



HAL
open science

Évaluation de la pertinence du score Early Warning Score O2 “ EWS.O2 ” chez les patients admis aux urgences pour pathologie à Covid-19

Laura Cellier

► **To cite this version:**

Laura Cellier. Évaluation de la pertinence du score Early Warning Score O2 “ EWS.O2 ” chez les patients admis aux urgences pour pathologie à Covid-19. Médecine humaine et pathologie. 2021. dumas-03419404

HAL Id: dumas-03419404

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03419404v1>

Submitted on 8 Nov 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.

AVERTISSEMENT

Ce document est le fruit d'un long travail approuvé par le jury de soutenance.

La propriété intellectuelle du document reste entièrement celle du ou des auteurs. Les utilisateurs doivent respecter le droit d'auteur selon la législation en vigueur, et sont soumis aux règles habituelles du bon usage, comme pour les publications sur papier : respect des travaux originaux, citation, interdiction du pillage intellectuel, etc.

Il est mis à disposition de toute personne intéressée par l'intermédiaire de [l'archive ouverte DUMAS](#) (Dépôt Universitaire de Mémoires Après Soutenance).

Si vous désirez contacter son ou ses auteurs, nous vous invitons à consulter la page de DUMAS présentant le document. Si l'auteur l'a autorisé, son adresse mail apparaîtra lorsque vous cliquerez sur le bouton « Détails » (à droite du nom).

Dans le cas contraire, vous pouvez consulter en ligne les annuaires de l'ordre des médecins, des pharmaciens et des sages-femmes.

Contact à la Bibliothèque universitaire de Médecine Pharmacie de Grenoble :

bump-theses@univ-grenoble-alpes.fr

Année : 2021

ÉVALUATION DE LA PERTINENCE DU SCORE EARLY
WARNING SCORE O₂ « EWS.O₂ » CHEZ LES PATIENTS
ADMIS AUX URGENCES POUR PATHOLOGIE À COVID-19

THÈSE
POUR LE DIPLÔME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN MÉDECINE

SPÉCIALITÉ : MÉDECINE D'URGENCE

Par Mme Laura CELLIER

[Données à caractère personnel]

THÈSE SOUTENUE PUBLIQUEMENT À LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE GRENOBLE

Le 28 octobre 2021

DEVANT LE JURY COMPOSÉ DE :

Président du jury :

M. le Professeur Renaud TAMISIER

Membres :

M. le Professeur Guillaume DEBATY

Mme le Professeur Carole SCHWEBEL

M. le Docteur Damien VIGLINO (directeur de thèse)

L'UFR de Médecine de Grenoble n'entend donner aucune approbation ni improbation aux opinions émises dans les thèses ; ces opinions sont considérées comme propres à leurs auteurs.

THÈSE SOUTENUE PAR : CELLIER Laura

TITRE :

EVALUATION DE LA PERTINENCE DU SCORE EARLY WARNING SCORE O₂ « EWS.O₂ » CHEZ LES PATIENTS ADMIS AUX URGENCES POUR COVID-19.

CONCLUSION :

Dans une population de patients admis pour COVID-19 aux urgences, le score EWS.O₂ estimé sur les paramètres d'admission permet une valeur prédictive négative de 92% et une valeur prédictive positive de 27% au seuil de 4,66. L'automatisation de ce score couplé à un dispositif de titration automatisée en oxygène pourrait améliorer l'allocation des moyens de surveillance et la détection des patients à risque d'évolution péjorative rapide dans un contexte de dépassement des capacités des services d'urgences comme au cours de la pandémie de COVID-19, en prenant en compte le couple Fréquence ventilatoire / FiO₂.

VU ET PERMIS D'IMPRIMER

Grenoble, le : 05.10.2021

LE DOYEN

LE PRÉSIDENT DE LA THÈSE

Pr. Patrice MORAND

Pour le Président
et par délégation
Le Doyen de Médecine
Pr. Patrice MORAND

Pr. TAMISIER Renaud

Table des matières

REMERCIEMENTS.....	9
LEXIQUE / ABBREVIATIONS	11
RESUME	13
ABSTRACT.....	15
INTRODUCTION.....	17
MATERIELS ET METHODES.....	19
Design de l'étude et sélection des cas	19
Mesures	20
Ethique	21
Analyses statistiques.....	22
RESULTATS	23
DISCUSSION	31
LIMITES ET FORCES	33
CONCLUSION	34

CORPS	NOM-PRENUM	Discipline universitaire
PU-PH	ALBALADEJO Pierre	Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire
PU-PH	APTEL Florent	Ophthalmologie
PU-PH	ARVIEUX-BARTHELEMY Catherine	Chirurgie viscérale et digestive
PU-PH	BAILLET Athan	Rhumatologie
PU-PH	BARONE-ROCHETTE Gilles	Cardiologie
PU-PH	BAYAT Sam	Physiologie
MCF Ass.MG	BENDAMENE Farouk	Médecine Générale
PU-PH	BENHAMOU Pierre-Yves	Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
PU-PH	BERGER François	Biologie cellulaire
MCU-PH	BETRY Cécile	Nutrition
MCU-PH	BIDART-COUTTON Marie	Biologie cellulaire
PU-PH	BIOULAC-ROGIER Stéphanie	Pédopsychiatrie ; addictologie
PU-PH	BLAISE Sophie	Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire
PR Ass. Méd.	BOILLOT Bernard	Urologie
MCU-PH	BOISSET Sandrine	Bactériologie-virologie ; Hygiène hospitalière
PU-PH	BONAZ Bruno	Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie
PU-PH	BONNETERRE Vincent	Médecine et santé au travail
PU-PH	BOREL Anne-Laure	Nutrition
PU-PH	BOSSON Jean-Luc	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication
MCU-PH	BOTTARI Serge	Biologie cellulaire
PR Ass.MG	BOUCHAUD Jacques	Médecine Générale
PU-PH	BOUGEROL Thierry	Psychiatrie d'adultes
PU-PH	BOUILLET Laurence	Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement ; addictologie
MCU-PH	BOUSSAT Bastien	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
PU-PH	BOUZAT Pierre	Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire
PU-PH émérite	BRAMBILLA Christian	Pneumologie
PU-PH émérite	BRAMBILLA Elisabeth	Anatomie et cytologie pathologiques
MCU-PH	BRENIER-PINCHART Marie Pierre	Parasitologie et mycologie
PU-PH	BRICAULT Ivan	Radiologie et imagerie médicale
PU-PH	BRICHON Pierre-Yves	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
MCU-PH	BRIOT Raphaël	Thérapeutique-médecine de la douleur ; Addictologie
PU-PH émérite	CAHN Jean-Yves	Hématologie
PU-PH émérite	CARPENTIER Patrick	Chirurgie vasculaire, médecine vasculaire
PR Ass.MG	CARRILLO Yannick	Médecine Générale
MCU-PH	CASPAR Yvan	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
PU-PH	CESBRON Jean-Yves	Immunologie
PU-PH	CHABARDES Stephan	Neurochirurgie
PU-PH	CHABRE Olivier	Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
PU-PH	CHAFFANJON Philippe	Anatomie
MCF Ass.MG	CHAMBOREDON Benoît	Médecine Générale
PU-PH	CHARLES Julie	Dermato-vénérologie
MCF Ass.MG	CHAUVET Marion	Médecine Générale
PU-PH	CHAVANON Olivier	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire

CORPS	NOM-PRENUM	Discipline universitaire
PU-PH	ALBALADEJO Pierre	Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire
PU-PH	APTEL Florent	Ophthalmologie
PU-PH	ARVIEUX-BARTHELEMY Catherine	Chirurgie viscérale et digestive
PU-PH	BAILLET Athan	Rhumatologie
PU-PH	BARONE-ROCHETTE Gilles	Cardiologie
PU-PH	BAYAT Sam	Physiologie
MCF Ass.MG	BENDAMENE Farouk	Médecine Générale
PU-PH	BENHAMOU Pierre-Yves	Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
PU-PH	BERGER François	Biologie cellulaire
MCU-PH	BETRY Cécile	Nutrition
MCU-PH	BIDART-COUTTON Marie	Biologie cellulaire
PU-PH	BIOULAC-ROGIER Stéphanie	Pédopsychiatrie ; addictologie
PU-PH	BLAISE Sophie	Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire
PR Ass. Méd.	BOILLOT Bernard	Urologie
MCU-PH	BOISSET Sandrine	Bactériologie-virologie ; Hygiène hospitalière
PU-PH	BONAZ Bruno	Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie
PU-PH	BONNETERRE Vincent	Médecine et santé au travail
PU-PH	BOREL Anne-Laure	Nutrition
PU-PH	BOSSON Jean-Luc	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication
MCU-PH	BOTTARI Serge	Biologie cellulaire
PR Ass.MG	BOUCHAUD Jacques	Médecine Générale
PU-PH	BOUGEROL Thierry	Psychiatrie d'adultes
PU-PH	BOUILLET Laurence	Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement ; addictologie
MCU-PH	BOUSSAT Bastien	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
PU-PH	BOUZAT Pierre	Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire
PU-PH émérite	BRAMBILLA Christian	Pneumologie
PU-PH émérite	BRAMBILLA Elisabeth	Anatomie et cytologie pathologiques
MCU-PH	BRENIER-PINCHART Marie Pierre	Parasitologie et mycologie
PU-PH	BRICAULT Ivan	Radiologie et imagerie médicale
PU-PH	BRICHON Pierre-Yves	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
MCU-PH	BRIOT Raphaël	Thérapeutique-médecine de la douleur ; Addictologie
PU-PH émérite	CAHN Jean-Yves	Hématologie
PU-PH émérite	CARPENTIER Patrick	Chirurgie vasculaire, médecine vasculaire
PR Ass.MG	CARRILLO Yannick	Médecine Générale
MCU-PH	CASPAR Yvan	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
PU-PH	CESBRON Jean-Yves	Immunologie
PU-PH	CHABARDES Stephan	Neurochirurgie
PU-PH	CHABRE Olivier	Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
PU-PH	CHAFFANJON Philippe	Anatomie
MCF Ass.MG	CHAMBOREDON Benoît	Médecine Générale
PU-PH	CHARLES Julie	Dermato-vénérologie
MCF Ass.MG	CHAUVET Marion	Médecine Générale
PU-PH	CHAVANON Olivier	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire

CORPS	NOM-PRENOM	Discipline universitaire
PU-PH	CHIQUET Christophe	Ophthalmologie
PU-PH	CHIRICA Mircea	Chirurgie viscérale et digestive
PU-PH	CINQUIN Philippe	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication
MCU-PH	CLAVARINO Giovanna	Immunologie
MCU-PH	CLIN CHERPEC Rita	Nutrition
PU-PH	COHEN Olivier	Histologie, embryologie et cytogénétique
PU-PH	COSTENTIN Charlotte	Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie
PU-PH	COURVOISIER Aurélien	Chirurgie infantile
PU-PH	COUTTON Charles	Génétique
PU-PH	COUTURIER Pascal	Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement ; addictologie
PU-PH	CRACOWSKI Jean-Luc	Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie
PU-PH	DEBATY Guillaume	Médecine d'Urgence
PU-PH	DEBILLON Thierry	Pédiatrie
PU-PH	DECAENS Thomas	Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie
PR Ass. Méd.	DEFAYE Pascal	Cardiologie
PU-PH	DEGANO Bruno	Pneumologie ; addictologie
PU-PH	DEMATTEIS Maurice	Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie
PU-PH émérite	DEMONGEOT Jacques	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication
MCU-PH	DERANSART Colin	Physiologie
PU-PH	DESCOTES Jean-Luc	Urologie
PU-PH	DETANTE Olivier	Neurologie
MCU-PH	DIETERICH Klaus	Génétique
MCU-PH	DOUTRELEAU Stéphane	Physiologie
PU-PH	EPAULARD Olivier	Maladies infectieuses ; Maladies tropicales
PU-PH	ESTEVE François	Biophysique et médecine nucléaire
MCU-PH	EYSSERIC Hélène	Médecine légale et droit de la santé
PU-PH émérite	FAGRET Daniel	Biophysique et médecine nucléaire
PU-PH	FAUCHERON Jean-Luc	Chirurgie viscérale et digestive
MCU-PH	FAURE Julien	Biochimie et biologie moléculaire
PU-PH	FERRETTI Gilbert	Radiologie et imagerie médicale
PU-PH	FONTAINE Éric	Nutrition
PU-PH	FRANCOIS Patrice	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
MCU-MG	GABOREAU Yoann	Médecine Générale
PU-PH	GARBAN Frédéric	Hématologie ; Transfusion
PU-PH	GAUDIN Philippe	Rhumatologie
PU-PH	GAVAZZI Gaëtan	Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement ; addictologie
PU-PH	GAY Emmanuel	Neurochirurgie
MCU-PH	GIAI Joris	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication
MCU-PH	GILLOIS Pierre	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication
PU-PH	GIOT Jean-Philippe	Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique ; Brûlologie
MCU-PH	GRAND Sylvie	Radiologie et imagerie médicale
PU-PH émérite	GRIFFET Jacques	Chirurgie infantile
PU-PH	HAINAUT Pierre	Biochimie et biologie moléculaire
PU-PH émérite	HALIMI Serge	Nutrition
PU-PH	HENNEBICQ Sylviane	Biologie et médecine du développement et de la reproduction ; gynécologie médicale
PU-PH	HOFFMANN Pascale	Gynécologie-obstétrique ; gynécologie médicale
PU-PH émérite	HOMMEL Marc	Neurologie

CORPS	NOM-PRENOM	Discipline universitaire
PU-MG	IMBERT Patrick	Médecine Générale
PU-PH émérite	JOUK Pierre-Simon	Génétique
PU-PH	KAHANE Philippe	Physiologie
MCU-PH	KASTLER Adrian	Radiologie et imagerie médicale
PU-PH	KRAINIK Alexandre	Radiologie et imagerie médicale
PU-PH	LABARERE José	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
MCU-PH	LABLANCHE Sandrine	Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
PU-PH	LANDELLE Caroline	Bactériologie – virologie ; Hygiène hospitalière
PU-PH	LANTUEJOL Sylvie	Anatomie et cytologie pathologiques
PR Ass. Méd.	LARAMAS Mathieu	Cancérologie ; radiothérapie
MCU-PH	LARDY Bernard	Biochimie et biologie moléculaire
MCU-PH	LE GOUELLEC LE PISSART Audrey	Biochimie et biologie moléculaire
PU-PH	LECCIA Marie-Thérèse	Dermato-vénérologie
PR Ass.MG	LEDOUX Jean-Nicolas	Médecine Générale
PU-PH émérite	LETOUBLON Christian	Chirurgie viscérale et digestive
PU-PH	LEVY Patrick	Physiologie
PU-PH	LONG Jean-Alexandre	Urologie
MCU-PH	LUPO Julien	Bactériologie-virologie ; Hygiène hospitalière
PU-PH	MAITRE Anne	Médecine et santé au travail
MCU-PH	MARLU Raphaël	Hématologie ; Transfusion
PR Ass. Méd.	MATHIEU Nicolas	Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie
MCU-PH	MAUBON Danièle	Parasitologie et mycologie
PU-PH	MAURIN Max	Bactériologie-virologie ; Hygiène hospitalière
MCU-PH	MC LEER Anne	Histologie, embryologie et cytogénétique
PR Ass. Méd.	MICHY Thierry	Gynécologie-obstétrique
MCU-PH	MONDET Julie	Histologie, embryologie et cytogénétique
PU-PH	MORAND Patrice	Bactériologie-virologie ; Hygiène hospitalière
PU-PH	MOREAU-GAUDRY Alexandre	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication
PU-PH	MORO Elena	Neurologie
PU-PH	MORO-SIBILOT Denis	Pneumologie ; addictologie
MCU-PH	MORTAMET Guillaume	Pédiatrie
PU-PH	MOUSSEAU Mireille	Cancérologie ; radiothérapie
PU-PH émérite	MOUTET François	Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique ; brûlologie
MCF Ass.MG	ODDOU Christel	Médecine Générale
PR Ass. Méd.	ORMEZANO Olivier	Cardiologie
MCU-PH	PACLET Marie-Hélène	Biochimie et biologie moléculaire
PU-PH	PAILHE Régis	Chirurgie orthopédique et traumatologie
PU-PH	PALOMBI Olivier	Anatomie
PU-PH	PARK Sophie	Hématologie ; Transfusion
PR Ass.MG	PAUMIER-DESBRIERES Françoise	Médecine Générale
PU-PH	PAYEN DE LA GARANDERIE Jean-François	Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire
MCU-PH	PAYSANT François	Médecine légale et droit de la santé
MCU-PH	PELLETIER Laurent	Biologie cellulaire
PU-PH	PELLOUX Hervé	Parasitologie et mycologie
PU-PH	PEPIN Jean-Louis	Physiologie
PU-PH	PERARD Chantal	Immunologie
PU-PH	PERENNOU Dominique	Médecine physique et de réadaptation

CORPS	NOM-PRENOM	Discipline universitaire
PU-PH	PERNOD Gilles	Chirurgie vasculaire ; Médecine vasculaire
PU-PH	PIOLAT Christian	Chirurgie infantile
PU-PH	PISON Christophe	Pneumologie ; Addictologie
PU-PH	PLANTAZ Dominique	Pédiatrie
PU-PH	POIGNARD Pascal	Bactériologie-virologie ; Hygiène hospitalière
PU-PH émérite	POLACK Benoît	Hématologie ; Transfusion
PU-PH	POLOSAN Mircea	Psychiatrie d'adultes ; Addictologie
PU-PH émérite	RAMBEAUD Jean-Jacques	Urologie
PU-PH	RAY Pierre	Biologie et médecine du développement et de la reproduction ; gynécologie médicale
PR Ass. Méd.	RECHE Fabian	Chirurgie viscérale et digestive
MCU-PH	RENDU John	Biochimie et biologie moléculaire
MCU-PH émérite	RIALLE Vincent	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication
PU-PH	RIETHMULLER Didier	Gynécologie-obstétrique ; gynécologie médicale
PU-PH	RIGHINI Christian	Oto-rhino-laryngologie
PU-PH émérite	ROMANET Jean Paul	Ophthalmologie
PU-PH	ROSTAING Lionel	Néphrologie
PU-PH	ROUSTIT Matthieu	Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie
MCU-PH	ROUX-BUISSON Nathalie	Biochimie et biologie moléculaire
PR Ass.MG	ROYER DE VERICOURT Guillaume	Médecine Générale
PU-PH émérite	SARAGAGLIA Dominique	Chirurgie orthopédique et traumatologie
MCU-PH	SATRE Véronique	Génétique
PU-PH	SAUDOU Frédéric	Biologie cellulaire
PU-PH	SCHMERBER Sébastien	Oto-rhino-laryngologie
PU-PH	SCHWEBEL Carole	Médecine intensive-réanimation
PU-PH	SCOLAN Virginie	Médecine légale et droit de la santé
PU-PH	SEIGNEURIN Arnaud	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
PU-PH	SPEAR Rafaëlle	Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire
PU-PH émérite	STAHL Jean-Paul	Maladies infectieuses ; Maladies tropicales
PU-PH	STANKE Françoise	Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie
MCU-PH	STASIA Marie-José	Biochimie et biologie moléculaire
PU-PH	STURM Nathalie	Anatomie et cytologie pathologiques
PU-PH	TAMISIER Renaud	Physiologie
PU-PH	TERZI Nicolas	Médecine intensive-réanimation
PU-PH	THEVENON Julien	Génétique
PU-PH	TOFFART Anne-Claire	Pneumologie ; Addictologie
PU-PH	TONETTI Jérôme	Chirurgie orthopédique et traumatologie
PU-PH	TOUSSAINT Bertrand	Biochimie et biologie moléculaire
PU-PH	VALMARY-DEGANO Séverine	Anatomie et cytologie pathologiques
PU-PH	VANZETTO Gérard	Cardiologie
PU-PH	VUILLEZ Jean-Philippe	Biophysique et médecine nucléaire
PU-PH	WEIL Georges	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
PU-PH	ZAOUI Philippe	Néphrologie
PU-PH émérite	ZARSKI Jean-Pierre	Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie

PU-PH : Professeur des Universités - Praticiens Hospitaliers
MCU-PH : Maître de Conférences des Universités - Praticiens Hospitaliers
PU-MG : Professeur des Universités de Médecine Générale
MCU-MG : Maître de Conférences des Universités de Médecine Générale
PR Ass. Méd. : Professeur des Universités Associé de Médecine
PR Ass.MG : Professeur des Universités Associé de Médecine Générale
MCF Ass.MG : Maître de Conférences Associé de Médecine Générale

REMERCIEMENTS

A monsieur le Pr TAMISIER Renaud, pour avoir accepté d'évaluer mon travail et d'être le président de mon jury de thèse.

A monsieur le Pr DEBATY Guillaume et madame la Pr SCHWEBEL Carole pour avoir également accepté de juger ce travail en faisant partie de mon jury de thèse. Merci à vous pour votre accompagnement et votre encadrement lors de mon passage au SAMU et en réanimation médicale.

A Damien, pour m'avoir guidée pour ce travail, mais surtout pour toute ton implication et l'accompagnement que tu nous apportes dans notre formation de DES. Merci pour cette année d'internat et encore celle à venir.

A Maxime Maignan, qui nous a accueilli il y a maintenant 3 ans pour le début de notre internat et qui nous a accompagné tout au long de ces années, avec patience et bienveillance. Merci pour tout ce que tu nous as appris et pour ton investissement.

A ma famille, pour notre complicité et pour avoir toujours été là à chaque étape de cette aventure. A toi Thom, pour tes bêtises qui me font toujours rire, nos escapades qui m'ont aidée à m'évader et pour le grand frère protecteur que tu es. A toi Claire, pour ces moments de papoteries qui font toujours du bien, tes petites vidéos hilarantes sur le groupe famille et ton soutien à chaque moment. Et surtout à mes parents, sans qui tout ceci n'aurait été possible. A votre écoute, votre patience, votre rigueur, votre dévouement, votre amour et votre force qui m'ont permis de me construire et d'être qui je suis aujourd'hui. Les mots ne suffisent pas pour exprimer toute la gratitude et l'admiration que j'ai pour vous.

A mes amis depuis toujours, Victor, Cyril, Jimmy, Mathilde, Léo, Eva, Solène, Allyssa, Loup... qui ont su être compréhensifs pour mon manque de temps, et d'un soutien sans faille depuis le début. A ces amitiés si précieuses qui ne changent pas depuis toutes ces années et malgré la distance. Merci d'être toujours là pour nos aventures scabreuses à chaque retour en Haute-marne et de me faire autant rire, et ce, malgré les kilomètres.

A ma petite Soso, depuis nos années tennis jusqu'à maintenant, en passant par toutes ces vacances inoubliables ensemble. Merci pour ta bonne humeur, ton soutien et tous ces petits mots qui font du bien, et ce même depuis le bout du monde ! Et surtout... merci pour cette relecture de mon Frenglish d'un niveau inégalable.

A toi Eva, mon pilier depuis de nombreuses années maintenant. A tous nos moments passés ensemble, ces discussions sans fin à refaire le monde, toutes ces bêtises faites et celles à venir. Merci de répondre toujours présente malgré le décalage horaire et l'océan qui nous sépare ; merci d'être la personne formidable que tu es et de m'apporter autant.

A la promotion des Aiguilles Rouges, pour ces 3 années de folie à vos côtés et encore toutes celles à venir ; pour ces moments de galère et de fou rire traversés ensemble ; pour toutes ces amitiés construites et les personnes fantastiques que vous êtes. A toi ma Juju, pour toutes ces

sorties endiablées avec C.D, ces évasions montagne, pour tous ces moments partagés entre dijonnaises qui font un bien fou.

Et un merci tout spécial à ma Lolo, à nos journées « thèse/puzzle/caramel » avec ton aide précieuse pour la rédaction et la relecture de ce travail, mais aussi à toutes nos journées très sportives autour d'un verre en terrasse ou d'une glace 3 boules minimum, supplément nappage-chantilly.

A la team des urgences de l'hiver 2018-2019 et mes supers cointernes et amis (Aline, Maxime M et N, JT, Pauline, Lucile, Adrien, Emilie, Thibaut, ...) pour un 1^{er} semestre haut en couleurs et en rencontres inoubliables. Pour toutes ces soirées complètement folles au Brugs et tous les moments fabuleux passés ensemble et encore à venir.

A toutes les personnes rencontrées au cours de mon passage dans les services, qui ont fait un bout de chemin avec moi et qui m'ont aidée à grandir professionnellement, mais surtout humainement. A la meute de pédiatrie avec qui j'ai affronté les VRS et enterovirus autour de séances raclette ; à toi Sylvius, pour les AVC et les démences parkinsoniennes sauvés à Annecy ensemble, à notre professionnalisme pour les PL des autres services (ahah); à mes cointernes de réanimation et toute l'équipe du service qui ont rendu cette période un peu plus légère (et parfois humide et odorante) en pleine pandémie Covid ; à toi ma grosse Ségo, à cette rencontre totalement inattendue et la chouette amitié qui en est née ; et à la team Princesses du SAMU pour le partage de ce rock endiablé des interventions et tous les débriefs non médicaux partagés autour de gaufrettes, café et autres gourmandises.

A mes colocs de Chambéry (Boulette et Xav) pour notre 1er confinement en folie autour des rhums arrangés de Xav et nos moments de boulimie intense sur la pâte à cookie.

A mes colocs de Grenoble (Quentin, Flo et Victor) pour ces moments de râlerie intense et ces soirées diététiques au burger à Dédé.

Et enfin, merci à toute l'équipe des urgences de Langres, pour m'avoir donnée le goût de la médecine d'urgence avec votre esprit d'équipe, votre gentillesse, votre humour et votre dynamisme !

LEXIQUE / ABBREVIATIONS

EWS : Early Warning Score = Score d'alerte précoce

OHD : Oxygénation Haut débit

VNI : Ventilation Non Invasive

SI : Soins intensifs

DMU : logiciel médical des urgences

FR : Fréquence respiratoire

FC : Fréquence cardiaque

SaO₂ : Saturation artérielle en oxygène

FiO₂ : Fraction inspirée en O₂

HTA : hypertension artérielle

IRC : insuffisance rénale chronique

IRespC : insuffisance respiratoire chronique

IMC : Indice de masse corporelle

NEWS : National Early Warning Score

VEWS : VitalPac Early Warning Score

ROC : Receiver Operating Characteristic

ASC : Aire sous la courbe

NFS : Numération Formule Sanguine

CRP : Protéine C réactive

Se : Sensibilité

Spe : Spécificité

VPP : Valeur Prédicative Positive

VPN : Valeur Prédicative Négative

RVP : Rapport de Vraisemblance Positif

RVN : Rapport de Vraisemblance Négatif

ECMO : ExtraCorporeal Membrane Oxygenation (oxygénation par membrane extra-corporelle)

LTA : Limitation de Thérapeutiques Actives

RESUME

Introduction : Les early warning scores ont été développés pour détecter précocement une dégradation de l'état du patient en service et ainsi prévenir les évènements indésirables graves conduisant aux arrêts cardio-respiratoires intra-hospitaliers et aux décès. En 2020, un nouveau score « EWS.O₂ » a été créée, automatisable, utilisant pour la première fois une estimation de la fraction inspirée en oxygène (FiO₂) basée sur le débit d'oxygène apporté au patient en ventilation spontanée. Ce score a été étudié chez des patients admis aux urgences pour dyspnée toutes causes et a montré une équivalence voire une supériorité par rapport aux scores déjà existants pour l'admission en réanimation, le décès dans le service des urgences et le recours à la Ventilation Non Invasive/Oxygénothérapie Haut Débit, en utilisant uniquement les paramètres vitaux à l'accueil du patient. Notre objectif était d'évaluer les performances de ce score dans la population de patients admis aux urgences pour pathologie à Covid-19.

Méthodes : Tous les patients admis aux urgences du CHU de Grenoble de mars 2020 à février 2021 pour pathologie à Covid-19 confirmée et ayant tous les paramètres vitaux utiles au calcul du score ont été inclus. La performance du score a été évaluée par la réalisation de courbes ROC et le calcul de l'aire sous la courbe pour le critère principal composite « admission en soins intensifs-réanimation et/ou décès dans les 48 heures ». Les valeurs seuils de ce score ont été réévaluées selon le calcul de la sensibilité, de la spécificité, de la valeur prédictive négative et de la valeur prédictive positive pour cette population.

Résultats : 389 patients ont été inclus dont 83 présentaient le critère de jugement principal composite de gravité. L'aire sous la courbe ROC était de 0.667 (IC95% 0.607 – 0.728). Un score EWS.O₂ de 4.66 permettait une sensibilité >0.9 avec une valeur prédictive négative de 0.92 et une spécificité et une valeur prédictive positive de 0.32 et 0.27 respectivement.

Conclusion : La performance du score EWS.O₂ chez les patients atteints de Covid-19 admis aux urgences apparaît modérée, et la valeur seuil de 4.66 permet une attitude d'exclusion de gravité dans cette population. La mesure automatisée des paramètres vitaux et le calcul

automatique de ce score pour la détection précoce d'une évolution défavorable pourrait permettre une meilleure allocation du niveau de soins et la surveillance des patients dyspnéiques COVID-19, en prenant en compte le couple fréquence ventilatoire / FiO₂.

ABSTRACT

Introduction: Early warning scores have been developed to early detect a deterioration of the patient's condition in service and thus prevent serious adverse events leading to in-hospital cardiorespiratory arrest and death. In 2020, a new score "EWS.O2" was created. This one can be automated and is using for the first time an estimation of the inspired fraction of oxygen (FiO₂) based on the oxygen flow brought to the patient in spontaneous ventilation. This score was studied in patients admitted to the emergency department for dyspnea of any cause and showed equivalence and even superiority to existing scores for admission to the intensive care unit, death in the emergency department and the use of non-invasive ventilation/high flow oxygen therapy, using only the vital parameters at patient intake. Our objective was to evaluate the performance of this score in the population of patients admitted to the emergency department for pathology in Covid-19.

Methods: All patients admitted to the emergency department of the Grenoble University Hospital from March 2020 to February 2021 for confirmed Covid-19 pathology and having all vital parameters useful for the calculation of the score were included. The performance of the score was evaluated by making ROC curves and by calculating the area under the curve for the composite primary endpoint "admission to intensive care and/or death within 48 hours". The cut-off values of this score were re-evaluated according to the calculation of sensitivity, specificity, negative predictive value and positive predictive value for this population.

Results: 389 patients were included, 83 of whom had the composite primary endpoint of severity. The area under the ROC curve was 0.667 (CI95% 0.607 - 0.728). An EWS.O2 score of 4.66 allowed a sensitivity >0.9 with a negative predictive value of 0.92, a specificity of 0.32 and a positive predictive value of 0.27.

Conclusion: The performance of the EWS.O2 score in Covid-19 patients admitted to the emergency department appears moderate, and the cut-off value of 4.66 allows for a severity exclusion attitude in this population. The automated measurement of vital parameters and the

automatic calculation of this score for the early detection of an unfavorable evolution could allow a better allocation of the level of care and the monitoring of dyspneic Covid-19 patients, by taking into account the couple ventilatory frequency / FiO₂.

INTRODUCTION

Les scores d'alerte précoce sont une entité présente dans la littérature depuis les années 90, avec la création d'un premier score en 2003 par Subbe et al.(1). Ils ont pour objectif de repérer plus précocement les patients à risque de se dégrader en service d'hospitalisation afin d'anticiper leur prise en charge et ainsi éviter un évènement indésirable grave de type arrêt cardio-respiratoire ou décès. L'évolution de ces scores au cours des années tend vers une utilisation plus simple et plus rapide avec l'utilisation de données cliniques simples uniquement (1,2), ainsi qu'une meilleure sensibilité. Ces scores s'intéressent actuellement d'avantage aux patients présentant une détresse respiratoire, dont la fréquence ventilatoire est un marqueur pronostique essentiel dans leur calcul (3). Deux revues de la littérature en 2014 et 2015 (4,5) ont mis en évidence une bonne capacité de ces scores à prédire l'arrêt cardio-respiratoire et la mortalité à 48h. Mais aucune de ces études ne permet d'évaluer le devenir de ces patients sur le long terme.

Selon une étude de 1999 par Buist et al.(6), une modification des paramètres vitaux était présente dans les six heures précédant un évènement indésirable grave avec notamment la modification de la fréquence ventilatoire et de la FiO_2 (3). Ce n'est qu'en 2010 avec la création du score VIEWS (7) puis repris dans les suites dans un score pondéré national NEWS (8), qu'apparaît la SpO_2 ainsi que l'administration d'oxygène dans les scores d'alerte précoce. Mais aucune quantification de la délivrance d'oxygène n'est alors prise en compte dans les différents modèles successifs, jusqu'en 2020 avec l'élaboration du score « EWS. O_2 » (9). Ce nouveau score intègre le rapport SpO_2/FiO_2 , qui dans une étude de 2018 (10), a démontré une meilleure capacité par rapport aux autres scores existants, à prédire une dégradation respiratoire nécessitant le transfert du patient aux soins intensifs. L'EWS. O_2 a montré une équivalence, voire une supériorité par rapport au ratio SpO_2/FiO_2 seul, aux scores NEWS et NEWS2 pour prédire le devenir des patients admis aux urgences pour dyspnée, en utilisant uniquement les paramètres vitaux à l'admission. Il est uniquement numérique et pourrait, à terme, être automatisé sur les

logiciels métier, ou grâce aux dispositifs d'administration automatisée d'oxygène (11–13) et permettre une surveillance dynamique des patients ainsi qu'une meilleure détection des premiers signes de dégradation de la fonction respiratoire.

Au vu du contexte actuel de la pandémie mondiale à Covid-19, apparue depuis décembre 2019, impliquant une nouvelle souche de coronavirus donnant principalement une atteinte respiratoire (14–16), et ayant causée à ce jour plus de 4.5 millions de décès dans le monde, dont plus de 118 000 décès en France, et avec au pic de l'épidémie plus de 6000 hospitalisations en soins intensifs-réanimation (17), il semble licite de se poser la question de l'application de ce score de gravité à cette nouvelle population pour aider au tri et à l'orientation dans les services des urgences subissant une nette majoration du flux d'admission. L'épidémiologie récente de cette nouvelle pathologie met en évidence une incubation moyenne de 5.2 jours avec 50 à 75% de patients asymptomatiques pour 14 % de patients nécessitant une oxygénothérapie et 5% une hospitalisation en réanimation au 10^e jour des symptômes en moyenne.

L'objectif principal de ce travail rétrospectif était de vérifier l'application du score Early Warning score O₂ sur cette population admise aux urgences du CHU de Grenoble.

MATERIELS ET METHODES

Design de l'étude et sélection des cas

Les données ont été collectées rétrospectivement à partir d'une base de données patients du CHU Grenoble Alpes sur une période allant de mars 2020 à février 2021. La base de données constituée a été réalisée à partir d'une extraction de données du logiciel des urgences (DMU), avec comme critères de tri une admission aux urgences du CHU Grenoble Alpes pour la période donnée, avec un diagnostic de pathologie à Covid-19 avéré. Ont été exclus les patients ne présentant pas tous les paramètres utiles au calcul du score (fréquence cardiaque, fréquence ventilatoire, saturation en oxygène, débit d'oxygène) à l'admission, et les patients se présentant avec un diagnostic de COVID-19 déjà réalisé en ambulatoire et sans critère de gravité, donc réorientés sur une structure de soins de ville. Chaque admission dans le service des urgences pour un même patient et le même motif a été considérée de façon individuelle et indépendante.

Une relecture des dossiers patients a permis la récupération de certains éléments médicaux comme le décès dans les 48 heures suivant l'admission, l'admission en service de soins intensifs-réanimation au cours du séjour, les antécédents du patient (hypertension artérielle, diabète, pathologie respiratoire nécessitant ou non de l'oxygène au long cours, immunosuppression, insuffisance cardiaque, insuffisance rénale avec ou sans dialyse, néoplasie active, coronaropathie, hépatopathie chronique), les données biométriques (poids, indice de masse corporelle/IMC, grossesse), les habitudes de vie (institutionnalisation, consommation de tabac, alcool), la prise de traitement pré-hospitalier (corticothérapie, antibiothérapie, anticoagulation), certains éléments de biologie (NFS avec lymphocytes, gaz du sang avec lactates, d-dimères, hémocultures, CRP, fonction rénale, fonction hépatique) et d'imagerie (radiographie thoracique, scanner thoracique, degré d'atteinte estimé par le radiologue, présence d'une embolie pulmonaire ou non), le nombre de journées d'hospitalisation en réanimation et le nombre total de journées d'hospitalisation tout secteur confondu, la présence de limitation

des thérapeutiques actives établies dans le dossier, le décès à 3 mois, la réhospitalisation dans les 3 mois, l'hospitalisation à 30 jours et l'utilisation de dispositifs et traitements médicaux de réanimation (utilisation de la ventilation non invasive ou de l'oxygénothérapie nasale haut débit ; utilisation d'amines ; recours à la ventilation mécanique invasive, antibiothérapie, circulation extracorporelle).

Une nouvelle analyse de la performance diagnostique de l'EWS.O₂ pour prédire l'admission en soins intensifs-réanimation et/ou le décès dans les 48 heures (critère de jugement principal composite) a été réalisée sur cette population. Le recours aux techniques additionnelles de ventilation ou d'oxygénation comme la ventilation non-invasive ou l'oxygénothérapie nasale haut débit n'a pas été pris en compte dans le critère principal composite, devant les limites à leur utilisation (risque infectieux et disponibilité matérielle) en service d'urgence pendant la période. Une étude des courbes ROC et de leurs aires sous la courbe (AUC) pour l'admission en soins intensifs-réanimation et le décès dans les 48 heures a été réalisée de manière indépendante comme critère secondaire, de même que le recours à la ventilation non invasive/oxygénothérapie nasale haut débit. Les valeurs de sensibilité, spécificité, valeurs prédictives négative et positive ont été calculées pour chaque valeur du score correspondant à ces critères secondaires.

Mesures

Le score EWS.O₂ a été établi au préalable dans une étude princeps et est uniquement basé sur des paramètres vitaux mesurables de façon objective à l'accueil des urgences, permettant idéalement un calcul simple et automatisé de ce dernier. Les paramètres vitaux retenus pour son calcul sont reconnus dans la littérature comme facteurs prédictifs et pronostiques sur la morbidité et la mortalité (18). Il a été appliqué dans l'étude princeps à tous

patients admis aux urgences pour dyspnée, toutes causes confondues, avec une valeur seuil du score établie à 5.3 permettant d'obtenir une bonne sensibilité (90%) avec une valeur prédictive négative de 0.94 pour l'utilisation de ventilation non invasive aux urgences, l'admission en soins intensifs-réanimation et le décès dans le service des urgences.

Les paramètres vitaux de fréquence respiratoire (FR), fréquence cardiaque (FC), saturation en oxygène (SaO₂) et débit d'oxygène apporté au patient, nécessaires au calcul du score EWS.O₂, ont été extraits des dossiers médicaux à partir des mesures réalisées par l'infirmier d'accueil et d'orientation. La fraction inspirée en oxygène (FiO₂) a été calculée selon la formule suivante à partir du débit d'oxygène apporté au patient via un dispositif médical : 21% + 4*débit d'oxygène en litres/minute (pour tous les litres/minute strictement inférieur à 4) + 3*débit d'oxygène en L/min (pour tous les litres/minute supplémentaires à partir de 4L/min inclus) (19). Le score EWS.O₂ a été calculé selon la formule de l'étude princeps : $[FR/(SpO_2/FiO_2)]*(FC/100)$ pour les patients ayant une fréquence cardiaque supérieure à 50 battements/minute, et $[FR/(SpO_2/FiO_2)]*(50/FC)$ pour les patients avec une fréquence cardiaque inférieure à 50 battements/minute, avec SpO₂ et FiO₂ exprimées en pourcentages.

Ethique

Cette étude a été réalisée dans le cadre réglementaire de la « recherche n'impliquant pas la personne humaine » avec autorisation MR-004 du CHU Grenoble-Alpes, et information des patients de leur possibilité de s'opposer à tout moment à l'utilisation de leurs données médicales et des données recueillies. Dans ce cadre, la non-opposition était recherchée. Dans le cas où le patient serait décédé, il est procédé à la vérification préalable dans le dossier médical de sa « non opposition » à l'utilisation de ses données de santé pour la recherche.

Un affichage des études en cours et de l'utilisation des données patients est réalisé dans le service des urgences du CHU Grenoble Alpes à titre d'information avec possibilité d'opposition

au recueil des données de la part des patients par renseignement d'un formulaire dédié. Aucune opposition à l'utilisation des données n'a été relevée.

Analyses statistiques

Les variables quantitatives sont exprimées grâce à leur moyenne et écart type et ont été comparées grâce à un test t de Welsh. Les variables qualitatives sont exprimées en nombre et pourcentage, et comparées grâce à un test du Chi² de Pearson ou un test de Fisher approprié.

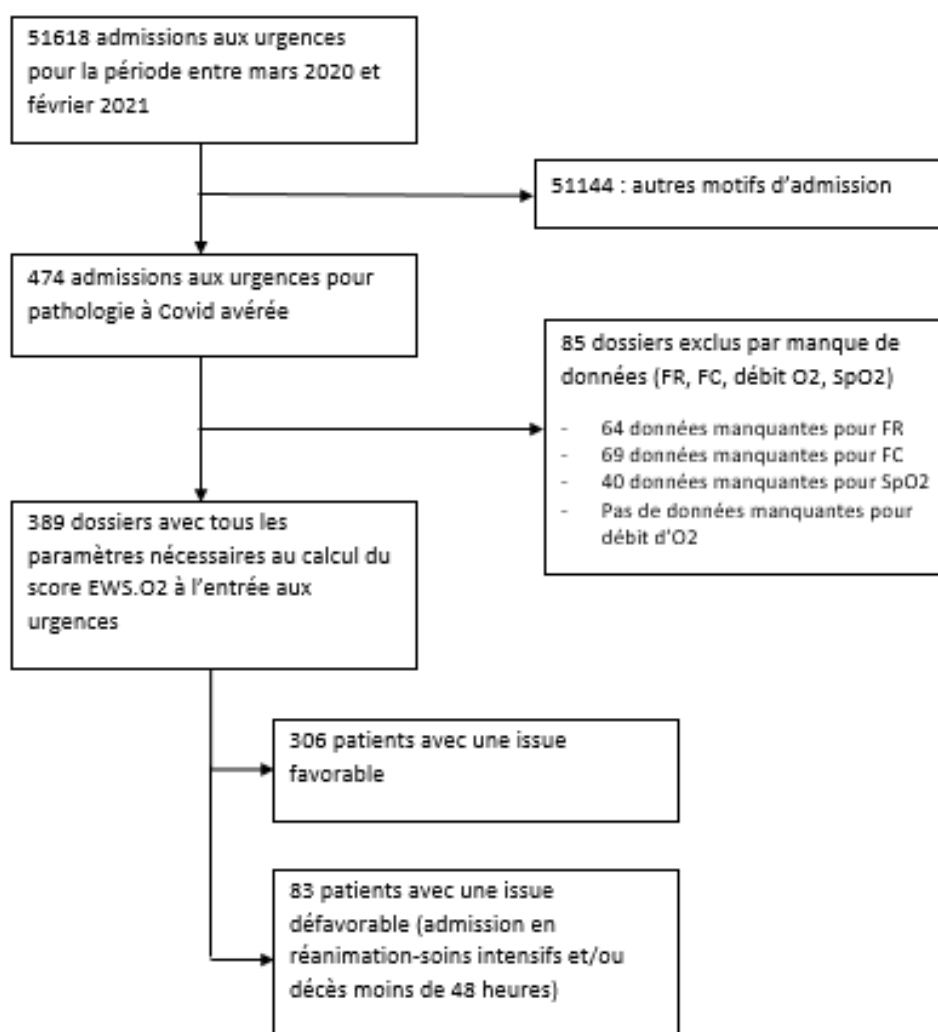
Les valeurs manquantes non pas été remplacées.

L'évaluation de la performance du score EWS.O2 selon le critère principal composite (admission en soins intensifs-réanimation et/ou décès dans les 48 heures) a été étudié à l'aide de sa courbe ROC avec le calcul de l'AUC et son intervalle de confiance à 95% (20,21). Les valeurs du score pour lesquelles la sensibilité est au moins égale à 0.9 pour optimiser la valeur prédictive négative (VPN) du test ainsi que la spécificité au moins égale à 0.9 pour optimiser la valeur prédictive positive (VPP) ont été déterminées ainsi que leurs paramètres respectifs : sensibilité, spécificité, VPP, VPN, rapport de vraisemblance positif (RVP) et rapport de vraisemblance négatif (RVN). L'indice de Youden représentant la performance globale a également été calculé selon la formule $Se + Spe - 1$ (22).

Aucun calcul du nombre de sujets nécessaires n'a été réalisé, s'agissant d'une étude monocentrique rétrospective pilote sans comparaison à d'autres scores, et tous les patients disponibles pour l'analyse ont été inclus. Tous les tests étaient bilatéraux avec un risque alpha fixé à 5%, et ont été réalisés avec SPSS v25.0 (Courbes ROC et AUC) ainsi que le logiciel de statistiques pvalue pour l'étude des caractéristiques de la population. Les valeurs manquantes n'ont pas été remplacées.

RESULTATS

Sur les 474 patients admis sur la période pour pathologie à Covid-19 confirmée, 389 patients ont été inclus car présentant l'ensemble des paramètres vitaux nécessaires au calcul du score à l'admission aux urgences (Figure 1, flow chart). Parmi ces 389 patients, 83 d'entre eux (soit 21.3%) ont présenté le critère composite de gravité dont 81 ont été admis en soins intensifs-réanimation et 2 sont décédés dans les 48 heures suivant l'admission aux urgences. 83 patients sur 389 ont bénéficié de ventilation non invasive et/ou oxygénothérapie nasale haut débit.



1. Organigramme de Sélection

(FR : fréquence respiratoire ; FC : fréquence cardiaque ; SpO2 : saturation en oxygène dans le sang).

Les caractéristiques de la population étudiée sont présentées dans la table 1. On note la présence d'une différence significative entre les deux groupes selon le critère principal composite non/oui respectivement pour l'IMC pour les classes obésité modérée [30 (19%) vs 25 (32%)], obésité sévère [12 (7.5%) vs 11 (14%)] et obésité morbide [6 (3.8%) vs 4 (5.2%)] ; pour la FR [25.0 (\pm 7.33) vs 27.8 (\pm 8.83)] ; pour la SaO₂ [94.4 (\pm 3.20) vs 92.5 (\pm 4.43)] ; pour le débit d'O₂ [2.69 (\pm 3.63) vs 4.41 (\pm 4.11)] ; pour la FiO₂ [30.6 (\pm 11.9) vs 36.3 (\pm 13.3)] ; pour le degré d'atteinte scannographique pour la classe 1 (soit 25 à 50% d'atteinte) avec 34% dans le groupe critère composite non versus 42% pour le critère composite oui, la classe 2 (soit 50 à 75% d'atteinte) avec 15% versus 31% et la classe 3 (soit plus de 75% d'atteinte) avec 1.7% versus 8.3%. On note également une différence significative pour la CRP avec dans le groupe critère composite non un chiffre moyen à 95.8mg/l (\pm 73.0) contre un chiffre à 146mg/l (\pm 81.4) dans le groupe critère composite oui ; pour le nombre de jours d'hospitalisation avec une moyenne de 6.84 jours (\pm 7.12) versus 15.0 jours (\pm 11.0).

Il n'a pas été observé de différence significative concernant les antécédents du patient et notamment les facteurs de risque cardiovasculaires, le nombre de jours depuis le début des symptômes, la présence d'une anticoagulation, d'une antibiothérapie ou d'une corticothérapie pré-hospitalière ; la présence ou non d'une embolie pulmonaire, pour le taux de lymphocytes, de d-dimères, et de lactates.

Dans le groupe avec critère de jugement principal composite, la moyenne du score EWS.O₂ était de 10.3 (\pm 6.13) contre 7.75 (\pm 5.66) avec une différence significative (p <0.01).

Table 1. Description de la population d'étude selon le critère de jugement principal : Admission en réanimation-soins intensifs et/ou décès dans les 48 heures.

Variables	Critère principal : non	Critère principal : oui	Total N = 389	p
Age (années)	70.9 (\pm 16.9)	64.1 (\pm 14.7)	388	<0.001
Sexe				
1 (Homme)	168 (55%)	52 (63%)	220	0.21
2 (Femme)	138 (45%)	31 (37%)	169	
Institutionnalisation				
Non	261 (85%)	79 (95%)	340	0.02
Oui	45 (15%)	4 (4.8%)	49	
HTA				
Non	130 (42%)	40 (48%)	170	0.35
Oui	176 (58%)	43 (52%)	219	

Diabète					
Non	232 (76%)	57 (69%)	289	0.19	
Oui	74 (24%)	26 (31%)	100		
IMC					
0 (dénutrition)	2 (1.2%)	2 (2.6%)	4	<0.01	
1 (normal)	41 (26%)	7 (9.1%)	48		
2 (surpoids)	69 (43%)	28 (36%)	97		
3 (obésité modérée)	30 (19%)	25 (32%)	55		
4 (obésité sévère)	12 (7.5%)	11 (14%)	23		
5 (obésité morbide)	6 (3.8%)	4 (5.2%)	10		
Pathologie respiratoire					
Non	210 (69%)	53 (64%)	263	0.41	
Oui	96 (31%)	30 (36%)	126		
Avec O2 à domicile					
Non	296 (97%)	81 (98%)	377	0,99	
Oui	10 (3.3%)	2 (2.4%)	12		
Immunosuppression					
Non	268 (88%)	74 (89%)	342	0.70	
Oui	38 (12%)	9 (11%)	47		
Ins. Cardiaque					
Non	238 (78%)	75 (90%)	313	0.01	
Oui	68 (22%)	8 (9.6%)	76		
Coronaropathie					
Non	263 (86%)	71 (86%)	334	0.93	
Oui	43 (14%)	12 (14%)	55		
IRC					
Non	258 (84%)	78 (94%)	336	0.03	
Oui	48 (16%)	5 (6%)	53		
Avec dialyse					
Non	298 (97%)	82 (99%)	380	0.69	
Oui	8 (2.6%)	1 (1.2%)	9		
Hépatopathie chronique					
Non	301 (98%)	82 (99%)	383	0,99	
Oui	5 (1.6%)	1 (1.2%)	6		
Néoplasie active					
Non	263 (86%)	71 (86%)	334	0.93	
Oui	43 (14%)	12 (14%)	55		
Tabac					
Oui	10 (5%)	3 (4.3%)	13	0.10	
Non	135 (67%)	37 (54%)	172		
Sevré	56 (28%)	29 (42%)	85		
Alcool					
Oui	9 (4.5%)	3 (4.3%)	12	0.35	
Non	190 (94%)	63 (91%)	253		
Sevré	3 (1.5%)	3 (4.3%)	6		

Grossesse					
Non	305 (100%)	83 (100%)	388	0,99	
Oui	1 (0.33%)	0 (0%)	1		
FR (c/min)	25.0 (\pm 7.33)	27.8 (\pm 8.83)	389	<0.01	
FC (bpm)	89.7 (\pm 17.1)	93.1 (\pm 15.4)	389	0.08	
SpO2 (%)	94.4 (\pm 3.20)	92.5 (\pm 4.43)	389	<0.001	
Débit O2 (l/min)	2.69 (\pm 3.63)	4.41 (\pm 4.11)	389	<0.001	
FiO2 (%)	30.6 (\pm 11.9)	36.3 (\pm 13.3)	389	<0.001	
EWS.O2	7.75 (\pm 5.66)	10.3 (\pm 6.13)	389	<0.001	
Covid JX (jours)	6.97 (\pm 3.99)	7.49 (\pm 3.56)	389	0.25	
TTT IEC/ARA2/AINS					
Non	216 (72%)	57 (69%)	273	0.61	
Oui	86 (28%)	26 (31%)	112		
CTC pré-hospitalière					
Non	268 (88%)	74 (89%)	342	0.70	
Oui	38 (12%)	9 (11%)	47		
ATB pré-hospitalière					
Non	263 (86%)	69 (83%)	332	0.52	
Oui	43 (14%)	14 (17%)	57		
ATC pré-hospitalière					
Non	249 (81%)	72 (87%)	321	0.25	
Oui	57 (19%)	11 (13%)	68		
Hospitalisation récente < 3 mois					
Non	213 (70%)	62 (75%)	275	0.37	
Oui	93 (30%)	21 (25%)	114		
Degré atteinte scanner					
0 (<25%)	86 (49%)	14 (19%)	100	<0.001	
1 (25-49%)	60 (34%)	30 (42%)	90		
2 (50-74%)	26 (15%)	22 (31%)	48		
3 (>75%)	3 (1.7%)	6 (8.3%)	9		
Embolie pulmonaire					
Non	147 (93%)	68 (94%)	215	0.78	
Oui	11 (7%)	4 (5.6%)	15		
Ddimères (μg/ml)					
0 (<1 μ g/ml)	120 (47%)	32 (44%)	152	0.79	
1 (1 à 5 μ g/ml)	119 (47%)	38 (52%)	157		
2 (>5 μ g/ml)	14 (5.5%)	3 (4.1%)	17		
Lactates (mmol/l)					
0 (<2mmol/l)	239 (88%)	68 (83%)	307	0.25	
1 (>2mmol/l)	33 (12%)	14 (17%)	47		
Lymphocytes (G/l)					
0 (<0.5 G/l)	30 (12%)	8 (11%)	38	0.89	
1 (0.5 à 1G/l)	141 (55%)	44 (58%)	185		
2 (>1G/l)	86 (33%)	24 (32%)	110		

CRP (mg/l)	95.8 (±73.0)	146 (±81.4)	384	<0.001
Amines				
Non	305 (100%)	64 (78%)	369	<0.001
Oui	0 (0%)	18 (22%)	18	
Antibiothérapie				
Non	233 (76%)	10 (12%)	243	<0.001
Oui	72 (24%)	72 (88%)	144	
Recours VNI/OHD				
Non	300 (98%)	4 (4.9%)	304	<0.001
Oui	5 (1.6%)	78 (95%)	83	
Ventilation mécanique invasive				
Non	305 (100%)	62 (76%)	367	<0.001
Oui	0 (0%)	20 (24%)	20	
ECMO				
Non	305 (100%)	81 (99%)	386	0.21
Oui	0 (0%)	1 (1.2%)	1	
LTA				
Non	240 (78%)	70 (84%)	310	0.24
Oui	66 (22%)	13 (16%)	79	
Nombre jours hospitalisation	6.84 (±7.12)	15.0 (±11.0)	386	<0.001
Décès moins de 3 mois				
Non	243 (80%)	66 (80%)	309	
Oui	50 (16%)	15 (18%)	65	0.87
DCD < 48 heures	11 (3.6%)	2 (2.4%)	13	
Hospitalisation J30				
Non	241 (79%)	57 (70%)	298	<0.01
DCD	60 (20%)	17 (21%)	77	
Oui	4 (1.3%)	8 (9.8%)	12	
Réhospitalisation <3 mois				
Non	176 (58%)	50 (61%)	226	0.56
Oui	73 (24%)	15 (18%)	88	
DCD	57 (19%)	17 (21%)	74	

HTA : hypertension artérielle ; *IMC* : indice de masse corporelle ; *IRC* : insuffisance rénale chronique ; *TTT* : traitement ; *IEC* : inhibiteur de l'enzyme de conversion ; *ARA2* : antagoniste des récepteurs de l'angiotensine 2 ; *AINS* : anti-inflammatoires non stéroïdiens ; *CTC* : corticothérapie ; *ATB* : antibiothérapie ; *CRP* : protéine C réactive ; *LTA* : Limitations des thérapeutiques actives ; *ECMO* : oxygénation par membrane extra-corporelle.

Les courbes ROC représentant le score EWS.O₂ en fonction du critère de jugement principal (admission en réanimation et/ou décès dans les 48 heures) ainsi que pour chaque critère individuel (admission en réanimation ; décès moins de 48h et recours à la VNI/OHD) sont représentées sur les figures 2, 3, 4 et 5 respectivement. Les aires sous les courbes correspondantes sont reportées dans la table 2. L'aire sous la courbe du score EWS.O₂ pour l'admission en réanimation et/ou le décès dans les 48 heures était de 0.667 (0,607 0,728).

**Courbe ROC critère principal composite :
Admission en réanimation/SI et/ou décès moins 48h**

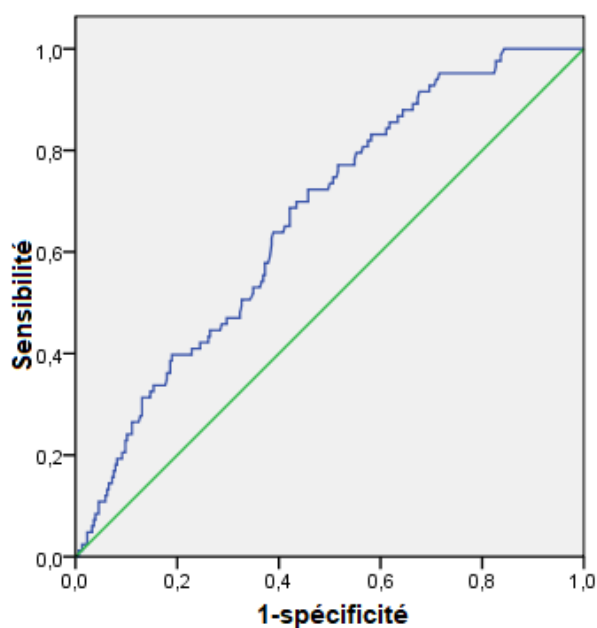


Figure 2. Courbe ROC du score EWS.O₂ à l'arrivée aux urgences pour prédire l'admission en réanimation-SI et/ou la survenue du décès moins de 48 heures.

Table 2. Aires sous la courbe ROC des patients admis aux urgences pour pathologie à Covid-19.

Test EWS.O2	AUROC (IC 95%)	p-value
Critère principal composite : admission en réanimation/SI et/ou décès dans les 48h	0,667 (0,607 - 0,728)	<0.05
Admission en réanimation / SI	0,664 (0,602 - 0,726)	<0.05
Décès dans les 48h	0,744 (0,617 - 0,871)	<0.05
Recours OHD/VNI	0,682 (0,622 - 0,742)	<0.05

Pour les critères de jugement secondaires « admission en réanimation/SI », « décès dans les 48 heures » et « Recours à la VNI/OHD », les aires sous la courbe observées sont respectivement de 0,664 (0,602 - 0,726) ; 0,744 (0,617 - 0,871) et 0,682 (0,622 0,742), avec une meilleure performance diagnostique du score pour le critère « décès dans les 48 heures ».

Les valeurs de sensibilité, de spécificité, de VPP, de VPN, de RVP et de RVN des différents seuils du score EWS.O2 pour le critère composite principal sont présentées dans la table 3. La valeur seuil de 4.66 du score EWS.O2 permettait une sensibilité de 0.9, une spécificité de 0.32 pour une VPN de 0.92. La valeur seuil de 12.72 du score EWS.O2 permettait une spécificité de 0.9, une sensibilité de 0.24 pour une VPP de 0.38. En utilisant ces valeurs seuil pour le critère principal, 106 patients (27%) se situaient en dessous du seuil de 4.66 ; 51 patients (13%) se situaient au-dessus du seuil de 12.72 ; 232 patients (60%) se situaient dans l'intervalle de ces deux valeurs.

Les valeurs de sensibilité, de spécificité, de VPP, de VPN, de RVP et de RVN des différents seuils du score EWS.O2 pour les sous-groupes « admission en réanimation-soins intensifs », «

décès moins de 48 heures » et « recours à l'OHD/VNI » sont également présentés dans la table 2.

Table 3. Valeurs prédictives au triage pour un score composite de transfert en soins intensifs ou de décès moins 48 heures chez les patients atteints de pathologie à Covid ; d'admission seule en Réa/SI ; de décès de moins de 48 heures ; de recours à l'OHD/VNI.

Test	Sensibilité	Spécificité	VPP	VPN	RVP	RVN
EWS O2 critère composite						
Sensibilité >0,9 : 4,66	0.9	0.32	0.27	0.92	1.33	0.3
Spécificité >0,9 : 12,72	0.24	0.9	0.38	0.81	2.3	0.85
Indice de Youden : 6,62	0.72	0.46	0.3	0.88	1.57	0.51
EWS O2 admission Réa/SI						
Sensibilité >0,9 : 3,71	0.9	0.17	0.22	0.86	1.08	0.6
Spécificité >0,9 : 16,85	0	0.9	0	0.77	0	1.12
Indice de Youden : 4,50	0.83	0.28	0.23	0.86	1.15	0.61
EWS O2 décès dans les 48h						
Sensibilité >0,9 : 4,78	0.9	0.3	0.04	0.99	1.31	0.26
Spécificité >0,9 : 14,02	0.31	0.9	0.09	0.97	2.97	0.77
Indice de Youden : 8,79	0.77	0.69	0.08	0.99	2.47	0.34
EWS O2 VNI/OHD						
Sensibilité >0,9 : 4,67	0.9	0.32	0.27	0.93	1.34	0.3
Spécificité >0,9 : 12,72	0.27	0.9	0.41	0.82	2.53	0.82
Indice de Youden : 6,62	0.75	0.54	0.31	0.89	1.62	0.47

VPP : Valeur Prédictive Positive ; **VPN** : Valeur Predictive Négative ; **RVP** : Rapport de Vraisemblance Positif ; **RVN** : Rapport de Vraisemblance Négatif.

DISCUSSION

Le score EWS.O2 a été créé récemment dans le but d'améliorer la détection des patients dyspnéiques à risque d'aggravation, et évalué sur une population préalable à l'émergence de la Covid-19. Cette étude a permis d'évaluer sa performance et de redéfinir des valeurs seuils optimales dans cette population particulière.

Nous avons pu observer au cours de ce travail que pour une valeur du score inférieure à 4.66, l'issue était favorable dans 92% des cas ; à l'inverse, pour une valeur du score supérieure à 12.72, l'issue était défavorable dans 38% des cas. En comparaison à l'étude princeps de 2020, les valeurs seuils observées dans ce travail sont inférieures à celles observées dans la population initiale de patients dyspnéiques toutes causes. Cette comparaison est cependant rendue difficile du fait d'un critère de jugement principal modifié avec l'exclusion du recours à la VNI/OHD. En effet, pour éviter tout biais de recrutement en lien avec la réalisation parfois difficile d'OHD/VNI au vu du manque de disponibilité de certains appareils au pic de l'épidémie ainsi que le risque majoré de contagiosité par l'aérosolisation du virus, il a été décidé d'étudier le recours à ces méthodes de ventilation comme critère secondaire de l'étude. Au cours de cette pandémie, nous avons pu observer que les patients atteints de pathologie à Covid-19 présentaient majoritairement une atteinte respiratoire avec une évolution possible et sévère vers le syndrome de détresse respiratoire aiguë (SDRA), qui représente la principale complication de cette pathologie (23). Le principal traitement du SDRA étant la ventilation invasive protectrice réalisable dans un service de réanimation uniquement, il n'a pas été pris en compte dans ce travail l'intubation oro-trachéale et la mise sous ventilation mécanique invasive comme critères de jugement. Tout patient présentant des critères de SDRA ont été admis en réanimation-soins intensifs dans notre centre ou ont bénéficié de limitations de soins avec un risque important de décès dans les 48 heures.

La multiplication des valeurs seuils observées pour un même score selon les pathologies met en évidence la complexité d'identifier une valeur seuil unique suffisamment sensible pour

toutes pathologies respiratoires confondues. De plus, comme montré dans certaines études, les EWS semblent difficiles d'application pour certaines pathologies spécifiques comme la Bronchopneumopathie Chronique Obstructive (BPCO) (24). Les scores d'alerte précoce ont initialement été créés pour détecter plus précocement une dégradation en service d'hospitalisation à l'aide d'une surveillance répétée et rapprochée des paramètres vitaux (11). L'objectif à terme de ces scores est donc leur application dans la surveillance dynamique de ces patients présentant une atteinte respiratoire, et dans ce cas dans le cadre de la Covid-19, afin de surveiller leur évolution. Cette surveillance dynamique est rendue possible grâce à l'automatisation de la collecte des paramètres vitaux (25), notamment à l'aide de système de titration automatisée (13). Ces modèles permettent une adaptation en continu du débit d'oxygène délivré au patient en fonction de la SpO₂ mesurée ainsi que la mesure de la FR et de la FC et permettent donc une évaluation du rapport SpO₂/FiO₂ nécessaire au calcul du score EWS.O₂. En l'absence de ces dispositifs, ce calcul pourrait également être automatisé lors de la prise ponctuelle répétée des paramètres vitaux lors de leur surveillance.

En reprenant la valeur seuil de 4.66 du score EWS.O₂ correspondant à une sensibilité de 0.9, 92% des patients présenteront une issue favorable pour une valeur inférieure ou égale. Cela correspond à environ 28% des patients de notre population. Ce résultat obtenu dans cette étude pourrait appuyer la décision d'un retour à domicile et d'une prise en charge ambulatoire de ces patients ne présentant aucun critère de gravité ni nécessité de recours à la VNI/OHD. En appliquant le principe d'automatisation des paramètres vitaux et du calcul automatisé de ce score, à l'ère de la télétransmission des données (26), cela pourrait permettre d'assurer une surveillance rapprochée au domicile dans ce contexte de tension hospitalière et ainsi recourir à l'hospitalisation qu'en cas de nécessité. Une étude prospective sur cette population prise en charge au domicile serait nécessaire pour évaluer la faisabilité et la performance de ce score dans l'évaluation dynamique de ces patients.

LIMITES ET FORCES

Cette étude réalisée sous forme de cohorte rétrospective présente plusieurs points forts avec notamment une bonne représentativité des patients COVID-19 admis dans notre centre pour soins ou examens complémentaires, sans critère d'exclusion strict, du fait d'une prévalence élevée dans ce contexte actuel de pandémie. De ce fait, plus de 80 événements de gravité ont pu être observés, permettant une analyse représentative avec l'obtention de résultats significatifs du critère de jugement principal et du score EWS.O₂. De plus, le choix de critères de jugement relativement objectifs est une force de cette étude, bien que l'admission en soins intensifs-Réanimation peut être sujet à interprétation médicale et peut dépendre des pratiques locales. La période concernée étant une période de tension sur les places en réanimation, elle a de ce fait favorisé l'admission de patients avec critères clairs de sévérité et limitant donc ce biais.

Bien que les urgences aient accueillies un afflux important de patients présentant une pathologie à Covid-19 pendant l'épidémie, cette population ne peut être considérée comme totalement représentative de la population générale de patients atteints de Covid-19. En effet, les patients ayant déjà un diagnostic positif à Sars-Cov2 en ville et ne présentant pas de critère de gravité lors de leur présentation aux urgences ont été redirigés sur des structures ambulatoires sans réaliser d'admission aux urgences, créant un biais de sélection de patients potentiellement plus sévères. De même, lors de l'admission aux urgences pour autre motif que dyspnée ou pour les patients ne présentant pas de signe de détresse respiratoire évident, et du fait du caractère rétrospectif de l'étude, on observe un manque de données concernant certains paramètres vitaux et notamment pour la fréquence ventilatoire. En effet, cette dernière est actuellement insuffisamment colligée à l'accueil des urgences par l'infirmier d'accueil et d'orientation, bien que plusieurs études sur le thème de la ventilation soient en cours dans le service et augmentent donc ces mesures. Ces données manquantes sont généralement présentes lors de l'absence de critère de gravité ventilatoire perceptible. On observe donc de ce fait un biais de sélection des patients les plus sévères ou étant adressés pour un motif clair de dyspnée. L'EWS.O₂ vient

appuyer l'importance de la mesure de la fréquence ventilatoire, reconnue comme marqueur pronostique essentiel, dès l'admission aux urgences pour l'évaluation de la gravité d'un patient, en association avec les autres paramètres du score.

CONCLUSION

Dans une population de patients admis pour COVID-19 aux urgences, le score EWS.O₂ estimé sur les paramètres d'admission permet une Valeur prédictive négative de 92% et une Valeur prédictive positive de 27% au seuil de 4,66. L'automatisation de ce score couplé à un dispositif de titration automatisée en oxygène pourrait améliorer l'allocation des moyens de surveillance et la détection des patients à risque d'évolution péjorative rapide dans un contexte de dépassement des capacités des services d'urgences comme au cours de la pandémie de COVID-19, en prenant en compte le couple Fréquence ventilatoire / FiO₂.

Courbe ROC admission en réanimation/SI

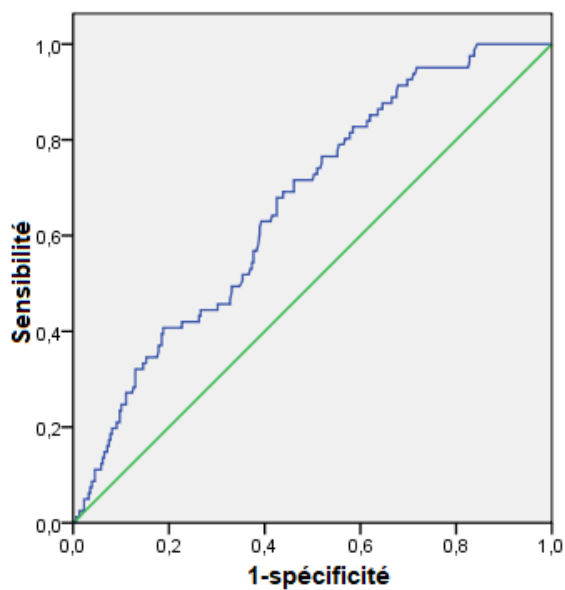


Figure 3. Courbe ROC du score EWS.O2 à l'arrivée aux urgences pour prédire l'admission en réanimation-SI.

Courbe ROC décès moins 48h

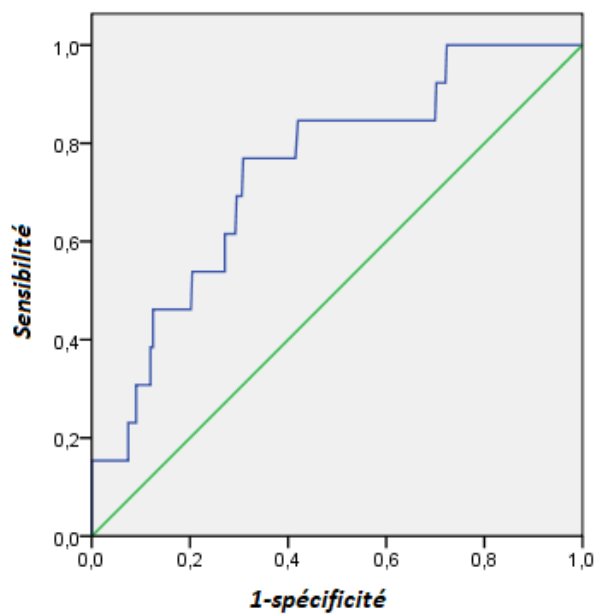


Figure 4. Courbe ROC du score EWS.O2 à l'arrivée aux urgences pour prédire la survenue du décès moins 48 heures.

Courbe ROC recours VNI/OHD

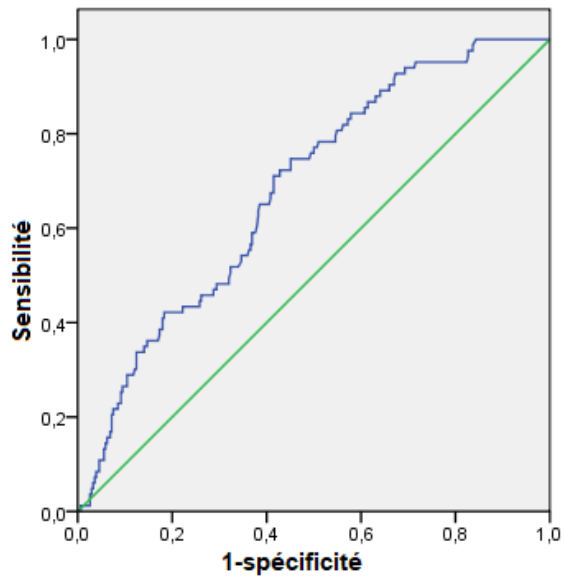


Figure 5. Courbe ROC du score EWS.O2 à l'arrivée aux urgences pour prédire le recours à la VNI/OHD.

BIBLIOGRAPHIE

1. Subbe CP, Davies RG, Williams E, Rutherford P, Gemmell L. Effect of introducing the Modified Early Warning score on clinical outcomes, cardio-pulmonary arrests and intensive care utilisation in acute medical admissions*. *Anaesthesia*. 1 août 2003;58(8):797-802.
2. Green AL, Williams A. An evaluation of an early warning clinical marker referral tool. *Intensive Crit Care Nurs*. 1 oct 2006;22(5):274-82.
3. Rothschild JM, Gandara E, Woolf S, Williams DH, Bates DW. Single-parameter early warning criteria to predict life-threatening adverse events. *J Patient Saf*. juin 2010;6(2):97-101.
4. Alam N, Hobbelink EL, van Tienhoven AJ, van de Ven PM, Jansma EP, Nanayakkara PWB. The impact of the use of the Early Warning Score (EWS) on patient outcomes: A systematic review. *Resuscitation*. 1 mai 2014;85(5):587-94.
5. Maharaj R, Raffaele I, Wendon J. Rapid response systems: a systematic review and meta-analysis. *Crit Care [Internet]*. 2015 [cité 5 avr 2021];19(1). Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4489005/>
6. Buist MD, Burton PR, Bernard SA, Waxman BP, Anderson J. Recognising clinical instability in hospital patients before cardiac arrest or unplanned admission to intensive care: A pilot study in a tertiary-care hospital. *Med J Aust*. 1999;171(1):22-5.
7. Prytherch DR, Smith GB, Schmidt PE, Featherstone PI. ViEWS—Towards a national early warning score for detecting adult inpatient deterioration. *Resuscitation*. 1 août 2010;81(8):932-7.
8. Kivipuro M, Tirkkonen J, Kontula T, Solin J, Kalliomäki J, Pauniaho S-L, et al. National early warning score (NEWS) in a Finnish multidisciplinary emergency department and direct vs. late admission to intensive care. *Resuscitation*. 1 juill 2018;128:164-9.
9. Viglino D, L'her E, Maltais F, Maignan M, Lellouche F. Evaluation of a new respiratory monitoring tool « Early Warning ScoreO2 » for patients admitted at the emergency department with dyspnea. *Resuscitation*. 1 mars 2020;148:59-65.
10. Kwack WG, Lee DS, Min H, Choi YY, Yun M, Kim Y, et al. Evaluation of the SpO₂/FiO₂ ratio as a predictor of intensive care unit transfers in respiratory ward patients for whom the rapid response system has been activated. *PLoS ONE [Internet]*. 31 juill 2018 [cité 10 avr 2021];13(7). Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6067747/>
11. Weenk M, Koeneman M, van de Belt TH, Engelen LJLPG, van Goor H, Bredie SJH. Wireless and continuous monitoring of vital signs in patients at the general ward. *Resuscitation*. 1 mars 2019;136:47-53.
12. Jones S, Mullally M, Ingleby S, Buist M, Bailey M, Eddleston JM. Bedside electronic capture of clinical observations and automated clinical alerts to improve compliance with an Early Warning Score protocol. *Crit Care Resusc J Australas Acad Crit Care Med*. juin 2011;13(2):83-8.
13. Lellouche F, L'Her E. Automated Oxygen Flow Titration to Maintain Constant Oxygenation. *Respir Care*. 1 août 2012;57(8):1254-62.

14. Park SE. Epidemiology, virology, and clinical features of severe acute respiratory syndrome -coronavirus-2 (SARS-CoV-2; Coronavirus Disease-19). *Clin Exp Pediatr.* avr 2020;63(4):119-24.
15. Chen T, Wu D, Chen H, Yan W, Yang D, Chen G, et al. Clinical characteristics of 113 deceased patients with coronavirus disease 2019: retrospective study. *BMJ.* 26 mars 2020;368:m1091.
16. Li Q, Guan X, Wu P, Wang X, Zhou L, Tong Y, et al. Early Transmission Dynamics in Wuhan, China, of Novel Coronavirus-Infected Pneumonia. *N Engl J Med.* 26 mars 2020;382(13):1199-207.
17. Coronavirus : chiffres clés et évolution de la COVID-19 en France et dans le Monde [Internet]. [cité 27 avr 2021]. Disponible sur: /dossiers/coronavirus-covid-19/coronavirus-chiffres-cles-et-evolution-de-la-covid-19-en-france-et-dans-le-monde
18. Garrido D, Assioun JJ, Keshishyan A, Sanchez-Gonzalez MA, Goubbran B. Respiratory Rate Variability as a Prognostic Factor in Hospitalized Patients Transferred to the Intensive Care Unit. *Cureus.* 10(1):e2100.
19. Wettstein RB, Shelledy DC, Peters JI. Delivered Oxygen Concentrations Using Low-Flow and High-Flow Nasal Cannulas. *Respir Care.* 1 mai 2005;50(5):604-9.
20. Delacour H, Servonnet A, Perrot A, Vigezzi JF, Ramirez JM. [ROC (receiver operating characteristics) curve: principles and application in biology]. *Ann Biol Clin (Paris).* avr 2005;63(2):145-54.
21. Zweig MH, Campbell G. Receiver-operating characteristic (ROC) plots: a fundamental evaluation tool in clinical medicine. *Clin Chem.* avr 1993;39(4):561-77.
22. Martínez-Cambor P, Pardo-Fernández JC. The Youden Index in the Generalized Receiver Operating Characteristic Curve Context. *Int J Biostat.* 3 avr 2019;15(1):/j/ijb.2019.15.issue-1/ijb-2018-0060/ijb-2018-0060.xml
23. Batah SS, Fabro AT. Pulmonary pathology of ARDS in COVID-19: A pathological review for clinicians. *Respir Med.* janv 2021;176:106239.
24. Hodgson LE, Dimitrov BD, Congleton J, Venn R, Forni LG, Roderick PJ. A validation of the National Early Warning Score to predict outcome in patients with COPD exacerbation. *Thorax.* 1 janv 2017;72(1):23-30.
25. L'Her E, N'Guyen Q-T, Pateau V, Bodenes L, Lellouche F. Photoplethysmographic determination of the respiratory rate in acutely ill patients: validation of a new algorithm and implementation into a biomedical device. *Ann Intensive Care.* 21 janv 2019;9:11.
26. Wong CK, Ho DTY, Tam AR, Zhou M, LAU YM, Tang MOY, et al. Artificial intelligence mobile health platform for early detection of COVID-19 in quarantine subjects using a wearable biosensor: protocol for a randomised controlled trial. *BMJ Open.* 22 juill 2020;10(7):e038555.

Le serment d'Hippocrate

Texte revu par l'Ordre des médecins en 2012

“ **Au moment d'être admis(e) 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.

Admis(e) dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me seront confiés. Reçu(e) 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 déshonoré(e) et méprisé(e) si j'y manque.

”