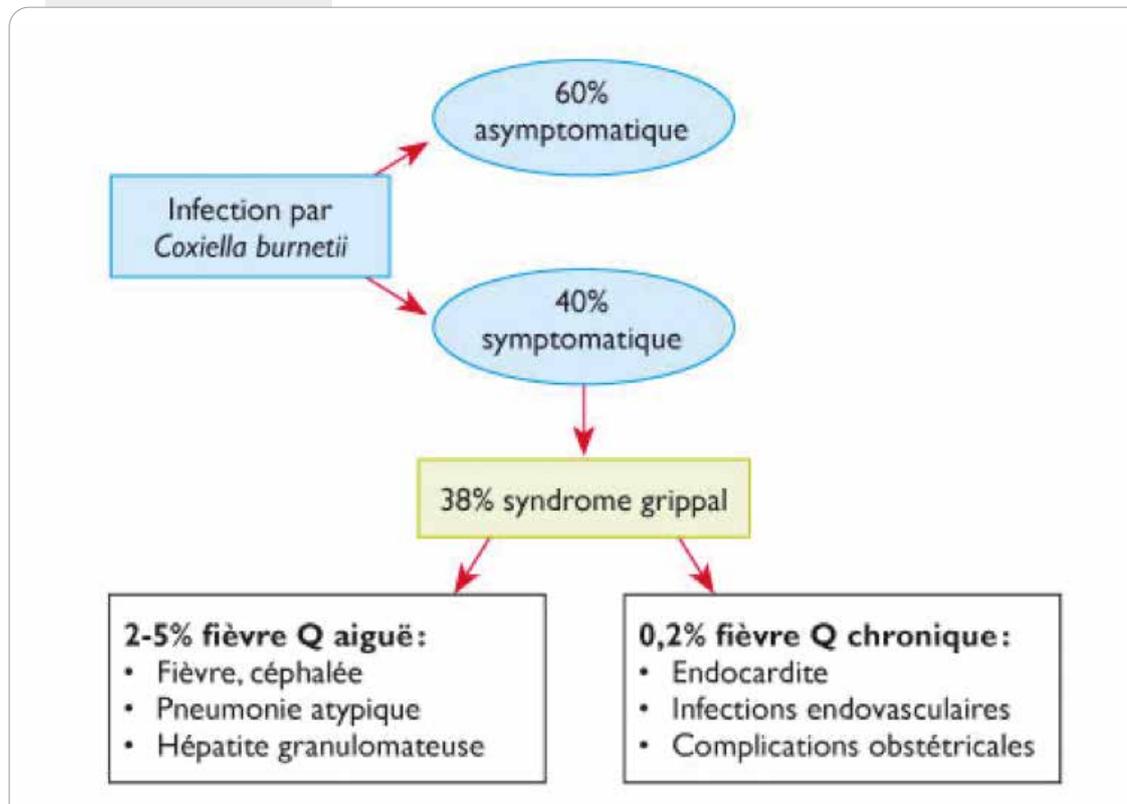
Modes de transmission de la fièvre Q



entraîner des aérosols importants lors de la mise bas et contaminer les étables. L'homme s'infeste par inhalation des bactéries dans l'air contaminé par des microparticules d'éléments séchés d'excréta d'animaux infectés. La bactérie pouvant être véhiculée par le vent, des cas de contamination sans lien avec les animaux ont été décrits, comme l'épidémie de Chamonix en 2002 ayant touché 101 personnes (10). Plus rarement, une contamination est également possible par ingestion de lait non pasteurisé ou de produits laitiers, comme ce fut le cas pour 4000 personnes recensés aux Pays-Bas sur probablement 40 000 patients infectés (11, 12) ou encore par morsure de tiques (13) (Figure 9). Différentes espèces de tiques peuvent transmettre *Coxiella burnetii* et des études récentes ont montré que les tiques sont porteuses de la bactérie dans un taux de 2 à 10 % en Europe, de 3 à 13 % en Afrique et de 4 à 12 % au Moyen-Orient (14). Les professions exposées sont essentiellement les vétérinaires, les fermiers, le personnel des abattoirs ou les personnes séjournant à proximité d'animaux domestiques ou sauvages (15) où le vent peut transporter les bactéries à plusieurs kilomètres (16). Des cas de transmission transfusionnelle, sexuelle, transplacentaire (17) ou nosocomiale (10) ont déjà été constatés. Une circonstance particulière a été remarquée chez les militaires en Iraq utilisant fréquemment les hélicoptères et donc soumis au

Figure 10

Schéma évolutif de la fièvre Q



souffle important des hélices à l'embarquement ou au débarquement dans la poussière locale (18).

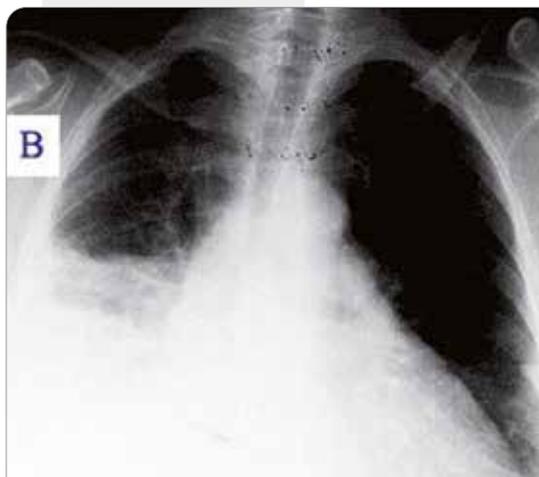
Chez les animaux, la maladie reste asymptomatique ou peut se manifester par des troubles de la reproduction (avortements, mortinatalité, stérilité) ou encore par des mastites. Chez ces animaux, les bacilles sont nombreux dans les produits de la naissance, les urines, les selles et le lait (19). En Tunisie, 40 % des ovins ont une sérologie positive et 7 % des avortements des ovins et caprins sont dus à l'infection par *Coxiella burnetii* (20). La maladie sévit toute l'année, avec un pic au printemps correspondant aux naissances du bétail. Cette bactérie est très contagieuse, avec une très faible DL50, puisqu'une seule bactérie peut provoquer une maladie (21) et est incluse dans la liste des agents pathogènes pouvant provoquer un risque biologique utilisable lors de conflits.

3. DEUX PHASES POSSIBLES

Chez l'homme, dans 60 % des cas, l'infection reste asymptomatique. Les autres patients peuvent présenter, en fonction de leurs réponses immunitaires, une phase aiguë apparaissant dans les 2 à 3 semaines après la contamination, en moyenne 18 jours (22) avec une mortalité de 2 %, ou une phase chronique, plus rare (5 % des cas) (Figure 10). Cette phase survient dans les mois suivants, voire des années après, surtout en cas d'antécédents vasculaires (chirurgie cardiaque) (23) mais avec des complications cardiaques pouvant entraîner une issue fatale sans traitement. En fait, il semble

Figure 11

Pneumopathie de la fièvre Q



que cette distinction doit être revue à la lumière des travaux récents car la sévérité de cette affection varie selon la virulence de la souche infectante et des facteurs de risques des patients concernés, ce qui conduit à proposer une classification en affection possible, probable ou confirmée.

Phase aiguë

La pathogénicité et la virulence de *Coxiella burnetii* dépendent de l'hôte, du mode d'infection, de la souche de bactérie et de l'importance de l'inoculum. Après une incubation de 2 à 3 semaines, la fièvre peut rester isolée ou se manifester par

Tableau II

Symptômes cliniques et perturbations biologiques en cas de forme aiguë de fièvre Q (9)

Symptômes	%	Biologie	%
Fièvre	88 - 100	Leucocytes : taux normal	75
Asthénie	97 - 100	Leucocytes ↗	25
Frissons	68 - 88	Plaquettes ↘	25
Céphalées	68 - 98	Vitesse de sédimentation ↗	43 - 87
Myalgies	47 - 69	ASAT, ALAT : ↗	45 - 85
Sueurs	31 - 98	Bilirubine ↗	9 - 14
Toux	24 - 90	Phosphatases alcalines ↗	27 - 57
Nausées	22 - 49	Gamma-glutamyl transférase ↗	25 - 75
Vomissements	13 - 42	Créatine phosphokinase ↗	29
Douleur thoracique	10 - 45	Lactate déshydrogénase ↗	33 - 40
Diarrhées	5 - 22	Créatinine ↗	29 - 49
Eruption cutanée	5 - 21	Anticorps anti-muscle lisse +	65
Myocardite, péricardite	2	Anticorps anti-phospholipase +	50
Méningo-encéphalite, radiculonévrite	1		

des symptômes très variés (24), avec une atteinte hépatique à type d'hépatite granulomateuse (25) ou pulmonaire à type de pneumopathie atypique (26) (Figure 11), dont le diagnostic est difficile sans la sérologie (27) avec asthénie, myalgies, et céphalées (28) (Tableau II). En Guyane, 24 % des pneumopathies sont dues à *Coxiella burnetii* (29). Des complications cardiaques (péricardite, myocardite) ou neurologiques (méningite, encéphalite, polyradiculonévrite) sont possibles. Chez l'enfant, les symptômes (fièvre, céphalées, asthénie, toux, troubles digestifs, éruption cutanée) sont moins prononcés (30, 31) et les complications sont plus rares. Chez la femme enceinte, le risque est essentiellement une prématurité, un petit poids de naissance ou encore un avortement ou une mort *in utero*, surtout au cours du premier trimestre (32). Après la phase aiguë, 20 % des patients se plaignent d'une asthénie résiduelle pendant plusieurs mois,

alors que tous les examens complémentaires sont revenus à la normale, sauf la sérologie qui peut rester positive très longtemps.

Phase chronique

Chez l'adulte, la phase chronique est rare, survenant dans environ 5 % de cas, des mois ou des années après la phase aiguë, que le patient ait été symptomatique ou non, mais surtout si le sujet a eu des antécédents vasculaires (33). Une définition plus récente de la forme chronique a été établie en 3 stades : possible (IFI > 1/1024 isolée), probable (IFI > 1/1024, avec cardiopathie et symptômes) et prouvée (IF > 1/1024, PCR positive et endocardite) (6). Peuvent apparaître une hépatite, une pneumopathie ou des infections diverses (ostéomyélite des os longs, ostéoarthrite, spondylodiscite). Mais l'atteinte la plus fréquente est l'endocardite : 70 % des cas des patients en phase chronique (34) Le patient se

plaint d'asthénie, de fièvre persistante, de douleurs abdominales ou thoraciques, d'amaigrissement (35). L'examen clinique peut retrouver une hépato-splénomégalie. Une évolution défavorable est possible dans plus de 20 % des cas. Aussi, un bilan cardiaque est-il justifié avec ECG et échocardiographie transoesophagienne pour mieux préciser les lésions valvulaires (23). Chez la femme enceinte, il y a un risque particulier de survenue d'un anévrysme. Chez l'enfant, la phase chronique est rare, mais peut se manifester sous forme d'ostéomyélite, d'endocardite ou d'hépatite. Après traitement de la phase chronique un syndrome d'asthénie résiduelle est très fréquent.

Les symptômes peuvent persister longtemps. Une étude réalisée chez 228 patients a révélé une régression de la qualité de la vie dans 72 % des cas et une asthénie résiduelle dans 45 % des cas (36). De même, une analyse effectuée chez 478 patients atteints de fièvre Q et suivis pendant 10 ans, a montré une persistance des symptômes rassemblés sous le nom de « syndrome de fatigue post fièvre Q » : asthénie inhabituelle (91,2 %), troubles de concentration (81,4 %), épuisement physique à l'effort (78,5 %), arthralgies (74,3 %) associés à des troubles de mémoire, des myalgies, des sueurs nocturnes, une insomnie ou encore une dyspnée (37).

4. CAS D'INFECTIONS OSTÉO-ARTICULAIRES

Les manifestations ostéo-articulaires de la fièvre Q sont rares (38) (Figure 12), 7 cas ayant été retrouvés sur une série de 313 patients atteints de fièvre Q. Elles semblent moins rares chez l'enfant : 31 cas ont été répertoriés chez des enfants sans antécédent particulier mais ayant été en contact avec le bétail (39). Des cas d'ostéolyse ont déjà été observés chez l'enfant (40). Ils avaient une sérologie positive pour *Coxiella burnetii* et ont été traités par chirurgie et antibiothérapie (41), mais 35 % d'entre eux ont présenté au moins une récurrence (42).

Chez l'adulte, les lésions ostéo-articulaires dues à *Coxiella burnetii* ont été des ostéomyélites des vertèbres (43) ou des os longs, des ténosynovites, ou des arthrites, (44, 45) ou encore des surinfections de prothèses (46 - 48). Tous ces patients ont eu un diagnostic confirmé par sérologie, PCR ou culture. En fait, la fréquence des lésions ostéo-articulaires est sous-estimée en raison de la longue évolution de cette localisation et des faibles perturbations biologiques, la visualisation du foyer infectieux nécessitant de réaliser un PET-Scan (19).

Coxiella burnetii du fait de son tropisme hématogène semble aussi pouvoir surinfecter des prothèses articulaires. Une surinfection d'une prothèse est toujours un risque éventuel de complication des prothèses, constaté dans 2 % des cas (49), dont le diagnostic étiologique est difficile, justifiant une antibiothérapie probabiliste (50). Différents germes ont été retrouvés, mais rarement *Coxiella burnetii* (51), comme dans les deux cas suivants.

Une femme de 65 ans, sous méthotrexate pour une arthrite rhumatoïde, a subi une prothèse bilatérale

Figure 12

Evolution et complications de l'infection par *Coxiella burnetii*

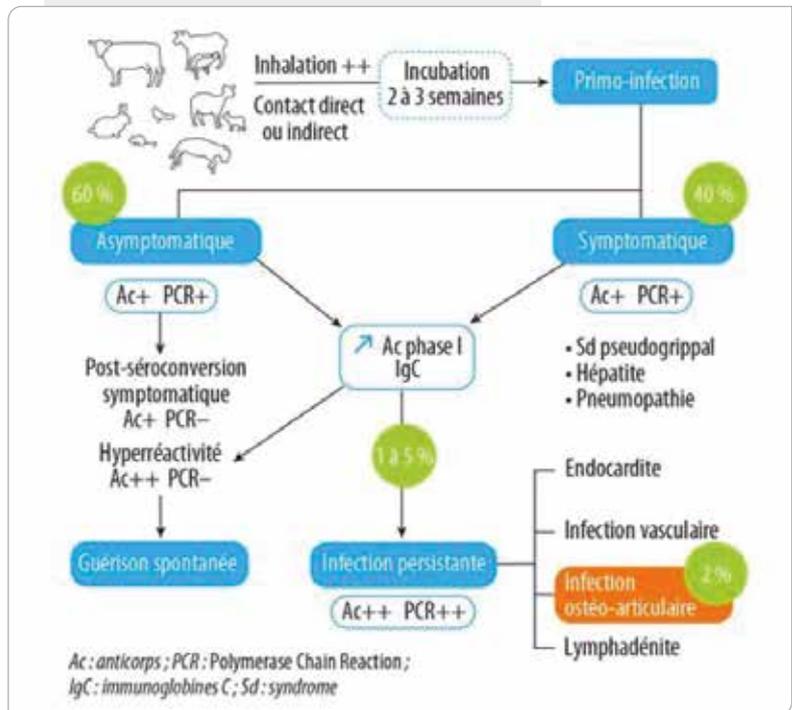


Figure 13

Cinétique des anticorps dans la fièvre Q (CNR des rickettsies)

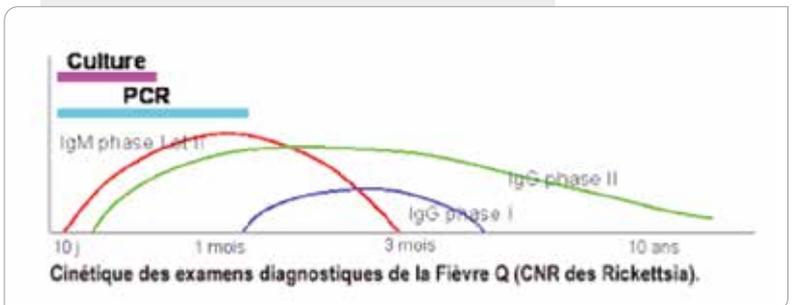
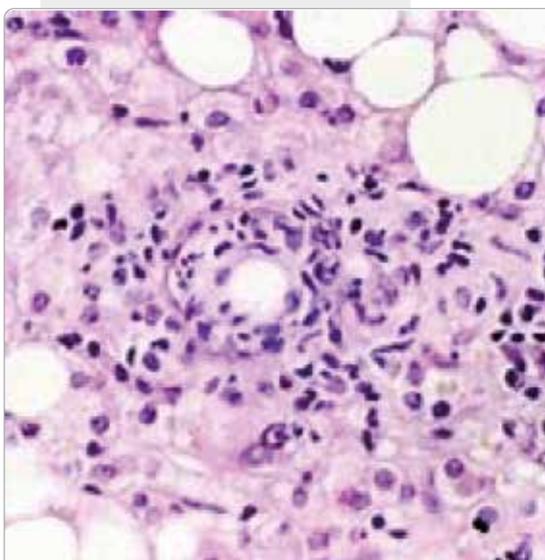


Figure 14

Granulome inflammatoire dans la fièvre Q



de hanche. Mais, à la suite de sueurs nocturnes et de coxalgies gauche, les examens complémentaires ont mis en évidence des abcès au niveau de la hanche gauche. La sérologie de *Coxiella burnetii* a été positive. La patiente a dû subir une résection de prothèse et un traitement par ofloxacine et rifampicine (52).

Un homme de 56 ans, a reçu une prothèse du genou droit sans complication. Mais, 8 ans après, il a ressenti des douleurs persistantes et un œdème du genou droit. Les examens complémentaires ont confirmé un syndrome inflammatoire (VS 57 mm/h, CRP 78mg/L), une sérologie positive pour la fièvre Q et une PCR positive pour *Coxiella burnetii* réalisée sur des tissus du genou. L'imagerie a mis en évidence une nécrose tissulaire et une inflammation de la synoviale. Le patient a dû recevoir une nouvelle prothèse et a été traité par doxycycline et cotrimoxazole (53).

5. DIAGNOSTIC SÉROLOGIQUE

Les examens complémentaires montrent un syndrome inflammatoire (élévation de la vitesse de sédimentation, de la C-Réactive Protéine), des enzymes hépatiques (ASAT, ALAT), ainsi qu'une thrombopénie (54). Dans la phase aiguë, la radiographie pulmonaire permet de visualiser des infiltrats uni ou bilatéraux dans 96 % des cas, mais un syndrome respiratoire aigu est rare. Le diagnostic est établi par la sérologie par immunofluorescence. La maladie évolue en 2 phases antigéniques. La forme aiguë se manifeste par un taux d'IgG phase II > 200 et des IgM > 50 (Figure 13). Cependant, pour affirmer une forme aiguë, il faut constater soit

une séroconversion à 15 jours d'intervalle, soit une multiplication par 4 des taux pendant cette même période. Une valeur prédictive positive (VPP) est de 10 % au bout de 15 jours, 50 % à 21 jours et 70 % à 30 jours. Il faut donc attendre environ un mois et demi pour avoir une VPP à 100 % pour obtenir un diagnostic définitif. Dans la forme chronique, au bout de 6 mois, les IgG phase I sont > 1 600 et les IgA de phase I sont faibles. Les IgG peuvent rester > 1024 pendant plusieurs mois (35), voire plusieurs années en cas de complications vasculaires (55). La PCR est utile dans les 15 jours après l'apparition des symptômes (56, 57). Les prélèvements de tissus permettent de retrouver les granulomes inflammatoires (Figure 14) et les bactéries en immunohistochimie (Figure 15) ou mieux par PCR. La culture est difficile et nécessite un laboratoire spécialisé, en raison de la grande contagiosité de cette bactérie (Encadré 1).

6. LE TRAITEMENT

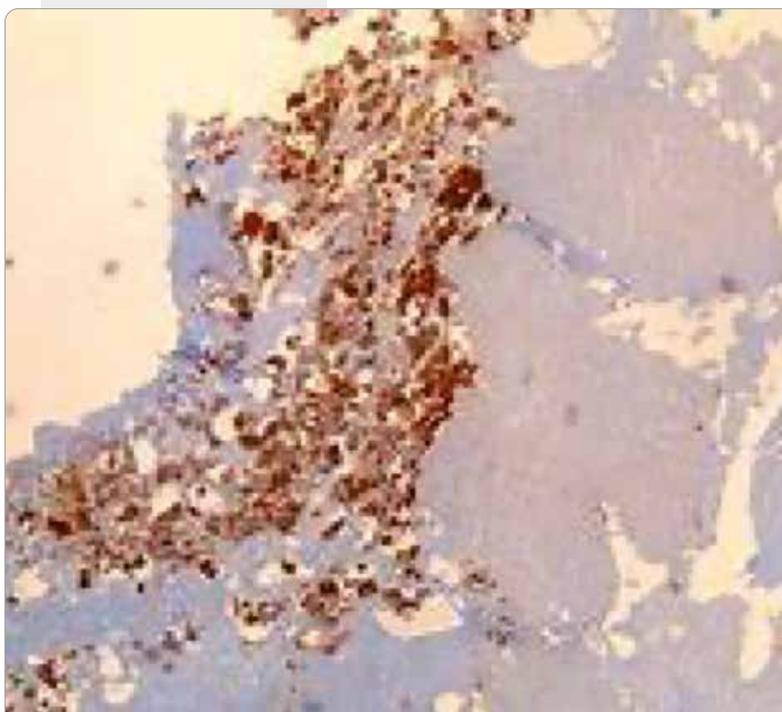
Bien que la maladie puisse guérir spontanément, le traitement est préférable dans tous les cas symptomatiques pour éviter un passage éventuel à la phase chronique. Le traitement habituel est basé sur la doxycycline (100 mg x2/j) pendant 14-21 jours dans les pneumopathies et les hépatites aiguës. L'association de doxycycline (100 mg x2/j) et d'hydroxychloroquine (200 mg x3/j) est recommandée dans les endocardites pendant 21 jours, à prolonger pendant 1 an pour éviter le passage à une forme chronique ou en cas de facteurs de risque (valvulopathie, prothèse vasculaire). L'hydroxychloroquine permet d'alcaliniser le lysosome, et d'augmenter l'activité bactéricide de la doxycycline qui agit à pH alcalin. Le traitement de la fièvre Q chronique est complexe et la bactérie est très difficile à éradiquer : il repose sur l'association très prolongée de doxycycline (100 mg x2/j) et d'hydroxychloroquine (200 mg x3/j) pendant années avec une surveillance de l'efficacité sur la clinique et la sérologie qui doit montrer une baisse franche des IgG de phase 1.

Un TEP scanner peut être utile afin d'évaluer l'absence de toute inflammation permettant d'envisager l'arrêt des antibiotiques. Une surveillance ophtalmologique est utile au bout de 6 mois puis tous les 6 mois. En cas d'intolérance ou d'allergie à ces produits, peuvent être utilisés la clarithromycine, le cotrimoxazole, la rifampicine, les quinolones (58) ou encore l'interféron (59). La chirurgie est surtout utile en cas d'endocardite, mais les résultats semblent moins efficaces qu'avec les antibiotiques (34, 60).

Dans les localisations articulaires ou osseuses, la chirurgie est un complément indispensable pour les débridements des foyers infectieux (61) et pour changer les prothèses. Parfois, elle permet la guérison de foyers infectieux sans antibiothérapie (62). Chez l'enfant de plus de 8 ans, la doxycycline peut être donnée à dose faible (2,2 mg/kg/j) pendant 14 jours. Cette même posologie peut être proposée chez les jeunes enfants ayant des facteurs

Figure 15

Coxiella décelée en histochimie



Encadré 1**Méthodes diagnostiques de la fièvre Q****I. Sérologie par immunofluorescence indirecte :**

- Variation antigénique liée à une modification du lipopolysaccharide de surface (LPS)
- Séroconversion 2-3 semaines après le début des symptômes cliniques
- Distinction entre les formes aiguë et chronique

Anticorps contre antigène de phase II

IgG \geq 1:200 UI/mLIgM \geq 1:50 UI/mL

Fièvre Q aiguë

Anticorps contre antigène de phase I

IgG \geq 1:800 UI/mL

Fièvre Q chronique

II. Biologie moléculaire : amplification d'ADN par PCR

- Aiguë : sérum ou sang EDTA, échantillons d'expectorations
- Chronique :
 - atteinte endovasculaire : valve cardiaque, prothèses, sang EDTA/sérum
 - placenta
 - atteinte hépatique : biopsie du foie

III. Immunohistochimie

- Sur des fragments biopsiques
- Immunoperoxydase (par exemple anticorps mono/polyclonaux)

IV. Culture cellulaire

- Réalisée uniquement dans certains laboratoires (risque infectieux, faible sensibilité, intracellulaire strict)
- Culture sur lignées de fibroblastes pulmonaires embryonnaires humains (HEL)

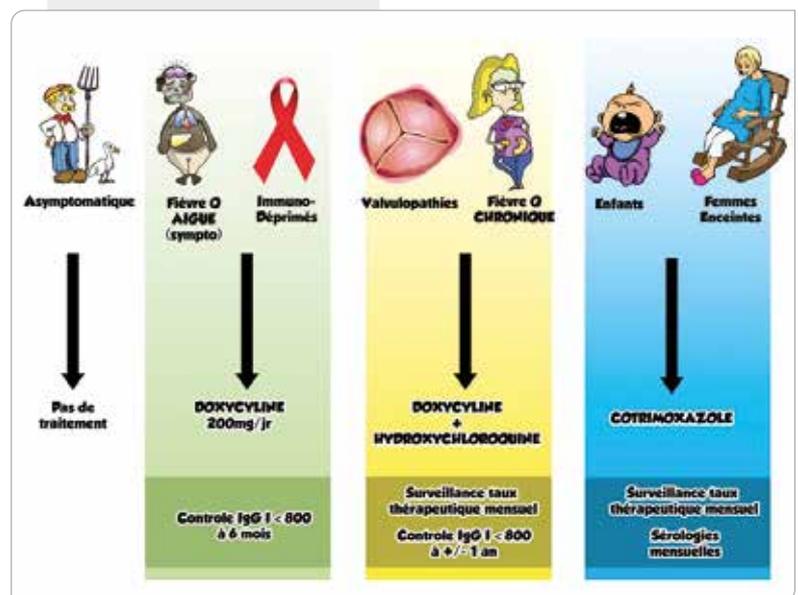
de risque (cardiopathie, immunodépression). Chez les enfants de moins de 8 ans, sans facteur de risque, le cotrimoxazole (4 à 20 mg/j selon le poids pendant 14 jours) est recommandé. Chez la femme enceinte, il est préférable d'utiliser le cotrimoxazole et l'acide folique jusqu'à la fin de la grossesse (32) avec une surveillance sérologique mensuelle, y compris en post-partum (Figure 16).

IV - CONCLUSION

Coxiella burnetii est une bactérie responsable de la fièvre Q, zoonose cosmopolite. Chez l'homme, cette affection peut rester asymptomatique ou se manifester de deux façons. La forme aiguë, fébrile, provoque des atteintes pulmonaires ou hépatiques et la forme chronique des lésions cardiovasculaires et ostéo-articulaires, parfois sur des prothèses. L'observation présentée souligne la possibilité, encore rarement signalée, d'ostéolyse due à cette bactérie. Aussi, devant une pathologie pulmonaire, hépatique, cardiaque ou ostéo-articulaire dont l'étiologie n'apparaît pas évidente, est-il nécessaire d'évoquer l'éventualité d'une fièvre Q en demandant une sérologie et une PCR. Le traitement antibiotique est efficace mais doit être maintenu plusieurs mois. ■

Figure 16

Schéma thérapeutique de la fièvre Q

**DÉCLARATION DE LIENS D'INTÉRÊTS**

Les auteurs déclarent ne pas avoir de liens d'intérêts.

RÉFÉRENCES

- (1) DERRICK EQ, Q fever, a new fever entity: clinical features, diagnosis and laboratory investigation, *Med J Aust*, 1973; 2:281-299
- (2) TISSOT-DUPONT H, AMADEI MA, NEZRI M, RAOULT D, Wind in November, Q fever in December, *Emerg Infect Dis*, 2004; 10:1264-1269
- (3) BOARBI S, FRETIN D, MORI M, *Coxiella burnetii*, agent de la fièvre Q, *Can Jour of Microbiol*, 2016; 62(2):102-22, doi:10.1139/cjm-2015-0551
- (4) DELALOYE J, GREUB G, Fièvre Q : une zoonose souvent méconnue, *Rev Med Suisse*, 2013; 383
- (5) ELDIN C, MÉLENOTTE C, OLEG MEDIANNIKOV O, GHIGO E, MILLION M, EDOUARD S *et al.*, From Q Fever to *Coxiella burnetii* Infection: a Paradigm Change, *Clin Microbiol Rev*, 2017; 30(1):115-190, doi:10.1128/CMR.00045-16
- (6) ANDERSON AD, KRUSZON-MORAN D, LOFTIS AD, McQUILLAN G, NICHOLSON WL, PRIESTLEY RA *et al.*, Seroprevalence of Q fever in the United States, 2003–2004, *Am J Trop Med Hyg*, 2009; 81:691-694, doi:10.4269/ajtmh.2009.09-0168
- (7) CDC, Diagnosis and Management of Q Fever — United States, 2013 Recommendations from CDC and the Q Fever Working Group, *Morb Mort Wkly Report*, 2013; 62:3
- (8) ANDERSON A, BIJLMER H, FOURNIER PE, GRAVES S, HARTZELL J, KERSH GJ *et al.*, Diagnosis and management of Q fever-United States, 2013: recommendations from CDC and the Q fever working group, *Morb Mortal Wkly Rep, Recomm Rep*, 2013; 62(3):1-30
- (9) BRU JP, CAZORLA C, CHOUTET P, FOURNIER PE, LE GOASTER C, MAILLES A *et al.*, Fièvre Q Recommandations de prise en charge (Rapport de la HCSP), Paris, HCSP - Haut Conseil de la Santé Publique, coll. « Avis et rapports », 2013; 80 p
- (10) TISSOT-DUPONT H, VAILLANT V, REY S, RAOULT D, Role of sex, age, previous valve lesion, and pregnancy in the clinical expression and outcome of Q fever after a large outbreak, *Clin Infect Dis*, 2007; 44:232-237
- (11) SCHIMMER B, DIJKSTRA F, VELLEMA P, SCHNEEBERGER PM, HACKERT V, TER SCHEGGET R *et al.*, Sustained intensive transmission of Q fever in the south of the Netherlands, 2009, *Euro Surveill*, 2009; 14(19):19210, doi:10.2807/ese.14.19.19210-en
- (12) VAN DER HOEK W, DIJKSTRA F, SCHIMMER B, SCHNEEBERGER PM, VELLEMA P, WIJMKMANS C *et al.*, Q fever in the Netherlands: an update on the epidemiology and control measures, *Euro Surveill*, 2010; 15(12):19520
- (13) BEAMAN MH, HUNG J, Pericarditis associated with tick-borne Q fever, *Aust N Z J Med*, 1989; 19:254-256
- (14) YESSINOUE RE, MERTENS-SCHOLZ K, NEUBAUER H,F, AROUGOU S, Prevalence of *Coxiella*-infections in ticks - review and meta-analysis, *Ticks and Tick-borne Diseases*, 2022; 13(3):101926, doi:10.1016/j.ttbdis.2022.101926
- (15) GROTEN T, KUENZER K, MOOG U, HERMANN B, MAIER K, BODEN K, Who is at risk of occupational Q fever: new insights from a multi-profession cross-sectional study, *BMJ Open*, 2020; 10(2):e030088, doi:10.1136/bmjopen-2019-030088
- (16) HAWKER JI, AYRES JG, BLAIR I, EVANS MR, SMITH DL, SMITH EG *et al.*, A large outbreak of Q fever in the West Midlands: windborne spread into a metropolitan area? *Commun Dis Public Health*, 1998; 1:180-187
- (17) MILAZZO A, HALL R, STORM PA, HARRIS RJ, WINSLOW W, MARMION BP, Sexually transmitted Q fever, *Clin Infect Dis*, 2001; 33:399-402
- (18) ANDERSON AD, BAKER TR, LITRELL AC, MOTT RL, NIEBUHR DW, SMOAK BL, Sero-epidemiologic survey for *Coxiella burnetii* among hospitalized U.S. troops deployed to Iraq, *Zoonoses Public Health*, 2011; 58:276-283
- (19) ANGELAKIS E, EDOUARD S, LAFRANCHI MA, PHAM T, LAFFORGUE P, RAOULT D, Emergence of Q Fever Arthritis in France, *J Clin Microbiol*, 2014; 52(4):1064-1067, doi:10.1128/JCM.03371-13
- (20) KAABIA N, LETAIEF A, Q Fever in Tunisia, *Pathol Biol (Paris)*, 2009; 57(5):439-443, doi:10.1016/j.patbio.2008.04.009
- (21) OLANO JP, PETERS CJ, WALKER DH, Distinguishing Tropical Infectious Diseases from Bioterrorism. *Tropical Infectious Diseases: Principles, Pathogens and Practice*, 2011; 879-886, doi:10.1016/B978-0-7020-3935-5.00125-7
- (22) TODKILL D, FOWLER T, HAWKER J, Estimating the incubation period of acute Q fever. A systematic review, *Epidemiol Infect*, 2018; 146(6):665-672, doi:10.1017/S095026881700303X
- (23) FENOLLAR F, FOURNIER PE, CARRIERI MP, HABIB G, MESSANA T, RAOULT D, Risks factors and prevention of Q fever endocarditis, *Clin Infect Dis*, 2001; 33:312-316
- (24) GIKAS A, KOKKINI S, TSIOUTIS C, Q fever: clinical manifestations and treatment, *Expert Rev Anti Infect Ther*, 2010; 8(5):529-539, doi:10.1586/eri.10.29.PMID: 20455682
- (25) CHANG K, YAN JJ, LEE HC, LIU KH, LEE NY, KO WC, Acute hepatitis with or without jaundice: a predominant presentation of acute Q fever in southern Taiwan, *J Microbiol Immunol Infect*, 2004; 37:103-108
- (26) MARRIE TJ, *Coxiella burnetii* Q fever pneumonia, *Curr Opin Infect Dis*, 2004; 17:137-142
- (27) KEIJMEL SP, KRIJGER E, DELSING CE, SPRONG T, NABUURS-FRANSSSEN MH, BLEEKER-ROVERS CP, Differentiation of Acute Q Fever from other Infections in Patients Presenting to Hospitals, the Netherlands, *Emerg Infect Dis*, 2015; 21(8):1348-1356, doi:10.3201/eid2108.140196
- (28) RAOULT D, TISSOT-DUPONT H, FOUCAULT C, GOUVERNET J, FOURNIER PE, BERNIT E *et al.*, Q fever 1985–1998. Clinical and epidemiologic features of 1.383 infections, *Medicine (Baltimore)*, 2000; 79(2):109-123, doi:10.1097/00005792-200003000-00005
- (29) EPELBOIN L, MAHAMAT A, BONIFAY T, DEMAR M, ABBOUD P, GAËLLE WALTER G *et al.*, Q Fever as a Cause of Community-Acquired Pneumonia in French Guiana, *Am J Trop Med Hyg*, 2002; 107(2):407-415, doi:10.4269/ajtmh.21-0711
- (30) MALTEZOU HC, RAOULT D, Q fever in children, *Lancet Infect Dis*, 2002; 2(11):686-691, doi:10.1016/s1473-3099(02)00440-1
- (31) TERHEGGEN U, LEGGAT PA, Clinical manifestations of Q fever in adults and children, *Travel Med Infect Dis*, 2007; 5:159-164
- (32) CARCOPINO X, RAOULT D, BRETTELLE F, BOUBLI L, STEIN A, Managing Q fever during pregnancy: the benefits of long-term cotrimoxazole therapy, *Clin Infect Dis*, 2007; 45:548-555
- (33) KAMPSCHEUR LM, DEKKER S, HAGENAARS JC, LESTRADA PJ, RENDERS N, De JAGER-LECLERQ M *et al.*, Identification of Risk Factors for Chronic Q Fever, the Netherlands, *Emerg Infect Dis*, 2012; 18(4):553-557, doi:10.3201/eid1804.111478

- (34) MILLION M, THUNY F, RICHEL H, RAOULT D, Long-term outcome of Q fever endocarditis: a 26-year personal survey, *Lancet Infect Dis*, 2010; 10:527-535
- (35) VAN DER HOEK W, VERSTEEG B, MEEKELINKAMP JC *et al.*, Follow-up of 686 patients with acute Q fever and detection of chronic infection, *Clin Infect Dis*, 2011; 52(12):1431-1436
- (36) REUKERS D, VAN JAARSVELD C, AKKERMAN R, KEIJMEL S, MORROY G, VAN DAM A *et al.*, Impact of Q fever on physical and psychosocial functioning until 8 years after *Coxiella burnetii* infection. An integrative data analysis, *PLoS One*, 2022; 17(2):e0263239, doi:10.1371/journal.pone.0263239
- (37) BRONNER MB, HAAGSMA JA, DONTJE ML, BARMENTLOO L, KOUWENBERG R, OLDE LOOHUIS A *et al.*, Long-term impact of a Q-fever outbreak. An evaluation of health symptoms, health-related quality of life, participation and health care satisfaction after ten years, *J Psychosom Res*, 2020; 139:110258, doi:10.1016/j.jpsychores.2020.110258
- (38) RAOULT D, BOLLINI G, GALLAIS H, Osteoarticular infection due to *Coxiella burnetii*, *J Infect Dis*, 1989; 159(6):1159-1160, doi:10.1093/infdis/159.6.1159
- (39) COTTALORDA J, JOUVE JL, BOLLINI G, TOUZET P, POUJOL A, KELBERINE F *et al.*, Osteoarticular infection due to *Coxiella burnetii* in children, *J Pediatr Orthop B*, 1995; 4(2):219-221, doi:10.1097/01202412-199504020-00018
- (40) CHERRY CC, KERSH GJ, Pediatrics Q fever, *Curr Infect Dis Rep*, 2020; 22(4), doi:10.1007/s11908-020-07.19-0
- (41) NOURSE C, ALLWORTH A, JONES A, HORVATH R, MCCORMACK J, BARTLETT J *et al.*, Three cases of Q fever osteomyelitis in children and a review of the literature, *Clin Infect Dis*, 2004; 39(7):e61-66, doi:10.1086/424014
- (42) DABAJA-YOUNIS H, MEIR M, ILIVIZKI A, MILITIANU D, EIDELMAN M, KASSIS I *et al.*, Q Fever Osteoarticular Infection in Children, *Emerg Infect Dis*, 2020; 26(9):2039-2045, doi:10.3201/eid2609.191360
- (43) GHANEM-ZOUBI N, KARRAM T, KAGNA O, MERHAV G, KEIDAR Z, PAUL M, Q fever vertebral osteomyelitis among adults: a case series and literature review, *Infect Dis*, (London), 2021; 53(4):231-240, doi:10.1080/23744235.2020.1871508
- (44) LANDAIS C, FENOLLAR F, CONSTANTIN A, CAZORLA C, GUILYARDI C, LEPIDI H *et al.*, Q fever osteoarticular infection: four new cases and a review of the literature, *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*, 2007; 26(5):341-347, doi:10.1007/s10096-007-0285-5
- (45) MERHEJ V, TATTEVIN P, REVEST M, LE TOUVET B, RAOULT D, Q fever osteomyelitis: a case report and literature review, *Comp Immunol Microbiol Infect Dis*, 2012; 35(2):169-172, doi:10.1016/j.cimid.2011.12.008
- (46) WEISENBERG S, PERLADA D, PEATMAN T, Q fever prosthetic joint infection, *BMJ Case Rep*, 2017; 2017:bcr2017220541, doi:10.1136/bcr-2017-220541
- (47) MERIGLIER E, SUNDER A, ELSENDOORN A, CANOUI E, RAMMAERT B, MILLION M *et al.*, Osteoarticular manifestations of Q fever: a case series and literature review, *Clin Microbiol Infect*, 2018; 24(8):912-913, doi:10.1016/j.cmi.2018.03.005
- (48) MELENOTTE C, PROTOPOPESCU C, MILLION M, EDOUARD S, CARRIERI MP, ELDIN C *et al.*, Clinical Features and Complications of *Coxiella burnetii* Infections from the French National Reference Center for Q Fever, *JAMA Netw Open*, 2018; 1(4):e181580, doi:10.1001/jamanetworkopen.2018.1580
- (49) KURTZ SM, LAU E, WATSON H, SCHMIER JK, PARVIZI J, Economic burden of periprosthetic joint infection in the United States, *J Arthroplasty*, 2012; 27(Suppl):e1 61-65
- (50) BERBARI EF, MARCULESCU C, SIA I, LAHR BD, HANSSSEN AD, STECKELBERG JM *et al.*, Culture-negative prosthetic joint infection, *Clin Infect Dis*, 2007; 45:1113-1119
- (51) TANDE AJ, OSMON DR, GREENWOOD-QUAINTANCE KE, MABRY TM, HANSSSEN AD, PATEL R, Clinical characteristics and outcomes of prosthetic joint infection caused by small colony variant staphylococci, *mBio*, 2014; 5(5):e01910-01914, doi:10.1128/mBio.01910-14
- (52) MIAILHES P, CONRAD A, SOBAS C, LAURENT F, LUSTIG S, TRISTAN FERRY T *et al.*, *Coxiella burnetii* prosthetic joint infection in an immunocompromised woman: iterative surgeries prolonged ofloxacin-rifampin treatment and complex reconstruction were needed for the cure, *Arthroplasty*, 2021; 3:43, doi:10.1186/s42836-021-00097-1
- (53) TANDE AJ, CUNNINGHAM SA, RAOULT D, SIM FH, BERBARI EF, PATEL R, A Case of Q Fever Prosthetic Joint Infection and Description of an Assay for Detection of *Coxiella burnetii*, *J Clin Microbiol*, 2013; 51(1):66-69, doi:10.1128/JCM.02352-12
- (54) MAURIN M, RAOULT D, Q Fever, *Clin Microbiol Rev*, 1999; 12:518-553, doi:10.1128/cmr.12.4.518
- (55) BUIJS SB, SANNE K, STUART SK, OOSTERHEERT JJ, KZARHOF S, HOEPELMAN A *et al.*, Long-term serological follow-up after primary *Coxiella burnetii* infection in patients with vascular risk factors for chronic Q fever, *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*, 2021; 40(7):1569-1572, doi:10.1007/s10096-021-04179-5
- (56) SCHNEEBERGER PM, HERMANS MH, VAN HANNEN EJ, SCHELLEKENS JJ, LEENDERS AC, WEVER PC, Real-time PCR with serum samples is indispensable for early diagnosis of acute Q fever, *Clin Vaccine Immunol*, 2010; 17:286-290
- (57) HAMILTON LR, GEORGE DL, SCOVILLE SL, HOSPENTHAL DR, GRIF-FITH ME, PCR for rapid diagnosis of acute Q fever at a combat support hospital in Iraq, *Mil Med*, 2011; 176:103-105
- (58) KERSH G, Antimicrobials therapies for Q fever, *Expert Rev Anti Infect Ther*, 2013; (11):1207-1214, doi:10.1586/14787210.2013.840534
- (59) NETH OW, FALCON D, PEROMINGO E, CAMACHO MS, RODRIGUEZ-GALLEGO C, OBANDO I *et al.*, Successful management of chronic multifocal Q fever osteomyelitis with adjuvant interferon-gamma therapy, *Pediatr Infect Dis J*, 2011; 30(9):810-812, doi:10.1097/INF.0b013e3182148715
- (60) AKOWUAH EF, DAVIES W, OLIVER S, STEPHENS J, RIAZ J, ZADIK A *et al.*, Prosthetic valve endocarditis: early and late outcome following medical or surgical treatment, *Heart*, 2003; 89(3):269-272, doi:10.1136/heart.89.3.269
- (61) LUNDY P, ARNOLD P, HANCE K, *Coxiella burnetii* infection of the spine requiring, neurosurgical intervention, *Surg Neurol Int*, 2019; 10:182, doi:10.25259/SNI-205-2019
- (62) KHATAMI A, SPARKS RT, MARAIS BJ, A Case of Pediatric Q Fever Osteomyelitis Managed without Antibiotics, *Pediatrics*, 2015; 136(6):e1629-1631, doi:10.1542/peds.2015-0024

Diagnostic moléculaire rapide des maladies néonatales

DiaSorin propose dans sa gamme de biologie moléculaire, le LIAISON® MDX.

Cet appareil *sample-to-answer* permet la réalisation d'une PCR en temps réel à partir d'un échantillon primaire. Grâce à son étape de lyse thermique, l'échantillon est extrait directement dans la chambre réactionnelle où l'amplification est réalisée.

Pouvant traiter jusqu'à 8 échantillons en parallèle dans un délai de 60 minutes, cet instrument trouve sa place dans tous les laboratoires.

Sa cadence lui permet de gérer les demandes urgentes, son menu possède une sélection de tests dédiés au diagnostic des maladies néonatales :

- **Simplexa™ HSV1 & 2 Direct** : détection et différenciation des HSV 1 & 2 dans les échantillons de LCR et les frottis de lésions cutanées/cutanéomuqueuses

- **Simplexa™ VZV Direct** : détection de l'ADN du virus varicelle zona dans les échantillons de LCR

- **Simplexa™ VZV Swab Direct** : détection de l'ADN du virus varicelle zona dans les échantillons de lésions cutanées/cutanéomuqueuses

- **Simplexa™ Congenital CMV Direct** : détection précoce de cette infection à partir des échantillons de salive et d'urine des nouveau-nés de moins de 21 jours.

- **Simplexa™ GBS Direct** : détection des streptocoques du groupe B à partir d'un enrichissement en bouillon de Lim.

DiaSorin SA – 11 Rue Georges Besse – 92160 Antony

Tél. : +33 (0)1 55 59 04 00

Email : david.peyres@diasorin.it – www.diasorin.com

Complexe *Mycobacterium tuberculosis* (cMTB) et mutations de résistance

A l'échelle mondiale, près de 10 millions de personnes souffrent de tuberculose (TB) chaque année.

En 2018, l'OMS a estimé qu'il y avait 484 000 nouveaux cas de résistance à la rifampicine (RR-TB), 78 % étant des cas de tuberculose multirésistante (MDR-TB). Parallèlement, 800 000 patients sont estimés sensibles à la rifampicine et résistants à l'isoniazide (Hr-TB).

BD contribue aux progrès du dépistage de la tuberculose multirésistante avec le kit BD MAX™ MDR-TB, une solution moléculaire intégrée et automatisée permettant de traiter 24 échantillons par série en moins de 4 heures. Cette solution de diagnostic permet la détection des espèces du complexe *Mycobacterium tuberculosis* (cMTB) et des mutations associées à la résistance à la rifampicine (RIF) et à l'isoniazide (INH).

Le kit BD MAX™ MDR-TB est soutenu par l'OMS : « Une étude multicentrique a révélé que le test BD MAX™ MDR-TB avait une sensibilité et une spécificité élevées pour la détection de *Mycobacterium tuberculosis* et des gènes des résistances à la RIF et à la INH, constituant un outil performant dans le dépistage rapide de la tuberculose et de ses résistances. »



BD, Becton Dickinson and Company

Contact : diaginfo@bd.com – www.bd.com

PUBLI-PRODUIT



Système BD MAX™ Amélioré [441916]:

Automate de Biologie Moléculaire CE-IVDR



Moins de 1,5 minute de manipulation par échantillon^{1,2,3}



24 résultats patients en 2 - 3 heures, selon le test^{1,2,3}



120 échantillons en 8 heures^{1,2,3}



Pour plus d'information, contactez-nous : diaginfo@bd.com

Références : 1. Felder RA, Jackson KD, Walter AM. Process evaluation of an open architecture real-time molecular laboratory platform. J Lab Autom. 2014 Oct;19(5):468-73. doi: 10.1177/2211068214533195. Epub 2014 May 8. PMID: 24811476. ; 2. Hirvonen JJ, Kaukoranta SS. Comparison of BD Max Cdiff and GenomEra C. difficile molecular assays for detection of toxigenic Clostridium difficile from stools in conventional sample containers and in FecalSwabs. Eur J Clin Microbiol Infect Dis. 2015 May;34(5):1005-9. doi: 10.1007/s10096-015-2320-2. Epub 2015 Jan 24. PMID: 25616552. ; 3. BD MAX™ System User's Manual. Becton, Dickinson and Company; Sparks, MD.

BD MAX™ - automate et réactifs de biologie moléculaire pour la réalisation de tests de PCR en temps réel pour les laboratoires. Dispositifs médicaux de diagnostic in vitro de classe A et de classe D (IVDR 2017/746). Fabricant : Becton Dickinson and Company. Pour une bonne utilisation de ces produits, lire attentivement les recommandations d'utilisation. Edition Mars 2023

BD, le logo BD et BD MAX sont des marques déposées de Becton, Dickinson and Company ou de ses filiales. ©2023 BD. Tous droits réservés. Becton Dickinson France, au capital de 64 719 915€ / RCS Grenoble B 056 501 711 / SIRET 056 501711 00115. BD-84639. Mars 2023

Logiciel d'analyse de données de pointe

bioMérieux lance Biofire® Fireworks™, un logiciel intégré innovant destiné aux systèmes Biofire® et conçu pour optimiser les services de laboratoires et faciliter la prise de décision à partir de données. Ce logiciel constitue le dernier ajout à BioMérieux Vision Suite, l'offre de solutions informatiques et d'analyse de données de bioMérieux pour améliorer l'efficacité et la productivité des laboratoires du monde entier. Une gestion solide et centralisée des données est la clé pour exploiter pleinement les capacités des laboratoires modernes. En centralisant en un seul endroit tous les systèmes Biofire® Filmarray® utilisés par les laboratoires, Biofire® Fireworks™ permet une connectivité en temps réel non seulement des laboratoires centraux mais aussi des laboratoires hors site. En offrant un contrôle complet des performances des systèmes Biofire® et en permettant l'accès aux données de n'importe où et à n'importe quel moment, les laboratoires peuvent optimiser leurs flux de travail et gagner en autonomie tout en maîtrisant leurs opérations.

Biofire® Fireworks™, avec son interface conviviale, ses filtres personnalisables, et son intégration optimale, peut être l'outil de gestion centralisée des données que les laboratoires attendent.

Mark Miller, Directeur Exécutif, Affaires Médicales, explique : « Avec 70 % des décisions médicales reposant sur des résultats de tests de laboratoire, les données sont l'élément vital de la prise en charge. Désormais, Biofire® Fireworks™ permet aux laboratoires d'exploiter la puissance des données, dévoilant des informations qui étaient auparavant cachées. Chaque échantillon analysé, chaque résultat fourni permet aux laboratoires, grâce à bioMérieux, de sauver des vies et d'améliorer la santé des patients. »

Biofire® Fireworks™ a été conçu, développé et déployé pour assurer la sécurité des données des patients et des clients, dans le respect des normes et réglementations du secteur. Les clients ont un contrôle total sur leurs données, ce qui leur permet de gérer leurs informations comme ils l'entendent.

Biofire® Fireworks™ est déjà utilisé dans plusieurs sites pilotes à travers le monde. Une prochaine étape dans le développement de Biofire® Fireworks™ sera l'intégration complète de Biofire® Syndromic Trends - un réseau mondial de surveillance des maladies créé par bioMérieux pour les utilisateurs des panels Biofire®.

BioMérieux Vision Suite transforme les données des laboratoires et des hôpitaux en informations utiles et exploitables afin de faciliter la prise de décision diagnostique et clinique à tous les stades, de la prise en charge individuelle des patients à la surveillance de la santé publique, pour mieux soutenir la bonne gestion des antibiotiques.

bioMérieux – www.biomerieux.com

BYG4lab® Surveillance épidémiologique



Ynfectio® est un logiciel d'épidémiologie et de suivi des événements infectieux dédié aux laboratoires de biologie médicale privés comme hospitaliers.

En 2023, BYG4lab® lance en France son nouveau logiciel d'épidémiologie Ynfectio®. Celui-ci est connecté aux Systèmes d'information Hospitaliers (SIH) et aux Systèmes d'information du Laboratoire (SIL). « Ynfectio® s'adapte à tous les besoins de surveillance, d'alerte, de publication et d'extraction de données », explique l'entreprise. Le logiciel propose un suivi des alertes en temps réel (bactéries hautement résistantes émergentes BHRé, phénotypes de résistance, maladies à déclaration obligatoire MDO), la gestion des infections associées au soin (IAS) et un reporting automatique à destination des cliniciens et prescripteurs. Il peut également fournir des statistiques épidémiologiques et possède un module hygiène spécifiquement destiné aux équipes opérationnelles concernées (EOH). Ce logiciel se base sur le socle technologique Yline®, qui permet « de proposer un très haut niveau de sécurisation des données », affirme Wendy van der Linden, Marketing Manager Microbiology chez BYG4lab®.

BYG4lab®

• Contact : BYG Informatique – 13 rue d'Ariane ZA de Montredon
31240 L'UNION – Tél : +33 05 34 25 07 10 – www.byg4lab.com

SOFTWAY MEDICAL BIOLOGIE, filiale du Groupe SOFTWAY MEDICAL éditeur, intégrateur et hébergeur de données de Santé propose une suite logicielle complète et modulaire.

Vous bénéficiez d'un interlocuteur unique : nous assurons la responsabilité du déploiement, la sécurité de votre SI comme l'évolutivité de vos solutions pour accompagner la croissance de vos activités, tout en vous garantissant une continuité de service.



UNE VISION À 360 DEGRÉS DU LABORATOIRE

Capable de gérer, sans perte de productivité, des groupements de plus de 10 000 dossiers/jour, Lamweb assure une gestion multi-sites, multi-instances juridiques et multi-plateaux techniques de vos laboratoires au travers d'une base de données unique mais cloisonnable.

Référencé Ségur, Lamweb favorise le partage vers Mon Espace Santé en alimentant le DMP. Chaque étape de la prise en charge du patient est pensée pour optimiser et sécuriser les actions de chaque intervenant du plateau technique et pour accroître les échanges avec les prescripteurs comme avec les patients.

Lamweb couvre la totalité des métiers de votre structure de la prise de rendez-vous en ligne, à l'accueil du patient, à la gestion des salles de prélèvements jusqu'au paiement ligne et la mise à disposition des résultats (services numériques aux patients comme aux PS). Complété de tableaux de bord (dont un tableau de bord d'avancement des dossiers) vous bénéficiez d'un pilotage précis de vos activités. De plus, avec le module loData, vous pouvez gérer vos requêtes statistiques personnalisées.

Conforme aux réglementations en vigueur et aux normes qualité, il est compatible avec les tubes pré-codebarrés, les logiciels IDE. Il peut se connecter directement avec les automates, ou via middleware (dont Midisya) préservant ainsi vos investissements et vos habitudes d'exercice.

Intégrant les principaux téléservices de l'Assurance Maladie, leur mise en œuvre facilite le quotidien de vos équipes, vous permet de gagner en efficacité sur les tâches administratives et fiabilise votre facturation.

Quelques fonctionnalités clés

Pré-analytique

- Gestion multi-catalogues (laboratoires spécialisés),
- Dossier multi-prescripteurs / multi-prescriptions,
- Base de données documentaire par patient et dossier (cartes mutuelles, ordonnances..., gestion des non-conformités)

Analytique

- Gestion multi-plateaux avec backup d'analyseurs (gestion des corrélations pour les remontées des antériorités sur compte rendu),
- Gestion des valeurs de référence en fonction du site exécutant et de l'analyseur,
- Règles d'expertise intégrées ou connexions avec outils externes,
- Gestion des CQI,
- Gestion du colisage (module Colisya).

Post-analytique

- Validation biologique assistée (multi-écrans, profils et règles de validation),
- Gestion des communications sous protocoles H.PR.I.M., HL7, MSSanté, DMP, CDA-R2 en conformité avec les exigences du Ségur,
- Compatible avec l'offre de services aux patients de Softway Medical,
- Gestion des communications avec les EFS,
- Connecteurs éditiques (interne ou externe),
- Rapprochement bancaire.



Bureau Lamweb



Assurance Maladie
SCOR



Requête statistiques

Liste avec filtres des échantillons à traiter

midisya

LE MIDDLEWARE RÉINVENTÉ

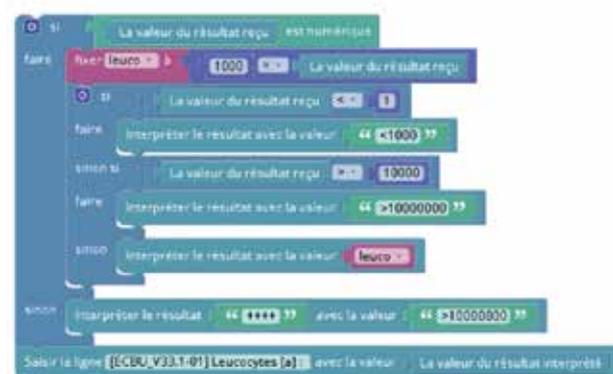
Logiciel multi-SIL, multi-SELAS et multi-plateaux techniques, Midisya gère efficacement la production de votre plateau technique. Dématérialiser la feuille de paillasse de microbiologie en utilisant des maquettes graphiques vise à faciliter la prise de décision et à réduire le délai de remise des résultats aux patients.

Véritable console de supervision de la production, Midisya accompagne les missions quotidiennes des biologistes et accélère leur saisie avec ses menus de saisie rapide (gestion des stériles, négatifs ...). La traçabilité est totale avec une timeline de l'échantillon pour assurer la sécurité des prélèvements.

Son architecture ouverte et communicante lui permet d'être compatible avec tout SIL tout en bénéficiant d'une synchronisation de paramétrage.

Quelques fonctionnalités clés

- Intégration des résultats dans les maquettes,
- Lien dynamique entre la maquette et le SIL,
- Connexion avec tout type d'analyseur, tout secteur,
- Gestion des plaques Maldi (pilotage direct de l'automate),
- Connexion avec les chaînes (synchronisation des écrans),
- Règles d'expertise en mode puzzle,
- Règles d'antibiogramme (antibiogramme ciblé),
- Fusion des antibiogrammes avec règles de fusion automatiques ou manuelles
- Gestion du contrôle de qualité centralisé,
- Module d'épidémiologie avec gestion automatique et manuelle des rapports,
- Outil statistique intégré.



Règle d'expertise en mode puzzle

preana

LA GESTION SIMPLIFIÉE DES SALLES DE PRÉLÈVEMENTS

Compatible avec plusieurs SIL, Preana, le Préanalytique dématérialisé, accompagne le préleveur dans la réalisation de son acte médical.

A chaque étape, le process est facilité et sécurisé : respect de l'identité-vigilance, confidentialité dans le recueil des informations patient, contrôle de la prescription avec possibilité de rajouter ou de supprimer une analyse enregistrée.

Utilisable sur tout support (PC, tablettes, écrans tactiles), Preana s'adapte à toutes les organisations et à tous les environnements techniques. Il favorise ainsi la saisie des renseignements cliniques ou contextuels directement dans la salle de prélèvement.

Preana est également compatible avec la production interne des étiquettes codes à barres ou pré-codebarrés.

Cette solution réorganise votre accueil et l'acte de prélèvement, tout en apportant une image high-tech auprès de la patientèle.

Visant le zéro papier et évitant les scans de documents,

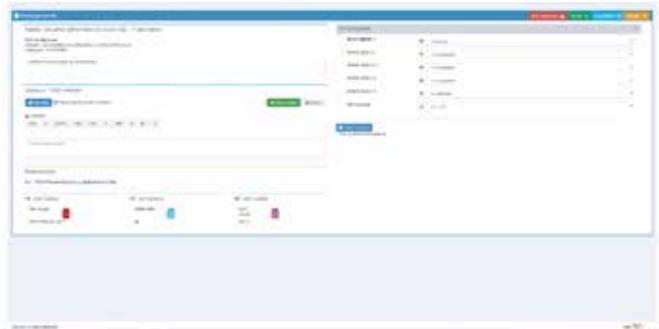
Préana fluidifie la gestion de la salle d'attente et contribue activement à la satisfaction de la patientèle du laboratoire. Ainsi son ergonomie a été pensée pour guider l'utilisateur et éviter les erreurs de saisie (cases à cocher, listes déroulantes, affichage des antériorités...). Il est possible simplement de supprimer ou d'ajouter une analyse. La prise directe de photographie est autorisée.

Quelques fonctionnalités complémentaires

- Intégration directe dans le dossier patient du SIL,
- Traçabilité et horodatage automatiques du prélèvement,
- Accès au catalogue d'examens en ligne (multi-catalogues),
- Affichage des tubes à prélever



Gestion de la salle d'attente



Dossier Patient à prélever



UN MEILLEUR SUIVI DES ÉCHANTILLONS INTER-SITES

La gestion et le suivi de l'acheminement des échantillons constituent des enjeux cruciaux pour les laboratoires de biologie. Ces derniers doivent garantir les délais analytiques et la qualité des analyses à leurs patientèles. Entre le site de prélèvement et le laboratoire exécutant, les intervenants sont nombreux : accéder au statut des échantillons n'est pas toujours simple.

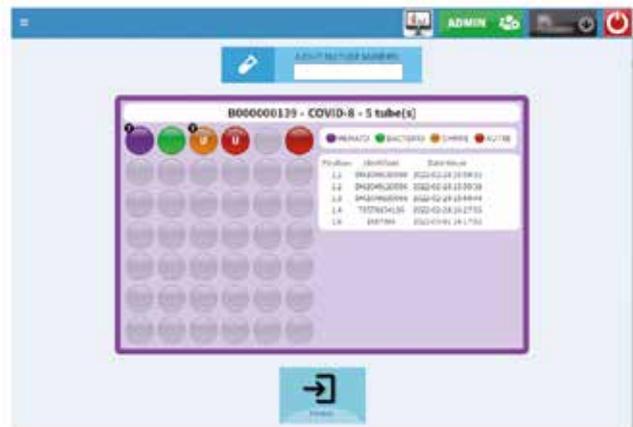
Avec Colisya, le laboratoire de biologie médicale devient plus agile pour monitorer une logistique des échantillons adaptée à ses propres contraintes, au bénéfice de la patientèle.

Rarement agnostiques et universelles, les applications qui assurent ce suivi sont soit associées au système de gestion du laboratoire, soit au logisticien, soit au middleware.

Avec Colisya, Softway Medical Biologie propose une solution inédite. Ce nouveau module de suivi d'acheminement d'échantillons est indépendant du système d'information du laboratoire. Il s'interface avec un ou plusieurs SIL - quel qu'en soit l'éditeur - et s'adapte aux spécificités d'exercice d'une ou plusieurs SELAS.

Disponible en mobilité et sur tout support (fixe, smartphone, tablette), Colisya est accessible à l'ensemble des intervenants habilités de la chaîne d'acheminement : coursiers, techniciens, administrateur. Grâce à son interface intuitive et totalement paramétrable, il assure le suivi et la traçabilité en temps réel de toutes les étapes de l'acheminement.

Colisya, s'adapte à tous les usages en matière de mise en colis et de réception (par tube, par sachet, par colis). Il permet de visualiser facilement le synoptique des tournées (départ, étapes intermédiaires, arrivée) en respectant leurs particularités : fréquence, étapes, identification par code à barres.



Visualisation des boîtes



Accessible sur Smartphone



Dashboard de suivi des tubes



• Contact : **SOFTWAY MEDICAL – ARTEPARC BAT D**
 29 Allée Saint-Jean – 13710 FUVEAU
 Tel. : 04 88 71 13 00

IMMUNOANALYSE

Prise en charge des traumatismes crâniens légers

Les traumatismes crâniens légers (TCL) sont un problème de santé publique. Ils constituent la majorité des cas de traumatismes crâniens (environ 80 %) et présentent un risque faible mais réel de complications graves.

La prise en charge des patients victimes de TCL (Score de Glasgow supérieur ou égal à 13) repose sur des règles anamnestiques et cliniques permettant d'établir au mieux le risque de lésions intracrâniennes (LIC). Le scanner cérébral (tomodensitométrie cérébrale) reste l'examen de référence. Cette pratique, d'une excellente sensibilité en matière de détection de LIC, révèle dans la majorité des cas des images normales. Son utilisation a cependant des conséquences pour le patient en termes de rayonnement et un impact pour le service des urgences au niveau des coûts et de l'engorgement potentiellement important.

Ainsi, tout l'enjeu de la prise en charge initiale de ces TCL est d'identifier les patients qui sont à risque de LIC et de poser l'indication du scanner cérébral.

La Société Française de Médecine d'Urgence (SFMU) et la Société Française d'Anesthésie et Réanimation (SFAR) ont publié en septembre 2022 des Recommandations de Pratiques Professionnelles (RPP) sur la prise en charge des patients adultes présentant un traumatisme crânien léger.

Dans ces RPP, les experts proposent de réaliser un dosage sanguin de la protéine S100 β , lorsque celui-ci est disponible, dans les 3 heures suivant le traumatisme crânien léger, chez les patients adultes à risque intermédiaire pour limiter le nombre de scanners cérébraux.



Une étude multicentrique a permis d'obtenir sur le kit DiaSorin Liaison[®] S 100 une sensibilité de 96,3 % et une valeur prédictive négative de 99,6 % à un seuil de 0,15 $\mu\text{g/L}$, seuil physiologique au-delà duquel la valeur obtenue peut révéler des LIC. Ainsi, le dosage Liaison[®] S 100 disponible sur les analyseurs Liaison[®] XL répond à de nombreux critères indispensables à son utilisation en pratique clinique : très bonnes sensibilité et valeur prédictive négative, temps d'analyse et automatisation du dosage adaptés à l'urgence (34 min).

DiaSorin SA – 11 Rue Georges Besse – 92160 Antony
Tél. : +33 (0)1 55 59 04 00 – mariehelene.bruchet@diasorin.it

EQUIPEMENT DE LABORATOIRE

Osmomètre automatisé multi échantillons

Depuis de nombreuses années, afin de compléter sa gamme de biologie d'urgence, Radiometer France distribue de manière exclusive la gamme *Advanced Instruments* dans le domaine du diagnostic *in vitro*. Elle complète aujourd'hui cette offre avec l'OsmoPRO MAX, premier osmomètre à échantillons multiples travaillant sur tubes primaires. L'échantillonnage automatique sur 200 μL de sérum ou d'urine permet de s'affranchir de l'étape de pipetage manuel tout en minimisant les biais opérateurs au sein des plateaux techniques.

Il est possible de programmer le dispositif pour traiter les échantillons en double, en triple ou selon tout protocole d'échantillonnage requis par le laboratoire.

Ce nouvel osmomètre convient parfaitement aux laboratoires à qui il est demandé de rendre des résultats plus rapidement tout en disposant de moins de ressources. Un carrousel permettant le chargement de 20 échantillons s'adapte aux différentes tailles et formes de tubes des laboratoires les plus courants. Des micro-tubes et des adaptateurs peuvent également être utilisés.

Son système de gestion des fluides en boucle fermée nettoie après chaque échantillon pour éliminer le transfert et la contamination croisée des échantillons. Ces fonctions permettent un traitement flexible des échantillons tout en minimisant le report des échantillons et la contamination croisée.

Il est fourni avec la liste complète des fonctions de contrôle qualité, notamment : un mode superviseur avec protection par mot de passe, possibilité de définir des limites de portée pour les solutions de contrôle, surveillance statistique du contrôle qualité quotidien et journal des événements du système à des fins de diagnostic.

Enfin, le système propose des communications de données



bidirectionnelles ainsi qu'une base de données de résultats intégrée avec fonction de recherche, facilitée par la présence d'un port Ethernet et de plusieurs ports USB.

Radiometer – Contact : Grégory AXUS – Tél. : +33 (0)6 12 55 36 85
gaxus@radiometer.fr – www.radiometer.fr

LISTE DES ANNONCEURS

BD	page 21	JIB 2023	3 ^e de couverture
BYG4lab	pages 39, 75 et 80	LBI	pages 22, 23 et 25
Clinisys	page 19	Launch Diagnostic	page 35
Conex Santé	pages 12 à 14	Nexus Santé	page 9
Dedalus	page 17	Roche	4 ^e de couverture
Devyser	page 29	Sebia	Rabat de couverture
Diasorin	page 27	Softway	Face sommaire, pages 76 à 78
Elitech	page 37	Stago	2 ^e de couverture
Eurobio	pages 18 et 20	Valab	page 31
Fujirebio	page 7		
Greiner Bio-One	page 11		
JFBM 2023	pages 32 et 33		

Contact Publicité

Catherine Leclercq

E-mail : catherine.leclercq@spectradiagnostic.com

Tél : + 33 6 89 46 39 28



BYG4lab® est un **groupe de renommée mondiale**, fort de 95 collaborateurs et spécialiste en solutions Middleware à forte valeur ajoutée. Notre domaine est la santé humaine, notre zone d'expertise les laboratoires de biologie médicale. Face à **l'accroissement de nos activités** et au déploiement de **notre stratégie à l'internationale**, nous recrutons quatre nouveaux profils :



Un(e) Développeur
Fullstack ASP.Net
Core (F/H)



Un(e)
Responsable
Qualité et Affaires
Réglementaires
(F/H)



Un(e) Expert(e)
Technique (F/H)



Un(e) Ingénieur(e)
Support 2ème
Niveau -
Microbiologie (F/H)

Comment candidater chez BYG4lab® ?



Découvrez l'intégralité de ces offres et envoyez votre candidature sur notre **Page Carrière** : www.byg4lab.com/carrieres.



Envoyez votre candidature directement par **courriel** à nos Ressources Humaines : alexia.sinclair@byg4lab.com.

Bring value to diagnostics.



JIB

66^e ÉDITION

JOURNÉES DE L'INNOVATION EN BIOLOGIE

LA BIOLOGIE AU SERVICE
DU PROGRÈS MÉDICAL

DÉCOUVREZ
LES THÉMATIQUES
DU PROGRAMME

- L'IA va-t-elle remplacer le biologiste ?
- La pathologie chronique
- La structuration du compte rendu
- L'Addictologie
- La néphrologie
- Obligation des 2 ans de l'accréditation
- L'exercice de demain
- Laboratoires de biologie médicale de référence
- Financement des biologistes
- Désert médicaux et biologie médicaux
- Valorisation de données
- Tuberculose et point of care
- L'IA générative (chat gpt)

«L'approche
du patient centrée
sur les données
de santé».

17 - 18
NOVEMBRE
2023 | PALAIS
DES CONGRÈS
DE PARIS
FRANCE

SUIVEZ
L'ACTUALITÉ
DES JIB

#JIB2023

WWW.JIB-INNOVATION.COM

cobas[®] pro

*Simplicity meets Excellence**



Entrez dans une nouvelle ère avec les **solutions intégrées cobas[®] pro** conçues pour atteindre l'excellence opérationnelle et simplifier votre quotidien.⁽¹⁾



Découvrez les solutions cobas[®]



Ces trois innovations, harmonisées et complémentaires, transforment votre laboratoire grâce à une intégration optimale.

Pour en savoir plus, scannez le QR Code.

*Le cobas[®] pro integrated solutions est un dispositif de diagnostic in vitro utilisé pour la quantification en chimie clinique et en immunochimie de divers fluides biologiques. Dispositif médical de diagnostic in vitro.
Mandataire : Roche Diagnostics GmbH (Allemagne) - Distributeur : Roche Diagnostics France
Lire attentivement les instructions figurant dans le guide de l'utilisateur.
(1) Guide de l'utilisateur v3.1 - Juin 2021*



*Quand la simplicité rencontre l'Excellence