

**THÈSE**

Pour obtenir le grade de  
**DOCTEUR EN MÉDECINE**

Présentée et soutenue publiquement  
dans le cadre du troisième cycle de Médecine Générale

Par

Nicoline BERNARD

Le 7 juillet 2022

**BIOLOGIE DÉLOCALISÉE ET DISPOSITIFS DE BIOLOGIE  
PORTABLES MULTIPARAMÉTRIQUES EN MÉDECINE  
GÉNÉRALE : INTERÊT ET ATTENTES DES MÉDECINS  
GÉNÉRALISTES DE LORRAINE ET CHAMPAGNE-ARDENNE.**

Monsieur le Professeur DI PATRIZIO Paolo

Président du Jury

Madame le Docteur GASTIN Isabelle

Juge

Monsieur le Docteur BAUMANN Cédric

Juge

Monsieur le Professeur BOUCHY Olivier

Juge et Directeur

**Président de l'Université de Lorraine :**  
**Madame Hélène BOULANGER**

**Doyen de la Faculté de Médecine**  
**Professeur Marc BRAUN**

**Vice-doyenne**  
Pr Louise TYVAERT

**Assesseurs :**

- *Premier cycle* : Dr Nicolas GAMBIER, Dr Thomas SCHWITZER
- *Deuxième cycle* : Pr Antoine KIMMOUN
- *Troisième cycle hors MG* : Pr Marie-Reine LOSSER
- *Troisième cycle MG* : Pr Paolo DI PATRIZIO
- *Vie hospitalo-universitaire* : Pr Stéphane ZUILY
- *Interface avec la Grande Région* : Pr Thomas FUCHS-BUDER
- *Relations Internationales* : Pr Jacques HUBERT
- *Valorisation* : Pr Pascal ESCHWEGE
- *Interface avec les métiers de la santé* : Pr Céline HUSELSTEIN
- *Docimologie* : Dr Jacques JONAS
- *ECOS* : Drs Eva FEIGERLOVA et Patrice GALLET
- *Service sanitaire* : Pr Nelly AGRINIER
- *Lecture critique d'articles* : Drs Jonathan EPSTEIN et Aurélie BANNAY
- *Interface HVL & Réseau Nasce* : Pr Pablo MAUREIRA, Drs Nicla SETTEMBRE et Fabienne LIGIER
- *Etudiant* : Mehdi BELKHITER

**Chargés de mission**

*Orthophonie* : Pr Cécile PARIETTI-WINKLER  
*PASS* : Pr Mathias POUSSEL

=====

**DOYENS HONORAIRES**

Professeur Jacques ROLAND - Professeur Patrick NETTER - Professeur Henry COUDANE

=====

**PROFESSEURS HONORAIRES**

Etienne ALIOT - Jean-Marie ANDRE - Alain AUBREGE - Gérard BARROCHE - Alain BERTRAND - Pierre BEY - Marc-André BIGARD - Patrick BOISSEL - Pierre BORDIGONI - Jacques BORRELLY - Michel BOULANGE - Jean-Louis BOUTROY - Laurent BRESLER - Serge BRIANÇON - Jean-Claude BURDIN - Claude BURLET - Daniel BURNEL - François CHERRIER - Henry COUDANE - Jean-Pierre CRANCE - Jean-Pierre DESCHAMPS - Gilbert FAURE - Gérard FIEVE - Bernard FOLIGUET - Jean FLOQUET - Robert FRISCH - Pierre GAUCHER - Jean-Luc GEORGE - Alain GERARD - Hubert GERARD - Jean-Marie GILGENKRANTZ - Simone GILGENKRANTZ - Gilles GROSDIDIER - Philippe HARTEMANN - Gérard HUBERT - Claude HURIET - Jean-Pierre KAHN - Gilles KARCHER - Michèle KESSLER - François KOHLER - Pierre LANDES - Pierre LASCOMBES - Marie-Claire LAXENAIRE - Michel LAXENAIRE - Alain LE FAOU - Jacques LECLERE - Pierre LEDERLIN - Bernard LEGRAS - Bruno LEHEUP - Jean-Pierre MALLIÉ - Philippe MANGIN - François MARCHAL - Jean-Claude MARCHAL - Yves MARTINET - Pierre MATHIEU - Thierry MAY - Michel MERLE - Daniel MOLÉ - Pierre MONIN - Pierre NABET - Patrick NETTER - Jean-Pierre NICOLAS - Francis PENIN - Claude PERRIN - François PLENAT - Jean-Marie POLU - Jacques POUREL - Francis RAPHAEL - Antoine RASPILLER - Denis REGENT - Jacques ROLAND - Daniel SCHMITT - Michel SCHMITT - Jean-Luc SCHMUTZ - Michel SCHWEITZER - Daniel SIBERTIN-BLANC - Claude SIMON - Jean-François STOLTZ - Michel STRICKER - Gilbert THIBAUT - Paul VERT - Hervé VESPIGNANI - Colette VIDAILHET - Michel VIDAILHET - Jean-Pierre VILLEMOT - Denis ZMIROU - Faïez ZANNAD

=====

## PROFESSEURS ÉMÉRITES

Etienne ALIOT - Laurent BRESLER - Serge BRIANÇON - Henry COUDANE - Jean-Pierre CRANCE – Gilbert FAURE - Jean-Pierre KAHN - Michèle KESSLER - Alain LE FAOU - Bruno LEHEUP - Thierry MAY - Patrick NETTER - Jean-Pierre NICOLAS - Jean-Luc SCHMUTZ - Paul VERT - Faiez ZANNAD

=====

## PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS - PRATICIENS HOSPITALIERS

(Disciplines du Conseil National des Universités)

### 42<sup>e</sup> Section : MORPHOLOGIE ET MORPHOGENÈSE

#### 1<sup>re</sup> sous-section : Anatomie

Professeur Marc BRAUN - Professeure Manuela PEREZ

#### 2<sup>e</sup> sous-section : Histologie, embryologie et cytogénétique

Professeur Christo CHRISTOV

#### 3<sup>e</sup> sous-section : Anatomie et cytologie pathologiques

Professeur Guillaume GAUCHOTTE – Professeur Hervé SARTELET

### 43<sup>e</sup> Section : BIOPHYSIQUE ET IMAGERIE MÉDICALE

#### 1<sup>re</sup> sous-section : Biophysique et médecine nucléaire

Professeur Pierre-Yves MARIE – Professeur Pierre OLIVIER - Professeur Antoine VERGER

#### 2<sup>e</sup> sous-section : Radiologie et imagerie médicale

Professeur René ANXIONNAT - Professeur Alain BLUM - Professeur Serge BRACARD - Professeure Valérie CROISÉ - Professeur Jacques FELBLINGER - Professeur Benjamin GORY - Professeur Damien MANDRY - Professeur Pedro GONDIM TEIXEIRA

### 44<sup>e</sup> Section : BIOCHIMIE, BIOLOGIE CELLULAIRE ET MOLÉCULAIRE, PHYSIOLOGIE ET NUTRITION

#### 1<sup>re</sup> sous-section : Biochimie et biologie moléculaire

Professeur Jean-Louis GUEANT - Professeur David MEYRE - Professeur Bernard NAMOUR – Professeur Jean-Luc OLIVIER - Professeur Abderrahim OUSSALAH

#### 2<sup>e</sup> sous-section : Physiologie

Professeur Christian BEYAERT - Professeur Bruno CHENUÉL - Professeur Mathias POUSSEL

#### 3<sup>e</sup> sous-section : Biologie cellulaire

Professeure Véronique DECOT-MAILLERET

#### 4<sup>e</sup> sous-section : Nutrition

Professeur Didier QUILLIOT - Professeure Rosa-Maria RODRIGUEZ-GUEANT - Professeur Olivier ZIEGLER

### 45<sup>e</sup> Section : MICROBIOLOGIE, MALADIES TRANSMISSIBLES ET HYGIÈNE

#### 1<sup>re</sup> sous-section : Bactériologie – virologie ; hygiène hospitalière

Professeur Alain LOZNIEWSKI – Professeure Evelyne SCHVOERER

#### 2<sup>e</sup> sous-section : Parasitologie et Mycologie

Professeure Marie MACHOUART

#### 3<sup>e</sup> sous-section : Maladies infectieuses ; maladies tropicales

Professeure Céline PULCINI - Professeur Christian RABAUD

### 46<sup>e</sup> Section : SANTÉ PUBLIQUE, ENVIRONNEMENT ET SOCIÉTÉ

#### 1<sup>re</sup> sous-section : Épidémiologie, économie de la santé et prévention

Professeure Nelly AGRINIER - Professeur Francis GUILLEMIN

#### 4<sup>e</sup> sous-section : Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication

Professeure Eliane ALBUISSON - Professeur Nicolas JAY

### 47<sup>e</sup> Section : CANCÉROLOGIE, GÉNÉTIQUE, HÉMATOLOGIE, IMMUNOLOGIE

#### 1<sup>re</sup> sous-section : Hématologie ; transfusion

Professeur Pierre FEUGIER – Professeur Thomas LECOMPTE

#### 2<sup>e</sup> sous-section : Cancérologie ; radiothérapie

Professeur Thierry CONROY - Professeur Frédéric MARCHAL - Professeur Didier PEIFFERT

#### 3<sup>e</sup> sous-section : Immunologie

Professeur Marcelo DE CARVALHO-BITTENCOURT - Professeure Marie-Thérèse RUBIO

#### 4<sup>e</sup> sous-section : Génétique

Professeur Philippe JONVEAUX

#### **48° Section : ANESTHÉSIOLOGIE, RÉANIMATION, MÉDECINE D'URGENCE, PHARMACOLOGIE ET THÉRAPEUTIQUE**

##### **1<sup>re</sup> sous-section : Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire**

Professeur Gérard AUDIBERT - Professeur Hervé BOUAZIZ - Professeur Thomas FUCHS-BUDER  
Professeure Marie-Reine LOSSER - Professeur Claude MEISTELMAN

##### **2<sup>e</sup> sous-section : Médecine intensive-réanimation**

Professeur Sébastien GIBOT - Professeur Bruno LÉVY - Professeur Antoine KIMMOUN

##### **3<sup>e</sup> sous-section : Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie**

Professeur Pierre GILLET - Professeur Jean-Yves JOUZEAU

##### **4<sup>e</sup> sous-section : Thérapeutique-médecine de la douleur ; addictologie**

Professeur Nicolas GIRERD - Professeur Patrick ROSSIGNOL

##### **5<sup>e</sup> sous-section : Médecine d'urgence**

Professeur Tahar CHOUIHED

#### **49° Section : PATHOLOGIE NERVEUSE ET MUSCULAIRE, PATHOLOGIE MENTALE, HANDICAP ET RÉÉDUCATION**

##### **1<sup>re</sup> sous-section : Neurologie**

Professeur Marc DEBOUVERIE - Professeur Louis MAILLARD - Professeur Sébastien RICHARD –  
Professeur Luc TAILLANDIER Professeure Louise TYVAERT

##### **2<sup>e</sup> sous-section : Neurochirurgie**

Professeur Thierry CIVIT - Professeure Sophie COLNAT-COULBOIS - Professeur Olivier KLEIN

##### **3<sup>e</sup> sous-section : (Psychiatrie d'adultes ; addictologie**

Professeur Vincent LAPREVOTE - Professeur Raymund SCHWAN

##### **4<sup>e</sup> sous-section : Pédiopsychiatrie ; addictologie**

Professeur Bernard KABUTH

##### **5<sup>e</sup> sous-section : Médecine physique et de réadaptation**

Professeur Jean PAYSANT

#### **50° Section : PATHOLOGIE OSTÉO-ARTICULAIRE, DERMATOLOGIE ET CHIRURGIE PLASTIQUE**

##### **1<sup>re</sup> sous-section : Rhumatologie**

Professeure Isabelle CHARY-VALCKENAERE - Professeur Damien LOEUILLE

##### **2<sup>e</sup> sous-section : Chirurgie orthopédique et traumatologique**

Professeur Laurent GALOIS - Professeur Didier MAINARD - Professeur François SIRVEAUX

##### **3<sup>e</sup> sous-section : Dermato-vénéréologie**

Professeure Anne-Claire BURSZTEJN

##### **4<sup>e</sup> sous-section : Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique ; brûlologie**

Professeur François DAP - Professeur Gilles DAUTEL - Professeur Etienne SIMON

#### **51° Section : PATHOLOGIE CARDIO-RESPIRATOIRE ET VASCULAIRE**

##### **1<sup>re</sup> sous-section : Pneumologie ; addictologie**

Professeur Jean-François CHABOT - Professeur Ari CHAOUAT

##### **2<sup>e</sup> sous-section : Cardiologie**

Professeur Edoardo CAMENZIND - Professeur Christian de CHILLOU DE CHURET – Professeur Olivier HUTTIN

Professeur Batric POPOVIC - Professeur Nicolas SADOUL

##### **3<sup>e</sup> sous-section : Chirurgie thoracique et cardiovasculaire**

Professeur Juan-Pablo MAUREIRA - Professeur Stéphane RENAUD

##### **4<sup>e</sup> sous-section : Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire**

Professeur Sergueï MALIKOV - Professeur Denis WAHL – Professeur Stéphane ZUILY

#### **52° Section : MALADIES DES APPAREILS DIGESTIF ET URINAIRE**

##### **1<sup>re</sup> sous-section : Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie**

Professeur Jean-Pierre BRONOWICKI - Professeur Laurent PEYRIN-BIROULET

##### **2<sup>e</sup> sous-section : Chirurgie viscérale et digestive**

Professeur Ahmet AYAV - Professeur Laurent BRUNAUD – Professeure Adeline GERMAIN

##### **3<sup>e</sup> sous-section : Néphrologie**

Professeur Luc FRIMAT - Professeure Dominique HESTIN

##### **4<sup>e</sup> sous-section : Urologie**

Professeur Pascal ESCHWEGE - Professeur Jacques HUBERT

#### **53° Section : MÉDECINE INTERNE, GÉRIATRIE ET MÉDECINE GÉNÉRALE**

##### **1<sup>re</sup> sous-section : Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement ; addictologie**

Professeur Athanase BENETOS - Professeur Jean-Dominique DE KORWIN - Professeure Gisèle KANNY

Professeure Christine PERRET-GUILLAUME – Professeur Roland JAUSSAUD – Professeure Laure JOLY

##### **3<sup>e</sup> sous-section : Médecine générale**

Professeur Jean-Marc BOIVIN - Professeur Paolo DI PATRIZIO

**54° Section : DÉVELOPPEMENT ET PATHOLOGIE DE L'ENFANT, GYNÉCOLOGIE-OBSTÉTRIQUE, ENDOCRINOLOGIE ET REPRODUCTION**

**1<sup>re</sup> sous-section : Pédiatrie**

Professeur Pascal CHASTAGNER - Professeur François FEILLET - Professeur Jean-Michel HASCOET - Professeur Cyril SCHWEITZER

**2° sous-section : Chirurgie infantile**

Professeur Pierre JOURNEAU - Professeur Jean-Louis LEMELLE

**3° sous-section : Gynécologie-obstétrique ; gynécologie médicale**

Professeur Philippe JUDLIN - Professeur Olivier MOREL

**4° sous-section : Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques ; gynécologie médicale**

Professeur Bruno GUERCI - Professeur Marc KLEIN - Professeur Georges WERYHA

**55° Section : PATHOLOGIE DE LA TÊTE ET DU COU**

**1<sup>re</sup> sous-section : Oto-rhino-laryngologie**

Professeur Roger JANKOWSKI - Professeure Cécile PARIETTI-WINKLER - Professeure Cécile RUMEAU

**2° sous-section : Ophtalmologie**

Professeure Karine ANGIOI - Professeur Jean-Paul BERROD – Professeur Jean-Baptiste CONART

**3° sous-section : Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie**

Professeure Muriel BRIX

=====

**PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS**

**61° Section : GÉNIE INFORMATIQUE, AUTOMATIQUE ET TRAITEMENT DU SIGNAL**

Professeur Walter BLONDEL

**64° Section : BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLÉCULAIRE**

Professeure Sandrine BOSCHI-MULLER - Professeur Pascal REBOUL

**65° Section : BIOLOGIE CELLULAIRE**

Professeure Céline HUSELSTEIN

**66° Section : PHYSIOLOGIE**

Professeur Nguyen TRAN

=====

**PROFESSEUR ASSOCIÉ DE MÉDECINE GÉNÉRALE**

**53° Section, 3° sous-section : Médecine générale**

Professeure associée Sophie SIEGRIST

Professeur associé Olivier BOUCHY

=====

**MAÎTRES DE CONFÉRENCES DES UNIVERSITÉS - PRATICIENS HOSPITALIERS**

**42° Section : MORPHOLOGIE ET MORPHOGENÈSE**

**1<sup>re</sup> sous-section : Anatomie**

Docteur Bruno GRIGNON

**44° Section : BIOCHIMIE, BIOLOGIE CELLULAIRE ET MOLÉCULAIRE, PHYSIOLOGIE ET NUTRITION**

**1<sup>re</sup> sous-section : Biochimie et biologie moléculaire**

Docteure Shyue-Fang BATTAGLIA - Docteure Sophie FREMONT - Docteure Isabelle GASTIN –

Docteure Catherine MALAPLATE - Docteur Marc MERTEN

**2° sous-section : Physiologie**

Docteure Iulia-Cristina IOAN (stagiaire) - Docteur Jacques JONAS

**45° Section : MICROBIOLOGIE, MALADIES TRANSMISSIBLES ET HYGIÈNE**

**1<sup>re</sup> sous-section : Bactériologie – Virologie ; hygiène hospitalière**

Docteure Corentine ALAUZET - Docteure Hélène JEULIN - Docteure Véronique VENARD

**2° sous-section : Parasitologie et mycologie**

Docteure Anne DEBOURGOGNE

**46° Section : SANTÉ PUBLIQUE, ENVIRONNEMENT ET SOCIÉTÉ**

**1<sup>re</sup> sous-section : Epidémiologie, économie de la santé et prévention**

Docteur Cédric BAUMANN - Docteure Frédérique CLAUDOT - Docteur Arnaud FLORENTIN –

Docteur Jonathan EPSTEIN – Docteur Abdou OMOROU (stagiaire)

**2° sous-section Médecine et Santé au Travail**

Docteure Isabelle THAON

**47° Section : CANCÉROLOGIE, GÉNÉTIQUE, HÉMATOLOGIE, IMMUNOLOGIE**

**1<sup>re</sup> sous-section : Hématologie ; transfusion**

Docteur Julien BROSEUS – Docteure Maud D'AVENI

**2° sous-section : Cancérologie ; radiothérapie**

Docteure Lina BOLOTINE

**3° sous-section : Immunologie**

Docteure Alice AARNINK

**4° sous-section : Génétique**

Docteure Céline BONNET - Docteure Mathilde RENAUD

**48° Section : ANESTHÉSIOLOGIE, RÉANIMATION, MÉDECINE D'URGENCE, PHARMACOLOGIE ET THÉRAPEUTIQUE**

**1° sous-section : Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire**

Docteur Philippe GUERCI

**3° sous-section : Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie**

Docteur Nicolas GAMBIER - Docteure Françoise LAPICQUE - Docteur Julien SCALA-BERTOLA

**49° Section : PATHOLOGIE NERVEUSE ET MUSCULAIRE, PATHOLOGIE MENTALE, HANDICAP ET RÉÉDUCATION**

**2° sous-section : Neurochirurgie**

Docteur Fabien RECH

**3° sous-section : Psychiatrie d'adultes ; addictologie**

Docteur Thomas SCHWITZER

**4° sous-section : Pédiopsychiatrie ; addictologie**

Docteur Fabienne ROUYER-LIGIER

**50° Section : PATHOLOGIE OSTÉO-ARTICULAIRE, DERMATOLOGIE ET CHIRURGIE PLASTIQUE**

**4° sous-section : Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique ; brûlologie**

Docteure Laetitia GOFFINET-PLEUTRET

**51° Section : PATHOLOGIE CARDIO-RESPIRATOIRE ET VASCULAIRE**

**3° sous-section : Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire**

Docteur Fabrice VANHUYSE

**4° sous-section : Chirurgie vasculaire ; Médecine vasculaire**

Docteure Nicla SETTEMBRE

**52° Section : MALADIES DES APPAREILS DIGESTIF ET URINAIRE**

**1<sup>re</sup> sous-section : Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie**

Docteur Anthony LOPEZ

**54° Section : DEVELOPPEMENT ET PATHOLOGIE DE L'ENFANT, GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE, ENDOCRINOLOGIE ET REPRODUCTION**

**1° sous-section : Pédiatrie**

Docteure Cécile POCHON – Docteur Amandine DIVARET-CHAUVEAU (stagiaire)

**3° sous-section : Gynécologie-obstétrique ; gynécologie médicale**

Docteur Charline BERTHOLD (stagiaire)

**4° sous-section : Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques ; Gynécologie médicale**

Docteure Eva FEIGERLOVA

**5° sous-section : Biologie et médecine du développement et de la reproduction ; gynécologie médicale**

Docteur Mikaël AGOPIANTZ

**55° Section : PATHOLOGIE DE LA TÊTE ET DU COU**

**1<sup>re</sup> sous-section : Oto-Rhino-Laryngologie**

Docteur Patrice GALLET

=====

## MAÎTRES DE CONFÉRENCES

### 5<sup>e</sup> Section : SCIENCES ÉCONOMIQUES

Monsieur Vincent LHUILLIER

### 7<sup>e</sup> Section : SCIENCES DU LANGAGE : LINGUISTIQUE ET PHONETIQUE GENERALES

Madame Christine DA SILVA-GENEST

### 19<sup>e</sup> Section : SOCIOLOGIE, DÉMOGRAPHIE

Madame Joëlle KIVITS

### 63<sup>e</sup> Section : GÉNIE ÉLECTRIQUE, ÉLECTRONIQUE, PHOTONIQUE ET SYSTÈMES

Madame Pauline SOULET LEFEBVRE

### 64<sup>e</sup> Section : BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLÉCULAIRE

Madame Marie-Claire LANHERS - Monsieur Nick RAMALANJAONA

### 65<sup>e</sup> Section : BIOLOGIE CELLULAIRE

Madame Nathalie AUCHET – Madame Rümeyza BASCETIN (stagiaire) - Madame Natalia DE ISLA-MARTINEZ –  
Monsieur Christophe NEMOS – Monsieur Simon TOUPANCE (stagiaire)

### 69<sup>e</sup> Section : NEUROSCIENCES

Madame Sylvie MULTON

=====

## MAÎTRES DE CONFÉRENCES ASSOCIÉS DE MÉDECINE GÉNÉRALE

### 53<sup>e</sup> Section, 3<sup>e</sup> sous-section : (*Médecine générale*)

Docteur Cédric BERBE – Docteur Antoine CANTON - Docteur Jean-Charles VAUTHIER

=====

## DOCTEURS HONORIS CAUSA

Professeur Pierre-Marie GALETTI (1982)  
*Brown University, Providence (U.S.A)*

Professeure Mildred T. STAHLMAN (1982)  
*Vanderbilt University, Nashville (U.S.A)*

Professeur Théodore H. SCHIEBLER (1989)  
*Institut d'Anatomie de Würzburg (R.F.A)*

Professeur Mashaki KASHIWARA (1996)  
*Research Institute for Mathematical Sciences  
de Kyoto (JAPON)*

Professeur Ralph GRÄSBECK (1996)  
*Université d'Helsinki (FINLANDE)*

Professeur Duong Quang TRUNG (1997)  
*Université d'Hô Chi Minh-Ville (VIËTNAM)*

Professeur Daniel G. BICHET (2001)  
*Université de Montréal (Canada)*

Professeur Marc LEVENSTON (2005)  
*Institute of Technology, Atlanta (USA)*

Professeur Brian BURCHELL  
(2007)

*Université de Dundee (Royaume-Uni)*

Professeur Yunfeng ZHOU (2009)  
*Université de Wuhan (CHINE)*

Professeur David ALPERS (2011)  
*Université de Washington (U.S.A)*

Professeur Martin EXNER (2012)  
*Université de Bonn  
(ALLEMAGNE)*

## REMERCIEMENTS

**Au Président du jury,**

**Monsieur le Professeur Paolo DI PATRIZIO**

Professeur des Universités de Médecine Générale  
Directeur du Département de Médecine Générale  
Coordonnateur régional du DES de Médecine Générale  
Médecin Généraliste à Dombasle-sur-Meurthe.

*Vous me faites l'honneur de présider cette thèse et je vous en suis sincèrement reconnaissante.*

*Je vous remercie pour vos précieux conseils et votre disponibilité durant ce travail.*

*Veillez trouver ici l'expression de ma gratitude et de mon profond respect.*

**Aux membres du jury,**

**Madame le Docteur Isabelle GASTIN,**  
Maitre de Conférences des Universités  
Praticien Hospitalier de Biologie Médicale

*Je vous remercie pour l'intérêt que vous portez à ce travail et je suis honorée de votre présence parmi les membres de ce jury.*

*Veillez trouver ici l'expression de ma sincère reconnaissance.*

**Monsieur le Docteur Cédric BAUMANN**

Maitre de Conférences des Universités

Praticien Hospitalier d'Épidémiologie, Économie de la Santé et Prévention

*Vous me faites l'honneur de participer au jury de cette thèse, soyez assuré de mes sincères remerciements pour votre disponibilité.*

**Monsieur le Professeur Olivier BOUCHY**

Professeur associé de Médecine Générale  
Médecin Généraliste à Revigny-sur-Ornain

*Je vous remercie d'avoir éveillé mon intérêt pour ce sujet et de m'avoir accompagnée pour la réalisation de ce travail. Merci également pour votre accueil au sein de votre cabinet et pour m'y avoir partagé vos connaissances et votre expérience qui me suivront durant toute ma carrière.*

*Veillez trouver ici l'expression de ma profonde gratitude.*

**A mes parents,**

*Merci infiniment pour votre implication dans ce travail. Merci pour votre soutien, votre confiance et votre dévouement pendant toute la durée de mes études. L'aventure des études de médecine s'achève ici et vous m'y avez accompagnée de la meilleure façon qu'il soit. Vous êtes des parents incroyables !*

**A mes frères et leurs compagnes, Louis et Hanna, Anders et Solène,  
A ma sœur Josefine, mon rayon de soleil,**

*Merci pour votre soutien.*

**A mes oncles et tantes, mes nombreux cousins et cousines, mes grands-parents,**

*Merci à tous. Quel bonheur d'être entourée par une telle famille !*

**A mes amis d'enfance et de la fac,**

*Un grand merci pour tous les bons moments passés ensemble et merci de m'avoir toujours tirée vers le haut en étant des personnes incroyables.*

**A Douglas,**

*Merci de me soutenir au quotidien dans mes études, mon métier et ma vie ! Merci pour nos petits débriefings quotidiens après des journées de travail souvent ponctuées de quelques doutes, qui me permettent soit de dormir sur mes 2 oreilles, soit d'être le lendemain un peu plus compétente que la veille. Je suis si heureuse de t'avoir à mes côtés !*

**Aux médecins et aux équipes médicales** avec lesquelles j'ai pu travailler durant mon internat : l'équipe du SSR de Bainville, la maternité de Remiremont, les urgences du CHU à Nancy, la Maison Médicale de l'Ornain et le service de médecine à Toul.

*Je vous remercie pour votre accueil et pour tout ce que vous m'avez appris.*

**A toutes celles et ceux qui m'ont aidé dans la réalisation de cette thèse, dans la diffusion de mon questionnaire, dans la rédaction et la relecture de mon travail,**

*Un grand merci !*

## SERMENT

---

« Au moment d'être admise à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité. Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux. Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions. J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité. J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences. Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer les consciences. Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera. Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

Admise dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me sont confiés. Reçue à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs. Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.

Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission. Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés.

J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité. Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ; que je sois déshonorée et méprisée si j'y manque ».

# TABLE DES MATIÈRES

---

TABLE DES ABRÉVIATIONS .....	- 17 -
<b>I. PREMIÈRE PARTIE : GÉNÉRALITÉS .....</b>	<b>- 18 -</b>
A. La naissance du projet de thèse.....	- 18 -
B. Définitions.....	- 18 -
1. Examen de biologie médicale .....	- 18 -
2. Examen de biologie médicale délocalisée .....	- 19 -
3. Lecteur de biologie portable multiparamétrique.....	- 19 -
C. Législation et accréditation .....	- 20 -
1. Le code de la santé publique .....	- 20 -
2. Accréditation des examens de biologie médicale délocalisée .....	- 21 -
D. Intérêt de la biologie délocalisée en médecine générale.....	- 21 -
1. Utilisation de la biologie délocalisée par les médecins généralistes dans le monde.....	- 21 -
2. Intérêt de la biologie délocalisée en médecine générale dans la littérature .....	- 21 -
<b>II. DEUXIÈME PARTIE : ARTICLE.....</b>	<b>- 23 -</b>
RÉSUMÉ .....	- 23 -
ABSTRACT.....	- 24 -
INTRODUCTION .....	- 25 -
MATÉRIEL ET MÉTHODE.....	- 27 -
1. Type d'étude .....	- 27 -
2. Population cible .....	- 27 -
3. Le questionnaire.....	- 27 -
4. Envoi du questionnaire et recueil des données .....	- 28 -
5. Éthique .....	- 28 -
RÉSULTATS.....	- 29 -
1. Caractéristiques de l'échantillon étudié.....	- 29 -
2. Questions générales .....	- 30 -
3. Analyses biologiques .....	- 30 -
4. Situations cliniques .....	- 31 -
5. Commentaires libres en fin de questionnaire.....	- 32 -

DISCUSSION.....	- 33 -
ANNEXES.....	- 36 -
Annexes n°1 : Questionnaire .....	- 36 -
Annexe n° 2 : Commentaires libres .....	- 38 -
Annexe n°3 : Score de Wells et score de Genève modifié .....	- 40 -
RÉFÉRENCES .....	- 41 -
<b>III. TROISIÈME PARTIE : CONCLUSION GÉNÉRALE.....</b>	<b>- 44 -</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE.....</b>	<b>- 45 -</b>

## TABLE DES ABRÉVIATIONS

---

ARS : Agence Régionale de Santé

ASNM : Agence Nationale de Sécurité du Médicament

AVK : Antivitamine K

CDOM : Conseil Départemental de l'Ordre des Médecins

COFRAC : Comité Français d'Accréditation

CPP : Comité de Protection des Personnes

CRP : Protéine C Réactive

DREES : Direction de la Recherche, des Études, de l'Évaluation et des Statistiques

EHPAD : Établissement d'Hébergement pour Personnes Âgées Dépendantes

HAS : Haute Autorité de Santé

HbA1c : Hémoglobine Glyquée

IDE : Infirmier Diplômé d'État

INR : International Normalised Ratio

IPA : Infirmier en Pratique Avancée

MSP : Maison de Santé Pluridisciplinaire

MVTE : Maladie Veineuse Thromboembolique

NABM : Nomenclature des Actes de Biologie Médicale

PCT : Procalcitonine

POCT : Point Of Care Testing

RIPH : Recherches Impliquant la Personne Humaine

SCA : Syndrome Coronaire Aigu

TROD : Test Rapide d'Orientation Diagnostique

URPS : Union Régionale des Professionnels de Santé

# I. PREMIÈRE PARTIE : GÉNÉRALITÉS

---

## A. La naissance du projet de thèse

L'idée de cette thèse est née dans le département de la Meuse. Depuis 2018, le programme E-Meuse santé mène des expérimentations qui ont pour objectif d'améliorer l'accès aux soins grâce à la santé numérique.

Une des expérimentations de ce programme concerne l'utilisation de la biologie délocalisée en soin primaire grâce à un laboratoire de biologie portable multi-mesures : le LabPad Evolution® (Avalun, Grenoble, France). Une première phase d'expérimentation a été menée pendant trois mois dans quatre EHPAD du département et concernait la surveillance de l'INR de trente résidents : la surveillance biologique des AVK était faite en biologie délocalisée avec le LabPad Evolution® (1).

Pour la deuxième phase nous avons voulu étendre l'expérimentation à la médecine générale. Nous nous sommes alors demandé quelles analyses pouvaient être intéressantes en médecine générale. Nous avons décidé d'interroger les médecins généralistes de Lorraine et Champagne-Ardenne concernant les analyses de biologie délocalisée qu'ils jugeraient utiles en cabinet libéral, les situations cliniques dans lesquelles l'utilisation de la biologie délocalisée leur semblerait indiquée ainsi que sur l'organisation de sa mise en pratique.

## B. Définitions

### 1. Examen de biologie médicale

Selon l'article L6211-1 du code de la santé publique un « examen de biologie médicale est un acte médical qui concourt à la prévention, au dépistage, au diagnostic ou à l'évaluation du risque de survenue d'états pathologiques, à la décision et à la prise en charge thérapeutiques, à la détermination ou au suivi de l'état physiologique ou physiopathologique de l'être humain, hormis les actes d'anatomie et de cytologie pathologiques, exécutés par des médecins spécialistes dans ce domaine. » (2).

Un examen de biologie médicale se déroule en trois phases :

1° La phase pré-analytique : c'est la phase du prélèvement de l'échantillon biologique sur le patient, du recueil des éléments cliniques, de la préparation et du transport de l'échantillon vers l'endroit où il est analysé ;

2° La phase analytique, qui est le processus technique permettant l'obtention d'un résultat d'analyse biologique ;

3° La phase post-analytique, qui comprend la validation, l'interprétation contextuelle du résultat ainsi que la communication appropriée du résultat au prescripteur et au patient, dans un délai compatible avec l'état de l'art (3).

## 2. Examen de biologie médicale délocalisée

Un examen de biologie médicale délocalisée (ou analyse de biologie médicale délocalisée) est un examen de biologie dont la phase analytique est réalisée en dehors de laboratoires médicaux par un personnel médical extérieur au laboratoire (4). En anglais on parle de Point of Care Testing (POCT).

A noter que les tests rapides d'orientation diagnostique (TROD) ne sont pas considérés comme de la biologie délocalisée (5).

## 3. Lecteur de biologie portable multiparamétrique

Un lecteur de biologie portable multimesure ou multiparamétrique est un dispositif qui permet la réalisation d'analyses biologiques via un appareil unique associé à une large gamme de micro-cuvettes consommables. Il existe différents types de micro-cuvettes qui correspondent chacune à un test biologique différent. Une goutte de sang capillaire est suffisante pour obtenir un résultat d'analyse (6).

A la différence d'un lecteur de glycémie ou d'un lecteur d'INR où seul un type d'analyse est réalisable avec l'appareil, il est possible de faire plusieurs analyses à l'aide du même lecteur. Cependant il est important de relever qu'on ne peut réaliser qu'une seule analyse à la fois (exemple CRP, INR, etc...).

Le résultat est obtenu en quelques secondes ou quelques minutes selon le test demandé. L'appareil peut être connecté par Bluetooth ou USB ce qui facilite la transmission des résultats au biologiste pour être validés, au médecin, à infirmière, etc. (6). Ces lecteurs et la gamme d'analyses biologiques pouvant être réalisées avec ces dispositifs sont en cours de développement et il y aura à l'avenir de plus en plus de test possibles avec ces appareils. Par exemple actuellement avec le LabPad Evolution® on peut doser l'INR, les anticorps SARS COV2 et Antigène SARS COV2 (6). Les micro-cuvettes pour doser les D-dimère, le NT-proBNP et la CRP sont en cours de développement. L'objectif est de développer dans un futur proche d'autres analyses biologiques utiles aux médecins.

## C. Législation et accréditation

### 1. Le code de la santé publique

Jusqu'en 2019 la loi Française autorisait l'usage de la biologie délocalisée uniquement pour les situations médicales où elle était nécessaire à une décision thérapeutique urgente (7).

Depuis 2020 selon l'article L. 6211-18 du code de la santé publique, modifié par l'article 67 de la loi de financement de la sécurité sociale pour 2020 :

« I. Lorsque la phase analytique d'un examen de biologie médicale ne peut être réalisée dans un laboratoire de biologie médicale dans des délais compatibles avec l'état de santé du patient, elle peut être réalisée :

1° Soit dans un établissement de santé ou un hôpital des armées ;

2° Soit, pour des motifs liés à l'état de santé du patient, dans des lieux déterminés par arrêté du ministre chargé de la santé et, le cas échéant, du ministre de la Défense.

La lecture du résultat nécessaire à la décision thérapeutique est alors assurée par le médecin. Le biologiste médical conserve toutefois la responsabilité de la validation des résultats obtenus. (...)

II. Lorsque la phase analytique de l'examen n'est réalisée ni dans un laboratoire de biologie médicale, ni dans l'établissement de santé dont relève ce laboratoire, une convention signée entre le représentant légal du laboratoire et le professionnel de santé ou, le cas échéant, entre le représentant légal du laboratoire et le représentant légal de la structure dans laquelle exerce ce professionnel de santé fixe les procédures applicables. (...)

Les professionnels de santé qui sont habilités à les effectuer sont les suivants : médecins, sages-femmes, infirmiers et techniciens de laboratoires (8).

Actuellement les examens de biologie médicale délocalisée ne sont pas inscrits sur la liste de Nomenclature des Actes de Biologie Médicale (NABM) et ne sont donc pas pris en charge par la Sécurité Sociale.

## 2. Accréditation des examens de biologie médicale délocalisée

Les analyses de biologie médicale délocalisée doivent répondre aux normes NF EN ISO 22870. Cette accréditation est délivrée par le Comité Français d'Accréditation (COFRAC) et repose sur des normes européennes harmonisées. L'objectif de cette accréditation est d'assurer la fiabilité des examens de biologie réalisés. Elle concerne l'évaluation des automates, les protocoles d'utilisation, l'achat, l'installation et la maintenance des automates, consommables et réactifs, la formation, la certification des utilisateurs et la maîtrise de la qualité (9).

### **D. Intérêt de la biologie délocalisée en médecine générale**

#### 1. Utilisation de la biologie délocalisée par les médecins généralistes dans le monde

L'usage de la biologie délocalisée en médecine générale n'est que très peu répandu en France à ce jour. Cela s'explique probablement par la législation qui jusqu'à fin 2019 la réservait aux situations d'urgences. Depuis cette modification la priorité en matière de soin a été la crise sanitaire liée à la COVID-19 et non le développement de la biologie délocalisée en soins primaires.

Cependant dans d'autres pays tels que les États-Unis, le Royaume-Uni, l'Australie, les Pays Bas ou encore la Suède et l'Allemagne, elle fait partie de la pratique courante, notamment pour des analyses comme l'INR, l'hémoglobine, et la CRP qui peuvent être faites par le médecin au cabinet lors d'une consultation (10,11,12,13).

#### 2. Intérêt de la biologie délocalisée en médecine générale dans la littérature

Il y a actuellement peu d'études qui comparent pour une situation clinique donnée l'utilisation de la biologie délocalisée avec la biologie en laboratoire d'analyse et donc peu d'études qui ont montré un impact clinique significatif en faveur de la biologie délocalisée (14).

Les situations médicales pour lesquelles la biologie délocalisée a montré un intérêt dans les études sont les suivantes :

- Diminution de la prescription d'antibiotiques :

Dans le cas des infections des voies aériennes supérieures et inférieures, des études ont montré que le dosage de la CRP en biologie délocalisée par le médecin généraliste est corrélé à une diminution de la prescription des antibiotiques, sans complications supplémentaires (15,16).

- Économie de temps :

Lors de l'utilisation de la biologie délocalisée pendant une consultation on constate une diminution des lettres et des appels téléphoniques passés aux patients suite à la consultation, une diminution des bilans biologiques prescrit ainsi qu'une diminution des visites de contrôle des patients suite à des résultats pathologiques (17,18).

- Éviter le recours aux services d'urgences quand cela est possible :

L'enquête nationale de la DREES réalisée en 2013 sur les structures des urgences hospitalières révèle que 8,1% des patients pris en charge aux urgences pourraient être soignés en ville à condition de voir un médecin et d'avoir un bilan biologique dans la journée (19,20). La biologie délocalisée pourrait donc permettre de réduire le nombre de consultations aux urgences, en permettant au médecin d'avoir les résultats d'un examen biologique alors que le patient est encore au cabinet et de prendre une décision thérapeutique. Il n'adresserait le patient aux urgences que si l'état du patient nécessite une prise en charge hospitalière.

C'est dans cet objectif que la législation a ouvert en 2019 l'utilisation de la biologie délocalisée aux structures de premier recours (21,22).

Cependant nous pensons que la biologie délocalisée en médecine générale pourrait avoir bien d'autres améliorations à apporter à notre système de santé à l'avenir.

Dans cette perspective, nous avons interrogé les médecins généralistes sur leur vision de la biologie délocalisée afin de pouvoir développer les outils nécessaires à son utilisation en médecine générale.

## II. DEUXIÈME PARTIE : ARTICLE

---

### BIOLOGIE DÉLOCALISÉE ET DISPOSITIFS DE BIOLOGIE PORTABLES MULTIPARAMÉTRIQUES EN MÉDECINE GÉNÉRALE : INTERÊT ET ATTENTES DES MÉDECINS GÉNÉRALISTES DE LORRAINE ET CHAMPAGNE-ARDENNE.

N. BERNARD<sup>1</sup>, O. BOUCHY<sup>1</sup>, P. DI PATRIZIO<sup>1,2,3</sup>

<sup>1</sup> Département de Médecine Générale, Faculté de Médecine, Université de Lorraine, Vandœuvre-lès-Nancy, France

<sup>2</sup> Laboratoire Interpsy EA4432, Université de Lorraine, Nancy, France

<sup>3</sup> Département du Grand Est de Recherche en Soins Primaires (DEGERESP), Faculté de Médecine, Université de Lorraine, Nancy, France

#### RÉSUMÉ

**Introduction** > Depuis 2020 l'utilisation de la biologie délocalisée est autorisée en dehors de situations d'urgences et est donc possible en médecine générale. Parallèlement, des dispositifs de biologie portables multiparamétriques facilitant la biologie délocalisée en dehors de l'hôpital se développent.

L'objectif principal de ce travail est de déterminer quelles analyses biologiques les médecins souhaiteraient pouvoir utiliser en biologie délocalisée dans leur cabinet.

**Matériel et Méthode** > Étude quantitative descriptive via un questionnaire envoyé aux médecins généralistes libéraux de Lorraine et Champagne-Ardenne entre décembre 2021 et février 2022.

**Résultats** > 148 réponses ont été recueillies. Parmi les répondants 60,8 % connaissaient l'existence des dispositifs de biologie portables multiparamétriques, 70,5 % pensaient que le recours à ces dispositifs serait utile ou très utile pour la pratique de la médecine générale et 74,2 % d'entre eux les utiliseraient probablement (P) ou très probablement (TP) s'ils avaient une machine et les consommables à disposition. Les analyses biologiques que les médecins seraient les plus enclins à doser sont les suivantes : CRP (TP : 77,0 %, P : 10,8 %), troponines (TP : 58,9 %, P : 18,5 %) et les D-dimères (TP : 58,1 %, P : 17,6 %), vient ensuite l'hémoglobine, l'INR, le potassium, NT-proBNP glycémie et créatinine. Les principales situations cliniques pour lesquelles les médecins souhaitent avoir accès à cette biologie délocalisée sont les douleurs thoraciques (TP : 66,9 %, P : 16,2 %), l'hyperthermie (TP : 55,4 %, P : 25,7 %) ou la dyspnée aigue (TP : 54,1 %, P : 20,3 %).

**Discussion** > Cette étude montre un réel intérêt des médecins généralistes pour la biologie délocalisée, en particulier pour certaines analyses biologiques et situations cliniques. Actuellement il n'existe cependant pas encore de recommandation des sociétés savantes concernant l'utilisation de la biologie délocalisée en médecine générale en France et elle n'est pas prise en charge par l'Assurance Maladie.

**MOTS CLÉS** : Biologie délocalisée, POCT, Médecins généralistes, EBMD, Soins primaires

# POINT OF CARE TESTING AND HANDHELD POINT-OF-CARE MULTI-MEASUREMENTS TESTING DEVICES (PORTABLE MINI-LABS): INTEREST AND EXPECTATION OF GENERAL PRACTITIONERS IN LORRAINE AND CHAMPAGNE-ARDENNE.

N. BERNARD<sup>1</sup>, O. BOUCHY<sup>1</sup>, P. DI PATRIZIO<sup>1,2,3</sup>

<sup>1</sup> Département de Médecine Générale, Faculté de Médecine, Université de Lorraine, Vandœuvre-lès-Nancy, France

<sup>2</sup> Laboratoire Interpsy EA4432, Université de Lorraine, Nancy, France

<sup>3</sup> Département du Grand Est de Recherche en Soins Primaires (DEGERESP), Faculté de Médecine, Université de Lorraine, Nancy, France

## ABSTRACT

**Introduction** > Since 2020, the use of point-of-care testing (POCT) is allowed outside emergency situations and is therefore possible in general practice. Meanwhile, handheld point of care multi-measurement testing devices like portable mini-labs are being developed to facilitate POCT.

The main objective is to determine which biological analyses the doctors would like to use in POCT in their practice.

**Methods** > Descriptive quantitative study via a questionnaire sent to private general practitioners in Lorraine and Champagne-Ardenne between December 2021 and February 2022.

**Results** > 148 responses were collected. 60.8% of the respondents were aware of the existence of portable mini-labs, 70.5% thought the use of these devices would be useful or very useful for general practice, and 74.2% would probably (P) or very probably (VP) use them if they had a device and the consumables available. The biological tests that GPs would be most likely to use are CRP (VP: 77.0%, P: 10.8%), troponins (VP: 58.9%, P: 18.5%), and D-dimers (VP: 58.1%, P: 17.6%), followed by hemoglobin, INR, potassium, NT-proBNP, blood glucose, and creatinine. The main clinical situations for which physicians would like to have access to this POCT are chest pain (VP: 66.9%, P: 16.2%), hyperthermia (VP: 55.4%, P: 25.7%) or acute dyspnea (VP: 54.1%, P: 20.3%).

**Discussion** > This study shows a real interest of GPs for POCT, in particular for some specific biological analyses and clinical situations. However, there is still no recommendation from scientific societies concerning the use of POCT in general practice in France and it is not covered by the Health Insurance.

**KEYWORDS:** POCT, General Practitioner, GP, mini-lab, primary care

## INTRODUCTION

Les examens de biologie médicale délocalisée sont définis comme les analyses de biologie médicale dont la partie analytique est réalisée en dehors des locaux du laboratoire de biologie par du personnel extérieur au laboratoire (1). Ils sont réalisés par du personnel médical, paramédical ou encore des techniciens de laboratoire mais la responsabilité de la validation des résultats incombe aux biologistes médicaux (2).

L'utilisation de la biologie délocalisée en médecine générale est très peu rependue en France contrairement à d'autres pays d'Europe, aux États Unis ou encore en Australie (3-5). En effet jusqu'en 2019 celle-ci était réservée à des situations d'urgences médicales et était donc plutôt utilisée par les urgentistes (dans les SMUR et pour certains bilans réalisés dans les services d'urgences) ou dans des services intra-hospitaliers (réanimation ou pneumologie pour les gaz du sang par exemple) (6,7). Depuis 2020 la notion d'urgence médicale a été retirée des textes de loi qui concernent la biologie délocalisée. Elle peut maintenant être utilisée dans les cas où un examen biologique en laboratoire ne permettrait pas d'obtenir les résultats dans un délai compatible avec l'état de santé du patient (8).

La biologie délocalisée peut donc entrer dans la pratique des médecins généralistes.

Parallèlement les lecteurs de biologie portables multiparamétriques se développent et peuvent être de bons outils pour la mise en pratique de la biologie délocalisée en médecine générale. Ce sont des laboratoires miniaturisés transportables qui permettent de réaliser diverses analyses sanguines à partir de gouttes de sang capillaire (9). Ces appareils fonctionnent avec des consommables : bandelettes ou micro-cuvettes spécifiques à chaque analyse (9). Ainsi avec une goutte de sang et le consommable correspondant à l'analyse souhaitée on obtient le résultat en quelques minutes. Ces appareils peuvent être connectés par Bluetooth ou USB à un ordinateur ou un smartphone ce qui facilite la transmission des résultats au biologiste pour validation. Ces analyses doivent répondre à la norme ISO 22870 établie par la COFRAC qui garantit leur fiabilité (10).

En pratique depuis ces changements législatifs il n'y a pas eu de modification des usages. Il n'y a pour le moment ni recommandation établie par les sociétés savantes, ni remboursement prévu concernant l'utilisation de la biologie délocalisée en soins primaires et les besoins des médecins généralistes en matière de biologie délocalisée ne sont pas connus.

Si des travaux ont déjà été faits dans d'autres pays visant à déterminer quelles analyses les médecins souhaiteraient pouvoir réaliser dans leur cabinet, il n'y a pas eu à notre connaissance d'étude similaire en France (4).

L'objectif principal de cette étude est donc de déterminer quelles analyses de biologie médicale délocalisée les médecins généralistes interrogés souhaiteraient pouvoir utiliser au cabinet médical lors de leurs consultations.

Les objectifs secondaires sont les suivants :

- Préciser les conditions d'utilisation de ces dispositifs.
- Préciser les situations cliniques dans lesquelles les médecins pourraient en avoir l'utilité.

## **MATÉRIEL ET MÉTHODE**

### **1. Type d'étude**

Nous avons réalisé une étude quantitative descriptive par questionnaire visant à évaluer les attentes des médecins généralistes installés en Lorraine et Champagne-Ardenne concernant l'utilisation de la biologie délocalisée au cabinet médical par le biais des dispositifs de biologie portables multimesures.

Cette étude a été réalisée sous forme d'un questionnaire sur Google Forms (Annexe 1).

### **2. Population cible**

La population cible de cette étude est l'ensemble des médecins généralistes installés en cabinet libéral en Lorraine et Champagne-Ardenne. Les médecins remplaçants et retraités étaient exclus.

### **3. Le questionnaire**

Le questionnaire comportait d'abord un texte présentant l'étude et expliquant le fonctionnement des lecteurs de biologie portables multiparamétriques, suivi de 36 questions à choix fermé ou sous forme d'échelle de Likert.

Pour commencer nous demandions si les médecins avaient déjà entendu parler des dispositifs de biologie portables multimesures.

Ensuite deux questions concernaient l'utilité de ces dispositifs ainsi que l'envie des médecins d'y avoir recours dans leur exercice.

Dix-huit questions portaient sur le type d'analyses biologiques que les médecins seraient susceptibles d'utiliser au cabinet. Pour chaque analyse proposée le médecin devait évaluer dans quelle mesure il l'utiliserait s'il y avait accès. La réponse était sous forme d'une échelle de Likert comportant 5 items : 1 Pas du tout probable, 2 Peu probable, 3 Ni probable ni improbable, 4 Probable, 5 Très probable.

Ensuite huit questions concernaient des situations cliniques. Pour chaque situation présentée le médecin devait évaluer dans quelle mesure il utiliserait la biologie délocalisée s'il y avait accès. La réponse était sous forme de la même échelle de Likert que celle utilisée précédemment.

Deux questions portaient sur l'organisation et la maintenance des laboratoires de biologie portables (par qui est réalisé l'examen et qui gère la machine et les consommables).

Enfin il y avait cinq questions au sujet du médecin répondant au questionnaire. Elles concernaient l'âge et le sexe, le mode d'exercice, la distance entre le cabinet médical du médecin et le laboratoire le plus proche ainsi que la distance jusqu'au service d'urgences le plus proche.

Les réponses étaient anonymes.

Pour faire le choix des analyses et des situations cliniques que nous avons incluses dans le questionnaire nous nous sommes appuyés sur les résultats des études qui avaient déjà été réalisées dans ce domaine, ainsi que sur les tests déjà disponibles sur le marché (4,11).

Le choix de l'utilisation des échelles de Likert a été fait pour nuancer les résultats.

#### 4. Envoi du questionnaire et recueil des données

L'envoi du questionnaire a été réalisé par courriel via la newsletter dédiée aux questionnaires de thèse de l'URPS (Union régionale des professionnels de santé) des médecins libéraux du Grand Est à tous les médecins généralistes installés dont l'adresse électronique figurait dans le fichier de l'organisme.

Un premier envoi fut réalisé le 9 décembre 2021, suivi de deux relances les 14 et 28 janvier 2022. Nous avons également contacté les conseils de l'ordre des médecins (CDOM) des départements concernés par l'étude pour pouvoir diffuser le questionnaire par ce biais. Le CDOM de Meurthe et Moselle a accepté de faire figurer l'étude sur son site internet du 10 janvier 2022 au 28 février 2022. Les CDOM des Ardennes, de la Meuse et des Vosges ont envoyé notre questionnaire par courriel aux médecins dont ils possédaient l'adresse électronique. Les autres CDOM n'ont pas répondu ou bien ont refusé de diffuser l'étude.

L'arrêt d'inclusion des réponses dans l'étude a été fixé au 28 février 2022.

#### 5. Éthique

Cette étude est une évaluation des pratiques professionnelles, elle n'entre pas dans le cadre des recherches impliquant la personne humaine (RIPH). Elle n'a donc pas nécessité l'autorisation de l'Agence Nationale de Sécurité du Médicament (ANSM) ou l'avis du Comité de Protection des Personnes (CPP).

Les données recueillies étaient anonymes et les médecins interrogés étaient informés de leurs utilisations pour une étude.

# RÉSULTATS

## 1. Caractéristiques de l'échantillon étudié.

Nous avons obtenu 148 réponses à notre étude. Toutes ces réponses ont été analysées.

*Tableau 1 : caractéristiques sociodémographiques des médecins de l'échantillon.*

Genre :	Femme	82 (55,4 %)
	Homme	66 (44,6 %)
Age :	25 - 29	3 (2 %)
	30 - 39	66 (44,6 %)
	40 - 49	29 (19,6 %)
	50 - 59	27 (18,2 %)
	> 60	23 (15,5 %)
Distance entre le cabinet du médecin et le laboratoire le plus proche :	< 5 Km	87 (59,2 %)
	5 - 15 Km	27 (18,4 %)
	- 20 Km	17 (11,6 %)
	> 20 Km	16 (10,9 %)
Distance entre le cabinet du médecin et le service d'urgence le plus proche :	< 5 Km	54 (36,5 %)
	5 – 15 Km	33 (22,3 %)
	15 – 20 Km	29 (19,6 %)
	> 20 Km	31 (21,6 %)
Type de structure :	Maison de sante pluridisciplinaire (MSP)	79 (53,7 %)
	Cabinet de groupe	47 (32 %)
	Cabinet seul	20 (13,6 %)
	Autre	1 (0,7 %)

## 2. Questions générales

Les médecins de l'échantillon étaient 60,8 % à avoir déjà entendu parler des dispositifs de biologie portables multiparamétriques.

Plus de la moitié d'entre eux (70,5 %) pensaient que le recours à ces dispositifs serait utile en médecine générale (35,6 % très utile, 34,9 % utile, 20,8 % ni utile, ni inutile, 4,7 % peu utile, 4 % pas de tout utile). Une majorité des répondants l'utiliserait probablement (27,9 %) ou très probablement (46,3 %) s'ils avaient la machine et les consommables mis à disposition, contre 10,8 % qui ne l'utiliserait probablement pas (5,4 % peu probable, 4,8 % pas du tout probable).

La gestion et la maintenance du dispositif devrait revenir aux laboratoires de biologie médicale locaux selon 41,9 % des médecins interrogés, aux structures nationales des prestataires selon 34,7 % d'entre eux, aux médecins ou la MSP pour 17 %, enfin 6,4 % des médecins proposent une autre possibilité tel que les IDE ou IPA, l'ARS, les fabricants des dispositifs, la sécurité sociale ou encore les pharmaciens.

A la question de qui réaliserait le test, les médecins interrogés pouvaient choisir plusieurs réponses : 93 % des médecins ont déclaré qu'ils réaliseraient le test eux-mêmes, 30 % le feraient faire par un IDE, 22,6 % par l'IPA et 4,1 % le feraient réaliser en pharmacie.

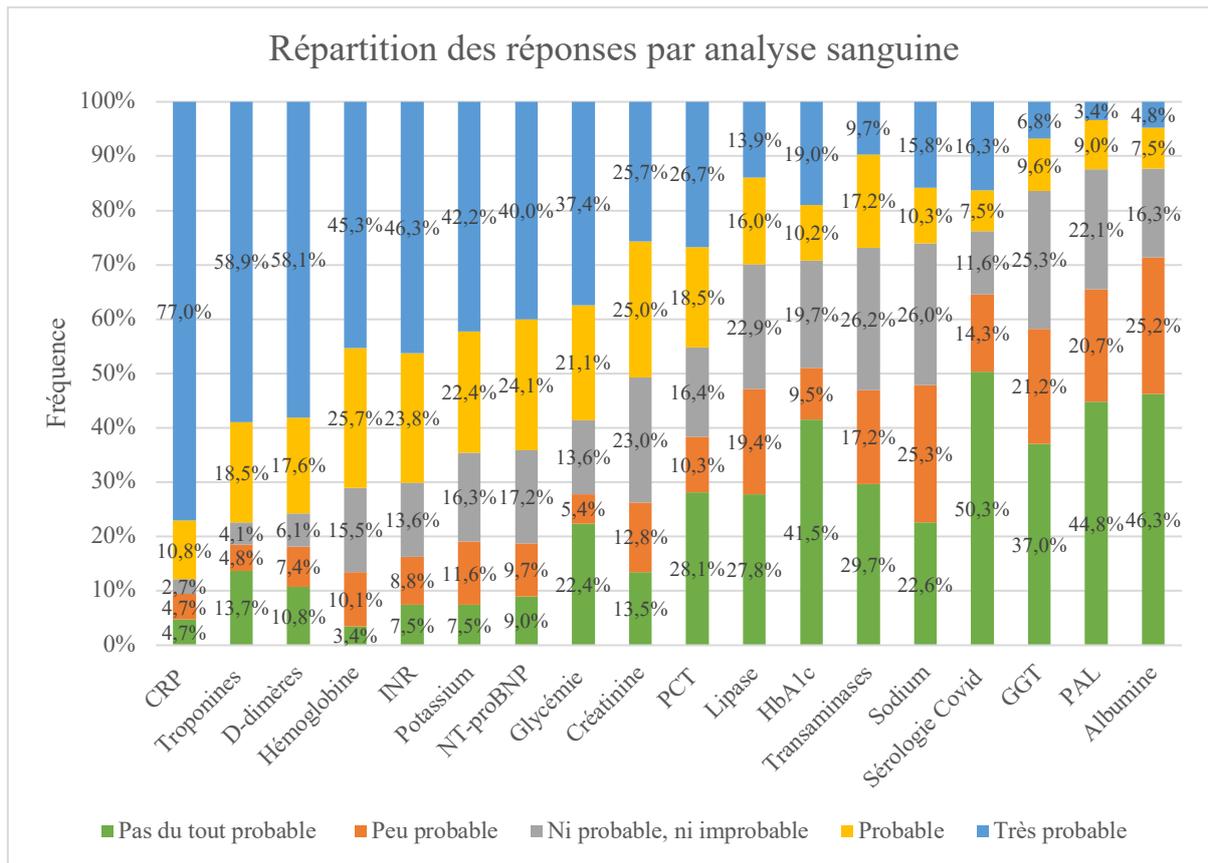
## 3. Analyses biologiques

Il y a 3 analyses biologiques pour lesquelles plus des trois quarts des médecins ont jugé probable ou très probable leur dosage au cabinet en biologie délocalisée : CRP (87,8 %), Troponines (77,4 %), D-Dimères (75,7 %).

Entre 50 et 75 % des médecins de l'échantillon ont jugé probable ou très probable leur utilisation des analyses suivantes en biologie délocalisée : hémoglobine 71 %, INR 70,1 %, potassium (64,6 %), NT-proBNP (64,1 %), glycémie (58,5 %) et créatinine (50,7 %).

Entre 50 % et 25 % des médecins ont jugé probable ou très probable leur nécessité de doser la PCT (45,3 %), la lipase (29,9 %), l'hémoglobine glyquée (29,2 %), les transaminases (26,9 %) ou le sodium (26,1 %), en biologie délocalisée lors d'une consultation.

Pour les Phosphatases Alcalines, les Gamma-GT, l'Albumine et pré albumine ainsi que la sérologie COVID-19 moins de 25 % des médecins ont jugé probable ou très probable ces dosages en biologie délocalisée dans leur pratique médicale.

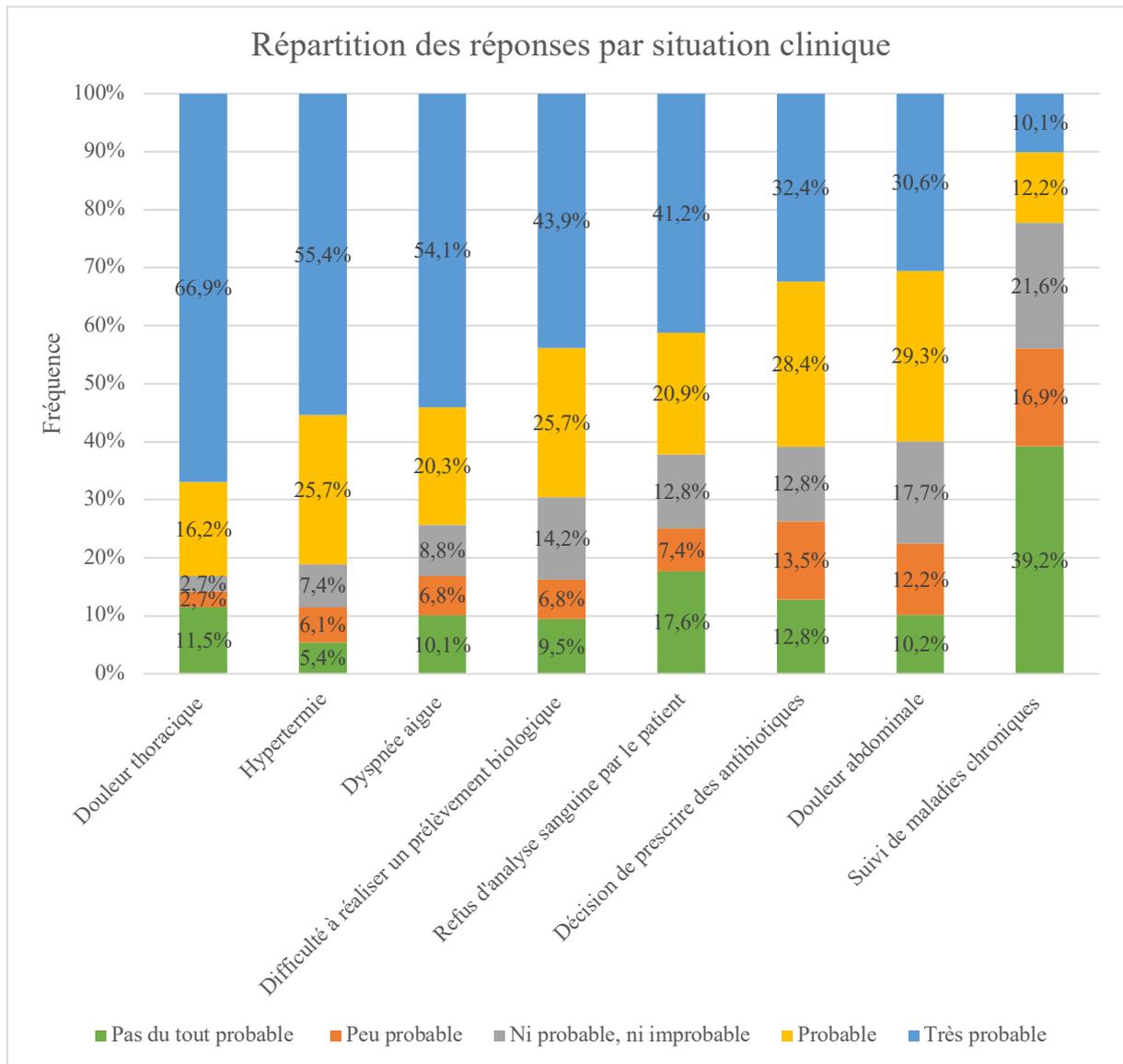


**Figure 1 :** Projection des médecins interrogés concernant l'utilisation de la biologie délocalisée en fonction de l'analyse proposée.

#### 4. Situations cliniques

On constate que les situations cliniques pour lesquelles les médecins sont le plus favorables à l'utilisation de la biologie délocalisée sont l'hyperthermie, la douleur thoracique et la dyspnée aigue. Ils sont également plus de 50 % à avoir répondu « Très probable » ou « probable » à l'utilisation de la biologie délocalisée lors de douleur abdominale aigue, pour aider à la prescription d'antibiotique, dans des situations où la réalisation d'un bilan biologique est difficile (mauvais capital veineux, patient en situation de handicap ou autre) et lorsque le patient refuse de réaliser un bilan biologique.

Pour le suivi de pathologie chronique 39,2 % des médecins ont jugé pas du tout probable leur utilisation de la biologie délocalisée dans ce contexte, 16,9 % peu probable, contre 12,2 % probable et 10,1 % très probable, 21,6 % sont neutres sur cette question.



**Figure 2 :** Projection de médecins interrogés concernant l'utilisation de la biologie délocalisée en fonction de la situation clinique.

## 5. Commentaires libres en fin de questionnaire

Trente-trois médecins ont laissé un commentaire libre dans la section dédiée. L'intégralité de ces commentaires est présente en annexe (Annexe 2).

Il y avait six commentaires d'encouragement. Huit commentaires soulevaient la question du coût de l'appareil, de la fiabilité des analyses ou le temps de réalisation de l'analyse. Plusieurs médecins (quatre) signalent trouver un intérêt à ce dispositif durant les gardes ou quand les laboratoires sont fermés. Un médecin dit utiliser un appareil de biologie délocalisée permettant l'analyse de la CRP et l'hémoglobine. Les autres commentaires concernent divers sujets tels que des expériences personnelles ou des précisions sur les précédentes questions.

## DISCUSSION

Les médecins répondants sont majoritairement favorables à l'utilisation de la biologie délocalisée à l'aide d'un dispositif d'analyse biologique multiparamétrique en cabinet de médecine générale.

Les analyses biologiques les plus attendues par les médecins généralistes de l'étude sont le dosage de la CRP, des troponines, et des D-Dimères.

Selon les dernières recommandations de la Société de Pneumologie de Langue Française le dosage des D-Dimères est recommandé dans les suspicions de maladie veineuse thromboembolique (MVTE) dans les cas où la probabilité clinique est faible ou intermédiaire (basée sur le score de WELLS, sur le score révisé de Genève (Annexe 3) ou selon le jugement implicite du clinicien). Dans ces situations-là un taux de D-dimère inférieur à 500 mcg/L ou à l'Age x 10 mcg/L pour les plus de 50 ans, permet d'exclure la MVTE sans autre exploration (12). De plus, lorsque l'on a une suspicion de MVTE, il est recommandé d'initier un traitement anticoagulant à dose curative en l'absence de risque hémorragique élevé ou de contre-indication, dès lors que la probabilité clinique de MTEV est forte ou que la probabilité clinique est intermédiaire et que le délai d'obtention des résultats des examens complémentaires permettant le diagnostic est supérieur à 4 heures ou que la probabilité clinique est faible et que le résultat des examens complémentaires est supérieur à 24 heures (12).

En médecine générale il est fréquent que le délai entre la prescription d'un bilan biologique et l'obtention des résultats de ce bilan par le médecin traitant soit supérieur à 4 heures (si le patient consulte en fin d'après-midi par exemple) et il est possible que ce délai soit supérieur à 24 heures. Ainsi en pratique il est possible que le dosage des D-dimère en biologie délocalisée pour les situations de probabilité faible et intermédiaire puisse permettre de réduire la fréquence d'anticoagulation pour des patients chez qui le diagnostic de MVTE est finalement exclu.

Actuellement la HAS ne recommande pas de dosage de la Troponine en médecine ambulatoire lors de la suspicion d'un syndrome coronaire aigu (SCA). Seule exception à cette recommandation : si un patient asymptomatique consulte 72 heures après une douleur thoracique que l'on suspecte avoir été un SCA sans complication et que l'électrocardiogramme n'est pas contributif (ou non réalisé) (13). Ces recommandations ne prennent pas en compte la possibilité de réaliser un dosage en biologie délocalisée au cabinet, la place de ce dosage reste donc à définir.

Cependant, que ce soit pour le dosage des D-dimères ou de la Troponine, la littérature actuelle ne permet pas de conclure que l'utilisation de la biologie délocalisée par le médecin

généraliste chez le patient présentant des symptômes cardiopulmonaires aigus conduit à un diagnostic plus rapide et a un impact sur la gestion clinique (14).

La CRP est un marqueur de l'inflammation, son taux est élevé dans les infections bactériennes, virales, mycologiques mais également dans de nombreuses autres affections (cancer, MVTE, Maladie inflammatoire systémique...). Elle est peu spécifique d'une infection bactérienne, cependant des études ont montré que son dosage en biologie délocalisée en soin primaire associé à un examen clinique minutieux permet une réduction de la prescription des antibiotiques dans les infections respiratoires basses et hautes (15,16,17) ainsi que dans les exacerbations aiguës de bronchopneumopathie chronique obstructive, sans complications supplémentaires (18).

Elle est déjà utilisée dans de nombreux pays en soin primaire. Au Royaume-Uni par exemple on retrouve le dosage de la CRP en biologie délocalisée dans les recommandations de bonne pratique du National Institute of Health and Care Excellence (NICE) pour les patients présentant des symptômes d'infections respiratoires des voies aériennes inférieures (19). La surconsommation d'antibiotiques et leur mauvais usage est corrélé à l'émergence des bactéries résistantes (20). Un meilleur usage des antibiotiques est un enjeu de santé publique mondiale.

La consommation d'antibiotiques en France en 2019 est 30 % supérieure à la consommation globale moyenne en Europe (20). Le dosage de la CRP en biologie délocalisée associé à une conduite à tenir pourrait être une mesure efficace pour diminuer le nombre de prescription d'antibiotiques des médecins généralistes et donc lutter contre l'émergence de germes antibiorésistants.

Dans les résultats de l'étude viennent ensuite les dosages de l'hémoglobine, la créatinine, l'INR, le potassium, la glycémie et NT-proBNP. Ces dosages vont permettre de révéler des affections médicales plus ou moins urgentes qui nécessitent une prise en charge. Le dosage de l'INR et de la créatinine va également permettre des adaptations posologiques. La place de leur dosage en biologie délocalisée reste à définir.

Les situations cliniques où les médecins seraient les plus enclins à utiliser la biologie délocalisée sont les suivantes : douleur thoracique, hyperthermie et dyspnée aiguë. Cela concorde avec les analyses biologiques choisies par les médecins de l'étude.

Les médecins semblent moins favorables à l'utilisation de la biologie délocalisée pour des examens de routine ou le suivi de maladies chroniques.

Les médecins répondants sont une grande majorité à penser qu'ils feraient les analyses eux-mêmes. Cela nécessite une formation adéquate à l'utilisation des dispositifs de biologie délocalisée et un temps dédié à la réalisation du test pendant la consultation.

L'influence des données telles que l'âge, le sexe, le type de structure d'exercice, les distances entre cabinet et laboratoire et entre cabinet et service d'urgences sur les réponses obtenues en matière de biologie délocalisée n'a pas été étudiée cela ne répondant pas aux objectifs de cette étude.

Ce travail est à notre connaissance la première étude quantitative en France qui interroge les médecins généralistes sur leurs besoins en matière de biologie délocalisée.

La principale faiblesse de cette étude est la taille de l'échantillon, l'étude ayant été réalisée à une échelle régionale. De plus il peut exister un biais de sélection, les médecins qui trouvent peu utile la biologie délocalisée en médecine générale ont pu être moins nombreux à répondre au questionnaire par manque d'intérêt pour ce sujet.

Cette étude est un premier état des lieux des besoins des médecins généralistes en matière de biologie délocalisée. Ces données sont intéressantes mais nécessitent d'être confirmées sur une population plus étendue et de nombreux points restent à étudier et à définir tel que : l'impact médico-économique de cette pratique, l'avis des médecins biologistes, le bénéfice médical de la biologie délocalisée dans différentes situations cliniques, le ressenti des patients face à cette nouvelle pratique. De plus avant que cette technique puisse être généralisée en soins primaires en France il semble nécessaire que les sociétés savantes s'expriment sur les indications de l'utilisation de la biologie délocalisée, que les remboursements et la nomenclature de ces actes soient définis et que des accords soient passés entre biologistes médicaux et médecins généralistes.

# ANNEXES

## Annexes n°1 : Questionnaire

Bonjour,

Je suis médecin généraliste remplaçante à Nancy et ses alentours. Je me permets de vous solliciter dans le cadre de ma thèse de médecine générale. Je souhaiterais connaître l'avis des médecins généralistes concernant l'utilisation de la biologie délocalisée en cabinet de médecine générale par le biais de dispositifs de biologie portables multimesures.

Un dispositif de biologie multimesure portable est un appareil portatif permettant la réalisation d'examen de biologie médicale délocalisée (c'est à dire en dehors des locaux de laboratoire de biologie médicale et donc par exemple en cabinet).

C'est un appareil qui permet la réalisation d'analyses biologiques via un lecteur unique associé à une large gamme de micro cuvettes consommables. Il y a différents types de micro cuvettes qui correspondent chacune à un test biologique différent. Il s'agit d'une sorte de laboratoire miniature qui permet à l'aide d'une goutte de sang capillaire d'obtenir un résultat d'analyse biologique rapidement. A la différence d'un lecteur de glycémie ou d'un lecteur d'INR où seul un type d'analyse est réalisable avec l'appareil, il est là possible de faire plusieurs analyses à l'aide du même lecteur. Cependant même si la gamme de test possible avec ce type d'appareil est étendue, on ne peut réaliser qu'une seule analyse à la fois (exemple CRP, INR, etc...). Le résultat est obtenu en quelques secondes ou quelques minutes selon le test demandé et peut ensuite être transmis au biologiste pour être validé, médecin, infirmière, etc. La gamme d'analyses biologiques pouvant être réalisées avec ces dispositifs est en cours de développement et l'objectif de cette thèse est d'évaluer l'intérêt des médecins généralistes envers ces dispositifs et de savoir quels tests ils souhaiteraient pouvoir réaliser dans leur pratique quotidienne.

Ce questionnaire s'adresse aux médecins généralistes libéraux installés en Lorraine et Champagne Ardenne, il est anonyme et contient 36 questions pour une durée d'environ 5 à 7 minutes.

Je vous remercie pour votre participation.

Bien cordialement,

Nicoline BERNARD

1. Aviez-vous déjà entendu parler des dispositifs de biologie portables multimesures avant cette enquête ?

Une seule réponse possible.

- Oui  
 Non

2. Pensez-vous utile le recours à ces dispositifs de biologie délocalisée dans les cabinets de médecine générale ou dans les maisons de santé pluridisciplinaires (MSP) ?

Une seule réponse possible.

	1	2	3	4	5	
Pas du tout utile	<input type="checkbox"/>	Très utile				

3. Seriez-vous susceptible d'y avoir recours si vous aviez l'appareil et les consommables mis à disposition ?

Une seule réponse possible.

	1	2	3	4	5	
Pas du tout probable	<input type="checkbox"/>	Très probable				

4. Selon vous, qui devrait être en charge de la gestion et de la maintenance de ce dispositif ?

Une seule réponse possible.

- Le médecin ou la MSP  
 Les laboratoires de biologie médicale locaux  
 Les structures nationales des prestataires (comme c'est le cas actuellement pour l'oxygène par exemple)  
 Autre : .....

Quelle(s) analyse(s) biologique(s) seriez-vous susceptible de faire dans votre cabinet médical si vous en aviez la possibilité (pour rappel on ne peut réaliser qu'un seul examen à la fois) ?

5. Hémoglobine

Une seule réponse possible.

	1	2	3	4	5	
Pas du tout probable	<input type="checkbox"/>	Très probable				

6. Sodium

Une seule réponse possible.

	1	2	3	4	5	
Pas du tout probable	<input type="checkbox"/>	Très probable				

7. Potassium ?

Une seule réponse possible.

	1	2	3	4	5	
Pas du tout probable	<input type="checkbox"/>	Très probable				

8. TP/INR

Une seule réponse possible.

	1	2	3	4	5	
Pas du tout probable	<input type="checkbox"/>	Très probable				

9. NT-proBNP ?

Une seule réponse possible.

	1	2	3	4	5	
Pas du tout probable	<input type="checkbox"/>	Très probable				

10. Troponine

Une seule réponse possible.

	1	2	3	4	5	
Pas du tout probable	<input type="radio"/>	Très probable				

11. D-dimère

Une seule réponse possible.

	1	2	3	4	5	
Pas du tout probable	<input type="radio"/>	Très probable				

12. Créatinine

Une seule réponse possible.

	1	2	3	4	5	
Pas du tout probable	<input type="radio"/>	Très probable				

13. Lipase

Une seule réponse possible.

	1	2	3	4	5	
Pas du tout probable	<input type="radio"/>	Très probable				

14. Hémoglobine glyquée

Une seule réponse possible.

	1	2	3	4	5	
Pas du tout probable	<input type="radio"/>	Très probable				

15. CRP

Une seule réponse possible.

	1	2	3	4	5	
Pas du tout probable	<input type="radio"/>	Très probable				

16. Albumine/Préalbumine

Une seule réponse possible.

	1	2	3	4	5	
Pas du tout probable	<input type="radio"/>	Très probable				

17. Procalcitonine (PCT)

Une seule réponse possible.

	1	2	3	4	5	
Pas du tout probable	<input type="radio"/>	Très probable				

18. Transaminases

Une seule réponse possible.

	1	2	3	4	5	
Pas du tout probable	<input type="radio"/>	Très probable				

19. Gama-GT

Une seule réponse possible.

	1	2	3	4	5	
Pas du tout probable	<input type="radio"/>	Très probable				

20. Phosphatases alcalines

Une seule réponse possible.

	1	2	3	4	5	
Pas du tout probable	<input type="radio"/>	Très probable				

21. Glycémie

Une seule réponse possible.

	1	2	3	4	5	
Pas du tout probable	<input type="radio"/>	Très probable				

22. Sérologie COVID 19

Une seule réponse possible.

	1	2	3	4	5	
Pas du tout probable	<input type="radio"/>	Très probable				

Dans quelles situations seriez-vous susceptible de réaliser ces analyses biologiques au cabinet (pour rappel on ne peut réaliser qu'un examen à la fois) ?

23. Tableau de dyspnée aiguë

Une seule réponse possible.

	1	2	3	4	5	
Pas du tout probable	<input type="radio"/>	Très probable				

24. Situation d'hyperthermie (isolée ou associée à d'autres symptômes)

Une seule réponse possible.

	1	2	3	4	5	
Pas du tout probable	<input type="radio"/>	Très probable				

25. Douleur thoracique

Une seule réponse possible.

	1	2	3	4	5	
Pas du tout probable	<input type="radio"/>	Très probable				

26. Douleur abdominale

Une seule réponse possible.

	1	2	3	4	5	
Pas du tout probable	<input type="radio"/>	Très probable				

27. Aide pour la décision de prescrire ou non des antibiotiques

Une seule réponse possible.

	1	2	3	4	5	
Pas du tout probable	<input type="radio"/>	Très probable				

28. Pour le suivi d'une maladie chronique

Une seule réponse possible.

	1	2	3	4	5	
Pas du tout probable	<input type="radio"/>	Très probable				

29. Chez un patient difficile ou impossible à piquer (handicap, mauvais capital veineux...)

Une seule réponse possible.

	1	2	3	4	5	
Pas du tout probable	<input type="radio"/>	Très probable				

30. Chez un patient qui refuse de faire une analyse sanguine en laboratoire

Une seule réponse possible.

	1	2	3	4	5
Pas du tout probable	<input type="checkbox"/>				
Très probable					

31. Pour réaliser cet examen

Plusieurs réponses possibles.

- Vous le feriez vous-même
- Vous le confieriez à une infirmière libérale
- Vous le feriez faire en pharmacie
- Vous le feriez réaliser par un infirmier en pratique avancée

32. Vous êtes :

Une seule réponse possible.

- Une femme
- Un homme

33. Quel est votre âge ?

Une seule réponse possible.

- Entre 25 et 29 ans
- Entre 30 et 39 ans
- Entre 40 et 49 ans
- Entre 50 et 59 ans
- 60 ans ou plus

34. Dans quel type de structure exercez-vous ?

Une seule réponse possible.

- Maison de santé pluridisciplinaire
- Cabinet de groupe
- Cabinet seul
- Autre

35. A quelle distance de votre cabinet se trouve le laboratoire de biologie médicale le plus proche ?

Une seule réponse possible.

- <5 km
- Entre 5 km et 15 km
- Entre 15 km et 20 km
- >20 km

36. A quelle distance de votre cabinet se trouve le service d'urgence le plus proche ?

Une seule réponse possible.

- <5 km
- Entre 5 km et 15 km
- Entre 15 km et 20 km
- >20 km

37. Une remarque, un commentaire ? Faites-le ici :

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

## Annexe n° 2 : Commentaires libres

### Encouragement :

- Bon courage !
- Merci pour cette découverte et bon courage !
- Ma première formation était technicien d'analyse biologiques avant de faire médecine du coup je trouve cela « épatant »
- Bon courage Nicoline
- Bon courage
- bon courage depuis Gerardmer pour cette thèse qui va être très intéressante !

### Questionnement sur le cout de l'appareil, la fiabilité des tests et le temps de réalisation de l'analyse :

- L'utilisation dépend de la fiabilité des tests.
- Tout dépend du prix

- Quid du financement et du coût ?
- délais de réponse du test ? durée peremption bandelette ? cout ?
- pb de fiabilité; de faux négatif; d'entretien; de coût ; de remboursement; d'avis des Biologistes
- Hypothèse de travail intéressante, mais ne pas oublier qu'un cabinet médical doit rester rentable et que la cotation doit s'adapter au prix d'acquisition du matériel. Le système locatif me paraît une mauvaise solution (on est déjà inondé de prestataire voulant louer des spiro ou autres à des prix exorbitants). D'autre part, quelle est la durée d'un test (unique, multiple) car le temps de consultation n'est pas non plus extensible à volonté. J'ai bien lu qq secondes (OK) à qq minutes (bof), l'utilisation dépendra donc du prix, de la durée et de l'urgence éventuelle. Enfin cet outil ne doit pas aussi faire trop d'ombre à nos amis biologistes. Bon courage pour cette thèse intéressante
- tout dépend de la fiabilité des analyses par rapport à un bilan sanguin classique
- les consultations étant limitées dans le temps ...: combien de temps pour avoir la réponse ceci conditionnera son utilisation ? faudra-t-il (comme au départ des test antigéniques) refaire une biologie pour s'assurer du résultat ? qu'elle traçabilité dans le dossier médical ?

Utile lors des gardes ou lorsque les laboratoires sont fermés :

- je l'utiliserai uniquement sur les astreintes car pas d'accès au labo
- Utile car pourrait limiter le passage aux urgences surtout en dehors des heures ouvertures labo
- Ce serait surtout intéressant lors des heures de garde, quand les laboratoires sont fermés.
- Nous avons un système de ramassage journalier avec résultat rapide dans la journée. Peut-être intéressant si besoin dans l'après-midi ou en soirée
- Serait très utile le week-end ou le soir en garde (pas de labo disponible)

Autre :

- Serait intéressant d'avoir une information /formation sur les indications scientifiques validées
- j'utilise le lecteur QUICKRead Go et en suis très satisfait - d'autres analyses me semblent bien utiles pour rassurer dans certaines situations - sans ponction veineuse c'est l'idéal au cabinet quand on a pas d'IDE - Comment peut on avoir une synthèse de votre travail

- J'ai fait ma thèse sur les meditest (doctor's test) 30/09/92 à Nancy TRODiag. en cabinet de med gen. Décentralisation de la biologie, domaine réservé aux biologistes (remboursement,...) Nos voisins gen. allemands suisse belges utilisaient déjà des automates miniaturisés multiparamétriques, etc.
- j'ai facilement accès aux laboratoires
- Je ferais aussi faire le test par mon assistant médical
- Plusieurs IDE réalisent des prises de sang au domicile des patients
- Je le ferais réaliser par mon assistante médicale
- Labo disponible dans la maison médicale
- Est ce déjà un matériel opérationnel et si oui existe-il un partenariat avec les laboratoires d'analyses médicales ?
- Aide au diagnostic d'urgence, ne remplacera pas un vrai LAM
- un progrès = aide à la décision
- Je ne connaissais pas ce dispositif et ne serais pas du tout intéressée pour l'adopter dans ma pratique actuelle.
- En ville 300 000 habitants pas d'intérêt. Trop de risque médico-légaux d'être ds l'instantané.bio immédiate avec risque mortel que des emmerde. Une fois j'ai eu troponine positive chez un Quadra et je me suis fait envoyer ballade par le 15. Donc ça résume tout. En ville on évacue ds 1 heure. Mais vos tests vont devenir primordiaux car on a de moins en moins d'ambu disponibles et les smurs sur des aglo de 300 000 se font rares. Le 15 Envoi des ambu

### Annexe n°3 : Score de Wells et score de Genève modifié

Score de WELLS*	
Antécédents personnels d'EP ou TVP	+ 1,5
Chirurgie ou immobilisation <4 semaines	+ 1,5
Cancer actif	+ 1
Hémoptysie	+ 1
FC > 100/min	+ 1,5
Signes de TVP	+ 3
Diag. alternatif - probable que celui d'EP	+ 3
<b>Score de Wells</b>	
<b>Probabilité clinique :</b>	
<input type="checkbox"/> faible (0-1)	
<input type="checkbox"/> intermédiaire (2- 6)	
<input type="checkbox"/> forte (≥ 7)	

Score modifié simplifié de GENÈVE*	
> 65 ans	+ 1
Antécédent personnel d'EP ou TVP	+ 1
Chirurgie ou immobilisation	+ 1
Cancer actif	+ 1
Hémoptysie	+ 1
Douleur spontanée mollet	+ 1
FC 75-94 /min	+ 1
FC ≥ 95/min**	+ 1
Signes de TVP (œd/ douleur provoquée)	+ 1
<b>Score modifié simplifié de Genève</b>	
<b>Probabilité clinique :</b>	
<input type="checkbox"/> faible (0-1)	
<input type="checkbox"/> intermédiaire (2-4)	
<input type="checkbox"/> forte (≥ 5)	

## RÉFÉRENCES

1. Pernet B. Examens de biologie médicale délocalisés. EM-Consulte [Internet]. 2015. Disponible sur : <https://www.em-consulte.com/article/959480/examens-de-biologie-medicale-delocalises>
2. Code de la santé publique - Article L.6211-18- II Ordonnance n° 2010-49 du 13 janvier 2010 relative à la biologie médicale [Internet]. Code de la santé publique. Disponible : <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000021683301/>
3. Hopstaken RM, Van Balen JAM, Kusters R. Point-of-care-testing in general practice. Ned Tijdschr Geneeskd. 2015;159:A9475.
4. Howick J, Cals JW, Jones C, Price CP, Pluddemann A, Heneghan C, et al. Current and future use of point-of-care tests in primary care: an international survey in Australia, Belgium, The Netherlands, the UK and the USA. BMJ Open. 8 août 2014;4(8):e005611-e005611.
5. Larsson A, Greig-Pylypczuk R, Huisman A. The state of point-of-care testing: a european perspective. Ups J Med Sci. Mars 2015;120(1):1-10
6. Bonanni E, Dupont Y, Rerbal D. Biologie délocalisée des urgences. :10.
7. Daurès M-F, Sol H. Délocalisation des gaz du sang. L'expérience du CHU de Montpellier. 2006 ; 11
8. Loi n° 2019-1446 du 24 décembre 2019 de financement de la sécurité sociale pour 2020 (1) - Article 67 - Légifrance [Internet]. [cité 13 mars 2022]. Disponible : [https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/article\\_jo/JORFARTI000039675417](https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/article_jo/JORFARTI000039675417)
9. AVALUN. LabPad Evolution [Internet]. [cité 7 févr 2021]. Disponible : <http://avalun.com/labpad-evolution/>
10. HAS. Accréditation en biologie médicale [Internet].2013 [cité 17 janv 2022]. Disponible : [https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2013-02/accreditation\\_en\\_biologie\\_medicale\\_lbm\\_fiche\\_technique\\_2013\\_01\\_31.pdf](https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2013-02/accreditation_en_biologie_medicale_lbm_fiche_technique_2013_01_31.pdf)

11. Berger M. Représentations des médecins généralistes concernant l'utilisation des biologiques délocalisés portables en cabinets libéraux. [Thèse d'exercice]. Montpellier, France : Université de Montpellier ; 2018.92p
12. Sanchez O, Benhamou Y, Bertoletti L, Constant J, Couturaud F, Delluc A, et al. Recommandations de bonne pratique pour la prise en charge de la maladie veineuse thromboembolique chez l'adulte. Version courte. Rev Mal Respir. févr 2019;36(2):249-83
13. HAS. Syndrome coronaire aigu : pas de marqueurs biologiques en médecine ambulatoire [Internet]. 2010 [cité 26 mars 2022]. Disponible : [https://has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2010-11/fbuts\\_marcoeurs\\_necrose.pdf](https://has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2010-11/fbuts_marcoeurs_necrose.pdf)
14. Schols AMR, Stakenborg JPG, Dinant G-J, Willemsen RTA, Cals JWL. Point-of-care testing in primary care patients with acute cardiopulmonary symptoms: a systematic review. Fam Pract. 16 janv 2018;35(1):4-12.
15. Cals JWL, Butler CC, Hopstaken RM, Hood K, Dinant G-J. Effect of point of care testing for C reactive protein and training in communication skills on antibiotic use in lower respiratory tract infections: cluster randomised trial. BMJ. 5 mai 2009;338(may 05 1):b1374-b1374.
16. Ragimbeau Romain. Intérêt du dosage de la protéine C réactive par des méthodes de biologie délocalisée en soins primaires. [Thèse d'exercice]. Lille, France : Université Lille 2 Droit et Santé ; 2018. 57p
17. Cooke J, Llor C, Hopstaken R, Dryden M, Butler C. Respiratory tract infections (RTIs) in primary care: narrative review of C reactive protein (CRP) point-of-care testing (POCT) and antibacterial use in patients who present with symptoms of RTI. BMJ Open Respir Res. 1 sept 2020;7(1):e000624.
18. Butler CC, Gillespie D, White P, Bates J, Lowe R, Thomas-Jones E, et al. C-Reactive Protein Testing to Guide Antibiotic Prescribing for COPD Exacerbations. N Engl J Med. 11 juillet 2019;381(2):111-20
19. NICE. Pneumonia in adults: diagnosis and management. London: National Institute for Health and Care Excellence (NICE); 2014. NICE Clinical Guidelines, No. 191

20. Santé Publique France. Résistance aux antibiotiques [Internet] 2022. Disponible sur : <https://santepubliquefrance.fr/maladies-et-traumatismes/infections-associees-aux-soins-et-resistance-aux-antibiotiques/resistance-aux-antibiotiques>

### III. TROISIÈME PARTIE : CONCLUSION GÉNÉRALE

---

L'objectif de ce travail était de déterminer à quels examens de biologie médicale délocalisée les médecins généralistes souhaiteraient avoir accès dans leur cabinet lors de leur pratique de la médecine générale. Les résultats obtenus nous permettent d'avoir une bonne idée des priorités en matière de biologie délocalisée des médecins interrogés.

Ces données pourront être utilisés comme c'était le but initialement de cette étude pour d'autres expérimentations concernant la biologie délocalisée.

Ces résultats peuvent également informer les fabricants des dispositifs de biologie portable multiparamétriques des analyses nécessaires en médecine générale en matière de biologie délocalisée afin de pouvoir développer une gamme d'examens biologiques qui concorde avec les besoins des médecins.

Par ce travail nous avons pu noter que plus d'un tiers des médecins généralistes n'avaient jamais entendu parler des dispositifs de biologie portables multiparamétriques. Cette étude a pu être pour eux une manière de découvrir et de s'intéresser à cette technologie.

Il s'agit d'un domaine qui mêle innovation technologique, médecine et biologie. Il fera probablement l'objet de l'actualité médicale à l'avenir.

J'ai pu constater une réelle curiosité pour le sujet de la part des médecins ayant répondu au questionnaire mais également des médecins avec qui j'ai pu en discuter de façon personnelle. Plusieurs médecins, généralistes et biologistes m'ont sollicitée pour recevoir les résultats de l'étude une fois celle-ci terminée. Cet intérêt de la part de mes pairs a été une grande source de motivation pour moi.

Sur un plan plus personnel ce travail de thèse m'aura donné l'occasion de m'intéresser à ce sujet que je ne connaissais pas. De plus il m'a permis de me confronter à la rigueur de la recherche médicale, à la complexité de la réalisation du questionnaire, du recueil et du traitement des données ainsi que l'élaboration d'un article scientifique. Cela en plus d'avoir été très enrichissant sur le plan théorique est un apport primordial qui me donne les clés nécessaires à la compréhension des études scientifiques, indispensable à toute ma carrière de médecin généraliste.

## BIBLIOGRAPHIE

---

1. CEA. E-Meuse : première expérimentation pilote réussie [Internet]. 2019 [cité 17 janv 2022]. Disponible sur: [https://www.cea.fr/cea-tech/Pages/cr\\_2019/e-meuse-premiere-experimentation-pilote-reussie-mnt-pour-la-sante.aspx](https://www.cea.fr/cea-tech/Pages/cr_2019/e-meuse-premiere-experimentation-pilote-reussie-mnt-pour-la-sante.aspx)
2. Code de la santé publique - Article L6211-1- Code de la santé publique - Légifrance [Internet]. [cité 7 janv 2022]. Disponible sur: [https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article\\_lc/LEGIARTI000027480494](https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000027480494)
3. Code de la santé publique - Article L6211-2 - Code de la santé publique - Légifrance [Internet]. [cité 7 janv 2022]. Disponible sur: [https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article\\_lc/LEGIARTI000021708778](https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000021708778)
4. Pernet B. Examens de biologie médicale délocalisés. EM-Consulte [Internet]. 2015. Disponible sur : <https://www.em-consulte.com/article/959480/examens-de-biologie-medicale-delocalises>
5. Arrêté du 1er août 2016 déterminant la liste des tests, recueils et traitements de signaux biologiques qui ne constituent pas un examen de biologie médicale, les catégories de personnes pouvant les réaliser et les conditions de réalisation de certains de ces tests, recueils et traitements de signaux biologiques - Article 1 - Légifrance [Internet]. Disponible sur: [https://www.legifrance.gouv.fr/loda/article\\_lc/LEGIARTI000043686592](https://www.legifrance.gouv.fr/loda/article_lc/LEGIARTI000043686592)
6. AVALUN. LabPad Evolution [Internet]. [cité 7 févr 2021]. Disponible sur: <http://avalun.com/labpad-evolution/>
7. Code de la santé publique - Article L.6211-18- I Ordonnance n° 2010-49 du 13 janvier 2010 relative à la biologie médicale [Internet]. Code de la santé publique. Disponible sur: <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000021683301/>
8. Code de la santé publique - Article 4 - Arrêté du 13 août 2014 fixant les catégories de professionnels de santé autorisés à réaliser des prélèvements d'échantillons biologiques aux fins d'un examen de biologie médicale et la phase analytique de l'examen de biologie médicale en dehors d'un laboratoire de biologie médicale ainsi que les lieux de réalisation de ces phases - Légifrance [Internet]. Disponible sur: [https://www.legifrance.gouv.fr/loda/article\\_lc/LEGIARTI000029403829](https://www.legifrance.gouv.fr/loda/article_lc/LEGIARTI000029403829)

9. HAS. Accréditation en biologie médicale [Internet]. 2013 [cité 17 janv 2022]. Disponible sur : [https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2013-02/accreditation\\_en\\_biologie\\_medicale\\_lbm\\_fiche\\_technique\\_2013\\_01\\_31.pdf](https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2013-02/accreditation_en_biologie_medicale_lbm_fiche_technique_2013_01_31.pdf)
10. Hopstaken RM, van Balen JAM, Kusters R. Point-of-care-testing in general practice. *Ned Tijdschr Geneeskd.* 2015;159:A9475.
11. Howick J, Cals JW, Jones C, Price CP, Pluddemann A, Heneghan C, et al. Current and future use of point-of-care tests in primary care: an international survey in Australia, Belgium, The Netherlands, the UK and the USA. *BMJ Open.* 8 août 2014;4(8):e005611-e005611.
12. Larsson A, Greig-Pylypczuk R, Huisman A. The state of point-of-care testing: a european perspective. *Ups J Med Sci.* mars 2015;120(1):1-10.
13. Lobies A. La biologie délocalisée : point de vue de certains professionnels de santé et de l'impact sur le parcours de soins [Thèse d'exercice]. Grenoble, France : Université Grenoble Alpes - UFR Pharmacie ; 2019. p65.
14. Florkowski C, Don-Wauchope A, Gimenez N, Rodriguez-Capote K, Wils J, Zemlin A. Point-of-care testing (POCT) and evidence-based laboratory medicine (EBLM) - does it leverage any advantage in clinical decision making? *Crit Rev Clin Lab Sci.* déc 2017;54(7-8):471-94.
15. Cals JW, Butler CC, Hopstaken RM, Hood K, Dinant G-J. Effect of point of care testing for C reactive protein and training in communication skills on antibiotic use in lower respiratory tract infections: cluster randomised trial. *BMJ.* 5 mai 2009;338(may05 1):b1374-b1374.
16. Ragimbeau Romain. Intérêt du dosage de la protéine C réactive par des méthodes de biologie délocalisée en soins primaires. [Thèse d'exercice]. Lille, France : Université Lille 2 Droit et Santé ; 2018. 57p
17. Crocker JB, Lee-Lewandrowski E, Lewandrowski N, Baron J, Gregory K, Lewandrowski K. Implementation of point-of-care testing in an ambulatory practice of an academic medical center. *Am J Clin Pathol.* nov 2014;142(5):640-6.

18. Lewandrowski E-L, Yeh S, Baron J, Benjamin Crocker J, Lewandrowski K. Implementation of point-of-care testing in a general internal medicine practice: A confirmation study. Clin Chim Acta. 1 oct 2017;473:71-4.
19. DREES. Enquête nationale sur les structures des urgences hospitalières, juin 2013 | Direction de la recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques [Internet]. 2013 [cité 22 janv 2022]. Disponible sur: <https://drees.solidarites-sante.gouv.fr/sources-outils-et-enquetes/01-enquete-nationale-sur-les-structures-des-urgences-hospitalieres-juin>
20. DREES. Résultats de l'enquête nationale auprès des structures des urgences hospitalières [Internet]. 2015 [cité 22 janv 2022]. Disponible sur: <https://drees.solidarites-sante.gouv.fr/sites/default/files/2020-10/dss63.pdf>
21. Loi de financement de la sécurité sociale 2020 (no 2296) Amendement n°1956 [Internet]. Assemblée nationale. Disponible sur: <https://www.assemblee-nationale.fr/dyn/15/amendements/2296/AN/1956>
22. Mesnier T, Carli Pierre. Pour un pacte de Refondation des urgences. Ministère des Solidarités et de la Santé ; Décembre 2019. 259p. Disponible sur: [https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/rapport\\_pour\\_un\\_pacte\\_de\\_refondation\\_des\\_urgences\\_2019-058r.pdf?TSPD\\_101\\_R0=087dc22938ab2000a9bcd9bd290f1303664a5b633afb43da96c3d971d6684a23dc682d39c9df61550899f84f12143000e4722886688cb40ede73fae46e1ccafbfa439aa905dd4478ad424bd28f5621fd6c703255b5747eee88bd62ea6660dec9](https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/rapport_pour_un_pacte_de_refondation_des_urgences_2019-058r.pdf?TSPD_101_R0=087dc22938ab2000a9bcd9bd290f1303664a5b633afb43da96c3d971d6684a23dc682d39c9df61550899f84f12143000e4722886688cb40ede73fae46e1ccafbfa439aa905dd4478ad424bd28f5621fd6c703255b5747eee88bd62ea6660dec9)

VU

NANCY, le **31 mai 2022**  
Le Président de Thèse

NANCY, le **31 mai 2022**  
Le Doyen de la Faculté de Médecine

**Professeur Paolo DI PATRIZIO**

**Professeur Marc BRAUN**

AUTORISE À SOUTENIR ET À IMPRIMER LA THÈSE/ **12492C**

NANCY, le **08 juin 2022**

LA PRESIDENTE DE L'UNIVERSITÉ DE LORRAINE,

**Madame Hélène BOULANGER**

---

## RÉSUMÉ

**Introduction** > Depuis 2020 l'utilisation de la biologie délocalisée est autorisée en dehors de situations d'urgences et est donc possible en médecine générale. Parallèlement, des dispositifs de biologie portables multiparamétriques facilitant la biologie délocalisée en dehors de l'hôpital se développent. L'objectif principal de ce travail est de déterminer quelles analyses biologiques les médecins souhaiteraient pouvoir utiliser en biologie délocalisée dans leur cabinet.

**Matériel et Méthode** > Étude quantitative descriptive via un questionnaire envoyé aux médecins généralistes libéraux de Lorraine et Champagne-Ardenne entre décembre 2021 et février 2022.

**Résultats** > 148 réponses ont été recueillies. Parmi les répondants 60,8 % connaissaient l'existence des dispositifs de biologie portables multiparamétriques, 70,5 % pensaient que le recours à ces dispositifs serait utile ou très utile pour la pratique de la médecine générale et 74,2 % d'entre eux les utiliseraient probablement (P) ou très probablement (TP) s'ils avaient une machine et les consommables à disposition. Les analyses biologiques que les médecins seraient les plus enclins à doser sont les suivantes : CRP (TP : 77,0 %, P : 10,8 %), troponines (TP : 58,9 %, P : 18,5 %) et les D-dimères (TP : 58,1 %, P : 17,6 %), vient ensuite l'hémoglobine, l'INR, le potassium, NT-proBNP glycémie et créatinine. Les principales situations cliniques pour lesquelles les médecins souhaitent avoir accès à cette biologie délocalisée sont les douleurs thoraciques (TP : 66,9 %, P : 16,2 %), l'hyperthermie (TP : 55,4 %, P : 25,7 %) ou la dyspnée aiguë (TP : 54,1 %, P : 20,3 %).

**Discussion** > Cette étude montre un réel intérêt des médecins généralistes pour la biologie délocalisée, en particulier pour certaines analyses biologiques et situations cliniques. Actuellement il n'existe cependant pas encore de recommandation des sociétés savantes concernant l'utilisation de la biologie délocalisée en médecine générale en France et elle n'est pas prise en charge par l'Assurance Maladie.

---

**TITRE EN ANGLAIS** : Point of care testing and handheld point of care multi-measurements testing devices (portable mini-labs) : interest and expectation of general practitioner in Lorraine and Champagne-Ardenne.

---

**THÈSE** : Médecine Générale – Année 2022

---

**MOTS CLÉS** : Biologie délocalisée, Médecins généralistes, EBMD, Soins primaires

---

**INTITULÉ ET ADRESSE** :

**UNIVERSITÉ DE LORRAINE**

Faculté de Médecine de Nancy

9, avenue de la Forêt de Haye

54505 VANDOEUVRE LES NANCY Cedex

---