Echosmur. Intérêt de l'échographie pleuro-pulmonaire dans le diagnostic d'œdème aigu du poumon en pré-hospitalier : étude pilote. Résultats préliminaires

Vassilis Wurtz-Gress

▶ **To cite this version:**

Vassilis Wurtz-Gress. Echosmur. Intérêt de l'échographie pleuro-pulmonaire dans le diagnostic d'œdème aigu du poumon en pré-hospitalier : étude pilote. Résultats préliminaires. Médecine humaine et pathologie. 2020. dumas-03137737

HAL Id: dumas-03137737

https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03137737

Submitted on 10 Feb 2021

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - ShareAlike 4.0 International License

UNIVERSITE DE MONTPELLIER
FACULTE DE MEDECINE DE MONTPELLIER-NIMES

THESE
Pour obtenir le titre de
DOCTEUR EN MEDECINE

Présentée et soutenue publiquement
Par

Vassilis WURTZ-GRESS
Le 19 octobre 2020

TITRE

ECHOSMUR.
INTERET DE L'ECHOGRAPHIE PLEURO-PULMONAIRE DANS LE DIAGNOSTIC D'OEDEME AIGU DU POUMON EN PRE-HOSPITALIER : ETUDE PILOTE. RESULTATS PRELIMINAIRES

Directeur de thèse : Dr Rémi PERRIN-BAYARD

JURY

Président : Pr Pierre-Géraud CLARET
Assesseurs : Pr Jean Emmanuel DE LA COUSSAYE
Pr Mustapha SEBBANE
Dr Rémi PERRIN-BAYARD

UNIVERSITE DE MONTPELLIER
FACULTE DE MEDECINE DE MONTPELLIER-NIMES

THESE
Pour obtenir le grade de
DOCTEUR EN MEDECINE

Présentée et soutenue publiquement
Par

Vassilis WURTZ-GRESS
Le 19 octobre 2020

TITRE

ECHOSMUR
INTERET DE L'ECHOGRAPHIE PLEURO-PULMONAIRE DANS LE DIAGNOSTIC D'OEDEME AIGU DU POUMON EN PRE-HOSPITALIER : ETUDE PILOTE RESULTATS PRELIMINAIRES

Directeur de thèse : Dr Rémi PERRIN-BAYARD

JURY

Président : Pr Pierre-Géraud CLARET
Assesseurs : Pr Jean Emmanuel DE LA COUSSAYE
Pr Mustapha SEBBANE
Dr Rémi PERRIN-BAYARD

Personnel enseignant

Année universitaire 2019-2020

Professeurs Honoraires

ALLIEU Yves
ALRIC Robert
ARNAUD Bernard
ASTRUC Jacques
AUSSILLOUX Charles
AVEROUS Michel
AYRAL Guy
BAILLAT Xavier
BALDET Pierre
BALDY-MOULINIER Michel
BALMES Jean-Louis
BALMES Pierre
BANSARD Nicole
BAYLET René
BILLIARD Michel
BLARD Jean-Marie
BLAYAC Jean Pierre
BLOTMAN Francis
BONNEL François
CALLIS Albert
CANAUD Bernard
JAFFIOL Claude
JANBON Charles
CHAPTAL Paul-André
JANBON François
CIURANA Albert-Jean
JARRY Daniel
CLOT Jacques
COSTA Pierre
D'ATHIS Françoise
DEMAILLE Jacques
JOURDAN Jacques
LAFFARGUE François
LALLEMANT Jean Gabriel
LAMARQUE Jean-Louis
DESCOMPS Bernard
LAPEYRIE Henri
DIMEGLIO Alain
LE QUELLEC Alain
DUBOIS Jean Bernard
LESBROS Daniel
DUJOLS Pierre
DUMAS Robert
DUMAZER Romain
ECHENNE Bernard
FABRE Serge
LOPEZ François Michel
LORIOT Jean
LOUBATIERES Marie Madeleine
MAGNAN DE BORNIER Bernard
MARY Henri
FREREBEAU Philippe
MATHIEU-DAUDE Pierre
GALIFER René Benoît
MEYNADIER Jean
GODLEWSKI Guilhem
MICHEL François-Bernard
BOURGEOIS Jean-Marie
GRASSET Daniel
BRUEL Jean Michel
BUREAU Jean-Paul
BRUNEL Michel
GUILHOU Jean-Jacques
HERTAULT Jean
HUMEAU Claude
MION Charles
MION Henri
MIRO Luis
NAVARRO Maurice
NAVRATIL Henri
OTHONIEL Jacques
PAGES Michel
PEGURET Claude
PELISSIER Jacques
POUGET Régis
PUJOL Henri
RABISCHONG Pierre
RAMUZ Michel
RIEU Daniel
ROCHEFORT Henri
ROUANET DE VIGNE LAVIT Jean Pierre
SAINT AUBERT Bernard
SANCHO-GARNIER Hélène
SANY Jacques
SEGNARBIEUX François
SENAC Jean-Paul
SERRE Arlette
SOLASSOL Claude
THEVENET André
VIDAL Jacques
VISIER Jean Pierre

Professeurs émérites

ARTUS Jean-Claude	PUJOL Rémy
MARES Pierre	DAVY Jean-Marc
BLANC François	RIBSTEIN Jean
MAUDELONDE Thierry	DEDET Jean-Pierre
BOULENGER Jean-Philippe	SCHVED Jean-François
MAURY Michèle	ELEDJAM Jean-Jacques
BOURREL Gérard	SULTAN Charles
MILLAT Bertrand	GROLLEAU RAOUX Robert
BRINGER Jacques	TOUCHON Jacques
MONNIER Louis	GUERRIER Bernard
CLAUSTRES Mireille	UZIEL Alain
MOURAD Georges	GUILLOT Bernard
DAURES Jean-Pierre	VOISIN Michel
PREFAUT Christian	LANDAIS Paul
DAUZAT Michel	ZANCA Michel

Professeurs des Universités - Praticiens Hospitaliers

PU-PH de classe exceptionnelle

ALBAT Bernard	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
ALRIC Pierre	Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire (option chirurgie vasculaire)
BACCINO Eric	Médecine légale et droit de la santé
BASTIEN Patrick	Parasitologie et mycologie
BLAIN Hubert	Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement, médecine générale, addictologie
BONAFE Alain	Radiologie et imagerie médicale
CAPDEVILA Xavier	Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire

CHAMMAS Michel	Chirurgie orthopédique et traumatologique
COLSON Pascal	Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire
COMBE Bernard	Rhumatologie
COTTALORDA Jérôme	Chirurgie infantile
COUBES Philippe	Neurochirurgie
COURTET Philippe	Psychiatrie d'adultes ; addictologie
CRAMPETTE Louis	Oto-rhino-laryngologie
CRISTOL Jean Paul	Biochimie et biologie moléculaire
DE LA COUSSAYE Jean Emmanuel	Médecine d'urgence
DE WAZIERES Benoît	Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement, médecine générale, addictologie
DELAPORTE Eric	Maladies infectieuses ; maladies tropicales
DEMOLY Pascal	Pneumologie ; addictologie
DOMERGUE Jacques	Chirurgie viscérale et digestive
DUFFAU Hugues	Neurochirurgie
ELIAOU Jean François	Immunologie
FABRE Jean Michel	Chirurgie viscérale et digestive
FRAPIER Jean-Marc	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
HAMAMAH Samir	Biologie et médecine du développement et de la reproduction ; gynécologie médicale
HEDON Bernard	Gynécologie-obstétrique ; gynécologie médicale
HERISSON Christian	Médecine physique et de réadaptation
JABER Samir	Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire
JEANDEL Claude	Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement, médecine générale, addictologie
JONQUET Olivier	Médecine intensive-réanimation

JORGENSEN Christian	Thérapeutique ; médecine d'urgence ; addictologie
KOTZKI Pierre Olivier	Biophysique et médecine nucléaire
LABAUGE Pierre	Neurologie
LARREY Dominique	Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie
LEFRANT Jean-Yves	Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire
LUMBROSO Serge	Biochimie et biologie moléculaire
MARTY-ANE Charles	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
MERCIER Jacques	Physiologie
MESSNER Patrick	Cardiologie
MONDAIN Michel	Oto-rhino-laryngologie
MORIN Denis	Pédiatrie
PAGEAUX Georges-Philippe	Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie
PUJOL Pascal	Biologie cellulaire
QUERE Isabelle	Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire (option médecine vasculaire)
RENARD Eric	Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques ; gynécologie médicale
REYNES Jacques	Maladies infectieuses, maladies tropicales
RIPART Jacques	Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire
ROUANET Philippe	Cancérologie ; radiothérapie
SOTTO Albert	Maladies infectieuses ; maladies tropicales
TAOUREL Patrice	Radiologie et imagerie médicale
VANDE PERRE Philippe	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
YCHOU Marc	Cancérologie ; radiothérapie

PU-PH de 1ère classe

AGUILAR MARTINEZ Patricia	Hématologie ; transfusion
ASSENAT Eric	Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie
AVIGNON Antoine	Nutrition
AZRIA David	Cancérologie ; radiothérapie
BAGHDADLI Amaria	Pédopsychiatrie ; addictologie
BEREGI Jean-Paul	Radiologie et imagerie médicale
BLANC Pierre	Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie
BORIE Frédéric	Chirurgie viscérale et digestive
BOULOT Pierre	Gynécologie-obstétrique ; gynécologie médicale
CAMBONIE Gilles	Pédiatrie
CAMU William	Neurologie
CANOVAS François	Anatomie
CAPTIER Guillaume	Anatomie
CARTRON Guillaume	Hématologie ; transfusion
CAYLA Guillaume	Cardiologie
CHANQUES Gérald	Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire
CORBEAU Pierre	Immunologie
COSTES Valérie	Anatomie et cytologie pathologiques
COULET Bertrand	Chirurgie orthopédique et traumatologique
CYTEVAL Catherine	Radiologie et imagerie médicale
DADURE Christophe	Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire
DAUVILLIERS Yves	Physiologie
DE TAYRAC Renaud	Gynécologie-obstétrique, gynécologie médicale

DE VOS John	Histologie, embryologie et cytogénétique
DEMARIA Roland	Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
DEREURE Olivier	Dermatologie - vénéréologie
DROUPY Stéphane	Urologie
DUCROS Anne	Neurologie
DUPEYRON Arnaud	Médecine physique et de réadaptation
FESLER Pierre	Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement, médecine générale, addictologie
GARREL Renaud	Oto-rhino-laryngologie
GENEVIEVE David	Génétique
HAYOT Maurice	Physiologie
KLOUCHE Kada	Médecine intensive-réanimation
KOENIG Michel	Génétique
LAFFONT Isabelle	Médecine physique et de réadaptation
LAVABRE-BERTRAND Thierry	Histologie, embryologie et cytogénétique
LAVIGNE Jean-Philippe	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
LE MOING Vincent	Maladies infectieuses ; maladies tropicales
LECLERCQ Florence	Cardiologie
LEHMANN Sylvain	Biochimie et biologie moléculaire
MARIANO-GOULART Denis	Biophysique et médecine nucléaire
MATECKI Stéfan	Physiologie
MEUNIER Laurent	Dermato-vénéréologie
MOREL Jacques	Rhumatologie
NAVARRO Francis	Chirurgie viscérale et digestive
NOCCA David	Chirurgie viscérale et digestive
PETIT Pierre	Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie

PERNEY Pascal	Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement, médecine générale, addictologie
PRUDHOMME Michel	Anatomie
PUJOL Jean Louis	Pneumologie ; addictologie
PURPER-OUAKIL Diane	Pédopsychiatrie ; addictologie
TOUITOU Isabelle	Génétique
TRAN Tu-Anh	Pédiatrie
VERNHET Hélène	Radiologie et imagerie médicale

PU-PH de 2ème classe

BOURDIN Arnaud	Pneumologie ; addictologie
CANAUD Ludovic	Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire (option chirurgie vasculaire)
CAPDEVIELLE Delphine	Psychiatrie d'adultes ; addictologie
CLARET Pierre-Géraud	Médecine d'urgence
COLOMBO Pierre-Emmanuel	Cancérologie ; radiothérapie
COSTALAT Vincent	Radiologie et imagerie médicale
CUVILLON Philippe	Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire
DAIEN Vincent	Ophtalmologie
DORANDEU Anne	Médecine légale et droit de la santé
FAILLIE Jean-Luc	Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie
FUCHS Florent	Gynécologie-obstétrique ; gynécologie médicale
GABELLE DELOUSTAL Audrey	Neurologie
GAUJOUX-VIALA Cécile	Rhumatologie
GODREUIL Sylvain	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
GUILLAUME Sébastien	Psychiatrie d'adultes ; addictologie

GUILPAIN Philippe	Médecine interne, gériatrie et biologie du vieillissement; addictologie
GUIU Boris	Radiologie et imagerie médicale
HERLIN Christian	Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique, brûlologie
HOUEDE Nadine	Cancérologie ; radiothérapie
JACOT William	Cancérologie ; radiothérapie
JUNG Boris	Médecine intensive-réanimation
KALFA Nicolas	Chirurgie infantile
KOUYOUMDJIAN Pascal	Chirurgie orthopédique et traumatologique
LACHAUD Laurence	Parasitologie et mycologie
LALLEMANT Benjamin	Oto-rhino-laryngologie
LE QUINTREC DONNETTE Moglie	Néphrologie
LETOUZEY Vincent	Gynécologie-obstétrique ; gynécologie médicale
LONJON Nicolas	Neurochirurgie
LOPEZ CASTROMAN Jorge	Psychiatrie d'adultes ; addictologie
LUKAS Cédric	Rhumatologie
MAURY Philippe	Chirurgie orthopédique et traumatologique
MILLET Ingrid	Radiologie et imagerie médicale
MORANNE Olivier	Néphrologie
MURA Thibault	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de la communication
NAGOT Nicolas	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de la communication
PANARO Fabrizio	Chirurgie viscérale et digestive
PARIS Françoise	Biologie et médecine du développement et de la reproduction ; gynécologie médicale
PASQUIE Jean-Luc	Cardiologie
PELLESTOR Franck	Histologie, embryologie et cytogénétique

PEREZ MARTIN Antonia	Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire (option médecine vasculaire)
POUDEROUX Philippe	Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie
RIGAU Valérie	Anatomie et cytologie pathologiques
RIVIER François	Pédiatrie
ROGER Pascal	Anatomie et cytologie pathologiques
ROSSI Jean François	Hématologie ; transfusion
ROUBILLE François	Cardiologie
SEBBANE Mustapha	Médecine d'urgence
SIRVENT Nicolas	Pédiatrie
SOLASSOL Jérôme	Biologie cellulaire
STOEBNER Pierre	Dermato-vénéréologie
SULTAN Ariane	Nutrition
THOUVENOT Eric	Neurologie
THURET Rodolphe	Urologie
VENAIL Frédéric	Oto-rhino-laryngologie
VILLAIN Max	Ophtalmologie
VINCENT Denis	Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement, médecine générale, addictologie
VINCENT Thierry	Immunologie
WOJTUSCISZYN Anne	Endocrinologie-diabétologie-nutrition

Professeurs des Universités

PU de 1ère classe

COLINGE Jacques (Cancérologie, signalisation cellulaire et systèmes complexes)

PU de 2ème classe

LAOUDJ CHENIVESSE Dalila (Biochimie et biologie moléculaire)
VISIER Laurent (Sociologie, démographie)

Professeurs des Universités - Médecine Générale

PU-MG de 1ère classe

LAMBERT Philippe

PU-MG de 2ème classe

AMOUYAL Michel

Professeurs associés - Médecine Générale

CLARY Bernard
DAVID Michel
GARCIA Marc

Professeurs associés - Médecine

BESSIS Didier	Dermato-vénéréologie
MEUNIER Isabelle	Ophtalmologie
MULLER Laurent	Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire
PERRIGAULT Pierre-François	Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire
QUANTIN Xavier	Pneumologie
ROUBERTIE Agathe	Pédiatrie
VIEL Eric	Soins palliatifs et traitement de la douleur

Maîtres de Conférences des Universités - Praticiens Hospitaliers

MCU-PH hors classe

BADIOU Stéphanie	Biochimie et biologie moléculaire
BOULLE Nathalie	Biologie cellulaire
CACHEUX-RATABOUL Valère	Génétique
CARRIERE Christian	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
CHARACHON Sylvie	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
FABBRO-PERAY Pascale	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
GIANSILY-BLAIZOT Muriel	Hématologie ; transfusion
HILLAIRE-BUYS Dominique	Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie
PUJOL Joseph	Anatomie
RICHARD Bruno	Médecine palliative
RISPAIL Philippe	Parasitologie et mycologie
SEGONDY Michel	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière

MCU-PH de 1ère classe

BERTRAND Martin	Anatomie
BOUDOUSQ Vincent	Biophysique et médecine nucléaire
BOURGIER Céline	Cancérologie ; radiothérapie
BRET Caroline	Hématologie biologique
COSSEE Mireille	Génétique
GIRARDET-BESSIS Anne	Biochimie et biologie moléculaire
LAVIGNE Géraldine	Hématologie ; transfusion

LESAGE François-Xavier	Médecine et santé au travail
MATHIEU Olivier	Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie
MENJOT DE CHAMPFLEUR Nicolas	Radiologie et imagerie médicale
MOUZAT Kévin	Biochimie et biologie moléculaire
OLIE Emilie	Psychiatrie d'adultes ; addictologie
PANABIERES Catherine	Biologie cellulaire
PHILIBERT Pascal	Biologie et médecine du développement et de la reproduction ; gynécologie médicale
RAVEL Christophe	Parasitologie et mycologie
SCHUSTER-BECK Iris	Physiologie
STERKERS Yvon	Parasitologie et mycologie
THEVENIN-RENE Céline	Immunologie
TUAILLON Edouard	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière

MCU-PH de 2ème classe

CHIRIAC Anca	Immunologie
DE JONG Audrey	Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire
DU THANH Aurélie	Dermato-vénéréologie
GOUZI Farès	Physiologie
HERRERO Astrid	Chirurgie viscérale et digestive
JEZIORSKI Éric	Pédiatrie
KUSTER Nils	Biochimie et biologie moléculaire
MAKINSON Alain	Maladies infectieuses, maladies tropicales
PANTEL Alix	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
PERS Yves-Marie	Thérapeutique; addictologie

ROUBILLE Camille	Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement ; addictologie
SZABLEWSKY Vanessa	Anatomie et cytologie pathologiques

Maîtres de Conférences des Universités - Médecine Générale

MCU-MG de 1ère classe

COSTA David

MCU-MG de 2ème classe

FOLCO-LOGNOS Béatrice
OUDE ENGBERINK Agnès

Maîtres de Conférences associés - Médecine Générale

LOPEZ Antonio
MILLION Elodie
PAVAGEAU Sylvain
REBOUL Marie-Catherine
SERAYET Philippe

Praticiens Hospitaliers Universitaires

BARATEAU Lucie	Physiologie
BASTIDE Sophie	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
DAIEN Claire	Rhumatologie
GATINOIS Vincent	Histologie, embryologie et cytogénétique
GOULABCHAND Radjiv	Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement ; addictologie

LATTUCA Benoit	Cardiologie
MIOT Stéphanie	Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement ; addictologie
PINETON DE CHAMBRUN Guillaume	Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie
SOUCHE François-Régis	Chirurgie viscérale et digestive

Remerciements

Aux membres de mon jury,

A mon président du jury, *professeur Pierre-Géraud Claret*, tu sais élever les personnes qui t'entourent. Ton sens du management et ta disponibilité à tout instant sont des qualités dont j'aimerai faire preuve. Je suis reconnaissant de l'honneur que tu me fais en jugeant mon travail.

Au *professeur Jean Emmanuel de la Coussaye*, je vous prie d'accepter ma sincère considération, je sais le privilège que vous m'offrez en apportant votre expérience à la critique de mon travail.

Au *professeur Mustapha Sebbane*, vous avez su m'entendre et m'écouter. Je vous remercie pour le temps que vous passez au service de l'enseignement et pour la formation dispensée tout au long de mon internat.

A mon directeur de thèse, *docteur Rémi Perrin-Bayard*, tu as été présent du premier au dernier jour, à chaque fois avec le sourire et un mot pour me rassurer. Je n'aurai jamais pu réaliser tout ce travail sans toi. J'espère ne t'avoir jamais déçu.

A ma famille,

Papi, ta malice et ton flegme m'ont marqué. J'aurais aimé que tu me vois grandir. J'aurais pu te montrer, à mon tour, mes photos du bout du monde.

Mamie, c'est grâce à toi que j'ai appris à aimer bien manger, et je t'assure, si je n'avais pas bien mangé, je ne me tiendrais pas ici aujourd'hui. Tes sourires et ta bonne humeur ont toujours su me réconforter.

Maman, tu m'as toujours soutenu, tu as toujours pris les bonnes décisions pour que je m'épanouisse, tu as tout donnée pour tes enfants et je t'en remercie du fond du coeur.

Margaux, soeurette, je ne serais pas la même personne sans toi et nos bagarres à couteaux tirés. Peut-être que la potion magique a fait effet ?

Papa, sans le vouloir tu m'as beaucoup enseigné. On ne change pas le passé, on peut regarder l'avenir.

Arthur, petit frère, "Merci Caillou". Je suis heureux de te savoir plus proche de moi. J'espère tenir mon rôle quand tu en ressens le besoin.

Lola, un peu de fraîcheur autour de nous, te voir grandir m'assagit un peu plus à chaque fois.

Isabelle et *Jean-Pierre*, prêts à m'accueillir et à chaque fois avec le sourire. Vous m'avez offert de jolis moments de sérénité dont j'avais besoin.

Robin, je suis content que tu fasses partie de notre petite famille. Ton humour et ta bienveillance sont les bienvenus.

Clémence, bravo chat ! Deux petits mots réconfortants si souvent répétés. Merci d'avoir balayé mes doutes et mes peurs quand il le fallait.

A mes amis,

A la team strasbourgeoise,

Adrien, la bataille pour le lit du haut, “Deine Mutter die ...” en Allemagne, les bières illégales en Irlande, le Pico Turquino imbibés au rhum, et j’en passe. On en a vécu des drôles de moments. Je souhaite encore en avoir des tonnes à l’avenir. *Louise*, Louisitositas, ces 15 minutes précieuses en P1 m’ont renforcé à chaque fois. Ces road-trips sudistes m’ont égayés, tes rires m’ont toujours requinqué. *Lucas*, ton comique de répétition m’épuise mais j’espère pouvoir l’entendre encore longtemps. *Edouard*, ta joie de vivre est un exemple. On se perd pas, rdv vers never, never et demie ! *Carl*, on s’est calmé depuis les mortiers et les békoufiages. J’en redemande ! *Jean-Philippe*, “Aleeeeeerte généraaaaaale !”, faut passer à couvert. *Julia*, depuis une fête de la musique un peu trop arrosée nous voilà collés. *Dino*, tout a commencé avec quelques dessins et quelques notes, comme quoi quelques coups de crayons peuvent changer la vie ! *Maxime*, ces soirées canapé sont inoubliables. Je te laisse débattre avec toi-même, et quand t’as fini on s’organise un voyage en terre inconnue. *Jeremy*, jamais une Guiness de retard (ou un Jack, ou les deux), toujours un grand coeur à offrir. *Maxime*, pour tout le soutien que tu m’as apporté depuis qu’on s’est rencontré et pour tous ces sandwichs avalés. *Sarah*, c’est aussi grâce à toi que j’ai appris à aimer partir loin. La traversée de l’Amazonie me berce encore.

Aux copaings sudistes, ou presque,

Popoh, tout a commencé avec quelques madeleines et des dos-d’âne, et nous voilà aujourd’hui à devenir “grands” ensemble, super copine médecin ! *Boris*, Uberbeat, couché à 9 pintes, grand homme, terrible comique et modèle d'humilité. *Dorian*, toujours debout, toujours chaud, toujours là. *Sarah*, t’es réveillée ? Tu vas finir ton internat avant 2030 ? J’adore dormir à Nîmes un peu trop imbibé.. *Pierre-Baptiste*, mi-homme mi-poisson, on ira un jour sous l’eau ensemble, promis ! *Meryem*, cachotière, j’attends toujours un peu de glace et un méga tajine. *Anaïs*, pour ta bonne humeur légendaire. *Claire*, une pizza de commandée et un statut de cheffe parfaitement maîtrisé ! *Marion*, la princesse qui aime les uniformes. *Constant*, pour ces twerks et ces pissettes humiliantes. *Fabien*, Calimero, on t’adore tous. *Eddine*, arrête de faire des trous, c’est mal. *Essia*, I love techno. *Lisa*, on t’entend rire d’ici ! *Lucas*, mon orteil se souviendra toujours de toi. *Olivier*, premier couché et premier levé. *Victoria*, j’ai été sage promis, c’est pas ma faute si tu n’as pas beaucoup dormi ! *Jawad*, petit rooftop à Krmo ? Ou alors un tour ni vu ni connu en tractopelle dans les

rues nîmoises ? Peut-être un voyage en haut d'une grue ? *Ninon*, ta générosité est un exemple. *Morgane*, on sait tous que tu n'oses pas doser ta TSH. *Juliette*, il faut bien soigner les enfants ! *Maxime*, canard d'or national à la retraite. *Louise*, meilleure coloc' Harry Potter et vin rouge, reviens vite t'es trop loin. *Marine*, un petit karaoké ? Une petite choré ?

A mes martiniquais préférés,

On s'est bien marré quand même ! *Matthieu*, ton amour pour la dialyse n'a pour équivalent que ton talent caché de pisciniste. Vivement qu'on boive des ti' punchs sous le soleil montpelliérain ! *Valentine*, t'es où Val ?! En train de fuir les blattes ou de courir après le mono de wake ? Noël n'attend que nous pour bricoler un joli sapin. *Camille*, ces petits déj' surprises sont mémorables, comme tes astuces pour toujours rentrer à la maison ! *Yoann*, pour tous les Réac qu'on n'a pas rempli parce qu'on faisait les cons, et ces quelques barbecues un peu ratés. *Benjamin*, pour ton soutien et ta bonne humeur infinie. *Clarysse*, pour tous les tips pour mieux vivre Madinina.

A mes co-internes,

Popoh, Thibault, July, Antoine, Tiphaine, Lucile, Florianne, Paul, Marion, Magali, Estelle, Mylène, Anahi, Asma, Sonia, Célia, Nicolas, Jonathan, Maxime, Sarah, William, on en serait pas là sans ces simulations plus vraies que nature et ces Mc Do du midi.

Boris, Eddine, Héloïse, Valentine, Marine, un premier semestre inoubliable durant lequel vous m'avez tous aidé à grandir, en me marrant chaque jour un peu plus que la veille.

Popoh, Sarah, Ninon, Alice, Thibault, Justine, Candice, Florian, Leila, Lucile, Morgane, Lisa, Marie, Guillaume, Fanny, Lucas, Yann, Niamke, les urgences, enfin, et les bières, encore.

Romain, Adèle, Taïssia, Rémi, Elise, Cindy, Camille, pour m'avoir aidé quand j'en avais besoin.

Matthieu, Sonia, Jacques, Timothée, Aurélien, Blandine, Nicolas, une team en or. On se souviendra plus de tous ces rdv manqués que de la lance à incendie. Fais péter les watts là, ouais ouais ouais ouais.

Yoann, Benjamin, Clarysse, que ce fut long d'attendre les sorties, et encore plus pour qu'on nous oublie ! Mais c'était tellement cool de vous avoir et de voler au dessus de l'île en hélico' !

Mérédith, Marion, Guillaume, Théo, Marie, Julie, Raphaël, Adèle, franchement, je vous plains, "parce que j'ai la thèse" est certainement la phrase que vous avez du le plus entendre ce semestre, devant même "c'est l'heure du goûter". Votre patience et votre soutien m'ont beaucoup aidé.

A mes séniors,

Georges, Marie-Laure, Fabrice, Eric, Bernard, Géraldine, Frédérique, j'ai adoré débuter mon internat avec vous pour m'encadrer. Vous avez su me mettre en confiance pour amorcer mon parcours. Quand je me perds je repense à votre paternalisme si réconfortant en tant que jeune médecin.

Rémi, Camille, Ludivine, Cyrielle, Hugo, Billie, Romain, Jacques, Xavier, Thibault, Aurélie, Adrien, Aurélien, Antoine, Raphaëlle, Charlotte, Edwin, Nadine, Stéphane, Andrew, Tristan, Jonathan, Margaux, Nathalie, Alexandra, Marie, Mathilde.., vous tous, toute l'équipe, et l'environnement de Krmo me renforcent chaque jour et appuient mon désir d'être urgentiste.

Brigitte, Nadège, Sorin, Marc, Oriane, Jérôme, Alexandra, Vincent, Marie-Ange, Elodie, Magdalena, Muriel, Sylvain, Philippe, Emmanuel, Côme, Cyrine, Anouchka, Romain, Barbara, pour votre confiance.

Pauline, Orianne, Guillaume, Jonathan, Camille, Geoffrey, Elie, j'espère vous avoir convaincu qu'un urgentiste est compétent. Votre team managing m'a beaucoup appris.

Papa, Vianney, Vincent, Ouriel, Laurent, Alexandre, Sylvie, Raghid, Anne-Sophie, Cissé, Christian, Olivier, Morgane, Emad, Sarah, Guillaume, Bertrand, Laura, Guillaume, Richard, Adeline, Céline, Yannick, j'ai découvert un milieu passionnant outre-Atlantique. Les sorties sous les trombes de pluie et les blessés par balle qui arrivent en roulant vont me manquer.

Ludivine, Anne, Carsten, Philippe, Lucie, Natacha, Sandrine, Randa, je suis venu à reculons et je vais partir attendri. La pédiatrie n'a pas d'égal.

A toutes les équipes para-médicales avec qui j'ai eu la chance de travailler.

A tous ceux présents aujourd'hui.

A tous ceux que j'ai pu oublier, j'espère que vous ne m'en tiendrez pas rigueur.

Table des matières

Personnel enseignant **2**

Remerciements **17**

Table des matières **24**

Abréviations **25**

Introduction **27**

Matériel et méthode **29**

Caractéristiques de l'étude 29

Population 30

Déroulement de l'étude 30

Objectifs et critères de jugement 31

Recueil des données 32

Paramètres retenus et données para-cliniques 32

Analyses statistiques 33

Résultats **35**

Discussion **39**

Conclusion **43**

Bibliographie **44**

Annexes **48**

Annexe 1a : formulaire de consentement patient 48

Annexe 1b : formulaire de consentement proche 50

Annexe 2 : case report form 52

Serment d'Hippocrate **54**

Résumé **55**

Abréviations

AA : air ambiant

BPCO : broncho-pneumopathie chronique obstructive

CHU : centre hospitalier universitaire

CNIL : commission nationale de l'informatique et des libertés

CPP : comité de protection des personnes

CRF : case report form

CRP : protéine C réactive

DRA : détresse respiratoire aiguë

ECG : électrocardiogramme

e-CRF : electronic case report form

EPI : équipement de protection individuel

EPP : échographie pleuro-pulmonaire

ETT : échographie trans-thoracique

EVA : échelle visuelle analogique

FR : fréquence respiratoire

Hb : hémoglobine

HTA : hypertension artérielle

IMC : indice de masse corporelle

IOT : intubation orotrachéale

IRB : institutional review board

MU : médecin urgentiste

NT-proBNP : N-terminal pro-brain natriuretic peptide

O_2 : oxygène

OAPc : oedème aigu du poumon cardiogénique

PAD : pression artérielle diastolique

PAM : pression artérielle moyenne

PAS : pression artérielle systolique

POCUS : point-of-care ultrasound

SAI : syndrome alvéolo-interstitiel

SARS-CoV-2 : severe acute respiratory syndrome coronavirus 2

SDRA : syndrome de détresse respiratoire aiguë

SFMU : société française de médecine d'urgence

SMUR : service mobile d'urgence et de réanimation

SU : service d'urgences

TDM : tomodensitométrie

VNI : ventilation non invasive

VPN : valeur prédictive négative

VPP : valeur prédictive positive

°C : degrés Celsius

Introduction

La détresse respiratoire aiguë (DRA) est un tableau clinique souvent rencontré dans les services d'urgences (SU) et en milieu pré-hospitalier. Les causes en sont multiples et l'urgence est au diagnostic pour initier une stratégie thérapeutique adaptée (1,2). L'échographie réalisée au chevet du patient, point-of-care ultrasound (POCUS), est un outil para-clinique de plus en plus disponible dans les SU et dans les services mobiles d'urgence et de réanimation (SMUR) (3,4).

L'échographie pleuro-pulmonaire (EPP), partie intégrante de la POCUS (5), est pratiquée en routine dans les SU et en réanimation, à visée diagnostique, thérapeutique, et dans le cadre du monitoring du patient grave, en cas de DRA (6–9). Elle permet d'étudier le parenchyme pulmonaire (10), de diagnostiquer ou d'exclure un pneumothorax (11,12), de rechercher un épanchement pleural (13) et de révéler un syndrome alvéolo-interstitiel (SAI) (14,15). Elle a fait preuve de sa supériorité par rapport à la radiographie au chevet du patient (16) et offre une meilleure performance que cette dernière concernant les diagnostics de pneumonies communautaires (17), de pneumothorax (18,19), de pleurésies (20). Aussi, elle pourrait éviter la réalisation d'examens supplémentaires (21,22).

La décompensation cardiaque est une cause de DRA. Une de ses présentations cliniques est l'oedème aigu du poumon cardiogénique (OAPc). Cependant, le diagnostic clinique de la décompensation cardiaque peut être difficile chez les patients non graves (23). L'EPP permet de mettre en évidence un profil B (6,24) défini par la présence de lignes B multiples dans les deux zones pulmonaires antéro-latérales (24). Dans les SU, ce profil B est en faveur de l'OAPc, avec une sensibilité supérieure et une spécificité semblable à la radiographie pulmonaire (25), mais ces résultats ont été obtenus sur des patients prise en charge en SU et non en milieu pré-hospitalier.

A notre connaissance, l'intérêt de l'EPP en SMUR a peu été étudié à ce jour. Bien que les recommandations de la société française de médecine d'urgence (SFMU)

préconise l'utilisation de l'échographie pulmonaire dans la prise en charge des patients en état de détresse respiratoire (26), une seule étude pilote s'est intéressée à la pertinence de l'EPP et à sa faisabilité en milieu pré-hospitalier pour le diagnostic d'OAPc (27). Ce travail précurseur avait le désavantage d'inclure tous les patients présentant une DRA, sans se focaliser sur les patients aux décompensations respiratoires mixtes où la part cardiogénique est incertaine et pour lesquels l'EPP pouvait être un outil pertinent dans l'orientation diagnostique et thérapeutique.

Nous avons donc mené une étude prospective interventionnelle monocentrique avec comme objectif principal d'évaluer la pertinence diagnostique du profil B en pré-hospitalier pour le diagnostic d'OAPc chez les patient présentant une DRA et dont l'histoire initiale et le tableau clinique ne permettaient pas au praticien de faire le diagnostic de façon certaine sur la part cardiogénique de la dyspnée. Les objectifs secondaires étaient d'estimer l'apport du profil B dans le raisonnement diagnostique, d'apprécier l'association entre profil B et la mise en place de thérapeutiques adaptées à la prise en charge de l'OAPc et d'évaluer l'aptitude du médecin urgentiste (MU) à dépister un profil B échographique en pré-hospitalier.

Matériel et méthode

Caractéristiques de l'étude

Nous avons réalisés une étude pilote, monocentrique, prospective, interventionnelle. Les patients étaient inclus dans le Centre Hospitalier Universitaire (CHU) de Nîmes (France). La durée d'inclusion prévue pour cette étude était de 12 mois. Etant donné qu'il s'agissait d'une étude pilote, le nombre de sujets nécessaires n'a pas été calculé. Les résultats préliminaires exposés dans ce travail correspondent aux six premiers mois d'inclusions, à savoir du 01 février 2020 au 31 juillet 2020. L'étude a été approuvée par l'institutional review board (IRB) : 2019-A02067-50. Le comité de protection des personnes (CPP) a donné son avis favorable en date du 12 décembre 2019.

Cette étude entre dans le cadre de la « méthodologie de référence » MR001 en application des dispositions des articles 24-I, 25-II, 26-IV et 27-III de la loi n°78-17 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés du 6 janvier 1978 modifiée le 20 janvier 2017 en application de l'article 22 de la loi n°2017-55. Le CHU de Nîmes, promoteur de l'étude, s'est engagé à respecter cette méthodologie de référence et a reçu de la commission nationale de l'informatique et des libertés (CNIL), en date du 28 septembre 2016, le récépissé de déclaration de conformité à la MR001 (numéro de déclaration 1994798 v0). Les données enregistrées à l'occasion de cette recherche font l'objet d'un traitement dans le respect de la loi « Informatique et Libertés » n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés modifiée par la loi du 20 juin 2018 relative à la protection des données personnelles conformément au RGPD (règlement (UE) 2016/679) en vigueur depuis le 25 mai 2018.

Population

Les patients inclus devaient présenter une DRA en milieu pré-hospitalier, définie par une fréquence respiratoire (FR) strictement supérieure à 30 cycles/minute et/ou une saturation en oxygène (O_2) initiale en air ambiant (AA) strictement inférieure à 90%. Ils devaient être pris en charge par un MU au sein d'une équipe SMUR lors d'une intervention primaire, et avoir un diagnostic d'OAPc initialement incertain défini, selon le MU en charge du patient, par un score de probabilité clinique entre 3 et 7 inclus sur une échelle visuelle analogique (EVA).

Les autres critères d'inclusion étaient : l'âge strictement supérieur à 18 ans, la signature du formulaire de consentement par le patient ou un proche (à défaut, une procédure d'urgence était décidée pour inclure le patient isolé et dans l'incapacité de s'exprimer) (*annexes 1a et 1b*), l'affiliation à un régime de sécurité sociale.

Les critères de non-inclusion étaient : la grossesse, l'allaitement, la privation de liberté, la participation à une autre étude ou l'appartenance à une période d'exclusion d'une étude précédente, la mise sous sauvegarde de justice, tutelle ou curatelle.

L'unique critère d'exclusion était la non réalisation de l'EPP lors de la prise en charge pré-hospitalière.

Déroulement de l'étude

Le MU en charge du patient réalisait l'interrogatoire et l'examen clinique en pré-hospitalier selon son habitude, sans intervention de notre part. Il jugeait la probabilité clinique d'OAPc sur une EVA. Si le score clinique d'OAPc était compris entre 3 et 7 inclus, il réalisait l'EPP et consignait son résultat (profil B : oui/non) sur un case report form (CRF) (*annexe 2*). Il évaluait, à nouveau, après la réalisation de l'EPP, la probabilité clinique d'OAPc sur une EVA.

La méthode de réalisation de l'EPP et sa durée dépendaient de chaque praticien et n'étaient pas consignées. Concernant le critère de jugement principal, la présence de lignes B, ou queues de comètes (14,28), multiples dans les deux zones pulmonaires antérieures permettait de retenir le profil B (24).
Les échographes utilisés ont été des Vscan V1^{TM}, GE Healthcare, équipés d'une sonde sectorielle unique large bande passante (1,7-3,8 MHz).

Objectifs et critères de jugement

Le critère de jugement principal était une valeur qualitative binaire : diagnostic d'OAPc retenu (oui/non), jugé par des médecins experts (en aveugle) sur dossier, réunis en comité d'adjudication composé d'un MU, d'un réanimateur et d'un cardiologue, comparé à la présence du profil B (oui/non) retenu par le MU en SMUR. Le dossier patient était constitué de l'ensemble des données cliniques et para-cliniques (paramètres, ventilation, électrocardiogramme (ECG), imagerie, biologie, thérapeutiques) réalisées durant la prise en charge pré et intra-hospitalière du patient. La référence concernant ce dossier était le diagnostic final retenu à l'issue de l'épisode de DRA. Seul le résultat de l'EPP réalisée par le MU en SMUR n'était pas connu du comité d'adjudication.
Pour l'objectif secondaire visant à estimer l'apport du profil B dans le raisonnement diagnostic, le critère de jugement secondaire était une évaluation de la probabilité diagnostique d'OAPc sur une EVA de 0 à 10, demandée au médecin en charge du patient, avant et après réalisation de l'EPP.
Pour l'objectif secondaire visant à apprécier l'association entre profil B et mise en place d'un traitement adapté à l'OAPc, le critère de jugement secondaire était une variable qualitative binaire : introduction (oui/non) de dérivés nitrés et/ou de diurétiques.
Pour l'objectif secondaire visant à évaluer l'aptitude du MU à dépister un profil B échographique en pré-hospitalier, le critère de jugement secondaire était une

variable qualitative binaire : profil B retenu (oui/non) à la relecture des enregistrements vidéo des examens échographiques par deux MU avec plus de 10 ans d'expérience de POCUS, en aveugle des données cliniques et para-cliniques du patient.

Recueil des données

Le recueil des données a été réalisé sur un e-CRF (electronic case report form), REDCap®. Cet outil est accessible pour la saisie, le monitoring et le data management sur internet via un protocole sécurisé. Il assure un accès sécurisé aux seules personnes autorisées. Il dispose d'un audit trail pour conserver une piste de la vérification des données et des corrections apportées et permet la signature électronique des données. Ce logiciel est hébergé sur un serveur au sein du CHU de Nîmes. Les données recueillies sur ce logiciel font l'objet de sauvegardes quotidiennes sur un réseau sécurisé.

Paramètres retenus et données para-cliniques

Les données d'intérêt retenues lors de l'inclusion en milieu pré-hospitalier étaient : la saturation en O_2 en AA (en %), la FR (en cycles/minute), la pression artérielle systolique (PAS) (en mmHg), la pression artérielle diastolique (PAD) (en mmHg), la fréquence cardiaque (FC) (en battements/minute), la température (en degrés Celsius (°C)), le score de Glasgow, la mise sous O_2, l'introduction d'une ventilation non invasive (VNI) ou invasive (intubation orotrachéale (IOT)), l'utilisation de thérapeutiques (diurétiques, dérivés nitrés, aérosols).

Le protocole d'EPP nécessitait le recueil des données suivantes : le niveau de qualification du réalisateur de l'EPP (médecin junior ou sénior), la formation du réalisateur de l'EPP à l'EPP (oui/non), le nombre d'années d'expérience à la pratique de l'EPP (moins de 5 ans, 5 à 10 ans ou plus de 10 ans), l'échographe utilisé, la

probabilité clinique d'OAPc avant réalisation de l'EPP (sur une EVA de 0 à 10), le profil B échographique retenu (oui/non), la probabilité clinique d'OAPc après la réalisation de l'EPP (sur une EVA de 0 à 10).

En milieu hospitalier, lors de la prise en charge initiale, les données collectées étaient les mêmes que celles retenues lors de l'inclusion en pré-hospitalier, avec en sus pour la ventilation l'introduction de l'Optiflow™ et pour les thérapeutiques les antibiotiques. Pour constituer le dossier présenté lors du comité d'adjudication, des données biologiques ont été ajoutées : le taux d'hémoglobine (Hb) (en g/dl), de globules blancs (en G/l), de protéine C réactive (CRP) (en mg/l), de créatinine (en µg/l), de troponine T ultra-sensible (en pg/ml) si elle était dosée, avec un possible deuxième taux si un cycle était réalisé, de N-terminal pro-brain natriuretic peptide (NT-proBNP) (en pg/ml) s'il était prélevé. Des données d'imageries ont également pu compléter le dossier : l'interprétation de la radiographie thoracique par le MU dans le SU, l'interprétation de la tomodensitométrie (TDM) thoracique par le radiologue, ou l'interprétation de l'échographie trans-thoracique (ETT) réalisée par le cardiologue ou le MU dans le SU. La réalisation d'un ECG et son interprétation pouvaient aussi enrichir le dossier.

La taille (en m), le poids (en kg), et les antécédents ont été recueillis à partir de l'interrogatoire ou de la lecture de comptes-rendus d'hospitalisation au CHU de Nîmes.

Certaines données ont été calculées, comme l'âge à partir de la date de naissance, l'indice de masse corporelle (IMC) à partir du poids et de la taille, ou la pression artérielle moyenne (PAM), à partir de la PAS et de la PAD.

Analyses statistiques

Une première analyse des données a permis la description de la population totale. Les variables quantitatives sont exprimées en médiane et quartiles. Elles ont été analysées :

- en cas de variables gaussiennes, par un test t de Student ou une analyse de variance.
- en cas de variables non gaussiennes, par un test de Wilcoxon-Mann-Withney ou un test de Kruskal-Wallis.

Les variables qualitatives sont exprimées en effectif et pourcentage. Elles ont été analysées par un test du Chi-2. À défaut, si les conditions de réalisation de ce test n'étaient pas respectées, le test exact de Fisher était utilisé.

Résultats

Entre février 2020 et juillet 2020, 18 patients ont été inclus dans l'étude. La *figure 1* représente la flowchart de l'étude. Les caractéristiques démographiques et médicales des patients sont montrées dans le *tableau 1*. L'échographie a été réalisée en milieu pré-hospitalier chez tous les patients.

Figure 1 : Flowchart

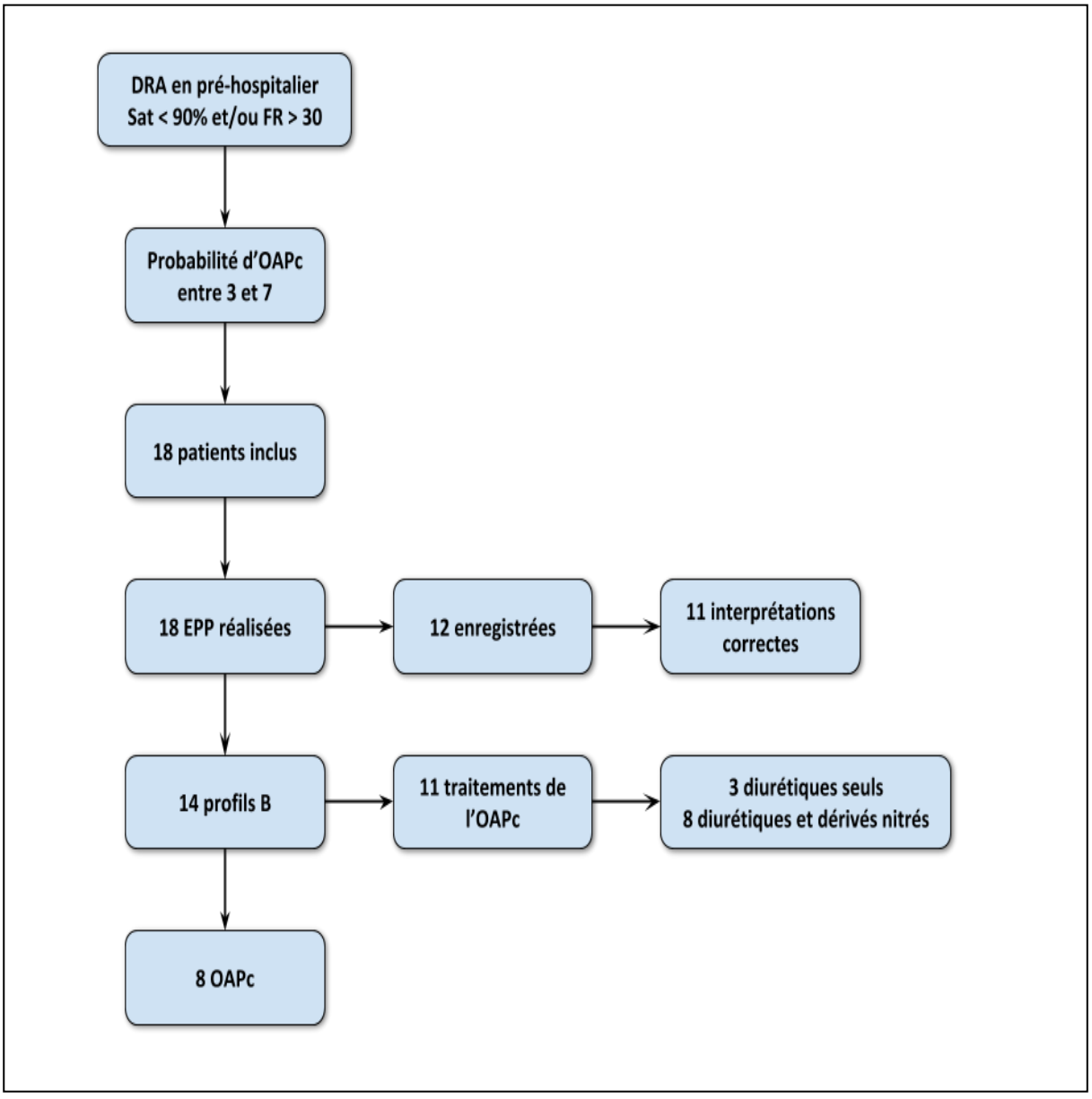


Tableau 1 : Caractéristiques des 18 patients à l'inclusion

Age (années)		75 (67 ; 79)
Sexe (F/M)		9/9
IMC (kg.m-2)*		28 (24 ; 34)
Antécédents, n (%)		
	Asthme	0 (0%)
	BPCO	7 (39%)
	Cardiopathie ischémique	7 (39%)
	Diabète	10 (56%)
	HTA	12 (67%)
	Insuffisance cardiaque chronique	3 (17%)
	Insuffisance rénale chronique	3 (17%)
	Insuffisance respiratoire chronique	3 (17%)
Paramètres pré-hospitaliers		
	Fréquence respiratoire (cycles/min)	32 (30 ; 35)
	Saturation en oxygène (%)	84 (64 ; 85)
	PAS (mmHg)	171 (134 ; 188)
	PAD (mmHg)	93 (73 ; 109)
	PAM (mmHg)	122 (93 ; 133)
	Fréquence cardiaque (bpm)	102 (89 ; 116)
	Température (°C)*	36.6 (35.9 à 38.5)
	Glasgow	15 (11 à 15)

Les données quantitatives sont exprimées en médiane (Q25 ; Q75) ; * : n = 17 ; HTA : hypertension artérielle

Les résultats des EPP comparés à ceux du comité d'adjudication sont exposés dans le *tableau 2a*. L'analyse statistique est montrée dans le *tableau 2b*.

Tableaux 2a et 2b : Profil B et OAPc

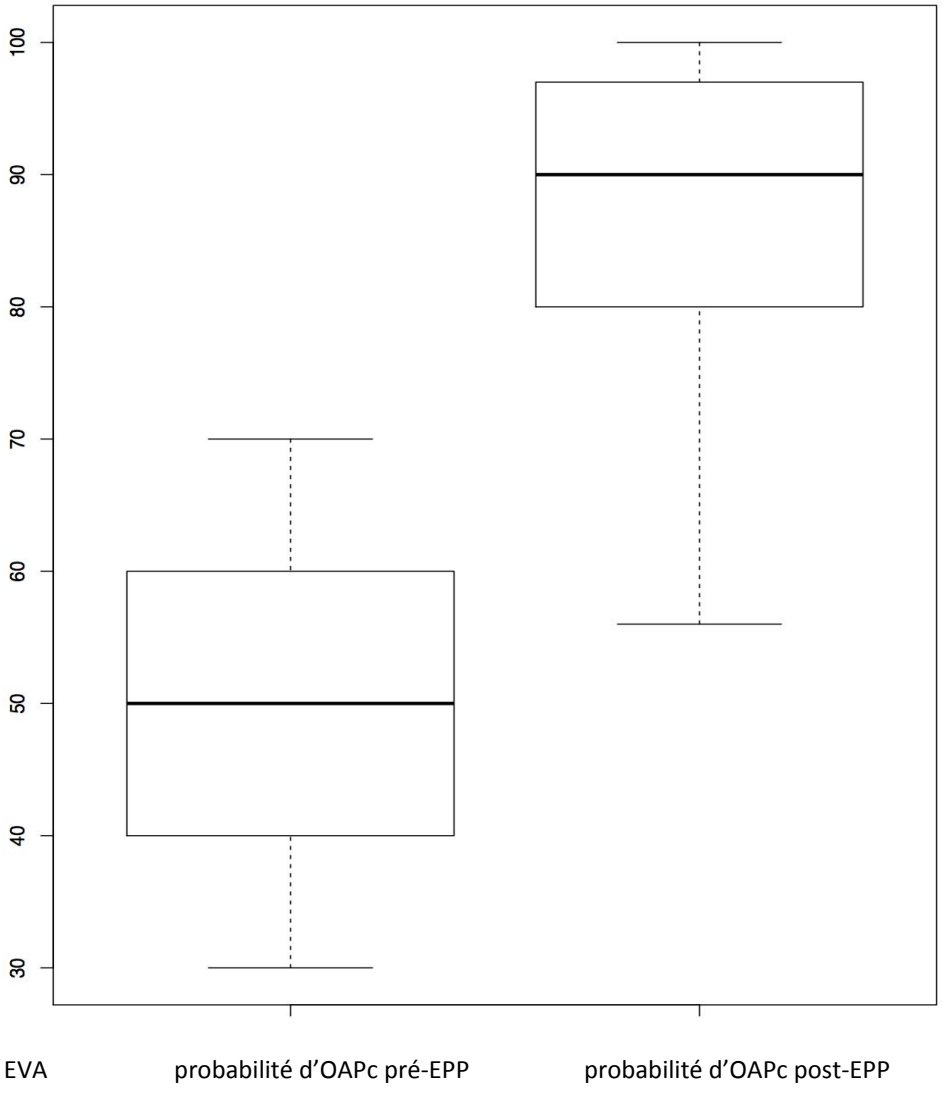
	OAPc présent	OAPc absent	total
profil B présent	8	6	14
profil B absent	0	4	4
total	8	10	18

	Sensibilité (IC 95%)	Spécificité (IC 95%)	VPP (IC 95%)	VPN (IC 95%)
profil B	100% (63-100%)	40% (12-74%)	57% (22-100%)	100% (46-100%)

VPP : valeur prédictive positive ; VPN : valeur prédictive négative

L'apport du profil B dans le raisonnement diagnostique en pré-hospitalier, chez les patients pour lesquels le diagnostic d'OAPc a été finalement retenu par le comité d'adjudication, était en médiane de +40 (p = 0.0368, 32 ; 57) (*figure 2*).

Figure 2 : Apport du profil B dans le raisonnement diagnostique chez les patients retenus en OAPc par le comité d'adjudication



Le devenir thérapeutique pré-hospitalier des 14 patients chez qui a été retenu un profil B échographique est exposé dans le *tableau 3*. Il existait une association entre profil B et mise en place d'un traitement spécifique de l'OAPc (p = 0.01144, IC 95% : 1.40281-INF).

Tableau 3 : Prise en charge médicamenteuse pré-hospitalière des 14 profils B

Traitement spécifique de l'OAPc, n (%)		11 (79%)
	Diurétiques seuls	3 (21%)
	Dérivés nitrés seuls	0 (0%)
	Diurétiques et dérivés nitrés	8 (58%)
Absence de traitement spécifique de l'OAPc, n (%)		3 (21%)

Concernant l'aptitude du MU à dépister un profil B en milieu pré-hospitalier, sur les 18 EPP réalisées en pré-hospitalier, 12 enregistrements ont pu être analysés. Parmi ces 12 enregistrements, 11 (92%) ont été considérés comme correctement interprétés suite à la relecture des boucles vidéo par les deux MU experts.

Discussion

L'EPP pré-hospitalière, chez les patients en DRA et pour lesquels le diagnostic d'OAPc est incertain, semble permettre d'exclure ce diagnostic lorsqu'un profil B n'est pas retrouvé. L'excellente sensibilité et la spécificité médiocre de notre critère de jugement principal peut s'expliquer par le faible nombre de patient inclus mais aussi par un de nos critères d'inclusions. En effet, par rapport à l'étude de Laursen (27), nous avons inclus les mêmes patients avec cependant un critère supplémentaire, celui d'inclure uniquement les patients pour lesquels était suspecté un OAPc, avec une incertitude diagnostique, c'est-à-dire avec une EVA comprise 3 et 7 inclus. Ce critère d'inclusion, plus restrictif, excluait les diagnostics évidents, notamment chez des patients plus jeunes avec peu de comorbidités. L'âge médian élevé (75 ans) de la population de notre étude corrobore ce constat.

Le caractère monocentrique de l'étude ne permet pas de prédire des résultats similaires dans d'autres centres. Nous espérons travailler avec d'autres CHU pour accroître le panel de patients et tendre vers des résultats plus significatifs.

Nous pensons qu'un plus grand nombre de patients pourrait nous permettre d'affirmer les tendances qui se dégagent de cette analyse intermédiaire. Selon nous, le nombre restreint d'inclusions sur la période de l'étude peut s'expliquer tout d'abord par un facteur environnemental. Le milieu pré-hospitalier, avec ses moyens limités en personnel et en matériel, ainsi que le degré d'urgence élevé, dans un contexte parfois hostile, rendent la réalisation d'études prospectives et interventionnelles compliquées.

La saisonnalité des DRA, plus fréquentes en hiver (29), permet d'inclure potentiellement plus de patients sur cette période. Hors notre étude s'est principalement déroulée au printemps et au début de l'été, époques durant lesquelles les interventions primaires en SMUR pour DRA sont moins fréquentes.

Aussi, la crise sanitaire mondiale actuelle, due au severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) est un frein évident à la recherche. L'équipe SMUR

réduite à son minimum, la signature de papiers alors que les contacts sont réduits au maximum, la réalisation de l'EPP dans un équipement de protection individuel (EPI) complet, la réalisation de l'examen échographique alors que les patients suspects d'être porteurs du SARS-CoV-2 sont susceptibles de décompenser rapidement et de nécessiter des manoeuvres réanimatoires rapides, sont autant d'obstacles difficiles à surmonter face à une maladie infectieuse avec contagion interhumaine encore peu connue (30). Il semble par ailleurs que les patients atteints du SARS-CoV-2 présentent un profil B échographique (31), ce qui peut induire un biais d'évaluation. Notre seul patient atteint du SARS-CoV-2 avait d'ailleurs un profil B retenu en pré-hospitalier, mais celui-ci n'avait pas changé la valeur de l'EVA suite à la réalisation de l'EPP. Le seul résultat échographique n'avait donc pas suffit au MU à s'orienter vers un diagnostic d'OAPc, preuve que les données anamnestiques et l'examen clinique restent primordiaux lors de la prise en charge d'un patient. L'échographie apparaît donc comme un outil supplémentaire et complémentaire pour optimiser la prise en charge des patients.

Parmi nos autres faux positifs, un patient était atteint de la grippe. Ce patient avait présenté un syndrome de détresse respiratoire aiguë (SDRA) dans ce contexte, et avait dû être pris en charge en réanimation directement après sa prise en charge pré-hospitalière. Ce cas clinique est en accord avec la littérature décrivant des images de profils B échographique chez les patients présentant un SDRA (14,15).

Concernant le seul patient dont les images échographiques pré-hospitalières ont été considérés comme mal interprétées par les médecins experts en échographie, le MU en charge du patient avait retenu un profil B qui avait été réfuté à la relecture des images. Il est intéressant de noter que l'EPP chez ce patient a été réalisée par un médecin junior et que le diagnostic final retenu était un épanchement pleural unilatéral sur une néoplasie pulmonaire. Il est probable que ce praticien, moins expérimenté à l'exercice échographique et en cours de formation, soit moins apte à interpréter des images comme étant un profil B. Il serait donc intéressant, dans la suite de notre étude, de colliger de façon plus efficiente, le degré de formation du MU qui réalise l'EPP en pré-hospitalier, afin d'analyser si des différences significatives

existent entre différents groupes d'opérateurs, notamment entre médecins juniors et séniors, ou en fonction du nombre d'années d'expérience à la pratique de l'EPP.

Concernant les trois autres patients considérés comme faux positifs, leurs enregistrements n'étaient pas exploitables et il n'a donc pas été possible de déterminer si les profils B retenus par les MU en SMUR étaient effectivement des profils B, puisque les deux MU avec plus de 10 ans d'expérience en échographie, n'ont pu faire de relecture. Nous relevons toutefois que ces trois faux positifs étaient atteints de pneumopathies : deux d'origines bactériennes, une d'origine virale documentée à métapneumovirus.

Nous constatons donc, dans notre étude, qu'il existe plusieurs causes de profil B. Cependant, un OAPc a toujours un profil B à l'EPP réalisée en milieu pré-hospitalier. Ces résultats sont en accord avec d'autres travaux qui décrivent de multiples pathologies pouvant donner un profil B, comme les pneumopathies interstitielles diffuses, les pneumopathies infectieuses ou les exacerbations de broncho-pneumopathies chroniques obstructives (BPCO) (6,14,15). Par ailleurs, des lignes B peuvent êtres localisées dans un grand nombre de pathologies avec une atteinte pulmonaire (8), d'où l'importance de s'assurer que des images échographiques bilatérales ont bien été recherchées, avant l'affirmation ou non, de l'existence d'un profil B par le MU réalisant l'EPP en pré-hospitalier.

Nous remarquons que la réalisation de l'EPP en SMUR conforte le MU dans son approche diagnostique lorsque le diagnostic final retenu est un OAPc. Initialement partagé entre différentes étiologies possibles de la dyspnée, la réalisation de l'EPP et la mise en évidence d'un profil B orientent le clinicien vers l'origine cardiogénique de la DRA. Evidemment, cet apport diagnostique de l'EPP est à mettre en perspective avec les autres éléments concomitants de la prise en charge. En effet, avant et après la réalisation de l'échographie, les paramètres ont pu être recontrôlés et modifiés, les thérapeutiques initiées précocement, comme l'oxygénothérapie, l'antalgie ou les anti-hypertenseurs ont pu aussi changer l'orientation clinique. Enfin, la discussion au sein de l'équipe SMUR ou avec le médecin régulateur au moment du bilan

d'intervention peuvent aussi influer l'orientation diagnostique et donc thérapeutique.

Il est intéressant de noter que lors de la prise en charge d'un patient suspect d'OAPc par mono-thérapie médicamenteuse en milieu pré-hospitalier, celle-ci a toujours été réalisée avec des diurétiques et non des dérivés nitrés. Il est probable que lorsque le diagnostic d'OAPc reste incertain, l'introduction de diurétiques seuls est plus rassurante pour le MU, qui débute une déplétion hydrosodée et qui évite les potentiels effets adverses d'une thérapie nitrée nécessitant une surveillance plus rapprochée et difficile lors du transport pré-hospitalier.

Il a été difficile d'estimer la capacités des MU à dépister un profil B en milieu pré-hospitalier. En effet, un tiers des EPP n'a pu être évalué car l'enregistrement des images était de mauvaise qualité, ne portait que sur un seul poumon, était irrécupérable ou non mémorisé. Cependant, sur la relecture des 12 enregistrements, on note une excellente capacité des MU à interpréter les images échographiques obtenues et donc à dépister un profil B en pré-hospitalier. Des efforts importants devront être entrepris dans la suite de l'étude pour éviter la perte de ces données échographiques.

Conclusion

Les résultats préliminaires de notre étude semblent indiquer que l'EPP, réalisée en SMUR par un MU sur un patient en DRA et pour lequel l'orientation diagnostique est incertaine au début de la prise en charge, est un outil permettant d'éliminer le diagnostic d'OAPc. Dans ce cadre, le profil B ne permet pas à lui seul de poser le diagnostic d'OAPc, mais son absence semble le rejeter. Ce résultat est à interpréter avec précaution, compte tenu du faible nombre de patients inclus pour le moment dans cette étude.

Le profil B pré-hospitalier apparaît comme une aide importante pour le praticien dans la réévaluation de son orientation diagnostique durant la prise en charge du patient. Il en va de même pour les choix thérapeutiques, le profil B retenu en SMUR étant corrélé à la mise en place d'un traitement adapté à l'OAPc. Enfin, la capacité du MU à correctement interpréter l'EPP en pré-hospitalier, à savoir présence ou absence d'un profil B, semble très satisfaisante même si l'ensemble des données échographiques n'a pu être analysé.

Cette analyse intermédiaire nous incite à poursuivre nos efforts d'inclusion dans les prochains mois afin d'appuyer ces résultats.

Bibliographie

1. Ray P, Birolleau S, Lefort Y, Becquemin M-H, Beigelman C, Isnard R, et al. Acute respiratory failure in the elderly: etiology, emergency diagnosis and prognosis. Crit Care. 2006;10(3):R82.

2. Singer AJ, Emerman C, Char DM, Heywood JT, Kirk JD, Hollander JE, et al. Bronchodilator Therapy in Acute Decompensated Heart Failure Patients Without a History of Chronic Obstructive Pulmonary Disease. Ann Emerg Med. janv 2008;51(1):25‑34.

3. Bobbia X, Abou-Badra M, Hansel N, Pes P, Petrovic T, Claret PG, et al. Changes in the availability of bedside ultrasound practice in emergency rooms and prehospital settings in France. Anaesth Crit Care Pain Med. juin 2018;37(3):201‑5.

4. Zieleskiewicz L, Muller L, Lakhal K, Meresse Z, Arbelot C, Bertrand P-M, et al. Point-of-care ultrasound in intensive care units: assessment of 1073 procedures in a multicentric, prospective, observational study. Intensive Care Med. sept 2015;41(9):1638‑47.

5. Bobbia X, Zieleskiewicz L, Pradeilles C, Hudson C, Muller L, Claret PG, et al. The clinical impact and prevalence of emergency point-of-care ultrasound: A prospective multicenter study. Anaesth Crit Care Pain Med. déc 2017;36(6):383‑9.

6. Lichtenstein DA, Mezière GA. Relevance of Lung Ultrasound in the Diagnosis of Acute Respiratory Failure*: The BLUE Protocol. Chest. juill 2008;134(1):117‑25.

7. Volpicelli G, Caramello V, Cardinale L, Mussa A, Bar F, Frascisco MF. Bedside ultrasound of the lung for the monitoring of acute decompensated heart failure. Am J Emerg Med. juin 2008;26(5):585‑91.

8. International Liaison Committee on Lung Ultrasound (ILC-LUS) for the International Consensus Conference on Lung Ultrasound (ICC-LUS), Volpicelli G, Elbarbary M, Blaivas M, Lichtenstein DA, Mathis G, et al. International evidence-based recommendations for point-of-care lung ultrasound. Intensive Care Med. avr 2012;38(4):577‑91.

9. Pontis E, Claret P-G, Markarian T, Javaudin F, Flacher A, Roger C, et al. Integration of lung ultrasound in the diagnostic reasoning in acute dyspneic patients: A prospective randomized study. Am J Emerg Med. sept 2018;36(9):1597‑602.

10. Lichtenstein DA, Lascols N, Mezière G, Gepner A. Ultrasound diagnosis of alveolar consolidation in the critically ill. Intensive Care Med. févr 2004;30(2):276‑81.

11. Lichtenstein DA, Mezière G, Lascols N, Biderman P, Courret J-P, Gepner A, et al. Ultrasound diagnosis of occult pneumothorax*: Crit Care Med. juin 2005;33(6):1231‑8.

12. Soldati G, Testa A, Sher S, Pignataro G, La Sala M, Silveri NG. Occult Traumatic Pneumothorax. Chest. janv 2008;133(1):204‑11.

13. Roch A, Bojan M, Michelet P, Romain F, Bregeon F, Papazian L, et al. Usefulness of Ultrasonography in Predicting Pleural Effusions > 500 mL in Patients Receiving Mechanical Ventilation. Chest. janv 2005;127(1):224‑32.

14. Lichtenstein D, Mézière G, Biderman P, Gepner A, Barré O. The Comet-tail Artifact: An Ultrasound Sign of Alveolar-Interstitial Syndrome. Am J Respir Crit Care Med. nov 1997;156(5):1640‑6.

15. Volpicelli G, Mussa A, Garofalo G, Cardinale L, Casoli G, Perotto F, et al. Bedside lung ultrasound in the assessment of alveolar-interstitial syndrome. Am J Emerg Med. oct 2006;24(6):689‑96.

16. Xirouchaki N, Magkanas E, Vaporidi K, Kondili E, Plataki M, Patrianakos A, et al. Lung ultrasound in critically ill patients: comparison with bedside chest radiography. Intensive Care Med. sept 2011;37(9):1488‑93.

17. Ye X, Xiao H, Chen B, Zhang S. Accuracy of Lung Ultrasonography versus Chest Radiography for the Diagnosis of Adult Community-Acquired Pneumonia: Review of the Literature and Meta-Analysis. Chalmers JD, éditeur. PLOS ONE. 24 juin 2015;10(6):e0130066.

18. Alrajhi K, Woo MY, Vaillancourt C. Test Characteristics of Ultrasonography for the Detection of Pneumothorax. Chest. mars 2012;141(3):703‑8.

19. Alrajab S, Youssef AM, Akkus NI, Caldito G. Pleural ultrasonography versus chest radiography for the diagnosis of pneumothorax: review of the literature and meta-analysis. Crit Care. 2013;17(5):R208.

20. Yousefifard M, Baikpour M, Ghelichkhani P, Asady H, Shahsavari Nia K, Moghadas Jafari A, et al. Screening Performance Characteristic of Ultrasonography and Radiography in Detection of Pleural Effusion; a Meta-Analysis. Emerg Tehran Iran. 2016;4(1):1‑10.

21. Peris A, Tutino L, Zagli G, Batacchi S, Cianchi G, Spina R, et al. The Use of Point-of-Care Bedside Lung Ultrasound Significantly Reduces the Number of Radiographs and Computed Tomography Scans in Critically Ill Patients: Anesth Analg. sept 2010;111(3):687‑92.

22. Zanobetti M, Poggioni C, Pini R. Can Chest Ultrasonography Replace Standard Chest Radiography for Evaluation of Acute Dyspnea in the ED? Chest. mai 2011;139(5):1140‑7.

23. Fonseca C, Morais H, Mota T, Matias F, Catarina Costa, Gouveia-Oliveira A, et al. The diagnosis of heart failure in primary care: value of symptoms and signs. Eur J Heart Fail. oct 2004;6(6):795‑800.

24. Lichtenstein DA. Ultrasound in the management of thoracic disease: Crit Care Med. mai 2007;35(Suppl):S250‑61.

25. Maw AM, Hassanin A, Ho PM, McInnes MDF, Moss A, Juarez-Colunga E, et al. Diagnostic Accuracy of Point-of-Care Lung Ultrasonography and Chest Radiography in Adults With Symptoms Suggestive of Acute Decompensated Heart Failure: A Systematic Review and Meta-analysis. JAMA Netw Open. 15 mars 2019;2(3):e190703.

26. Martinez M, Duchenne J, Bobbia X, Brunet S, Fournier P, Miroux P, et al. Deuxième niveau de compétence pour l'échographie clinique en médecine d'urgence. Recommandations de la Société française de médecine d'urgence par consensus formalisé. Ann Fr Médecine D'urgence. juin 2018;8(3):193‑202.

27. Laursen CB, Hänselmann A, Posth S, Mikkelsen S, Videbæk L, Berg H. Prehospital lung ultrasound for the diagnosis of cardiogenic pulmonary oedema: a pilot study. Scand J Trauma Resusc Emerg Med. déc 2016;24(1):96.

28. Jambrik Z, Monti S, Coppola V, Agricola E, Mottola G, Miniati M, et al. Usefulness of ultrasound lung comets as a nonradiologic sign of extravascular lung water. Am J Cardiol. mai 2004;93(10):1265‑70.

29. Christiaens H, Charpentier S, Houze-Cerfon C, Balen F. Winter virus season impact on acute dyspnoea in the emergency department. Clin Respir J. nov 2019;13(11):722‑7.

30. Johri AM, Galen B, Kirkpatrick JN, Lanspa M, Mulvagh S, Thamman R. ASE Statement on Point-of-Care Ultrasound during the 2019 Novel Coronavirus Pandemic. J Am Soc Echocardiogr. juin 2020;33(6):670‑3.

31. Chinese Critical Care Ultrasound Study Group (CCUSG), Peng Q-Y, Wang X-T, Zhang L-N. Findings of lung ultrasonography of novel coronavirus pneumonia during the 2019–2020 epidemic. Intensive Care Med. mai 2020;46(5):849‑50.

Annexes

Annexe 1a : formulaire de consentement patient

FORMULAIRE DE CONSENTEMENT (PATIENT)

Promoteur de l'étude

Centre Hospitalo-Unversitaire de Nîmes

Place du Pr Debré

30029 Nimes Cédex 09

□ Initial □ De poursuite

V1.1 du 12/12/2019

Numéro ID-RCB : 2019-A02067-50

Etude « EchoSMUR »

Je soussigné(e)..... (nom, prénom) certifie avoir lu et compris la note d'information qui m'a été remise.

J'ai eu la possibilité de poser toutes les questions que je souhaitais au Pr/Dr.....(nom, prénom) qui m'a expliqué la nature, les objectifs, les risques potentiels et les contraintes liées à ma participation à cette recherche.

Je connais la possibilité qui m'est réservée d'interrompre ma participation à cette recherche à tout moment sans avoir à justifier ma décision et je ferai mon possible pour en informer le médecin qui me suit dans la recherche. Cela ne remettra naturellement pas en cause la qualité des soins ultérieurs.

J'ai eu l'assurance que les décisions qui s'imposent pour ma santé seront prises à tout moment, conformément à l'état actuel des connaissances médicales.

J'ai pris connaissance que cette recherche a reçu l'avis favorable du Comité de Protection des Personnes Ile de France XI et d'une déclaration à l'ANSM et a fait l'objet d'une déclaration à la Commission Nationale Informatique et Libertés (CNIL).

La base juridique de cette recherche est une mission d'intérêt public.

Le promoteur de la recherche (CHU de Nîmes, Place du Professeur Debré, 30029 Nîmes Cedex 09) a souscrit une assurance de responsabilité civile en cas de préjudice auprès de la société HDI GLOBAL SE (n° 0101242214029) (Tour Opus 12, La Défense 9, 77 Esplanade du Général de Gaulle – 92 914 Paris La Défense Cedex).

J'accepte que les personnes collaborant à cette recherche ou mandatées par le promoteur ainsi qu'éventuellement le représentant des Autorités de Santé ait accès à l'information dans le respect le plus strict de la confidentialité.

J'accepte que les données enregistrées à l'occasion de cette recherche puissent faire l'objet d'un traitement informatisé sous la responsabilité du promoteur.

J'ai bien noté que, conformément aux dispositions de la loi « Informatique et Libertés » relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés du 6 janvier 1978 modifiée, et au règlement (UE) 2016/679 du Parlement Européen et du Conseil du 27 avril 2016, je dispose d'accès, d'opposition, d'effacement, de rectification, de portabilité de mes données ainsi que de limitation du traitement.

Ces droits s'exercent auprès du médecin qui me suit dans le cadre de cette recherche et qui connaît mon identité.

Mon consentement ne décharge en rien l'investigateur et le promoteur de la recherche de leurs responsabilités à mon égard. Je conserve tous les droits garantis par la loi.

Les résultats globaux de la recherche me seront communiqués directement, si je le souhaite, conformément à la loi du 4 mars 2002 relative aux droits des malades et à la qualité du système de santé.

Ayant disposé d'un temps de réflexion suffisant avant de prendre ma décision, j'accepte librement et volontairement de participer à la recherche « EchoSMUR ».

Je pourrais à tout moment demander des informations complémentaires au médecin qui m'a proposé de participer à cette recherche : Dr .....(Prénom NOM)

Fait à le ⌊_⌋⌊_⌋⌊_⌋⌊_⌋	Fait à le ⌊_⌋⌊_⌋⌊_⌋⌊_⌋
Signature du patient :	Signature du médecin :

Annexe 1b : formulaire de consentement proche

FORMULAIRE DE CONSENTEMENT (PROCHE)

Promoteur de l'étude

Centre Hospitalo-Unversitaire de Nîmes

Place du Pr Debré

30029 Nimes Cédex 09

□ Initial □ De poursuite

V1.0 du 23/07/2019

Numéro ID-RCB : 2019-A02067-50

Etude « EchoSMUR »

Je soussigné(e)…… (nom, prénom), proche de ……(nom, prénom) certifie avoir lu et compris la note d'information qui m'a été remise.

J'ai eu la possibilité de poser toutes les questions que je souhaitais au Pr/Dr……(nom, prénom) qui m'a expliqué la nature, les objectifs, les risques potentiels et les contraintes liées à la participation de mon proche à cette recherche.

Je connais la possibilité qui m'est réservée d'interrompre la participation de mon proche à cette recherche à tout moment sans avoir à justifier ma décision et je ferai mon possible pour en informer le médecin qui suit mon proche dans la recherche. Cela ne remettra naturellement pas en cause la qualité des soins ultérieurs.

J'ai eu l'assurance que les décisions qui s'imposent pour la santé de mon proche seront prises à tout moment, conformément à l'état actuel des connaissances médicales.

J'ai pris connaissance que cette recherche a reçu l'avis favorable du Comité de Protection des Personnes Ile de France XI et d'une déclaration à l'ANSM et a fait l'objet d'une déclaration à la Commission Nationale Informatique et Libertés (CNIL).

La base juridique de cette recherche est une mission d'intérêt public.

Le promoteur de la recherche (CHU de Nîmes, Place du Professeur Debré, 30029 Nîmes Cedex 09) a souscrit une assurance de responsabilité civile en cas de préjudice auprès de la société HDI GLOBAL SE

(n° 0101242214029) (Tour Opus 12, La Défense 9, 77 Esplanade du Général de Gaulle – 92 914 Paris La Défense Cedex).

J'accepte que les personnes collaborant à cette recherche ou mandatées par le promoteur ainsi qu'éventuellement le représentant des Autorités de Santé ait accès à l'information dans le respect le plus strict de la confidentialité.

J'accepte que les données enregistrées à l'occasion de cette recherche puissent faire l'objet d'un traitement informatisé sous la responsabilité du promoteur.

J'ai bien noté que, conformément aux dispositions de la loi « Informatique et Libertés » relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés du 6 janvier 1978 modifiée, et au règlement (UE) 2016/679 du Parlement Européen et du Conseil du 27 avril 2016, je dispose d'accès, d'opposition, d'effacement, de rectification, de portabilité des données de mon proche ainsi que de limitation du traitement.

Ces droits s'exercent auprès du médecin qui suit mon proche dans le cadre de cette recherche et qui connaît son identité.

Mon consentement ne décharge en rien l'investigateur et le promoteur de la recherche de leurs responsabilités à l'égard de mon proche. Je conserve tous les droits garantis par la loi.

Les résultats globaux de la recherche me seront communiqués directement, si je le souhaite, conformément à la loi du 4 mars 2002 relative aux droits des malades et à la qualité du système de santé.

Ayant disposé d'un temps de réflexion suffisant avant de prendre ma décision, j'accepte librement et volontairement que mon proche participe à la recherche « EchoSMUR ».

Je pourrais à tout moment demander des informations complémentaires au médecin qui lui a proposé de participer à cette recherche : Dr .....(Prénom NOM)

Fait à le ⌊_⌋⌊_⌋⌊_⌋⌊_⌋⌊_⌋ .....

Signature du proche :

Fait à le ⌊_⌋⌊_⌋⌊_⌋⌊_⌋⌊_⌋

Signature du médecin :

Annexe 2 : case report form

EchoSMUR

Critères d'inclusion et de non-inclusion

Cochez si **OUI**

- ☐ Age > 18 ans
- ☐ Détresse respiratoire aigue (Sat < 90% et/ou FR > 30/min) avant O_2
- ☐ Probabilité d'OAPc entre 3 et 7

Cochez si **NON**

- ☐ Femme enceinte et/ou allaitante
- ☐ Pas de régime de sécurité sociale
- ☐ Personne privée de liberté, sous sauvegarde de justice, curatelle, tutelle
- ☐ Participant à une autre étude ou en période d'exclusion

Identification

Date _____

Nom / Prénom du MÉDECIN _____

Nom / Prénom du PATIENT _____

Date de naissance _____

Sexe _____

Consentement signé Oui Non (Procédure d'urgence)

Prise en charge

Paramètres :

- ➢ Sat _____
- ➢ FR_____
- ➢ TA_____
- ➢ FC_____
- ➢ T°_____
- ➢ Glasgow___

Ventilation :

- ☐ AA
- ☐ O_2
- ☐ VNI
- ☐ IOT

Traitement :

- ☐ Diurétiques
- ☐ Dérivés nitrés
- ☐ Aérosols

Echographie

Probabilité clinique d'OAPc AVANT l'écho (mettre un trait)

Praticien

- ☐ Sénior
- ☐ Junior
- ☐ Ayant eu une formation en écho (cochez si OUI)

Expérience en échographie

- ☐ < 5 ans
- ☐ 5 à 10 ans
- ☐ > 10 ans

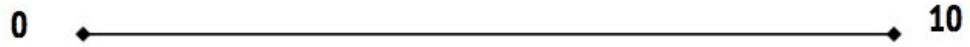
Echographe utilisé

- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3

Profil B

- ☐ Oui
- ☐ Non

Probabilité clinique d'OAPc APRÈS l'écho (mettre un trait)



Merci pour votre aide !

Serment d'Hippocrate

En présence des maîtres de cette école, de mes chers condisciples et devant l'effigie d'Hippocrate, je promets et je jure, au nom de l'Etre suprême, d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine.

Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail.

Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés, et mon état ne servira pas à corrompre les moeurs, ni à favoriser le crime.

Respectueux et reconnaissant envers mes maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses. Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque.

Résumé

Introduction : Le diagnostic étiologique d'une détresse respiratoire aiguë (DRA) en milieu pré-hospitalier est difficile. L'échographie pleuro-pulmonaire (EPP) permet de mettre en évidence un profil B, synonyme de syndrome alvéolo-interstitiel (SAI). Notre hypothèse est que le profil B permet le diagnostic d'OAPc en pré-hospitalier chez les patients en DRA avec incertitude diagnostique.

Matériel et méthode : Nous avons mené une étude pilote prospective, interventionnelle et monocentrique en milieu pré-hospitalier. Les patients étaient inclus s'ils avaient une saturation en oxygène < 90% et/ou une fréquence respiratoire > 30/min, et si l'étiologie de la DRA était incertaine. L'objectif principal était de montrer la pertinence diagnostique du profil B pré-hospitalier pour le diagnostic d'OAPc. Les objectifs secondaires étaient d'estimer l'apport du profil B dans le raisonnement diagnostique, d'apprécier l'association entre profil B et le traitement de l'OAPc et d'évaluer l'aptitude du médecin à dépister un profil B en pré-hospitalier.

Résultat : 18 patients ont été inclus. La sensibilité et la spécificité de l'EPP pré-hospitalière dans le diagnostic d'OAPc étaient respectivement de 100% (IC 95% : 63-100%) et 40% (IC 95% : 12-74%). La valeur prédictive positive (VPP) était de 57% (IC 95% : 22-100%) et la valeur prédictive négative (VPN) de 100% (IC 95% : 46-100%). L'apport du profil B dans le raisonnement diagnostique d'OAPc était en médiane de +40 (p = 0.0368, 32 ; 57). Il existait une association entre profil B et mise en place d'un traitement spécifique de l'OAPc (p = 0.01144). L'interprétation échographique du profil B par le médecin urgentiste (MU) était correcte dans 92% des cas.

Conclusion : L'EPP réalisée par le MU en pré-hospitalier semble être un outil efficace pour éliminer le diagnostic d'OAPc. Ces données étant préliminaires, les efforts d'inclusions doivent être poursuivis pour étayer ces résultats.

Mots clefs : oedème aigu du poumon, échographie, poumon, pré-hospitalier, urgence