



HAL
open science

Influence d'un commentaire post analytique dans l'interprétation des analyses d'urines, sur la conformité de la prescription documentée d'antibiotiques : une étude de supériorité cas-vignettes randomisée en double aveugle chez les médecins généralistes en France

Johann Hurtaud-Marzani, Youssoupha N'Diaye

► To cite this version:

Johann Hurtaud-Marzani, Youssoupha N'Diaye. Influence d'un commentaire post analytique dans l'interprétation des analyses d'urines, sur la conformité de la prescription documentée d'antibiotiques : une étude de supériorité cas-vignettes randomisée en double aveugle chez les médecins généralistes en France. Médecine humaine et pathologie. 2021. dumas-03198813

HAL Id: dumas-03198813

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03198813>

Submitted on 15 Apr 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

**Influence d'un commentaire post analytique dans l'interprétation des analyses d'urines,
sur la conformité de la prescription documentée d'antibiotiques : une étude de
supériorité cas-vignettes randomisée en double aveugle chez les médecins généralistes en
France.**

THÈSE
PRÉSENTÉE POUR L'OBTENTION DU TITRE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

DIPLÔME D'ÉTAT

Johann HURTAUD-MARZANI [Données à caractère personnel]

et

Youssoupha N'DIAYE [Données à caractère personnel]

THÈSE SOUTENUE PUBLIQUEMENT À LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE
GRENOBLE

Le 8 Avril 2021

DEVANT LE JURY COMPOSÉ DE

Président du jury : Monsieur le Professeur Olivier ÉPAULARD

Directeur de thèse : Madame la Docteure Émilie PIET

Les membres : Madame la Docteure Sandrine BOISSET

Monsieur le Docteur Yoann GABOREAU

Monsieur le Docteur Farouk BENDAMENE

Monsieur le Docteur Jean-Nicolas LEDOUX

Doyen de la Faculté : Pr. Patrice MORAND

Année 2020-2021

ENSEIGNANTS DE L'UFR DE MEDECINE

CORPS	NOM-PRENOM	Discipline universitaire
PU-PH	ALBALADEJO Pierre	Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire
PU-PH	APTEL Florent	Ophtalmologie
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	BIDART-COUTTON Marie	Biologie cellulaire
PU-PH	BLAISE Sophie	Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire
PR Ass. Méd.	BOILLOT Bernard	
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
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
PU-PH	COHEN Olivier	Histologie, embryologie et cytogénétique
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
MCU-PH	DUMESTRE-PERARD Chantal	Immunologie
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	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	FEUERSTEIN Claude	Physiologie
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 Gaétan	Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement ; addictologie
PU-PH	GAY Emmanuel	Neurochirurgie
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
MCU-PH	GUZUN Rita	Nutrition
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
PU-MG	IMBERT Patrick	Médecine Générale

CORPS	NOM-PRENOM	Discipline universitaire
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
MCU-PH	LANDELLE Caroline	Bactériologie – virologie ; Hygiène hospitalière
PU-PH	LANTUEJOUL 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
MCF 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	MAIGNAN Maxime	Médecine d'urgence
PU-PH	MAITRE Anne	Médecine et santé au travail
MCU-PH	MALLARET Marie-Reine	Bactériologie – virologie ; Hygiène hospitalière
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
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
PU-PH	PASSAGGIA Jean-Guy	Anatomie
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	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	POLACK Benoît	Hématologie ; Transfusion
PU-PH	POLOSAN Mircea	Psychiatrie d'adultes ; Addictologie
PU-PH	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
MCU-PH	SEIGNEURIN Arnaud	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
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
MCU-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 Gérald	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

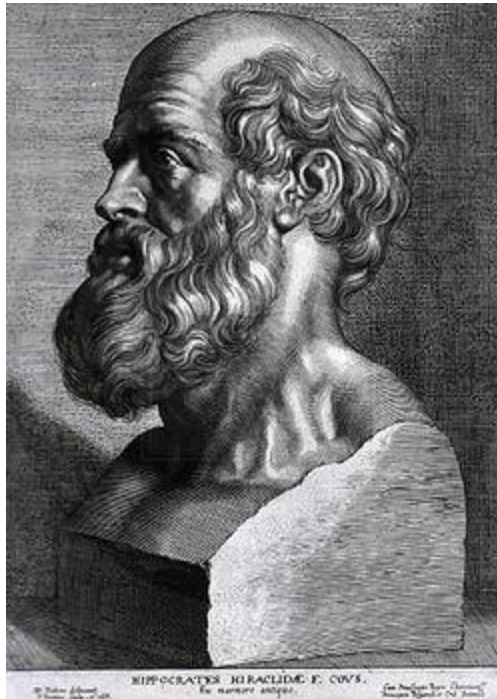
MCU-MG : Maître de Conférences des Universités de Médecine Générale

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

LE SERMENT D'HIPPOCRATE



En présence des Maîtres de cette Faculté, de mes chers condisciples et devant l'effigie d'HIPPOCRATE,

Je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la Médecine.

Je donnerais mes soins gratuitement à l'indigent et n'exigerais jamais un salaire au-dessus de mon travail. Je ne participerai à aucun partage clandestin d'honoraires.

Admis dans l'intimité des maisons, mes yeux n'y 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 mœurs, ni à favoriser le crime.

Je ne permettrai pas que des considérations de religion, de nation, de race, de parti ou de classe sociale viennent s'interposer entre mon devoir et mon patient.

Je garderai le respect absolu de la vie humaine.

Même sous la menace, je n'admettrai pas de faire usage de mes connaissances médicales contre les lois de l'humanité.

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.

REMERCIEMENTS COMMUNS

Tout d'abord aux membres de ce jury :

Au Professeur EPAULARD,

Merci de nous faire le grand honneur de présider ce jury ainsi que pour l'intérêt et le temps que vous avez consacré à ce travail. Veuillez croire, cher Professeur à l'expression de nos sincères remerciements.

Au Docteur Émilie PIET,

Merci de nous avoir proposé ce sujet, nous aurons pris le temps mais nous l'avons fait ! Merci de ton soutien, de ta disponibilité et de tes conseils avisés. Ce fut un plaisir de travailler avec toi sur ce projet.

Au Docteur Sandrine BOISSET,

Nous vous remercions d'avoir accepté de juger notre travail et d'y apporter votre expertise en microbiologie en siégeant dans ce jury de thèse. Veuillez recevoir l'expression de nos sentiments respectueux.

Au Docteur Yoann GABOREAU,

Nous vous remercions sincèrement pour vos enseignements et votre implication dans notre formation. Merci d'avoir accepté de juger notre travail. Soyez assurés de notre profonde reconnaissance.

Au Docteur Farouk BENDAMENE,

Merci de participer à ce jury. Vous nous avez évalué à chaque étape de notre cursus. Nous sommes heureux de vous présenter la dernière pierre de l'édifice.

Au Docteur Jean-Nicolas LEDOUX,

Merci de participer à ce jury. Vous avez déjà évalué une partie de notre travail. Nous espérons que ce dernier acte vous satisfera.

Nous tenons également à remercier tous ceux qui ont participé à la réalisation de cette étude :

Au Docteur Tristan DELORY,

Merci pour ton aide de haut niveau dans la réalisation de ce travail, ta réactivité et ton expertise ont été d'une grande aide pour faire un travail de qualité ! (Même si tu connaissais les réponses aux questions que tu nous posais)

A Lucas PIRES,

Merci pour ton efficacité, ta motivation et ta disponibilité.

A Mr Mathieu LENORMAND,

Merci pour ton aide dans la finalisation de ce travail.

REMERCIEMENTS DE JOHANN

A mes parents, merci pour votre amour et d'être simplement les meilleurs parents que l'on puisse avoir. Vous avez toujours su être présents et m'aider durant ces études. Merci pour votre écoute et votre soutien indéfectible depuis toujours. J'espère vous rendre fier.

Je vous aime !

A Tristan, merci de ton soutien malgré ton esprit de contradiction.

A ma famille, je regrette de ne pas vous voir plus souvent.

A ma future belle famille, merci de m'accueillir toujours aussi chaleureusement.

A mes grands-parents, j'aurais aimé que vous voyiez la fin de ces études.

A Sorenza.

Aux Vieux Dijonnais,

A Robin, d'aucuns ont des aventures, tu es une aventure ! On a côtoyé le danger parfois, chanté souvent, rigolé toujours. Merci pour ces moments et tous ceux à venir !

A Alex, calme en toute circonstance, d'une force mentale incroyable, aux genoux en cartons. Tu fais partie de ceux qui comptent !

A Maxime, toujours dans les parages après toutes ces années, depuis que tu as appris qu'il fallait écrire ton nom en majuscules ! Présent à toutes les étapes, merci surtout pour toutes ces heures à se dépasser, voire à se surpasser. Je te dois cette CCC 2014 !

A Emilienne, Marie H, Marie U, Mathilde, Sina, Aurélien, Nolwenn, Franco, Gaëlle B, Clotilde, Pierre et Charles : merci pour ces années passées à vos côtés et ces bons moments partagés !

A Agathe, merci pour ces années passées ensemble, je te souhaite le meilleur.

A ma dream team :

A Pierre-Louis, que de chemin parcouru depuis que tu arborais le cuissard de Gilberto. Tu es l'exemple qu'avec de la volonté on arrive à tout, cycliste pro un jour, chirurgien le lendemain.

A Gaëlle, merci pour ta bonne humeur et ta motivation sans limite. Toujours partante pour tout, même pour me trainer pendant 3 jours dans le Beaufortin ou dormir dans une voiture avant une course !

A Romain, et cette montée mémorable du col du Granier ! Toujours dans l'excès, ni plus, ni moins !

A mes amis rencontrés pendant l'internat,

A Youyou, indéfinissable témoin co-thésard marathonnier Jurassien à la logique unique. On y aura passé du temps mais on l'a fait ! Non sans quelques pauses chez Salomon et quelques kilomètres à pied. Tu es unique !

A Marine, merci de ton soutien et de m'avoir confié une place importante dans votre famille envers Aïssa.

A Alex, spécialiste en météorologie et photo, un peu moins en voiture ! C'est toujours un plaisir de te voir, vous allez me manquer une fois partis loin des Aravis. On peut enfin conclure ce pari, tu as gagné, je te donnerai ce champagne !

A Charlotte, toujours de bonne humeur, même sous la pluie et la neige aux confins du monde.

A Laure, merci notamment pour ces heures passées sur instagram à regarder des bodybuilders en attendant nos entrées, et les soirées au plus petit cinéma de plein air du monde.

A Flore, pour ces débriefs innombrables sur nos vies personnelles et cette brillante idée d'aller en Patagonie pour conclure notre internat.

A Arthur, binôme idéal de trail, dans la réussite comme dans l'abandon !

A Anne-Pauline, Claire, Manon, Clémentine, Alice, Théo et les autres, vous avez rendu mon internat mémorable. Merci.

A mes confrères et maitres,

Au docteur Éric Girolet, merci pour ces deux semestres à tes côtés, ton amour pour ton métier donne envie de progresser à tes côtés. Tu as su me transmettre ton exigence et ton implication.

Au docteur Pierre Chaon, merci de m'avoir accueilli à bras ouvert au Grand Bornand. Merci pour tous tes enseignements et ta fibre pédagogique, toujours ouvert au dialogue et à la discussion, surtout autour d'un café ou d'un Monaco bien blanc.

Au docteur Jean-François Galy, merci pour ce semestre à tes côtés, merci pour ton humour et tes valeurs humaines.

A tous mes confrères de Thônes et de SOS médecins

Aux équipes médicales et paramédicales,

Au service de médecine C de Sallanches, merci de m'avoir accueilli comme bébé interne, de m'avoir appris votre rigueur et votre envie de faire de la belle médecine. Merci à Philippe et William pour ces moments sur les skis.

Au service des Urgences de Chambéry, je ne suis toujours pas le plus grand fan des urgences mais travailler avec vous aura été un réel plaisir pendant ces 6 mois.

Au cabinet médical de Thônes, c'est toujours un plaisir de travailler avec vous, d'échanger, de progresser, de troquer des missions pourries contre des pains aux raisins avec les meilleures secrétaires !

Au cabinet médical du Grand Bornand : Lucie, Adélaïde et Laetitia, merci pour ces deux hivers avec vous.

Au service de pédiatrie de Chambéry, ce semestre de pédiatrie / DU course à pied aura été le plus intense et un des plus formateur. Toujours dans la bonne humeur.

Au service de Cardiologie d'Annecy, merci pour cette belle conclusion à l'internat. Que d'émotions et de réussite, avec notamment la coupe du monde 2018 et la TDS.

A tous ceux que j'oublie dans ces quelques lignes : merci !

A Sophie, merci pour ton soutien et ton amour qui me canalisent et m'aident chaque jour à être une meilleure personne. Tu es une femme brillante, ma Marie Curie. Je t'aime.

REMERCIEMENTS DE YOUSSEUPHA

A toutes ces belles personnes que j'ai rencontré via ma pratique sportive : Mitch, Camille B, Vincent M, Eric G, Guillaume D et sa famille, l'Ubaye vallée, Sissi, Xav t'es veinard et Jean-Marie, Karl S, Guss & Colt, William, Arthur l'ostéopathe mais pas que, Marion Dcx.

A Marie & Marie et Émilie. Entre la Réunion, Belfort, et Chambéry, sachez que j'ai passé de très bons moments avec vous.

Julien, ton histoire personnelle m'a énormément touché. Elle me sert au quotidien à me remettre en question. Je vous souhaite le meilleur à Océane, Guilia et toi.

A Robert et Denise et toute la famille Cattet. Vous me manquez.

A ma nounou Kelly, (Daniel), Sabrina et Jennifer, l'histoire se construit tout petit. Je pense à vous souvent

A Noémie, ma best ! Dur dur de garder le contact mais un appel par an suffit à confirmer que notre relation est intacte.

A Christophe Malarde pour sa persévérance dans l'adaptation de ma passion à mon cursus universitaire. Quand j'y repense, tu as dû t'arracher les cheveux !!!!

Aux élus de la BAF, pour ces deux mandats comme représentant universitaire.

A ma faluche ! je t'aurais fait vivre comme je l'ai pu, tu m'as fait découvrir la vie associative et je t'en remercie. Il ne reste plus qu'à te mettre à jour

A Louise, Claire, Justin, Kyluck, Bowley, Laurie, j'ai passé des très bons moments avec vous. le temps nous éloigne mais mes souvenirs sont intacts et toujours bons.

A Chloé, pour son partage de connaissances paramédicale, son calme et sa dextérité (surtout sur mes triggers)

A mon polo qui après une carrière de carrossier et de monteur de pneu s'est découvert une passion pour le commerce. Désormais tu es le plus bel exemple du communisme : tu partages ton travail.

A Ronan pour son syndrome frontal et sa bonne humeur. J'aurais pu faire une carrière d'orthopédie. Au-dessus, c'est le soleil et rentre chez toi.

Vivien pour ces soirées, ces sauts d'humeurs, ces afters et ces verres souvent en bonne compagnie

A mes maîtres de stages : Dr Piellard, Dr Collet, Dr Pattou, Dr Mahiouz, Dr Truchot, Dr Cabillic, Dr Mazet, Dr Perrier

Au service de réanimation chirurgicale de Besançon : Laetitia, Sabrina, Justine, Latifa, Fanny et les autres qui m'ont vu grandir.

Au service des Urgences de Chambéry pour ces nuits de gardes dans la bonne humeur. Et au service d'orthopédie 6 mois où je suis venu tous les jours avec le sourire.

Aux stages et autres mauvaises expériences que j'ai pu avoir : avec le recul grâce à vous je sais où je vais.

A Alex et Charlotte, qui ne veulent jamais rien m'acheter. Maintenant je comprends que c'était pour avoir un grand jardin normand avec des vaches et des pommiers.

Au Dr Gilles Blasco pour son accent dépaysant qui donnait un air de vacance au milieu de ces « vin diou franc-comtois », pour cette faculté de transmission dans le calme, ces anecdotes, et sa disponibilité 10 ans après mon passage.

Au Dr François Belon, Marc Ginet, Yannick Brunin, à Bénédicte et à leurs internes désormais docteur (Benderitter, David, Zamaron ...), pour ces instants de compagnonnage et ces nuits d'apprentissage parfois douloureuses. Vous avez participé à mon autonomisation et vous avez aiguisé ma curiosité.

Au Professeur Pili-Floury pour m'avoir transmis ce sens de la clinique, sa disponibilité, tous ses précieux conseils qui me servent au quotidien. Vous avoir côtoyé professionnellement et personnellement a été un honneur.

A mes futurs associés, nous avons une belle histoire à écrire dans ce cabinet.

A Odile experte en ouverture de petit suisse et ça consœur Champiotte. Ce semestre reste inoubliable

Au Dr Armand pour m'avoir permis de faire mes premières armes.

Au Dr Decroux pour m'avoir fait perdre quelques kilos, et qui m'a rappelé jusqu'à la fin que nous n'avons jamais finis de nous former.

A Martin pour ces bonnes années, ces soirées, ces joies et ces peines partagées.

A Maxime Laura, bibi et papi pour ces week-ends décompression et le bon vin.

A JMFV pour ses tacles d'une précisions chirurgicales, et pour ces conseils de vie.

A Benoit, connu dans un cursus parallèle, un commercial d'exception devenu un ami. Cette fois tu peux chercher ma maison

A Françoise : je comprends mieux le sens de « condoléances » mais ce métier est passionnant.

A Yann pour ton soutien infaillible durant toutes les épreuves que j'ai traversé durant ces années, pour cette expérience professionnelle et cette ouverture d'esprit que tu m'as transmise et ces années de commerce en formation parallèle. Un vrai papa

A La famille BELAIR, et au patriarche iron BELAIR pour ces précieux conseils de vie sans qui je ne serais pas le même. Vous êtes pour moi, l'incarnation de la probité.

A Jean-Luc, pour sa pédagogie dans la mécanique, dans la vie et en médecine. tes patients t'adorent et moi aussi. Ma route s'est tracée vers les Aravis mais le projet colline aurait pu devenir réalité. Tu m'as prouvé que la médecine générale était la plus belle des spécialités.

A mes frangins, mulot et zozo, j'espère que vous serez épanoui dans votre vie. Je vous souhaite plein de bonheur et de trouver l'équilibre.

A Alice, 13 ans depuis cette photo devant la BU, 13 ans depuis le pont battant, puis nous sommes revenus dans le droit chemin du sport qui nous a amené dans cette région.

A mon pote Lucile, pour sa patience, ses yeux de chat potté et son soutien sans faille jusqu'au dernier moment. Tu es marraine maintenant, je pense que c'est le meilleur des remerciements
Vous êtes ma petite enclave franc comtoise, toujours là pour ne pas oublier nos racines

A Johann, le panier percé qui m'a servi de Co-thésard et qui finalement m'a coûté plus cher en chaussures de sport qu'en abonnement aux revues scientifiques. D'une patience insolente dans les moments les plus difficiles de cette rédaction, ce travail est finalement une réussite grâce à toi. Merci à Sophie d'avoir dit Oui ! Elle va te canaliser et me libérer d'un poids. (*mates un peu la rime ! #poète*)

A ceux qui ne sont plus là et sans qui je ne serais pas en train de rédiger ces remerciements
Evelyne et Richard, Tonton, Gilbert, LaLa, Youssoupha et Ibrahim Pierre N'Diaye

A mon père pour cet héritage transmis très jeune et que j'ai mis du temps à m'approprier. Le temps qui passe nous rapproche.

A ma mère pour son amour, son dévouement depuis toujours, son écoute et son soutien durant ces longues études.

A ma Pucemooth

Nous avons encore de belles choses à construire et des chamailleries à expérimenter. Grâce à toi j'ai trouvé ma voie. Un chemin tracé vers les montagnes et bien accompagné. Un parcours à trois avec Maana, puis quatre et peut être cinq.

RESUME.....	18
ABSTRACT	19
1 INTRODUCTION:	20
2 MATERIALS AND METHODS:.....	21
2.1 DESIGN, PARTICIPANTS AND DATA COLLECTION.....	21
2.2 SELF-QUESTIONNAIRE	21
2.3 POST-HOC COMMENTS, <i>I.E.</i> , THE INTERVENTION	22
2.4 OUTCOMES	23
2.5 STATISTICAL ANALYSIS	23
2.6 ETHICS	24
3 RESULTS:	25
3.1 GP’S CHARACTERISTICS	25
3.2 GP’S KNOWLEDGE ABOUT AST.....	27
3.3 PRIMARY OUTCOME.....	29
3.4 SECONDARY OUTCOMES	29
3.4.1 <i>Antibiotic prescription appropriateness and level of appropriateness.....</i>	<i>29</i>
3.4.2 <i>Effect on broad-spectrum molecules</i>	<i>31</i>
3.4.3 <i>Multivariate analysis: logistic regression (Table 6)</i>	<i>32</i>
4 DISCUSSION:	34
5 CONCLUSION:.....	37
6 BIBLIOGRAPHY:	39
7 ANNEX :.....	43
7.1 SELF-QUESTIONNAIRE	43
7.2 CASE-VIGNETTES	45
7.2.1 <i>Complicated cystitis</i>	<i>45</i>
7.2.2 <i>Male UTI.....</i>	<i>47</i>
7.2.3 <i>Uncomplicated pyelonephritis</i>	<i>49</i>
7.2.4 <i>Pyelonephritis at risk of complication.....</i>	<i>51</i>
7.2.5 <i>Bacteriuria in pregnancy.....</i>	<i>53</i>
7.2.6 <i>Catheter associated asymptomatic bacteriuria.....</i>	<i>55</i>
7.3 POST-HOC COMMENTS IN THE TEST ARM.....	57

ABBREVIATIONS

3GC: third generation cephalosporins

AST: antibiotic susceptibility test

C-Cys: complicated cystitis

C-Pyelo: pyelonephritis at risk of complication

CDSS: computerized-decision support system

DMOB: departmental medical order boards

GP: general practitioner

INN: international non-proprietary name

ITT: intention to treat

IUC-Bact: catheter associated asymptomatic bacteriuria

Male-UTI: male urinary tract infection

Preg-Bact: bacteriuria in pregnancy

UC-Pyelo: uncomplicated pyelonephritis

UTI: urinary tract infection

Influence d'un commentaire post analytique dans l'interprétation des analyses d'urines, sur la conformité de la prescription documentée d'antibiotiques : une étude de supériorité cas-vignettes randomisée en double aveugle chez les médecins généralistes en France.

Objectifs :

L'objectif de cette étude était d'évaluer l'influence de l'ajout d'un commentaire post analytique à un ECBU, sur la conformité de la prescription d'antibiotique aux recommandations nationales dans les infections urinaires en médecine générale.

Méthodes :

Il s'agit d'une étude cas vignettes contrôlée randomisée en double aveugle, menée auprès de médecins généralistes entre le 24/11/2020 et le 02/02/2021. Le questionnaire a été envoyé par mail via les Unions Régionales des Professionnels de Santé (URPS), les Conseils Départementaux de l'Ordre des Médecins (CDOM) et les associations d'internes en France. Le critère de jugement principal était la conformité de l'antibiotique prescrit dans chaque cas-vignette par rapport aux recommandations nationales de la SPILF 2020.

Résultats :

Au total, 640 questionnaires ont été analysés. La population des généralistes répondants était majoritairement féminine (64,4%), jeune (âge moyen 36,4 ans) et utilisait un logiciel d'aide à la prescription (90%). L'ajout d'un commentaire post analytique n'améliorait pas significativement la conformité de prescription (79,1% sans commentaire vs 82,1% avec commentaire, $p=0,384$). Il n'y avait pas d'effet sur la prescription de molécules à large spectre (44,8% sans commentaire vs 42% avec commentaire, $p=0,52$). En analyse multivariée, seul le type d'infection urinaire influençait la conformité de prescription ($p<0.001$). L'antibiotique prescrit était plus souvent conforme en cas d'infection urinaire masculine (OR7,82, IC95% [3,38-20,5], $p<0,001$), de pyélonéphrite non compliquée (OR5,81, IC95% [2,50-15,3], $p<0,001$), et de bactériurie asymptomatique gravidique (OR36,5, IC95% [7,45-660], $p<0,001$).

Conclusion :

L'ajout d'un commentaire post analytique à un ECBU n'améliore pas la conformité de la prescription d'antibiotique par rapport aux recommandations nationales, dans une population de médecins généralistes particulièrement jeune, utilisant déjà un logiciel d'aide à la prescription.

Des essais ciblant une population plus âgée doivent être menés pour déterminer l'impact du commentaire post-analytique, avant d'envisager une évaluation en vie réelle.

ABSTRACT

Influence of a post-hoc comment for interpretation of urinalysis, on the appropriateness of documented antibiotic prescription: a superiority, double-blind randomized case-vignette study among French general practitioners.

Objectives: The aim of this study is to assess the influence of a post-hoc comment for interpretation of urinalysis, on the appropriateness of documented antibiotic prescription to the national guidelines in urinary tract infections in general practice in France.

Methods: This is a superiority, double-blind randomized case-vignette study among French general practitioners held between 11-24-2020 and 02-02-2021. The self-questionnaire was broadcasted via any Departmental Medical Order Boards (DMOB), regional residents' unions, and regional seniors' unions across France. The primary outcome was the overall appropriateness of the documented antibiotic prescribed by the general practitioner according to last 2020 French guidelines for each case-vignette of urinary tract infections.

Results: In total, 640 self-questionnaires were analyzed. The population of respondents was mainly feminine (64.4%), young (mean age 36.4 years old) and users of Clinical Decision Support System (CDSS) (90%). The addition of a post-analytical comment in a urinalysis did not significantly improve the appropriateness of documented antimicrobial therapy (79.1% in the control arm vs 82.1% in the test arm; $p=0.384$). There was no significant effect on the prescription of broad-spectrum molecules (44.8% in the control arm vs 42% in the test arm; $p=0.52$). In multivariate analysis, only the type of UTI in the vignettes was influencing the appropriateness of the prescription ($p<0.001$). Indeed, asymptomatic bacteriuria in pregnancy (OR 36.5, IC95% [7.45-660], $p<0.001$), uncomplicated pyelonephritis (OR 5.81, IC95% [2.50-15.3], $p<0.001$) and male urinary tract infection (OR 7.82, IC95% [3.38-20.5], $p<0.001$) were associated with increased appropriateness.

Conclusion: A post-hoc comment in urinalysis performed for UTIs is not improving the overall appropriateness of documented antimicrobial prescribing to national guidelines, in a mainly young population of French general practitioners, using CDSS for antimicrobial prescribing. Further large-scale investigations, including older general practitioners and less users of CDSS should allow to determine the real impact of a post-hoc comment

KEYWORDS: urinalysis – antibiotic – general practice – reassessment – antibiotic resistance - antimicrobial drug resistance

ARTICLE: Influence of a post-hoc comment for interpretation of urinalysis, on the appropriateness of documented antibiotic prescription: a superiority, double-blind randomized case-vignette study among French general practitioners.

1 INTRODUCTION:

Urinary tract infections (UTI) are one of the most frequently encountered diseases in general practice: UTIs represent 0.7% of ambulatory care in the United States of America (USA) (1) and 2.74% of results of consultation in France (2). UTIs are the most common reasons for prescribing antibiotics (3)(4). The overwhelming majority (90%) of antibiotics are prescribed in ambulatory medicine and 70% by general practitioners (5).

Urinalysis is essential to identify the bacteria involved in infection, and establish its resistance profile. It allows the selection of an effective antibiotic therapy, with a low risk of acquired resistance (6).

In 98% of cases, antibiotic therapy is empiric, initiated at the point-of-care, without urinalysis results (7). The empiric antibiotic therapy is useless or unappropriated in 73% to 80% of cases (8)(9). The documented antibiotic therapy is appropriated in 62.5% of cases (10). In such situations, the use of broad-spectrum antibiotics is high (from 44% to 59.5% of cases (11)(9)) and unappropriated in 77.3% of cases (9). The reassessment is only performed in 19% to 66.7% of infections (7,12,13).

According to the French microbiology guidelines, interpretation of antibiotic susceptibility test (AST) based on the context by the microbiologist is part of the process of a urinalysis, in the post analytical phase (14,15). No study evaluated the impact of this interpretation of AST. We hypothesized that insights in interpretation of urinalysis AST, based on the strain susceptibility profile and type of urinary tract infection, would guide general practitioners towards the selection of an appropriate antibiotic therapy.

We conducted a double-blind case-vignette randomized, controlled trial to assess the influence of a post-hoc comment for urinalysis interpretation, on the appropriateness of documented antibiotic prescription initiated by French general practitioners.

2 MATERIALS AND METHODS:

2.1 Design, participants and data collection

We conducted a superiority, double-blind, randomized, case-vignette, controlled trial among French general practitioners between 24th of November 2020 and 2nd of February 2021. Any French general practitioner, including residents, were eligible to the trial. Other specialists and medical students were not included.

We sent an advertising email, presenting our trial, to any departmental medical order boards (DMOB), regional residents' unions, and regional seniors' unions across France. We invited the organizations to broadcast the content of our trial, including a web-link redirecting to a questionnaire hosted on the web-platform LimeSurvey. The web-link was active over the whole study period, and a dunning email was sent out 3 weeks after initial broadcasting.

After clicking on the web-link, the respondents had to answer a captcha (Turing test) to ensure they were not bots, and were screened for eligibility to the trial. A tracking number was associated to each internet protocol address to ensure confidentiality and prevent multiple answers from a same participant.

Participants underwent a first randomization by the platform to be allocated to one of the two arms: the post-hoc comment arm (intervention) and the control arm. Then they were randomized by the platform within trial arm, to one of the six case-vignette designed for the trial. We had no control on the randomization parameters, such as block size or stratification. To ensure the randomization procedure was balanced between arms, we simulated 500 cases in the pilot phase. In the simulation, randomization between arms was balanced after 150 cases, and between case-vignette within arms, after 300 cases.

2.2 Self-questionnaire

The survey was elaborated by the research team and tested on 15 GPs (Annex 1). The questionnaire was devised in three parts. The first part was common to any trial participant. Second and third parts differed, according to the randomization procedure.

Part I included information about participant demographics, their experience in using and interpreting results of antimicrobial susceptibility testing (AST), their need of expertise by infectious diseases specialist for interpreting AST, their need for training in interpretation of AST, and their use of a web-based computerized-decision support system (CDSS)(16).

Part II included one of the six case-vignette of urinary tract infection encountered in general practice. Case-vignette are extensively described in Annex 2. Case-1 was a complicated cystitis, Case-2 a male urinary tract infection, Case-3 an uncomplicated pyelonephritis, Case-4 a pyelonephritis at risk of complication, Case-5 an asymptomatic bacteriuria in a pregnant woman, and Case-6 a catheter associated asymptomatic bacteriuria. For each case, the diagnosis was first given to general practitioners without the results of urinalysis. They had to report their willingness to prescribe an empirical antibiotic therapy in such settings. If yes, which one among a pulldown menu listing all the antibiotics, in brand name and international non-proprietary name (INN), mentioned in an AST report. Dose and duration were not selected by the general practitioners.

Part III included the results of AST, and a post-hoc comment for urinalysis interpretation when randomized to intervention arm. General practitioners had to report if they would prescribe an antibiotic therapy in such settings. If so, which one among a predefined list, similar to that in the Part II.

2.3 Post-hoc comments, *i.e.*, the intervention

The post-hoc comment was available in intervention arm only. It was figured below the results of antimicrobial susceptibility testing. In the control arm, only the results of antimicrobial susceptibility testing were presented. In both arms, results of susceptibility testing were similar.

The post-hoc comments were selected among a pool of comments used in daily practice by the biologists participating to the hospital-town network settled by the infectious diseases department of the Centre Hospitalier Annecy Genevois. This network regroups general practitioners, infectious diseases specialists, and biologists. They developed a post-hoc comment for each urinary tract infection, according to the last French guidelines (6). Each comment notifies the last recommendation for antimicrobial therapy: first-line, second and third lines if existing (Annex 3).

2.4 Outcomes

The primary outcome was the overall appropriateness of the documented antibiotic prescribed by the general practitioner according to last 2018 French guidelines for each case-vignette of urinary tract infections (17) . Each response was assigned a dichotomous value depending on the prescribed antibiotic and the case-vignette. If antibiotic therapy was appropriate to the guidelines corresponding to the case-vignette, the value was 1 (appropriate). Otherwise it was 0 (inappropriate).

The secondary outcomes were:

- The degrees of deviation from the first line, *i.e.* if the treatment prescribed antibiotic was the first line, there was no deviation (0 degrees of deviation). Any increase in line added one degree of deviation up to a maximum of 4 degrees of deviation between first and fifth lines.
- The prescription of a broad-spectrum molecule among amoxicillin – clavulanic acid, 3rd generation cephalosporins, fluoroquinolones or carbapenems.

2.5 Statistical analysis

We estimated that 650 answers would allow to the superiority of post-hoc comment by a 20% absolute increase in overall appropriateness, at power of 90% and a bilateral threshold of 5% ($p = 0,05$).

Characteristics of participants were compared between the two arms, as were the overall ratio of appropriateness, the level (degrees) of appropriateness, and the ratio of broad-spectrum molecule prescription. Pearson Chi-squared tests were used to compare the categorical variables, and student *t* test for continuous variables. The analysis was performed in intention to treat (ITT), enrolling any participant randomized into the trial and for which a primary outcome was available. For the primary outcome, a set of sensitivity analysis was conducted, by 1) conducting a binomial logistic regression assessing the impact of demographics, use of CDSS, assigned case-vignette and trial arm, on the appropriateness; and 2) by estimating the impact of CDSS use on overall appropriateness using inverse weighted propensity matching. In all analysis, a two-sided 5% threshold (p -value <0.05) to indicate significance. Data analysis was performed using R version 4.03.

2.6 Ethics

In accordance to French regulation, this study was not approved by an institutional review board (Article R1121-1 of the French Public Health Code). None of the collected data is shared with private companies. Confidentiality policy is fulfilling with European General Data Protection Regulation.

3 RESULTS:

Between 24th of November 2020 and 2nd of February 2021, 731 answers were registered, 379 in the Control arm and 352 in the Test arm.

3.1 GP's characteristics

Table 1 shows the demographics of respondents by study arms. Overall, characteristics were well balanced between arms, and respondents from the Auvergne-Rhône-Alpes area were over-represented, accounting for more than half of the respondents. Participants mean age was 36.4 years, and most (91%) were practitioner in a primary care, with an average professional experience of 11.5 years.

Table 1: Demographic characteristics of general practitioners in test arm (urinalysis with comments) and in control arm (without comments)

	Control (N=379)	Test (N=352)	Overall (N=731)
Sex			
Women	247 (65.7%)	222 (63.1%)	469 (64.4%)
Men	129 (34.3%)	130 (36.9%)	259 (35.6%)
Age			
Mean +/- SD	36.6 (11.6)	36.1 (10.8)	36.4 (11.2)
Median (Q1-Q3)	32.0 (29.0 - 40.0)	32.0 (29.0 - 38.3)	32.0 (29.0 - 40.0)
Min - Max	24.0 - 73.0	24.0 - 71.0	24.0 - 73.0
Professional status			
G.P. installed	220 (58.0%)	206 (58.5%)	426 (58.3%)
G.P. replacement	53 (14.0%)	51 (14.5%)	104 (14.2%)
G.P. resident	106 (28.0%)	95 (27.0%)	201 (27.5%)
Professional experience			
Mean +/- SD	11.3 (11.9)	10.2 (11.0)	10.8 (11.5)
Median (Q1-Q3)	6.00 (2.00 - 17.8)	6.00 (3.00 - 13.5)	6.00 (3.00 - 16.0)
Min - Max	0 - 48.0	0 - 44.0	0 - 48.0
Environment			
Urban	132 (34.9%)	129 (36.6%)	261 (35.8%)

	Control (N=379)	Test (N=352)	Overall (N=731)
Semi-rural	191 (50.5%)	169 (48.0%)	360 (49.3%)
Rural	55 (14.6%)	54 (15.3%)	109 (14.9%)
Main mode of practice			
In hospital	35 (9.23%)	31 (8.81%)	66 (9.03%)
In group	294 (77.6%)	284 (80.7%)	578 (79.1%)
Alone	50 (13.2%)	37 (10.5%)	87 (11.9%)
Region			
Auvergne-Rhône-Alpes	200 (53.1%)	165 (46.9%)	365 (50.1%)
Bourgogne-Franche-Comté	37 (9.81%)	46 (13.1%)	83 (11.4%)
Bretagne	19 (5.04%)	26 (7.39%)	45 (6.17%)
Corse	1 (0.265%)	0 (0%)	1 (0.137%)
France d'outre-mer	5 (1.33%)	6 (1.70%)	11 (1.51%)
Grand Est	28 (7.43%)	21 (5.97%)	49 (6.72%)
Hauts-de-France	2 (0.531%)	5 (1.42%)	7 (0.960%)
Île-de-France	1 (0.265%)	2 (0.568%)	3 (0.412%)
Normandie	23 (6.10%)	19 (5.40%)	42 (5.76%)
Nouvelle-Aquitaine	7 (1.86%)	7 (1.99%)	14 (1.92%)
Occitanie	37 (9.81%)	45 (12.8%)	82 (11.2%)
Pays de la Loire	7 (1.86%)	3 (0.852%)	10 (1.37%)
Provence-Alpes-Côte d'Azur	7 (1.86%)	4 (1.14%)	11 (1.51%)
Other	3 (0.796%)	3 (0.852%)	6 (0.823%)
Student mentor			
Yes	89 (23.5%)	73 (20.7%)	162 (22.2%)
No	290 (76.5%)	279 (79.3%)	569 (77.8%)

3.2 GP's knowledge about AST

Table 2 shows respondent attitudes towards urinalysis interpretation and use of assistance for management of urinary tract infection. Respondents were comfortable interpreting an AST (absolutely 44.9%, approximately 51.8%), and a majority (66.1%) reported not requiring specific training in interpreting ASTs. More than a quarter (28.2%) were not comfortable reading and wanted training in reading susceptibility tests. In addition, less than a tenth were not using CDSS for antimicrobial prescribing in urinary tract infections. Those not using the CDSS were older (59 years versus 32 years).

Table 2: Characteristics of the professional practices of general practitioners according to urinalysis with AST and with/without comments

	Control (N=379)	Test (N=352)	Overall (N=731)
Interprets an AST easily			
Absolutely	162 (42.7%)	166 (47.2%)	328 (44.9%)
Approximately	203 (53.6%)	176 (50.0%)	379 (51.8%)
Not really	14 (3.69%)	10 (2.84%)	24 (3.28%)
Not at all	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
Need AST interpretation training			
Absolutely	20 (5.28%)	19 (5.40%)	39 (5.34%)
Approximately	115 (30.3%)	94 (26.7%)	209 (28.6%)
Not really	211 (55.7%)	198 (56.3%)	409 (56.0%)
Not at all	33 (8.71%)	41 (11.6%)	74 (10.1%)
Reading and training of the AST			
At ease to read, willing to be trained	27 (7.12%)	15 (4.26%)	42 (5.75%)
At ease to read, not willing to be trained	135 (35.6%)	151 (42.9%)	286 (39.1%)
Not at ease to read, willing to be trained	108 (28.5%)	98 (27.8%)	206 (28.2%)
Not at ease to read, not willing to be trained	109 (28.8%)	88 (25.0%)	197 (26.9%)
Use of an infectiologist/microbiologist			
Frequently	4 (1.06%)	4 (1.14%)	8 (1.09%)
Occasionally	79 (20.8%)	67 (19.0%)	146 (20.0%)
Rarely	223 (58.8%)	200 (56.8%)	423 (57.9%)
Never	73 (19.3%)	81 (23.0%)	154 (21.1%)
Use CDSS			
Yes	343 (90.5%)	317 (90.1%)	660 (90.3%)
No	36 (9.50%)	35 (9.94%)	71 (9.71%)

3.3 Primary outcome

The probabilistic antibiotic treatment prescribed by GPs, was appropriate in 72.5% of cases (72.3%, n=274 in the control arm versus 72.7%, n=256 in the test arm).

A total of 85 (11.6%) respondents had missing information about primary outcome, and were removed for the primary analysis. Therefore, 646 observations were retained in the main analysis.

Table 3 shows the rate of appropriateness according to trial arm. Post-analytical comment did not significantly improve the appropriateness of documented antimicrobial therapy in urinary tract infections: 82.1% (n=252) in the test arm versus 79.1% (n=268) in the control arm (p=0.384).

Table 3: Appropriateness of antibiotic prescription by trial arm.

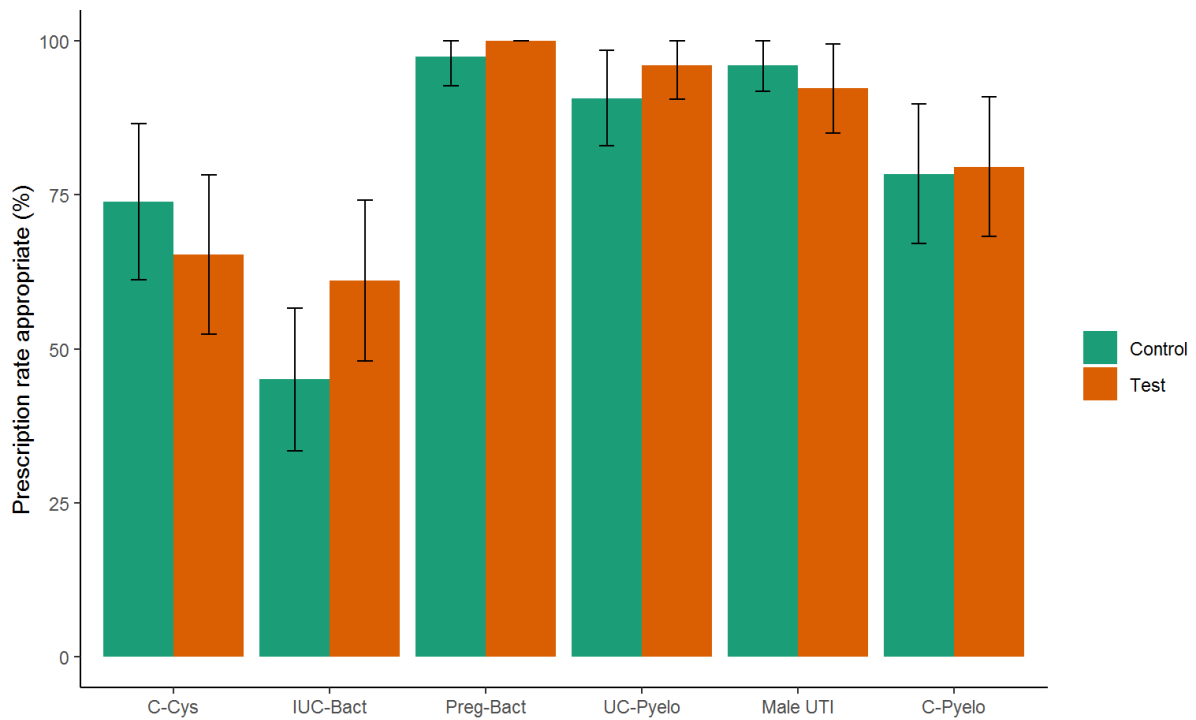
	Control (N=339)	Test (N=307)	P-value
Appropriate prescription			
Yes	268 (79.1%)	252 (82.1%)	0.384
No	71 (20.9%)	55 (17.9%)	

3.4 Secondary outcomes

3.4.1 Antibiotic prescription appropriateness and level of appropriateness

As presented in Figure 1, the raw appropriateness was always above 45%. It was higher in uncomplicated pyelonephritis, male urinary tract infection and maximal in asymptomatic bacteriuria in pregnant women. Intervention did not impact the raw appropriateness in any of the case-vignette ($p>0.05$).

Figure 1: Raw appropriateness according to clinical cases



C-Cys: complicated cystitis
 IUC-Bact: catheter associated asymptomatic bacteriuria
 Preg-Bact: bacteriuria in pregnancy
 UC-Pyelo: uncomplicated pyelonephritis
 Male-UTI: male urinary tract infection
 C-Pyelo: pyelonephritis at risk of complication

Table 4 shows the level of appropriateness. Among 520 appropriate prescriptions, there was a non-significant increase in average level of appropriateness in intervention arm.

Table 4: Difference between recommended first-line antibiotic and selected antibiotic therapy recommendation level between the two arms (from 0 to 4)

	Control (N=268)	Test (N=252)	P-value
Appropriate level			
Mean +/- SD	0.239 (0.667)	0.155 (0.442)	0.089
Median (Q1-Q3)	0 (0 - 0)	0 (0 - 0)	
Min - Max	0 - 4.00	0 - 4.00	

3.4.2 Effect on broad-spectrum molecules

Adding a post-hoc comment did not significantly reduce the rate of broad-spectrum antibiotic class prescribing (control: 44.8% vs test: 42.0% $p = 0.521$).

Broad-spectrum prescriptions included quinolones (control: 74.8% vs test: 70.5%), penicillins+inhibitors (control: 19.2% vs test: 23.3%) and cephalosporins (control: 5.96% vs test: 6.20%). Only amoxicillin/clavulanate was prescribed among penicillins+inhibitors (control: 8.55% vs test: 9.77%); ceftriaxone and cefixime among cephalosporins (control: 2.65% vs test: 2.61%); and ciprofloxacin, levofloxacin and ofloxacin among quinolones (control: 33.3% vs test: 29.6%). When considering individualized molecules of each class the effects were not significant.

Table 5: Evaluation of a post-analytical comment in a urinalysis on the prescription of broad-spectrum antibiotics by pharmacological class

	Control (N=339)	Test (N=307)	<i>P</i> -value
Broad-spectrum prescription			
Yes	152 (44.8%)	129 (42.0%)	0.521
No	187 (55.2%)	178 (58.0%)	
Broad-spectrum molecule			
Quinolones	113 (33.3%)	91 (29.6%)	0.356
Amoxicillin/clavulanate	29 (8.55%)	30 (9.77%)	0.689
3GC ¹	9 (2.65%)	8 (2.61%)	1

1. 3GC= third generation cephalosporins

3.4.3 Multivariate analysis: logistic regression (Table 6)

The binomial logistic regression was performed on 640 respondents (6 respondents excluded due to missing data) to detect variables affecting appropriateness of antibiotic prescription. After adjusting on sex, age, main mode of practice, professional and student mentor status, use of CDSS for antimicrobial prescribing, trial arm and case-vignette cases, only the vignettes types were influencing the appropriateness of the prescription ($p < 0.001$). Indeed, asymptomatic bacteriuria in pregnancy (OR 36.5, IC95% [7.45-660], $p < 0.001$), uncomplicated pyelonephritis (OR 5.81, IC95% [2.50-15.3], $p < 0.001$) and male urinary tract infection (OR 7.82, IC95% [3.38-20.5], $p < 0.001$) were at higher likelihood of appropriateness, while indwelling urinary catheter associated bacteriuria (OR 0.44, IC95% [0.24-0.78], $p = 0.005$) decreased the appropriateness. Although not significant, not using a CDSS for antimicrobial prescribing and working in primary care had a negative effect on the appropriateness of prescribing.

Table 6: Factors associated with appropriateness of antibiotic prescription in multivariate analysis

Factors	OR¹	95% CI²	P-value
Sex			0.06
Women	-	-	
Men	1.12	0.70, 1.80	0.6
Age			>0.9
[24;34] years	-	-	
[35;73] years	1.02	0.46, 2.19	>0.9
Main mode of practice			0.057
In health care facilities	-	-	
In primary care	0.43	0.17, 1.02	0.068
Professional status [experience]			0.6
Trained G.P. ³ [<5 years]	-	-	
Trained G.P. ³ [>5 years]	1.45	0.65, 3.33	0.4
G.P. ³ resident	1.28	0.70, 2.39	0.4
Student mentor			0.4
Yes	-	-	
No	1.26	0.73, 2.16	0.4
Use CDSS⁴			0.072
Yes	-	-	
No	0.48	0.22, 1.07	0.068
Randomization			0.4
Control	-	-	
Test	1.23	0.79, 1.92	0.4
Clinical case			<0.001
Complicated cystitis	-	-	
Catheter associated asymptomatic bacteriuria	0.44	0.24, 0.78	0.005
Bacteriuria in pregnancy	36.5	7.45, 660	<0.001
Uncomplicated pyelonephritis	5.81	2.50, 15.3	<0.001
Male UTI ⁵	7.82	3.38, 20.5	<0.001
Pyelonephritis at risk of complication	1.46	0.75, 2.86	0.3

1. OR = Odds Ratio

2. CI = Confidence Interval

3. G.P = General practitioner

4. CDSS = Computerized decision support system

5. UTI = Urinary tract infections

4 DISCUSSION:

Among French general practitioners, mostly young and using CDSS for antimicrobial prescribing, the adjunction of a post-hoc comment to urinalysis performed for urinary tract infection did not improve the overall appropriateness of documented antimicrobial prescribing to national guidelines.

The effect of a post-hoc comment on appropriateness of antimicrobial prescribing UTIs was not properly assessed before this study, though systemic approach to manage difficulties in interpreting AST was remaining unsolved for 40 years (18). Many studies explored the influence of selective AST reporting, every time showing a significant improvement on the appropriateness of documented antibiotic prescription in general practice (7,19–24). Bourdellon et al. suggested that, in addition to selective AST reporting, post-hoc comments could influence positively the therapeutic decision (24).

In our study, global appropriateness of empirical antibiotic prescription was higher (72.5%) than in literature (20% to 60%) (7,9,12,24–26), and reached 79.1% in control arm and 82.1% in test arm concerning the appropriateness of documented antibiotic prescription. Considering the high level of appropriateness of empirical and documented treatment, a significant increase of appropriateness of the documented antibiotic prescription due to the post-hoc comment is less likely to be proven.

Appropriateness was defined by the molecule used for antimicrobial therapy, while its definition can also include the dose and the duration (8,26). This may explain the high level of appropriateness in our study. Prouzergue et al. showed that in addition to selection of molecule, taking into account the duration and the dose of antimicrobial prescribing could decrease the estimation of absolute appropriateness by 9% (from 29% to 20%) (27).

For each case-vignette, users were unequivocally aware of the clinical diagnosis. For CDSS users it was thereby possible to answer to the trial using the CDSS, leading to an overestimation in appropriateness. Indeed, most of CDSS users (93%) are reporting to follow CDSS recommendations (28). In other studies, diagnosis was also given unequivocally (20,24). We were interested in compliance with treatment's guidelines, not in the ability of physician to accurately diagnose urinary tract infection.

In an electronic randomized controlled trial, Coupat et al. observed a decrease in the intended prescription of fluoroquinolones for urinary tract infection when using selective reports of antimicrobial susceptibility (20). We did not bring to light any effect of intervention on the prescription of broad-spectrum molecules. Still, in some specific cases, the effect of the post-hoc comment cannot be ruled out. In multivariate sensitivity analysis, catheter associated asymptomatic bacteriuria showed lower global appropriateness, while it was higher in bacteriuria in pregnancy, uncomplicated pyelonephritis and male UTI.

Participants in our trial were rather younger (36.4 years old in average), and composed of more females (64.4%) than recorded among French general practitioners. Indeed, in 2018, the mean age of general practitioners was 51,4 years overall, and among those aged below 39 years, 59% were women (29,30). Also, most of participants were using a CDSS for antimicrobial prescribing while it is estimated that ~10% of French general practitioners are using it (28). The proportion of student mentor was similar to that reported by the national college of general practitioners teachers (22% versus 20%) (31).

General practitioners recently installed have been shown to have higher rates of appropriate antimicrobial prescribing (32,33). The broadcast of the questionnaire to the regional residents' unions contributed to this biased selection of a younger population. However, we reached every general practitioner registered to departmental medical order boards which accepted to participate in the study (10 out of 100), which limit the risk of sampling bias.

The understanding of the post-hoc comment for catheter associated asymptomatic bacteriuria was likely to be poor and regardless of appropriateness, it may have led towards higher rate of antimicrobial prescribing. This might be a sign that presenting an AST result, in a case where no AST should be realized by the biologist, encourage to prescribe antibiotic, as urine culture encourages antibiotic prescription (34). Following the microbiology guidelines (15) may have an effect by limiting antibiotic prescription. We can notice that Tan et al. suggested that AST results may influence antibiotic prescribing in the primary care, as the reporting of quinolone or cephalosporin susceptibilities by a microbiology laboratory was associated with a 50% increase in prescribing of each antibiotic by the GPs compared to GPs using laboratories which are not reporting those molecules (21).

Additional limitations were a lack of control on stratification of randomization (because of software limits) which may have disturbed the balancing of case-vignettes within arms. However, the case-vignettes were balanced between arms. Finally, we did not conducted the trial in real life, but it is accepted that case-vignette trial are acceptable for the evaluation of intervention impact on antibiotic appropriateness (35,36). We only faced a few missing data in analysis (N=85/731; *i.e.* 11,6%).

5 CONCLUSION:

In a GPs' population with a quite good appropriateness of antimicrobial prescription, post-hoc comment for urinalysis did not improve the selection by general practitioners of an adequate antibiotic for urinary tract infections. Old practitioners and those not using a CDSS for antimicrobial prescribing might be benefiting from the intervention in urinary tract infections. Further large-scale investigations, combining post-hoc comment to selective reports of antimicrobial susceptibility testing are needed to determine its real impact.

THESE SOUTENUE PAR : Youssoupha N'DIAYE et Johann HURTAUD-MARZANI

TITRE : Influence d'un commentaire post analytique dans l'interprétation des analyses d'urines, sur la conformité de la prescription documentée d'antibiotiques : une étude de supériorité cas-vignettes randomisée en double aveugle chez les médecins généralistes en France.

CONCLUSION :

L'objectif de cette étude était d'évaluer l'influence de l'ajout d'un commentaire post analytique à un ECBU, sur la conformité de la prescription d'antibiotique aux recommandations nationales dans les infections urinaires en médecine générale.

Il s'agit d'une étude cas vignettes contrôlée randomisée en double aveugle, menée auprès de médecins généralistes entre le 24/11/2020 et le 02/02/2021. Le questionnaire a été envoyé par mail via les Unions Régionales des Professionnels de Santé (URPS), les Conseils Départementaux de l'Ordre des Médecins (CDOM) et les associations d'internes en France. Le critère de jugement principal était la conformité de l'antibiotique prescrit dans chaque cas-vignette par rapport aux recommandations nationales de la SPILF 2020.

Au total, 640 questionnaires ont été analysés. La population des généralistes répondants était majoritairement féminine (64,4%), jeune (âge moyen 36,4 ans) et utilisait un logiciel d'aide à la prescription (90%). L'ajout d'un commentaire post analytique n'améliorait pas significativement la conformité de prescription (79,1% sans commentaire vs 82,1% avec commentaire, $p=0,384$). Il n'y avait pas d'effet sur la prescription de molécules à large spectre (44,8% sans commentaire vs 42% avec commentaire, $p=0,52$). En analyse multivariée, seul le type d'infection urinaire influençait la conformité de prescription ($p<0,001$). L'antibiotique prescrit était plus souvent conforme en cas d'infection urinaire masculine (OR7,82, IC95% [3,38-20,5], $p<0,001$), de pyélonéphrite non compliquée (OR5,81, IC95% [2,50-15,3], $p<0,001$), et de bactériurie asymptomatique gravidique (OR36,5, IC95% [7,45-660], $p<0,001$).

L'ajout d'un commentaire post analytique à un ECBU n'améliore pas la conformité de la prescription d'antibiotique par rapport aux recommandations nationales, dans une population de médecins généralistes particulièrement jeune, utilisant déjà un logiciel d'aide à la prescription.

Des essais ciblant une population plus âgée doivent être menés pour déterminer l'impact du commentaire post-analytique, avant d'envisager une évaluation en vie réelle.

VU ET PERMIS D'IMPRIMER
Grenoble, le 17/03/2021

LE PRESIDENT DU JURY
Pr. Olivier EPAULARD

LE DOYEN



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

17 Mars 2021



Professeur Olivier EPAULARD
Infectiologie 3ème E2
Pôle Urgences Médecine Aiguë
N° RPPS 10003123717
CHU de GRENOBLE

6 BIBLIOGRAPHY:

1. Tandogdu Z, Wagenlehner FME. Global epidemiology of urinary tract infections. *Curr Opin Infect Dis*. 2016 Feb;29(1):73–9.
2. OMG - Top 50 des RC [Internet]. Available from: <http://omg.sfm.org/content/donnees/top25.php?sid=411255fb6b3ab78d0fce46736e#>
3. De Lary De Latour H. Les Infections urinaires en médecine générale: prévalence et prise en charge diagnostique. Données de l'étude ECOGEN. 2016 Feb;
4. Vorkaufers S. Les infections urinaires communautaires bactériennes de l'adulte: prise en charge diagnostique et thérapeutique. Résultats de deux tours d'un audit clinique réalisé par 66 médecins généralistes lorrains. :105.
5. Carlet et Schlemmer. Bilan-surveillance_antibio_invs-ansm 2017.
6. Caron F, Galperine T, Flateau C, Azria R, Bonacorsi S, Bruyère F, et al. Practice guidelines for the management of adult community-acquired urinary tract infections. *Médecine et Maladies Infectieuses*. 2018 Aug 1;48(5):327–58.
7. Weiss N, Amrane H, Francois A, Roger PM, Denis E, Liguori S, et al. Évolution de la conformité de l'antibiothérapie des infections urinaires communautaires à *Escherichia coli* multi-sensible en ville : place de l'antibiogramme ciblé ? *Médecine et Maladies Infectieuses*. 2017 Jun 1;47(4, Supplement):S51–2.
8. Etienne C, Pulcini C. Évaluation prospective des prescriptions antibiotiques d'un échantillon de médecins généralistes français. *La Presse Médicale*. 2015 Mar 1;44(3):e59–66.
9. Denes E, Prouzergue J, Ducroix-Roubertou S, Aupetit C, Weinbreck P. Antibiotic prescription by general practitioners for urinary tract infections in outpatients. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*. 2012 Nov 1;31(11):3079–83.
10. Micolot C. Étude des pratiques des médecins généralistes dans la prise en charge des infections urinaires à entérobactéries sécrétrices de bêta-lactamase à spectre étendu. 2013 Oct 28;44.

11. Jegoux A, Hericher C. Non-conformité des prescriptions d'antibiotiques avec les recommandations scientifiques en médecine générale : focus sur l'utilisation des fluoroquinolones et les prescriptions de plus de sept jours. 2017 Oct 3;62.
12. Bonnet R, Pasquet E. Réévaluation de l'antibiothérapie dans l'infection urinaire : est-elle applicable en médecine générale ? 2017 May 24;41.
13. Roger P-M, Labate C, Serre S, Zumbo C, Valério L, Bonnet H, et al. Factors associated with effective reassessment of antibiotic therapy on day 3. *Médecine et Maladies Infectieuses*. 2013 Mar 1;43(3):123–7.
14. Laudat P, Galinier J-L, Cattoen C, Ferroni A, Lamy B, Courcol R. L'accréditation en bactériologie : enjeux, difficultés et particularités. *Revue Francophone des Laboratoires*. 2014 Apr;2014(461):25–30.
15. Référentiel en microbiologie Médicale [Internet]. Société Française de Microbiologie. 2020. Available from: <https://www.sfm-microbiologie.org/boutique/referentiel-en-microbiologie-medicale-remic/>
16. Rittmann B, Stevens MP. Clinical Decision Support Systems and Their Role in Antibiotic Stewardship: a Systematic Review. *Curr Infect Dis Rep*. 2019 Jul 24;21(8):29.
17. SPILF. Diagnostic et antibiothérapie des infections urinaires bactériennes communautaires de l'adulte [Internet]. Available from: <http://www.infectiologie.com/UserFiles/File/spilf/recos/infections-urinaires-spilf.pdf>
18. Ackerman VP, Groot Obbink DJ, Pritchard RC, Bradbury R, Lee A. CONSUMER SURVEY ON MICROBIOLOGY REPORTS. *The Lancet*. 1979 Jan 27;313(8109):199–202.
19. McNulty CAM, Lasseter GM, Charlett A, Lovering A, Howell-Jones R, Macgowan A, et al. Does laboratory antibiotic susceptibility reporting influence primary care prescribing in urinary tract infection and other infections? *J Antimicrob Chemother*. 2011 Jun;66(6):1396–404.
20. Coupat C, Pradier C, Degand N, Hofliger P, Pulcini C. Selective reporting of antibiotic susceptibility data improves the appropriateness of intended antibiotic prescriptions in urinary tract infections: a case-vignette randomised study. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*. 2013 May;32(5):627–36.

21. Tan TY, McNulty C, Charlett A, Nessa N, Kelly C, Beswick T. Laboratory antibiotic susceptibility reporting and antibiotic prescribing in general practice. *J Antimicrob Chemother.* 2003 Feb;51(2):379–84.
22. Binda F, Fougnot S, De Monchy P, Fagot-Campagna A, Pulcini C, Thilly N. Impact of selective reporting of antibiotic susceptibility test results in urinary tract infections in the outpatient setting: a protocol for a pragmatic, prospective quasi-experimental trial. *BMJ Open* [Internet]. 2018 Dec 2; 8(11). Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6278878/>
23. Michelangeli C, Girard-Lamoulere D, Assi A, Della Guardia M, Roger P-M. Antibiotic guidelines coupled with selective reporting of antibiograms. *Infectious Diseases Now.* 2021 Feb 1;51(1):61–6.
24. Bourdellon L, Thilly N, Fougnot S, Pulcini C, Henard S. Impact of selective reporting of antibiotic susceptibility test results on the appropriateness of antibiotics chosen by French general practitioners in urinary tract infections: a randomised controlled case-vignette study. *International Journal of Antimicrobial Agents.* 2017 Aug;50(2):258–62.
25. Demonchy E, Dufour J-C, Gaudart J, Cervetti E, Michelet P, Poussard N, et al. Impact of a computerized decision support system on compliance with guidelines on antibiotics prescribed for urinary tract infections in emergency departments: a multicentre prospective before-and-after controlled interventional study. *J Antimicrob Chemother.* 2014 Oct;69(10):2857–63.
26. Neugebauer M, Ebert M, Vogelmann R. A clinical decision support system improves antibiotic therapy for upper urinary tract infection in a randomized single-blinded study. *BMC Health Serv Res* [Internet]. 2020 Mar 6; 20. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7059328/>
27. Prouzergue Blancher J. Analyse de la prescription antibiotique des médecins généralistes en Haute-Vienne dans le traitement des infections urinaires de l'adulte = Antibiotic prescriptions for urinary tract infections in outpatients by general practitioners in Haute-Vienne [Internet]. Limoges; 2011. Available from: <http://aurore.unilim.fr/ori-oai-search/notice/view/unilim-ori-38787>
28. Delory T, Jeanmougin P, Lariven S, Aubert J-P, Peiffer-Smadja N, Boëlle P-Y, et al. A computerized decision support system (CDSS) for antibiotic prescription in primary care—Antibiocllic: implementation, adoption and sustainable use in the era of extended

- antimicrobial resistance. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*. 2020 Aug 1;75(8):2353–62.
29. Beyond 20/20 WDS - Affichage de tableau - TABLEAU 2. EFFECTIFS DES MÉDECINS par spécialité, zone d'inscription, sexe et tranche d'âge [Internet]. Available from: <http://www.data.drees.sante.gouv.fr/TableViewer/tableView.aspx?ReportId=3803>
 30. *cnom_atlas_demographie_medicale_2020_tome1.pdf* [Internet]. Available from: https://www.conseil-national.medecin.fr/sites/default/files/external-package/analyse_etude/1grhel2/cnom_atlas_demographie_medicale_2020_tome1.pdf
 31. CNGE 2018 GRANDE PLENIERE 12000 MSU Synthèse Pr V Renard [Internet]. Available from: https://www.cnge.fr/congres/congres_annuel_du_cnge_tours_2018/cnge_2018_grande_pleniere_12000_msu_synthese_pr_v/
 32. Nicolle E, Chinaud F, B P, Escano G. Les prescriptions d'antibiotiques en ambulatoire en Alsace sur 22 mois entre 2008 et 2010. *Pratiques et Organisation des Soins*. 2012 Oct 1;Vol. 43(2):81–95.
 33. Cadieux G, Tamblyn R, Dauphinee D, Libman M. Predictors of inappropriate antibiotic prescribing among primary care physicians. *CMAJ*. 2007 Oct 9;177(8):877–83.
 34. Garcia R, Spitzer ED. Promoting appropriate urine culture management to improve health care outcomes and the accuracy of catheter-associated urinary tract infections. *Am J Infect Control*. 2017 Oct 1;45(10):1143–53.
 35. Peabody JW, Luck J, Glassman P, Jain S, Hansen J, Spell M, et al. Measuring the quality of physician practice by using clinical vignettes: a prospective validation study. *Ann Intern Med*. 2004 Nov 16;141(10):771–80.
 36. Jc L, Mh N-C, A L, C R, S D, E P, et al. Do case vignettes accurately reflect antibiotic prescription? *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2011 Aug 10;32(10):1003–9.

7.1 Self-questionnaire

Interest of urinalysis in general practice

This questionnaire is anonymous.

The record of your survey responses does not contain any identifying information about you, unless a specific survey question explicitly asked for it.

If you used an identifying token to access this survey, please rest assured that this token will not be stored together with your responses. It is managed in a separate database and will only be updated to indicate whether you did (or did not) complete this survey. There is no way of matching identification tokens with survey responses.

1/ You are:

- a woman a man do not want to reply

2/ How old are you?

- age (in years)

3/ You are:

- G.P. installed G.P. replacement G.P. resident

4/ How long have you graduated? (In years)

- resident G.P. replacement (not yet graduated)
 number of years of exercise

5/ Environment of practice:

- rural semi-rural urban

6/ In which county do you practice?

- Auvergne-Rhône-Alpes Bourgogne-Franche-Comté Bretagne
 Corse Over-seas Grand Est Hauts-de-France Ile-de-France
 Normandie Nouvelle Aquitaine Occitanie Pays de la Loire
 Provence-Alpes-Côte d'Azur other

7/ What is your main mode of practice?

- alone in group:group practice / medical center / health center
 in Hospital / Clinic / housing for dependant elderly people

8/ Are you a student mentor?

- yes no

9/ Would you say you interprets an antibiotic susceptibility test (AST) easily?

- absolutely approximately not really not at all

10/ Do you use a computerized-decision support system (CDSS)? (ex : Antibiocliv,...)

- yes no

11/ Do you ever need an infectiologist or a microbiologist to help you in AST interpretation?

- often sometimes rarely never

12/ Would you say that you need AST interpretation training?

absolutely approximately not really not at all

13/ Presentation of a randomized case vignette, and question about probabilistic treatment

14/ Do you think in this situation you would need the advice of a specialist (infectiologist/microbiologist)?

yes no

15/ Presentation of urinalysis and AST results and question about documented treatment

7.2 Case-vignettes

7.2.1 Complicated cystitis

A 76 years old woman consults for burning sensation during urination for 3 days which is worsening, associated with pollakiuria.

She notices a recent loss of weight since a femoral neck fracture operated on 1 month ago.

She does not have any past medical history

No allergy

Clinical exam:

BP 120/80 mmHg, no fever

No abdominal pain, hypogastric sensitivity

No defense, no splinting

No lumbar contact

No gynecological discharge

Urine dip: leukocytes +++

Nitrite +

Blood +

You diagnose a complicated cystitis.

➔ You ask for a urinalysis. Do you propose a probabilistic treatment meanwhile? if positive, which one?

➔ 48h later the results of the urinalysis are the followings:

Mono microbial bacteriuria: *Proteus mirabilis* 10^5 UFC /mL

Leukocytes $300/\text{mm}^3$ ($N < 10$)

Red cells $125/\text{mm}^3$ ($N < 10$)

No epithelial cells

No urinary cast

No crystal

Antibiotic susceptibility test	Antimicrobial Agent: P. Mirabilis > 10 ⁵	
Antibiotic class	brand name	sensitivity
Beta-lactam, Penicillin, Carbapenems,		
Pivmicillinam	selexid	susceptible
Ampicillin	totapen, proampi	resistant
Amoxicillin+clav(cystitis)	augmentin,ciblor	susceptible
Amoxicillin+clav (autre)	augmentin,ciblor	susceptible
Piperacillin / Tazobactam	tazocilline	susceptible
Temocillin	negaban	susceptible
Ticarcillin	tircapen	resistant
Ertapenem	invanz	susceptible
Cephems, 1CG 2CG		
Cefoxitin	cefoxitine	susceptible
Cephems, 3CG		
Cefixime	oroken	susceptible
Ceftazidime	fortum	susceptible
Ceftriaxone	rocephine	susceptible
Aminoglycosides		
Gentamicin	gentalline	susceptible
Amikacin	amiklin	susceptible
Fluoroquinolones		
Nalidix acid	negram, pipram, apurone	intermediate
Ofloxacin	oflocet	susceptible
Levofloxacin	tavanic	susceptible
Other		
Triméthoprim-Sulfamethoxazole	bactrim	resistant
Nitrofurantoin (cystitis)	furadantine, microdoine	susceptible
Fosfomycin (cystitis)	monuril, uridoz	susceptible

Do you prescribe an antibiotic treatment?

If positive, which one?

(if you prescribed a probabilistic treatment and that you continue it, please select it)

7.2.2 Male UTI

A 60 years old man consults for shivering and asthenia for 2 days. He suffers pelvic pain and his body temperature is 40°C.

he does not have any past medical history
No allergy

Clinical exam:

BP 110/70 mmHg, HR 120 bpm, T 40°C, no marble
No abdominal pain, hypogastric sensitivity
No defense, no splinting
No lumbar contact

Urine dip: leukocytes +++
Nitrite +
Blood ++

You diagnose a male urinary tract infection.

➔ You ask for a urinalysis. Do you propose a probabilistic treatment meanwhile? if positive, which one?

➔ 48h later the results of the urinalysis and the blood sample are the followings:

- Leukocytes 11.5 giga/L, PNN 9.5 giga/L
- CRP 84 mg/L
- Urinalysis: Mono microbial bacteriuria: E. Coli 10⁶ UFC /mL
 - Leukocytes 130 000/mL (N<10 000)
 - Red cells 22 000/mL (N<10 000)
 - No epithelial cells
 - No urinary cast
 - No crystal

Antibiotic susceptibility test	Antimicrobial Agent: E.coli >10 ⁶	
Antibiotic class	brand name	Sensitivity
Beta-lactam, Penicillin, Carbapenems,		
Pivmicillinam	selexid	resistant
Ampicillin	totapen, proampi	resistant
Amoxicillin+clav(cystitis)	augmentin,ciblor	resistant
Amoxicillin+clav (autre)	augmentin,ciblor	resistant
Piperacillin / Tazobactam	tazocilline	susceptible
Temocillin	negaban	resistant
Ticarcillin	tircapen	resistant
Ertapenem	invanz	susceptible
Cephems, 1CG 2CG		
Cefoxitin	cefoxitine	susceptible
Cephems, 3CG		
Cefixime	oroken	susceptible
Ceftazidime	fortum	susceptible
Ceftriaxone	rocephine	susceptible
Aminoglycosides		
Gentamicin	gentalline	susceptible
Amikacin	amiklin	susceptible
Fluoroquinolones		
Nalidix acid	negram, pipram, apurone	susceptible
Ofloxacin	oflocet	susceptible
Levofloxacin	tavanic	susceptible
Other		
Triméthoprim-Sulfamethoxazole	bactrim	resistant
Nitrofurantoin (cystitis)	furadantine, microdoine	susceptible
Fosfomycin (cystitis)	monuril, uridoz	susceptible

Do you prescribe an antibiotic treatment?

If positive, which one?

(if you prescribed a probabilistic treatment and that you continue it, please select it)

7.2.3 Uncomplicated pyelonephritis

A 33 years old woman consults for asthenia, shivering and a right lumbar pain since the day before.

She does not have any past medical history

No allergy

No antibiotic during the last 6 months

Clinical exam:

T 38.5°C, stable hemodynamics

No abdominal pain

No defense, no splinting

No urinary functional sign

Painful right lumbar contact

She's not vomiting, no deterioration of the general status

Urine dip: leukocytes ++

Nitrite +

Blood -

You diagnose an uncomplicated pyelonephritis

➔ You ask for a urinalysis. Do you propose a probabilistic treatment meanwhile? if positive, which one?

➔ 48h later the results of the urinalysis are the followings:

Mono microbial bacteriuria: E. Coli 10⁵ UFC /mL

Leukocytes 18 000/mL (N<10 000)

Red cells 500/mL (N<10 000)

No epithelial cells

No urinary cast

No crystal

Antibiotic susceptibility test	Antimicrobial Agent: E.coli > 10 ⁵	
Antibiotic class	brand name	Sensitivity
Beta-lactam, Penicillin, Carbapenems,		
Pivmicillinam	selexid	susceptible
Ampicillin	totapen, proampi	resistant
Amoxicillin+clav(cystitis)	augmentin,ciblor	susceptible
Amoxicillin+clav (autre)	augmentin,ciblor	susceptible
Piperacillin / Tazobactam	tazocilline	susceptible
Temocillin	negaban	susceptible
Ticarcillin	tircapen	resistant
Ertapenem	invanz	susceptible
Cephems, 1CG 2CG		
Cefoxitin	cefoxitine	susceptible
Cephems, 3CG		
Cefixime	oroken	resistant
Ceftazidime	fortum	intermediate
Ceftriaxone	rocephine	resistant
Aminoglycosides		
Gentamicin	gentalline	susceptible
Amikacin	amiklin	susceptible
Fluoroquinolones		
Nalidix acid	negram, pipram, apurone	susceptible
Ofloxacin	oflocet	susceptible
Levofloxacin	tavanic	susceptible
Other		
Triméthoprim-Sulfamethoxazole	bactrim	susceptible
Nitrofurantoin (cystitis)	furadantine, microdoine	susceptible
Fosfomycin (cystitis)	monuril, uridoz	susceptible

Do you prescribe an antibiotic treatment?

If positive, which one?

(if you prescribed a probabilistic treatment and that you continue it, please select it)

7.2.4 Pyelonephritis at risk of complication

A 77 years old woman consults for left lumbar pain and, shivering during the night. She suffers type 2 diabetes, balanced with Metformin, chronic heart failure controlled by angiotensin-converting enzyme inhibitor.

She does not have any urological past medical history

No allergy

She was treated by Levofloxacin 4 months ago

Clinical exam:

T 38.9°C, stable hemodynamics

No abdominal pain

No defense, no splinting

No urinary functional sign

Painful left lumbar contact

She's not vomiting, no deterioration of the general status

Urine dip: leukocytes ++

Nitrite +

Blood -

You diagnose a pyelonephritis at risk of complication

➔ You ask for a urinalysis. Do you propose a probabilistic treatment meanwhile? if positive, which one?

➔ 48h later the results of the urinalysis are the followings:

Mono microbial bacteriuria: E. Coli 10⁶ UFC /mL

Leukocytes 30 321/mL (N<10 000)

Red cells 54/mL (N<10 000)

No epithelial cells

No urinary cast

No crystal

Antibiotic susceptibility test	Antimicrobial Agent: E.coli> 10 ⁶	
Antibiotic class	brand name	Sensitivity
Beta-lactam, Penicillin, Carbapenems,		
Pivmicillinam	selexid	susceptible
Ampicillin	totapen, proampi	resistant
Amoxicillin+clav(cystitis)	augmentin,ciblor	resistant
Amoxicillin+clav (autre)	augmentin,ciblor	resistant
Piperacillin / Tazobactam	tazocilline	susceptible
Temocillin	negaban	susceptible
Ticarcillin	tircapen	resistant
Ertapenem	invanz	susceptible
Cephems, 1CG 2CG		
Cefoxitin	cefoxitine	resistant
Cephems, 3CG		
Cefixime	oroken	resistant
Ceftazidime	fortum	intermediate
Ceftriaxone	rocephine	resistant
Aminoglycosides		
Gentamicin	gentalline	susceptible
Amikacin	amiklin	susceptible
Fluoroquinolones		
Nalidix acid	negram, pipram, apurone	susceptible
Ofloxacin	oflocet	susceptible
Levofloxacin	tavanic	susceptible
Other		
Triméthoprim-Sulfamethoxazole	bactrim	susceptible
Nitrofurantoin (cystitis)	furadantine, microdoine	susceptible
Fosfomycin (cystitis)	monuril, uridoz	susceptible

Do you prescribe an antibiotic treatment?

If positive, which one?

(if you prescribed a probabilistic treatment and that you continue it, please select it)

7.2.5 Bacteriuria in pregnancy

A 29 years old woman consults for the follow-up of her pregnancy at the beginning of the 6th month. She is fine, without any functional complaint

She does not have any urological past medical history

No allergy

She's in the 24th week of amenorrhea, without complication

Clinical exam:

No fever, stable hemodynamics

No abdominal pain

No defense, no splinting

No urinary functional sign

No lumbar contact

No gynecological discharge

Urine dip: leukocytes +++

Nitrite +

Blood -

You diagnose a bacteriuria in pregnancy.

You ask for a urinalysis. Do you propose a probabilistic treatment meanwhile? if positive, which one?

➔ 48h later the results of the urinalysis are the followings:

Mono microbial bacteriuria: E. Coli > 10⁶ UFC /mL

Leukocytes 3 321/mm³ (N<10)

Red cells 54/mm³ (N<10)

No epithelial cells

No urinary cast

No crystal

Antibiotic susceptibility test	Antimicrobial Agent: E.coli>10 ⁶	
Antibiotic class	brand name	Sensitivity
Beta-lactam, Penicillin, Carbapenems,		
Pivmicillinam	selexid	susceptible
Ampicillin	totapen, proampi	susceptible
Amoxicillin+clav(cystitis)	augmentin,ciblor	susceptible
Amoxicillin+clav (autre)	augmentin,ciblor	susceptible
Piperacillin / Tazobactam	tazocilline	susceptible
Temocillin	negaban	susceptible
Ticarcillin	tircapen	resistant
Ertapenem	invanz	susceptible
Cephems, 1CG 2CG		
Cefoxitin	cefoxitine	susceptible
Cephems, 3CG		
Cefixime	oroken	susceptible
Ceftazidime	fortum	susceptible
Ceftriaxone	rocephine	susceptible
Aminoglycosides		
Gentamicin	gentalline	susceptible
Amikacin	amiklin	susceptible
Fluoroquinolones		
Nalidix acid	negram, pipram, apurone	susceptible
Ofloxacin	oflocet	susceptible
Levofloxacin	tavanic	susceptible
Other		
Triméthoprim-Sulfamethoxazole	bactrim	susceptible
Nitrofurantoin (cystitis)	furadantine, microdoine	susceptible
Fosfomycin (cystitis)	monuril, uridoz	susceptible

Do you prescribe an antibiotic treatment?

If positive, which one?

(if you prescribed a probabilistic treatment and that you continue it, please select it)

7.2.6 Catheter associated asymptomatic bacteriuria

You visit a 43 years old woman who paraplegic by a spinal cord injury due to an accident on the public highway. She has an indwelling urinary catheter. She notices foul urines during the past 3 days.

She does not have other urological past medical history

No allergy

Clinical exam:

No fever, stable hemodynamics

No abdominal pain

No defense, no splinting

No urinary functional sign

No lumbar contact

No gynecological discharge

Urine dip: leukocytes +

Nitrite -

Blood -

You diagnose an indwelling urinary catheter associated bacteriuria.

Do you propose a probabilistic treatment? if positive, which one?

➔ The patient insists for a urinalysis, 48h later the results are the followings:

Mono microbial bacteriuria: *E. Cloacae* 10^5 UFC /mL

Leukocytes $18/\text{mm}^3$ ($N < 10$)

Red cells $2/\text{mm}^3$ ($N < 10$)

No epithelial cells

No urinary cast

No crystal

Antibiotic susceptibility test	Antimicrobial Agent: Enterobacter cloacae >10 ⁵	
Antibiotic class	brand name	Sensitivity
Beta-lactam, Penicillin, Carbapenems,		
Pivmicillinam	selexid	resistant
Ampicillin	totapen, proampi	resistant
Amoxicillin+clav(cystitis)	augmentin,ciblor	resistant
Amoxicillin+clav (autre)	augmentin,ciblor	resistant
Piperacillin / Tazobactam	tazocilline	resistant
Temocillin	negaban	susceptible
Ticarcillin	tircapen	
Ertapenem	inanz	resistant
Cephems, 1CG 2CG		
Cefoxitin	cefoxitine	resistant
Cephems, 3CG		resistant
Cefixime	oroken	resistant
Ceftazidime	fortum	
Ceftriaxone	rocephine	susceptible
Aminoglycosides		susceptible
Gentamicin	gentalline	
Amikacin	amiklin	susceptible
Fluoroquinolones		susceptible
Nalidix acid	negram, pipram, apurone	
Ofloxacin	oflocet	susceptible
Levofloxacin	tavanic	susceptible

Do you prescribe an antibiotic treatment?

If positive, which one?

(if you prescribed a probabilistic treatment and that you continue it, please select it)

7.3 Post-hoc comments in the test arm

Post-hoc comments are integrated only in the test arm.
Each-post hoc comment is directly following the AST result.

1/ Complicated cystitis	« the first-line recommended treatment is pivmecillinam or nitrofurantoin »
2/ Male UTI	« the first-line recommended treatment is a fluoroquinolone »
3/ Uncomplicated pyelonephritis	« the first-line recommended treatment is Amoxicillin + Clavulanic Ac.; the 2 nd line treatment is a fluoroquinolone or trimethoprim-sulfamethoxazole »
4/ Pyelonephritis at risk of complication	« the first-line recommended treatment is a fluoroquinolone or trimethoprim-sulfamethoxazole »
5/ Bacteriuria in pregnancy	« Colonization to treat » « the first-line recommended treatment is amoxicillin; the 2 nd line treatment is pivmecillinam or fosfomycin tromethamol »
6/ catheter associated asymptomatic bacteriuria	« according to recommendations, a urinalysis is not indicated without pregnancy or programmed urological surgery »