

**UNIVERSITE DE NANTES**

**FACULTE DE MEDECINE**

**Année 2014**

**N° 034**

**THESE**

**pour le**

**DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN MEDECINE**

**(DES de MEDECINE GENERALE)**

**par**

**François Javaudin  
né le 30/03/1983 à Rennes**

**Présentée et soutenue publiquement le 6 janvier 2014**

**MISE EN PLACE D'UNE FORMATION EN LIGNE  
(E-LEARNING) POUR L'ECONOMIE DES  
CEPHALOSPORINES DE TROISIEME GENERATION  
ET DES FLUOROQUINOLONES DANS LES  
INFECTIONS RESPIRATOIRES BASSES**

**Président : Monsieur le Professeur David Boutoille**

**Directeur de thèse : Monsieur le Professeur Eric Batard**

# Remerciements

A Monsieur le Professeur Eric Batard pour son dynamisme, sa précision et sa disponibilité.

A Monsieur le Professeur David Boutoille pour avoir accepté la présidence de cette Thèse.

A Monsieur le Professeur Pierre Pottier pour avoir accepté d'être membre du jury.

A Madame le Docteur Jocelyne Caillon pour avoir accepté d'être membre du jury.

A Monsieur le Docteur Martin Dary pour ses remarques pertinentes.

A Madame le Docteur Aurélie Bégaudeau pour son amitié partagée et ses conseils.

A Monsieur le Docteur Pierre Chauvet pour l'amitié qui nous lie et ses remarques « pharmaceutiques ».

A Mademoiselle Chloé Latour pour son aide, sa disponibilité et sa fiabilité.

A ma femme pour son soutien sans faille depuis des années sans qui rien de cela n'aurait été imaginable ; pour ses relectures et la justesse de ses corrections.

A mon père pour sa confiance, son soutien et son expérience.

A ma mère pour avoir cru en moi et pour son soutien inébranlable.

A mes beaux-parents pour m'avoir compris et épaulé durant ces heures de travail.

# Table des matières

1. Abréviations.....	5
2. Introduction.....	6
2.1. Contexte .....	6
2.1.1. Généralités.....	6
2.1.2. Aux urgences du CHU de Nantes.....	6
2.2. Recommandations d'utilisation des antibiotiques dans les infections respiratoires basses et mise en place de la formation.....	7
2.3. Le choix d'un e-learning .....	11
3. Objectifs.....	13
4. Méthode.....	14
4.1. Mise en place du programme de formation.....	14
4.1.1. Description du contenu .....	14
4.1.2. Caractéristiques techniques .....	16
4.1.2.1. Présentation audio-vidéo .....	17
4.1.2.2. Document récapitulatif .....	17
4.1.2.3. Questionnaires interactifs.....	17
4.2. Evaluation du programme.....	18
4.3. Planning du programme et de son évaluation .....	19
4.4. Population étudiée .....	20
4.5. Critères de jugement .....	20
4.6. Analyse statistique .....	21
5. Résultats.....	22
5.1. Caractéristiques de la population étudiée.....	22
5.1.1. Seniors .....	22
5.1.2. Internes .....	23
5.2. Participation au e-Learning .....	23
5.2.1. Seniors .....	23
5.2.1.1. QCM n°1.....	23
5.2.1.2. QCM n°2.....	26
5.2.1.3. Participation totale.....	30
5.2.2. Internes .....	33

5.2.2.1.	QCM n°1.....	33
5.2.2.2.	QCM n°2.....	34
5.2.2.3.	Participation totale.....	36
5.3.	Notes.....	37
5.3.1.	Seniors.....	37
5.3.1.1.	QCM n°1.....	37
5.3.1.2.	QCM n°2.....	38
5.3.2.	Internes.....	38
5.3.2.1.	QCM n°1.....	38
5.3.2.2.	QCM n°2.....	39
5.4.	Temps consacré aux QCM.....	40
5.4.1.	QCM n°1.....	40
5.4.2.	QCM n°2.....	41
5.5.	Evaluation du programme.....	41
5.5.1.	Questionnaire d'évaluation.....	41
5.5.2.	Questionnaire de non participation.....	47
6.	Discussion.....	49
6.1.	Taux de participation au e-learning.....	49
6.2.	Appréciation du e-learning par les participants.....	51
6.3.	Efficacité d'un e-learning pour la formation médicale.....	52
6.4.	Limites de l'étude.....	53
6.5.	Perspectives.....	53
7.	Conclusion.....	55
8.	Bibliographie.....	56
9.	Annexes.....	62
9.1.	Annexe 1.....	62
9.2.	Annexe 2.....	63
9.3.	Annexe 3.....	73
9.4.	Annexe 4.....	92
9.5.	Annexe 5.....	96
10.	Résumé.....	97

# 1. Abréviations

AA : air ambiant

AFSSAPS: agence française de sécurité sanitaire des produits de santé

ANSM : agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé

BLSE : bêtalactamases à spectre étendu

BPCO : broncho-pneumopathie chronique obstructive

C3G : céphalosporine de troisième génération

CHU : centre hospitalier universitaire

DDD : defined daily dose

DES : diplôme d'études spécialisées

DPC : développement professionnel continu

ECBC : examen cytobactériologique des crachats

ECBU : examen cytobactériologique des urines

FC : fréquence cardiaque

IC95% : intervalle de confiance à quatre-vingt-quinze pour cent

IM : intramusculaire

IRB : infection respiratoire basse

IV : intraveineux

LMS : learning management system

PO : per os

PV : patients visits

QCM : questionnaire à choix multiples

RP : radiographie pulmonaire

SARM : staphylococcus aureus résistant à la méticilline

SpO2 : saturation pulsée en oxygène

SPLF : société de pathologie infectieuse de langue française

SPLF : société de pneumologie de langue française

TA : tension artérielle

VEMS : volume expiratoire maximal seconde

## 2. Introduction

### 2.1. Contexte

#### 2.1.1. Généralités

L'utilisation des antibiotiques est pourvoyeuse de résistances bactériennes. Les céphalosporines de 3<sup>ème</sup> génération (C3G) et les fluoroquinolones sont les deux classes d'antibiotiques ayant le plus important potentiel de sélection de souches bactériennes résistantes. En effet il est démontré que ces deux familles favorisent la dissémination de bêtalactamases à spectre étendu (BLSE) notamment pour *Escherichia coli*, *Klebsiella spp* (*species plural*) et d'autres bactéries à Gram Négatif. L'utilisation des fluoroquinolones est directement corrélée à l'augmentation de la fréquence des BLSE (1). Ces deux familles sont également responsables de la résistance de *Staphylococcus spp* à la méticilline et de la résistance de *E. coli* aux quinolones (2) (3). Le taux de résistance aux quinolones de *E. coli* a progressé pour passer de moins de 5 % en 1996 à plus de 15 % en 2007 (4). Parallèlement la consommation de C3G a augmenté de 8,8% par an entre 1999 et 2009, tandis que la consommation de quinolones est quasiment restée stable (-0,1% par an) dans les hôpitaux français (5). Il est constaté la même tendance pour les prescriptions de ville avec une augmentation de 4,0% par an pour les C3G et une plus faible augmentation pour les quinolones de 0,5% par an. Or la consommation totale d'antibiotiques a diminué de 16% durant cette même période (5).

#### 2.1.2. Aux urgences du CHU de Nantes

Dans un service comme celui des Urgences adultes du CHU de Nantes on observe également une baisse significative de l'utilisation totale des antibiotiques entre 2002 et 2011 (de 87,1 à 71,0 Doses Définies Journalières (DDJ) / 1000 passages). La consommation de C3G échappe à cette règle puisqu'elle a augmenté significativement en passant de 10,5 à 17,2 DDJ/1000 passages de 2002 à 2011. En 2002 les C3G

représentaient 12% de la consommation totale d'antibiotiques contre 24,2% en 2011. On observe que dans les infections respiratoires les C3G sont utilisées de plus en plus fréquemment aux dépens de l'amoxicilline et de l'amoxicilline-acide clavulanique (6). L'utilisation des fluoroquinolones antipneumococciques durant cette même période n'a pas évolué de manière significative dans ce service.

Un nombre non négligeable de prescriptions de C3G ou de fluoroquinolones sont évitables dans les infections respiratoires basses. Une étude menée aux urgences du CHU de Nantes montre que 52% (IC95% [34%-69%]) des prescriptions de C3G dans le cadre des infections respiratoires basses ne sont pas justifiées. En ce qui concerne les fluoroquinolones, 57% (IC95% [25%-84%]) des prescriptions ont été également classées comme évitables. Dans cette étude la proportion d'utilisation de fluoroquinolones ou de C3G dans les pneumopathies est évaluée à 43% ; les C3G étant utilisées trois fois plus fréquemment que les fluoroquinolones (7).

C'est dans ce contexte qu'il est estimé nécessaire d'économiser l'utilisation des C3G et des quinolones (3) (8).

## **2.2. Recommandations d'utilisation des antibiotiques dans les infections respiratoires basses et mise en place de la formation**

Une mise au point des recommandations sur l'antibiothérapie par voie générale dans les infections respiratoires basses de l'adulte a été publiée en juillet 2010 par la Société de pneumologie de langue française (SPLF), la Société de pathologie infectieuse de langue française (SPILF) et l'Agence française de sécurité sanitaire des produits de santé (AFSSAPS, nouvellement ANSM) (9). A plusieurs reprises dans ces recommandations, plusieurs antibiotiques sont proposés au clinicien en première intention. Nous avons donc privilégié, à chaque fois que cela était possible, des stratégies alternatives menant à la diminution de l'utilisation des céphalosporines et fluoroquinolones.

La formation constitue donc en une application de cette mise au point des recommandations selon plusieurs axes :

En cas d'antibiothérapie probabiliste des pneumonies aiguës communautaires du sujet avec co-morbidité(s) ou du sujet âgé en ambulatoire (hors institution) sans signe de gravité, cette mise au point propose d'utiliser en première intention soit de l'amoxicilline-acide clavulanique, soit de la ceftriaxone, soit de la lévofloxacine (Tableau 1). Nous privilégions dans ce cas l'utilisation d'amoxicilline-acide clavulanique.

**Tableau 1 : Antibiothérapie probabiliste des Pneumonies Aiguës Communautaires de l'adulte en ambulatoire, sans signe de gravité (9)**

	<b>Premier choix</b> <i>privilégier le traitement efficace sur S.pneumoniae</i>	<b>Echec à 48 h</b>
<b>Sujet présumé sain, sans signe de gravité</b>		
<i>Suspicion de pneumocoque (début brutal)</i>	<b>Amoxicilline</b>	Macrolide ou FQAP (lévofloxacine) ou pristinamycine ou télichromycine <b>Hospitalisation si deuxième échec</b>
<i>Doute entre pneumocoque et bactéries « atypiques »</i>	Amoxicilline	FQAP (lévofloxacine) ou pristinamycine ou télichromycine <b>Hospitalisation si deuxième échec</b>
	ou pristinamycine ou télichromycine	<b>Hospitalisation/réévaluation diagnostique et thérapeutique**</b>
<i>Suspicion de bactéries « atypiques »</i>	Macrolide	Amoxicilline ou FQAP (lévofloxacine) ou pristinamycine ou télichromycine <b>Hospitalisation si deuxième échec</b>
<b>Sujet avec co-morbidité(s) ou sujet âgé ambulatoire (hors institution) sans signe de gravité</b> [sujet âgé en institution cf .Tableau 2]	Amoxicilline / acide clavulanique ou FQAP (lévofloxacine) ou ceftriaxone*	<b>Hospitalisation</b>

\* IV, IM ou SC, si voie orale impossible

\*\* Hospitalisation : la pristinamycine et la télichromycine étant actives sur le pneumocoque et les bactéries atypiques, leur échec doit conduire à une réévaluation diagnostique et thérapeutique

En cas d'antibiothérapie probabiliste des pneumonies aiguës communautaires non graves du sujet hospitalisé avec co-morbidité(s) ou du sujet âgé sans signe de gravité, il est proposé de prescrire en première intention soit de l'amoxicilline-acide clavulanique, soit de la ceftriaxone ou du céfotaxime, soit de la lévofloxacine (Tableau 2).

Nous privilégions, une nouvelle fois dans ce cas l'utilisation d'amoxicilline-acide clavulanique.

**Tableau 2 :** *Antibiothérapie probabiliste des Pneumonies Aiguës Communautaires non graves, du sujet hospitalisé (service d'urgence ou de médecine), situation générale (9)*

	<u>Premier choix</u>	<u>Echec à 48 h</u>
<b>Arguments en faveur du pneumocoque</b> (pneumocoque fortement suspecté ou documenté) <i>Sujet jeune, sujet âgé ou sujet avec co-morbidité(s)</i>	<b>Amoxicilline</b>	<b>Réévaluation</b>
<b>Pas d'argument en faveur du pneumocoque</b> <i>Sujet jeune</i>	<b>Premier choix</b> Amoxicilline  ou pristinamycine ou télichromycine	<b>Echec des Bêta-lactamines à 48 h</b> Association à un macrolide ou substitution par FQAP (lévofloxacine) <b>Réévaluation</b>
<i>Sujet âgé*</i> <i>Sujet avec co-morbidité(s)</i>	Amoxicilline/acide clavulanique ou céfotaxime ou ceftriaxone ou FQAP (lévofloxacine)	Association à un macrolide ou substitution par FQAP (lévofloxacine) <b>Réévaluation</b>

\* y compris en institution

Dans le cadre des pneumopathies graves relevant d'un service de réanimation ou d'une unité de soins intensifs, les recommandations laissent le choix entre l'utilisation d'un macrolide ou de la lévofloxacine en association à la ceftriaxone (Tableau 3). Nous choisissons d'éviter dans ce cas d'utiliser en première intention la lévofloxacine au profit d'un macrolide.

**Tableau 3 :** *Antibiothérapie probabiliste des Pneumonies Aiguës Communautaires graves (Unité de Soins Intensifs ou réanimation) (9)*

<b>Sujet jeune, sujet âgé, sujet avec co-morbidité(s)</b>	C3G (céfotaxime IV ou ceftriaxone IV) + macrolide IV ou FQAP (lévofloxacine)
<b>Facteurs de risques de Pseudomonas :</b> bronchectasies, mucoviscidose, antécédents d'exacerbations de BPCO dues à <i>P. aeruginosa</i>	Bêta-lactamine anti- <i>Pseudomonas</i> : - pipéracilline/tazobactam - ou céfépime - ou carbapénème : - <i>imipénème/cilastatine</i> - <i>ou méropénème</i> - <i>ou doripénème</i>  + aminoside (amikacine ou tobramycine) au maximum 5 jours + antibiotique actif sur les bactéries intracellulaires : macrolide IV ou FQAP IV (lévofloxacine) <sup>1</sup>

En ce qui concerne les exacerbations de BPCO, il est recommandé de prescrire en première ligne dans la BPCO de stade III soit de l'amoxicilline préférentiellement (inscrit en gras) soit du céfuroxime-axétil, du cefpodoxime-proxétil, du céfotiam-hexétil, un macrolide, de la pristinamycine ou de la télithromycine (Tableau 4). Nous conseillons l'utilisation de l'amoxicilline seule en première intention sur ce terrain.

Dans la BPCO de stade IV il est laissé le choix entre l'amoxicilline-acide clavulanique (inscrit en gras), du céfotaxime, de la ceftriaxone ou de la lévofloxacine (Tableau 4) et notre choix préférentiel va vers l'amoxicilline-acide clavulanique, ce qui nous permet de nous passer en première intention d'une C3G ou d'une fluoroquinolone.

**Tableau 4 : Exacerbations de BPCO : Indications et choix de l'antibiothérapie (9)**

Stade clinique de gravité de la BPCO évalué en dehors de toute exacerbation		Indications à l'antibiothérapie	Choix de l'antibiothérapie
<u>En absence d'EFR connus</u> <b>Absence de dyspnée</b>	<u>Résultats EFR connus</u> VEMS > 50%	Pas d'antibiotique	
<b>Dyspnée d'effort</b>	VEMS < 50%	Antibiothérapie seulement si expectoration franchement <b>purulente verdâtre</b>	<b>Amoxicilline</b> ou céfuroxime-axétil ou cefpodoxime-proxétil* ou céfotiam-hexétil* ou macrolide ou pristinamycine ou télithromycine
<b>Dyspnée au moindre effort ou dyspnée de repos</b>	VEMS < 30%	Antibiothérapie systématique + recherche des autres causes d'exacerbation de la dyspnée	<b>Amoxicilline/acide clavulanique</b> ou C3G injectable (céfotaxime ou ceftriaxone) ou FQAP (lévofloxacine)

\* L'émergence de souches sécrétrices de bêta-lactamase dans la communauté devrait faire limiter leur utilisation  
Remarque : compte tenu des études, aucune hiérarchisation des molécules n'a pu être établie au sein de chaque groupe.

S'agissant des pneumopathies acquises dans un contexte grippal, en l'absence d'arguments forts faisant penser à un pneumocoque, chez le sujet âgé, avec comorbidités ou en cas de nécessité d'hospitalisation, le premier choix d'antibiothérapie est soit l'amoxicilline-clavulanique soit une C3G (préférentiellement le céfotaxime) (Tableau 5). Nous évitons dans ce cas l'utilisation des C3G en première intention.

**Tableau 5 : Antibiothérapie probabiliste des Pneumonies Aiguës Communautaires, contexte grippal hors réanimation (9)**

<b>Pas d'orientation</b>	<b><u>Premier choix</u></b>	<b><u>Second choix</u></b>
<i>Patient ambulatoire</i>	Amoxicilline / acide clavulanique	Pristinamycine ou tétracycline
<i>Hospitalisation Sujet jeune</i>	Amoxicilline / acide clavulanique	Pristinamycine ou tétracycline
<i>Hospitalisation Sujet âgé Co-morbidité(s)</i>	Amoxicilline / acide clavulanique ou C3G (céfotaxime, ceftriaxone)	FQAP (lévofloxacine)
<b>Dans tous les cas, si <i>S. pneumoniae</i> fortement suspecté ou documenté</b>	Amoxicilline	

En ce qui concerne les légionelloses, les recommandations de la Société de pneumologie de langue française (SPLF), de la Société de pathologie infectieuse de langue française (SPILF) et du Centre national de référence sur les Légionelles datant d'août 2004 (10) ont bénéficié d'une mise au point par l'AFSSAPS en juillet 2012 (11). Cette mise au point rappelle que l'utilisation de la lévofloxacine n'est réservée qu'aux formes graves (patient hospitalisé en unité de soins intensifs ou en réanimation, et/ou patient immunodéprimé) en monothérapie ou en association. Concernant les formes non graves, une monothérapie par macrolide (azithromycine préférentiellement) est suffisante.

Nous avons synthétisé dans l'e-learning les cas dans lesquels nous considérons justifiée et non évitable l'utilisation en première intention d'une C3G ou d'une fluoroquinolone dans les infections respiratoires basses (Annexe 1).

### **2.3. Le choix d'un e-learning**

L'e-learning se définit comme toute méthode d'instruction délivrée sur un moyen digital comme un ordinateur ou un téléphone mobile capable de supporter ce genre de média. Le support utilisé peut être aussi bien un CD-ROM, un dispositif de stockage de

mémoire (clef USB, disque dur...), internet ou un intranet et ceci dans le but d'accroître les connaissances individuelles. Le « e » de e-learning faisant référence à « électronique » (12), avec la démocratisation d'internet, à l'heure actuelle la quasi-totalité des e-learning sont développés et accessibles en ligne.

Nous avons fait le choix d'une formation accessible sur internet à partir d'un Learning Management System (LMS). Il s'agit d'un système permettant d'organiser et d'assurer l'accès à des services d'apprentissage mis en ligne sur internet. Ces services comprennent généralement des contenus pédagogiques, des évaluations et la création de groupes d'utilisateurs (13). Cette collection d'outils d'apprentissage est mise en ligne via cette interface commune que représente le LMS. Il s'agit d'une véritable plate-forme en ligne au sein de laquelle les différents moyens pédagogiques sont organisés et assemblés (14).

L'avantage de ce système est une accessibilité 24h/24h à la formation de n'importe quel appareil multimédia compatible. Il permet un apprentissage utilisant différents outils tels que notamment des présentations vidéos, des articles, des questionnaires interactifs, etc... Nous avons fait le choix d'utiliser les trois outils précédemment cités pour développer notre e-learning. En effet il a été montré que plus un e-learning était interactif plus il était efficace et mieux accepté par les utilisateurs (15). Ce moyen pédagogique présente d'autres avantages notables comme le faible coût de mise en service et le nombre de participants qui est quasi illimité permettant ainsi une large diffusion de la formation. Du reste, l'e-learning a déjà été envisagé, en France, comme solution pour faciliter l'accès et la participation au développement professionnel continu (formation médicale continue) (16).

### **3. Objectifs**

Les objectifs de l'étude sont :

- De créer un programme de formation en ligne (e-learning) pour les médecins afin de les former dans le but de réduire au strict nécessaire l'utilisation des C3G et quinolones dans les infections respiratoires basses.
- D'évaluer la participation, l'acceptabilité et la qualité de cet e-learning par les médecins seniors ainsi que les internes des urgences du CHU de Nantes.

## 4. Méthode

### 4.1. Mise en place du programme de formation

#### 4.1.1. Description du contenu

La formation comporte une présentation audio-vidéo de diapositives commentées (accessible à cette adresse : <http://extradoc.univ-nantes.fr/mod/resource/view.php?id=15448>) explicitant l'utilisation et l'intérêt de l'économie des C3G et fluoroquinolones. Cette présentation est consultable en ligne.

Un récapitulatif sous la forme d'un document d'une page (Annexe 1) est également consultable. Ce document s'intitule « En une page, tout ce qu'il faut retenir pour économiser les céphalosporines et les fluoroquinolones aux urgences ». Il résume dans quelles situations il est justifié d'utiliser la ceftriaxone et la lévofloxacine.

L'e-learning contient également deux questionnaires interactifs. Les questions, relatives à l'usage des antibiotiques dans les infections respiratoires basses, sont à choix multiple ou simple.

Le premier questionnaire intitulé « Questions sur les bases de l'antibiothérapie des infections respiratoires basses » (Annexe 2) est optionnel et contient 10 questions. La plupart des questions concernent le spectre d'activité des différents antibiotiques utilisables dans les IRB.

Le second, contenant 20 questions, s'intitule « Cas cliniques d'infections respiratoires basses » (Annexe 3) et repose sur 8 cas cliniques et 3 questions récapitulatives :

- Le premier cas clinique concerne un adulte jeune sans antécédent atteint d'une pneumopathie dont la description clinico-radiologique doit faire évoquer un pneumocoque, sans signe de gravité. L'objectif est que l'utilisateur prescrive de l'amoxicilline, per os, 3 grammes par jour, pendant 7 jours. En cas d'allergie à la pénicilline il convient de prescrire en première intention de la pristnamycine à la dose d'un gramme trois fois par jour par voie orale, au lieu de l'amoxicilline.

- Le deuxième cas intéresse une personne âgée avec comorbidités présentant une pneumopathie nécessitant une hospitalisation dans un service de médecine. Le but est de prescrire en première intention un traitement par amoxicilline-acide clavulanique afin de couvrir, en plus du pneumocoque, les bactéries à Gram négatif.
- Le troisième cas présente une femme jeune avec une pneumopathie bactérienne dans un contexte grippal. Il faut aussi dans ce cas privilégier l'utilisation de l'amoxicilline-acide clavulanique en première intention afin de couvrir *Staphylococcus aureus* et *Hemophilus influenzae* en plus du pneumocoque dans ce contexte.
- Le quatrième cas correspond à une femme d'âge moyen atteinte d'une pneumopathie avec signes de gravité, hospitalisée dans un service de réanimation. Il convient de privilégier l'association ceftriaxone à la dose d'un gramme par jour par voie intra-veineuse et la spiramycine trois millions unités internationales trois fois par jour par voie intra-veineuse.
- Le cinquième cas comprend plusieurs questions sur un patient ayant une exacerbation de BPCO. L'utilisateur doit juger nécessaire la prescription d'une antibiothérapie dans une BPCO stade III en exacerbation avec des expectorations franchement purulentes. Il doit choisir un traitement par amoxicilline un gramme trois fois par jour pendant cinq jours pour traiter ce malade. Il est également rappelé que devant une exacerbation BPCO de stade IV il convient de prescrire de l'amoxicilline-acide clavulanique en première intention, et qu'aucune antibiothérapie n'est nécessaire sur les exacerbations des BPCO stade I et II, et au stade III en cas d'absence d'expectoration franchement purulente.
- Le sixième cas concerne une personne âgée ayant une légionellose sans signe de gravité hospitalisée dans un service de médecine. L'utilisateur est amené à prescrire comme seul examen complémentaire discriminant, hormis la

radiographie pulmonaire, une antigénurie légionelle. Le traitement de cette forme non grave doit reposer sur l'utilisation d'un macrolide en monothérapie.

- Le septième cas correspond à une infection respiratoire virale sans signe de gravité où aucune antibiothérapie n'est justifiée.
- Le huitième et dernier cas propose de traiter en ambulatoire une personne âgée atteinte d'une pneumopathie sans signe de gravité. Il convient de prescrire de l'amoxicilline-acide clavulanique pour traiter ce patient.
- Les trois dernières questions récapitulent dans quelles situations l'amoxicilline, la ceftriaxone et la lévofloxacine sont utilisables en première intention dans les IRB. Il est rappelé que l'amoxicilline seule doit être utilisée en cas de pneumopathie du sujet jeune et d'exacerbation de BPCO stade III. Il convient d'utiliser la ceftriaxone dans le cadre de pneumopathie grave relevant d'un service de réanimation ou de soins intensifs. La lévofloxacine s'utilise : en cas de légionellose grave relevant d'un service de réanimation ou de soins intensifs, en cas de pneumopathie grave relevant d'un service de réanimation ou de soins intensifs chez un patient présentant une allergie aux macrolides, en cas d'exacerbation de BPCO stade IV chez un patient avec allergie aux bêta-lactamines et enfin en cas d'échec de traitement d'une pneumopathie chez un sujet âgé par amoxicilline-acide clavulanique à 72 heures.

#### **4.1.2. Caractéristiques techniques**

Cette formation est accessible sur le site extradoc de l'université de Nantes (<http://extradoc.univ-nantes.fr/>) afin que les seniors des urgences puissent y avoir accès après identification. Les questions ont été créées à partir de Moodle version 1.9.5 qui est un Learning Management System (LMS) open source et gratuit. L'open source définit certains droits qu'une licence de logiciel doit accorder aux utilisateurs. Parmi ces droits on retient notamment le droit de faire des copies du programme, ainsi que distribuer ces copies ; le droit d'accès au code source du logiciel ce qui représente un

préalable nécessaire avant toute modification interne du programme ; et le droit d'apporter des améliorations au programme. Tout programmeur peut donc modifier un programme Open Source sans être obligé de payer des redevances ou droits de licence (17).

Pour les internes les questionnaires sont accessibles sur le site madoc de l'université de Nantes (<http://madoc.univ-nantes.fr>).

La partie extradoc permet d'inscrire des utilisateurs qui n'appartiennent pas à l'université contrairement à la partie madoc. C'est pour cette raison que les seniors des urgences du CHU de Nantes participent à ces questionnaires sur la partie extradoc. Les internes sont invités à y participer sur madoc du fait de leur inscription préalable par l'université. De plus les internes des urgences ont déjà participé à d'autres questionnaires similaires sur madoc et sont donc déjà familiarisés avec cette version de Moodle plus récente (2.2.3).

#### **4.1.2.1. Présentation audio-vidéo**

La présentation audio-vidéo, composée de diapositives commentées, a été compilée en format Flash (.swf) grâce au logiciel iSpring Free. Sa durée est de 15 minutes et 39 secondes et elle contient 22 diapositives.

#### **4.1.2.2. Document récapitulatif**

Le document récapitulatif est présenté sous la forme d'une page de texte au format pdf (Annexe 1).

#### **4.1.2.3. Questionnaires interactifs**

Il s'agit de deux QCM intégrés dans Moodle avec des questions à choix unique ou multiple. Chaque question du QCM est notée sur 1 point. L'utilisateur obtient 1 point s'il coche la bonne réponse d'une question à choix simple ou obtient 1/n point pour chaque bonne réponse pour une question à choix multiples à n bonnes réponses. On obtient donc une note sur 10 pour la première partie et une note sur 20 pour la deuxième partie.

Les QCM sont en mode adaptatif ce qui permet d'obtenir après chaque question la correction accompagnée des explications (feedback). L'utilisateur peut alors modifier sa réponse si celle-ci n'est pas correcte tout en lisant les explications de son erreur. Aucun système de pénalités n'a été appliqué, ce qui signifie que l'utilisateur peut modifier sa réponse autant de fois qu'il le souhaite jusqu'à trouver la bonne solution. Ce mode adaptatif, avec explications à chaque question, nous a séduit car il semble bien plus pédagogique. En effet l'objectif n'est pas de juger les connaissances de chacun mais de mettre à jour les connaissances de chaque participant sur le sujet. Il n'a pas été fixé de limite de temps pour répondre à ces 20 questions. Les utilisateurs peuvent recommencer ce QCM autant de fois qu'ils le souhaitent, les différentes tentatives étant enregistrées.

## **4.2. Evaluation du programme**

Les informations recueillies sont : les dates de participation aux QCM, les dates de première et de dernière connexion à la formation, le nombre de tentatives aux QCM, les notes sur 10 ou 20 points avec 2 décimales des deux QCM avec le détail pour chaque question, enfin le temps passé sur le QCM pour chaque essai.

Un questionnaire d'évaluation en ligne de la formation (Annexe 4) est proposé à chaque participant. Il permet d'évaluer chaque élément de la formation en terme de qualité et d'utilité avec des questions permettant d'attribuer une note allant de 1 à 5. Il est également proposé de juger si les informations transmises au cours de cette formation sont applicables en pratique courante et si cette formation doit être proposée aux autres prescripteurs hospitaliers afin d'harmoniser les pratiques. Ce questionnaire est créé à partir de Google Drive. Il est proposé à chaque utilisateur d'y répondre après la participation aux QCM. Il contient 24 questions dont 23 à choix unique et une en saisie libre de texte pour d'éventuels commentaires.

Un questionnaire de non-participation (Annexe 5) est envoyé aux personnes n'ayant pas participé à la formation. Il leur propose d'expliquer les raisons pour lesquelles elles n'ont pas participé au programme et d'apporter des suggestions afin

d'améliorer le taux de participation à ce genre de programme. Ce questionnaire est créé à partir de Google Drive. Il est proposé à chaque utilisateur n'ayant pas validé le premier ou le second QCM de la formation. Il contient 3 questions à choix multiples avec un formulaire de saisie libre de texte.

### **4.3. Planning du programme et de son évaluation**

La formation a été présentée le 19/12/2012 lors du staff du service des urgences concernant l'antibiothérapie dans les infections respiratoires basses et l'intérêt d'économiser les céphalosporines de troisième génération et les fluoroquinolones. Ce staff a duré une heure et a été animé par le Professeur Eric Batard.

L'invitation à participer à cet e-learning a été effectuée à l'aide d'un e-mail du Professeur Eric Batard le 21/03/2013 aux seniors des urgences du CHU de Nantes et le 25/03/2013 aux internes des urgences du CHU de Nantes ; le stage des internes du semestre en cours a débuté le 05/11/2012 et s'est terminé le 01/05/2013. Un premier e-mail de rappel a été envoyé trois semaines plus tard le 11/04/2013 aux seniors et le 12/04/2013 aux internes. Les seniors ont été invités à participer alors que les internes y ont été obligés sous peine d'invalidation de leur stage. L'évaluation du programme s'est terminée pour les internes trois semaines après l'envoi de l'e-mail de rappel soit le 01/05/2013 inclus, date correspondant à la fin de leur stage. Un deuxième e-mail de rappel a été envoyé aux seniors le 12/06/2013. La période d'évaluation des seniors se terminait le 30/06/2013 soit quatorze semaines après la première sollicitation.

Le questionnaire d'évaluation était disponible sous forme d'un lien à la fin de la formation. Un e-mail a également été envoyé le 12/04/2013 rappelant l'utilité de remplir ce questionnaire.

Le questionnaire de non-participation a été envoyé le 06/08/2013 par e-mail aux seniors n'ayant pas participé à la formation, c'est à dire n'ayant pas complété le premier ou le second QCM.

#### **4.4. Population étudiée**

La population étudiée se compose :

- des médecins seniors du service des urgences du CHU de Nantes.
- des internes en stage aux urgences du CHU de Nantes du 05/11/2012 au 01/05/2013.

Les données recueillies pour les seniors sont:

- le statut hospitalier (praticien hospitalier, assistant spécialiste, etc...)
- l'âge au début de l'étude
- l'activité clinique en rapport direct avec l'antibiothérapie. Elle est définie par l'activité au sein des secteurs suivants : accueil médecine et traumatologique, USC (unité de soins continus), consultation, UHCD (unité d'hospitalisation de courte durée) et MPU (médecine polyvalente-urgences). L'activité clinique de SAMU et de SMUR n'était pas considérée en rapport direct avec la prescription d'antibiotique.

#### **4.5. Critères de jugement**

Le critère de jugement principal est : le taux de participation des seniors des urgences du CHU de Nantes au QCM n°2 de la formation au 30/06/2013, c'est-à-dire quatorze semaines après la première sollicitation et deux rappels. Sont pris en compte comme participants les personnes ayant répondu aux 20 questions du QCM n°2.

Les critères secondaires sont :

- l'évaluation de la qualité et de l'utilité de la formation par les internes et les seniors via le questionnaire d'évaluation.
- Le taux de participation au QCM n°1 des seniors au 30/06/2013 et aux deux QCM des internes au 01/05/2013. Sont comptées comme participants les personnes ayant répondu aux 10 questions du QCM n°1 ou aux 20 questions du QCM n°2.
- Le taux de participation des seniors et des internes par rapport aux dates des sollicitations par e-mail.

- Les raisons de non participation des seniors à la formation.
- Le taux de participation des seniors en fonction de l'âge, du statut hospitalier et de la fraction de leur activité clinique annuelle en rapport direct avec l'antibiothérapie.
- Les notes obtenus aux 2 QCM par les internes et les seniors.
- Le temps passé à la réalisation du QCM n°1 et du QCM n°2 par les internes et les seniors.

#### **4.6. Analyse statistique**

Les données présentées sont :

- les médianes avec les 25<sup>ème</sup> et 75<sup>ème</sup> percentile pour les résultats du formulaire d'évaluation (réponse par note de 1 à 5)
- les proportions en pourcentage avec leur intervalle de confiance à 95% calculé selon la méthode de Wald sur [graphpad.com/quickcalcs](http://graphpad.com/quickcalcs) pour les taux de participation aux QCM, les réponses au questionnaire d'évaluation et au formulaire de non-participation.
- les médianes et les premier et troisième quartiles pour les notes et le temps passé sur chaque QCM.
- La moyenne, l'écart-type et le test t de Student sur [graphpad.com/quickcalcs](http://graphpad.com/quickcalcs) pour l'âge des seniors.
- Le test du Chi2 pour la comparaison de la participation au QCM n°2 en fonction de l'activité clinique en lien avec la prescription d'antibiotique

## 5. Résultats

### 5.1. Caractéristiques de la population étudiée

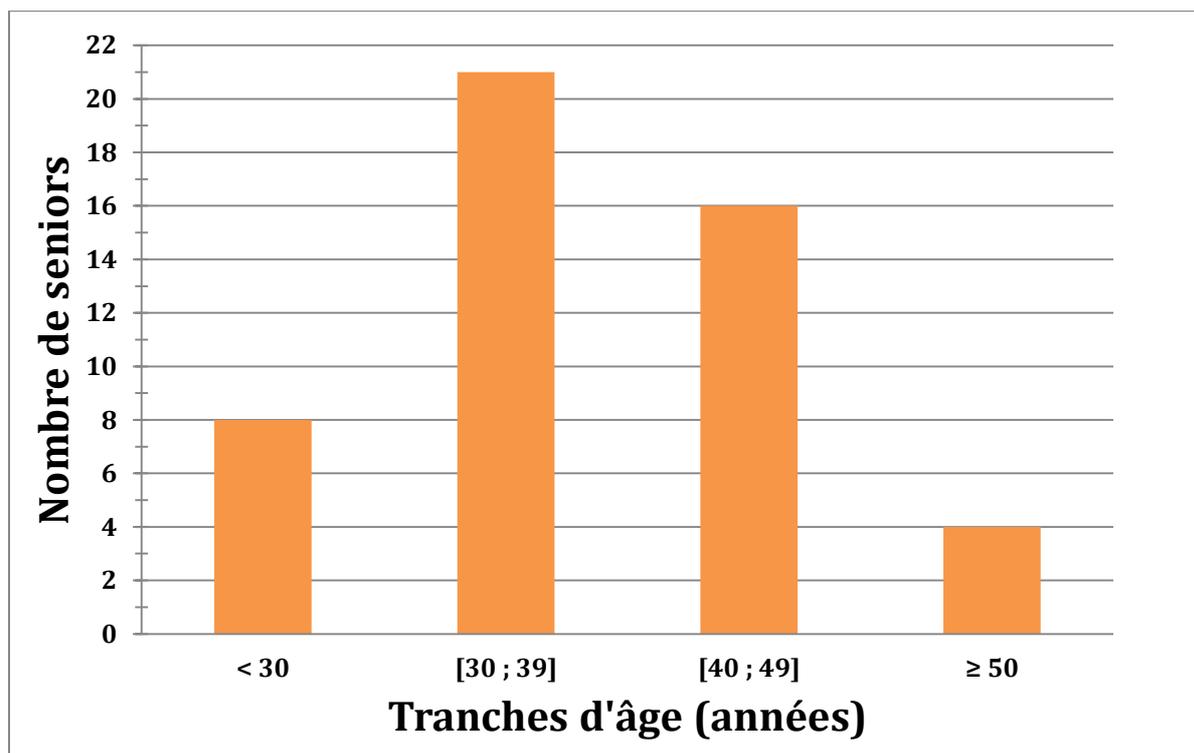
#### 5.1.1. Seniors

49 seniors des urgences du CHU ont été inclus.

1 senior ayant déjà effectué préalablement les QCM dans leur version définitive n'a pas été inclus ainsi qu'un senior absent durant toute la durée de l'étude.

L'âge moyen des seniors est de 37,2 ans avec un écart type de 7,8 ans. 8 seniors ont strictement moins de 30 ans ; 21 seniors ont entre 30 et 39 ans ; 16 entre 40 et 49 ans et 4 ont 50 ans ou plus (Figure 1).

**Figure 1 :** *Tranches d'âge des 49 seniors inclus*



Parmi les 49 seniors, 29 sont titulaires et 20 autres sont assistants. Les titulaires comprennent les praticiens hospitaliers (PH) au nombre de 27, les PH contractuels au nombre de 1, et les professeurs des universités – praticien hospitalier (PUPH) au

nombre de 1. Parmi les assistants on compte 17 assistants spécialistes des hôpitaux et 3 chefs de clinique assistants (CCA).

Collectivement, l'activité clinique concernant des postes en lien avec l'antibiothérapie correspond à 52.7 % de l'activité clinique totale sur une année. Si ce ratio est calculé individuellement pour chaque médecin, le ratio médian [1er et 3ème quartiles] est de 47.2% [21.5% - 83.6%]. Ce ratio était égal à 0 pour 3 médecins, et à 100% pour 5 autres médecins.

### **5.1.2. Internes**

Les 21 internes en stage aux urgences du CHU de Nantes de novembre 2012 à mai 2013 ont été invités à participer à la formation et donc inclus dans l'étude.

## **5.2. Participation au e-Learning**

### **5.2.1. Seniors**

#### **5.2.1.1. QCM n°1**

6 seniors ont complété le QCM n°1 (optionnel), intitulé « Questions sur les bases de l'antibiothérapie des infections respiratoires basses », après la réception du premier e-mail soit 12,2% (IC95% [5,3%-24,6%]).

9 autres seniors ont répondu au QCM après réception du premier e-mail de rappel soit 18,3% (IC95% [9,7%-31,5%]).

Suite au deuxième e-mail de rappel, 6 autres seniors ont validé ce QCM soit 12,2% (IC95% [5,3%-24,6%]) (Figure 2).

Au total 21 personnes sur 49 ont effectué le premier QCM optionnel sur les bases de l'antibiothérapie, ce qui représente 42,8% des seniors (IC95% [30,0%-56,7%]) (Figure 3). 2 seniors ont validé le QCM n°1 hors délai d'évaluation.

Figure 2 : Participation au QCM n°1 des seniors des urgences

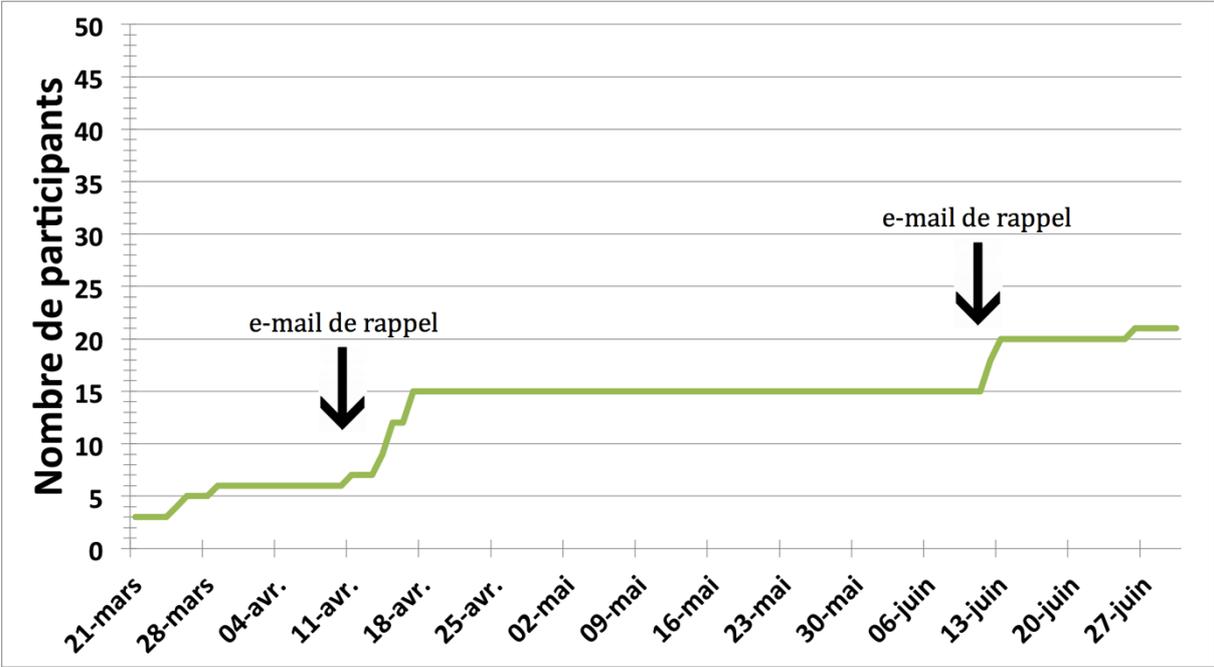
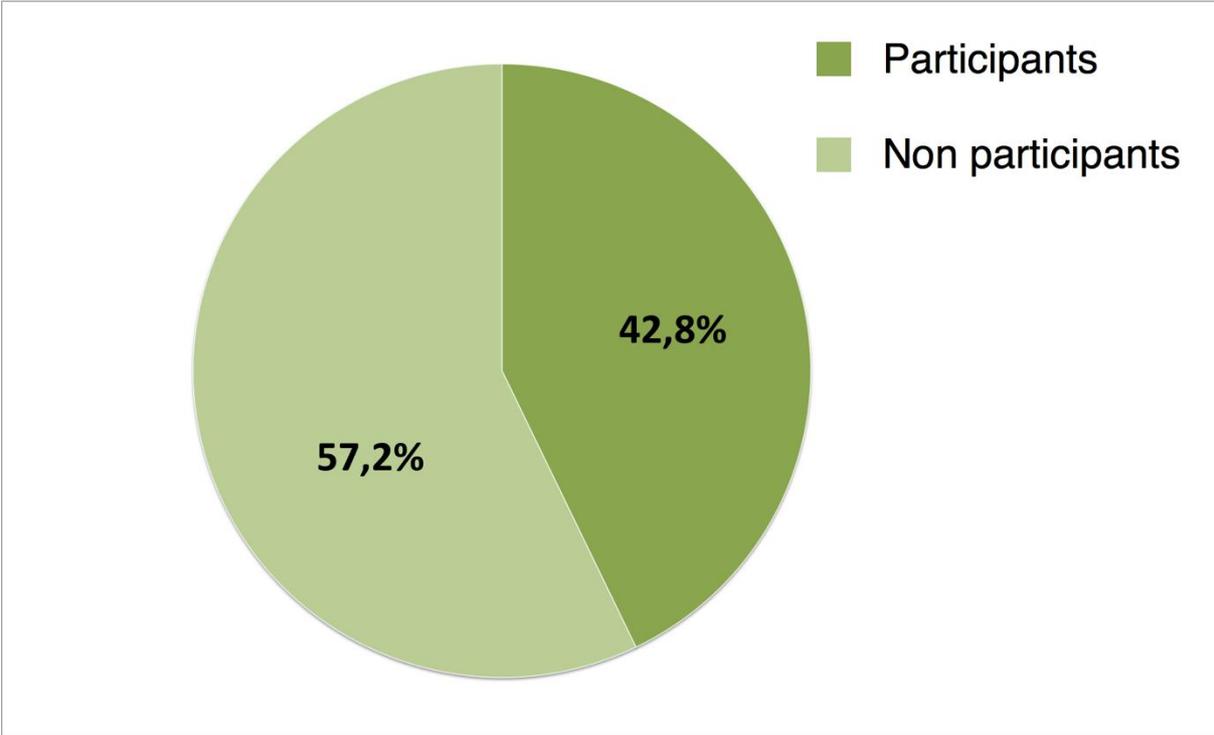


Figure 3 : Taux de participation des seniors au QCM n°1



4 des 8 seniors âgés de moins de 30 ans ont effectués le QCM n°1 soit 50,0% (IC95% [21,5%-78,4%]).

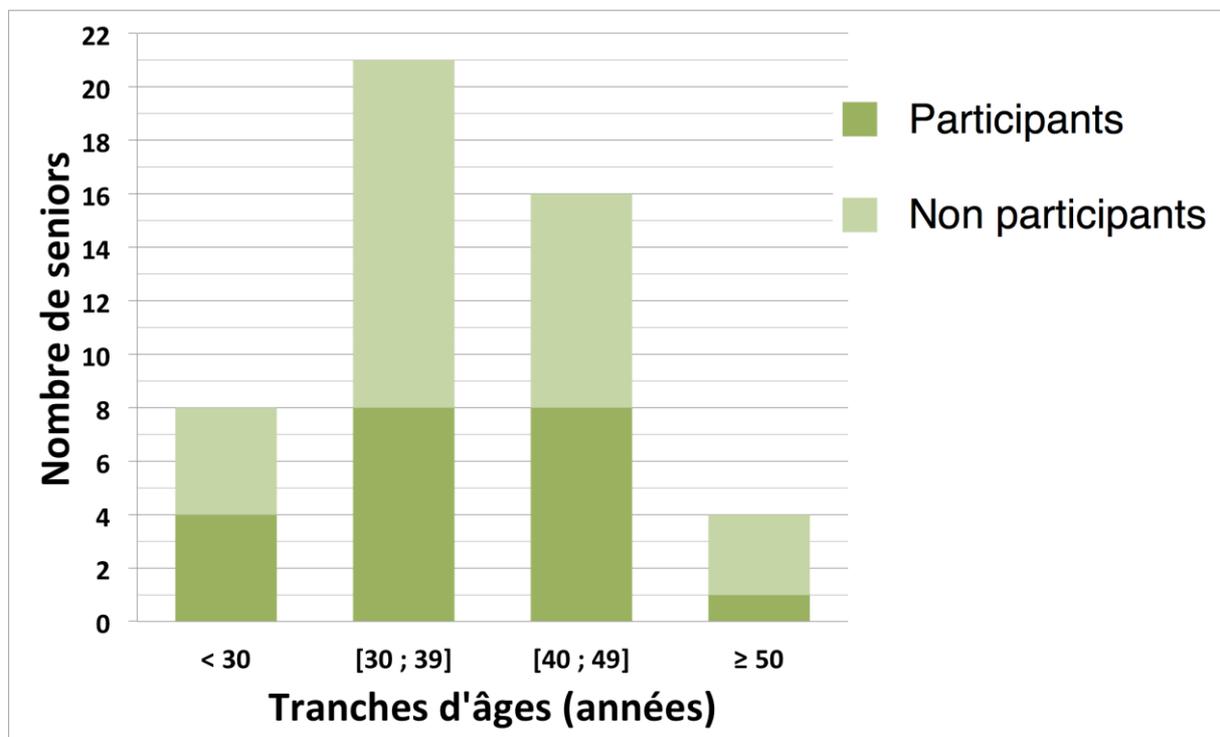
8 des 21 seniors âgés de 30 à 39 ans ont participé à ce QCM soit 38,1% (IC95% [20,6%-59,2%]).

8 des 16 seniors âgés de 40 à 49 ans ont participé à ce QCM soit 50,0% (IC95% [28,0%-72,0%]).

1 des 4 seniors âgés de 50 ans ou plus ont participé à ce QCM soit 25,0% (IC95% [3,4%-71,1%]). (Figure 4)

L'âge moyen des participants est de 36,3 ans (écart type 7,3) et l'âge moyen des non participants est de 37,9 ans (écart type 8,2). Il n'y a pas de différence significative d'âge entre ces 2 groupes (p=0,50).

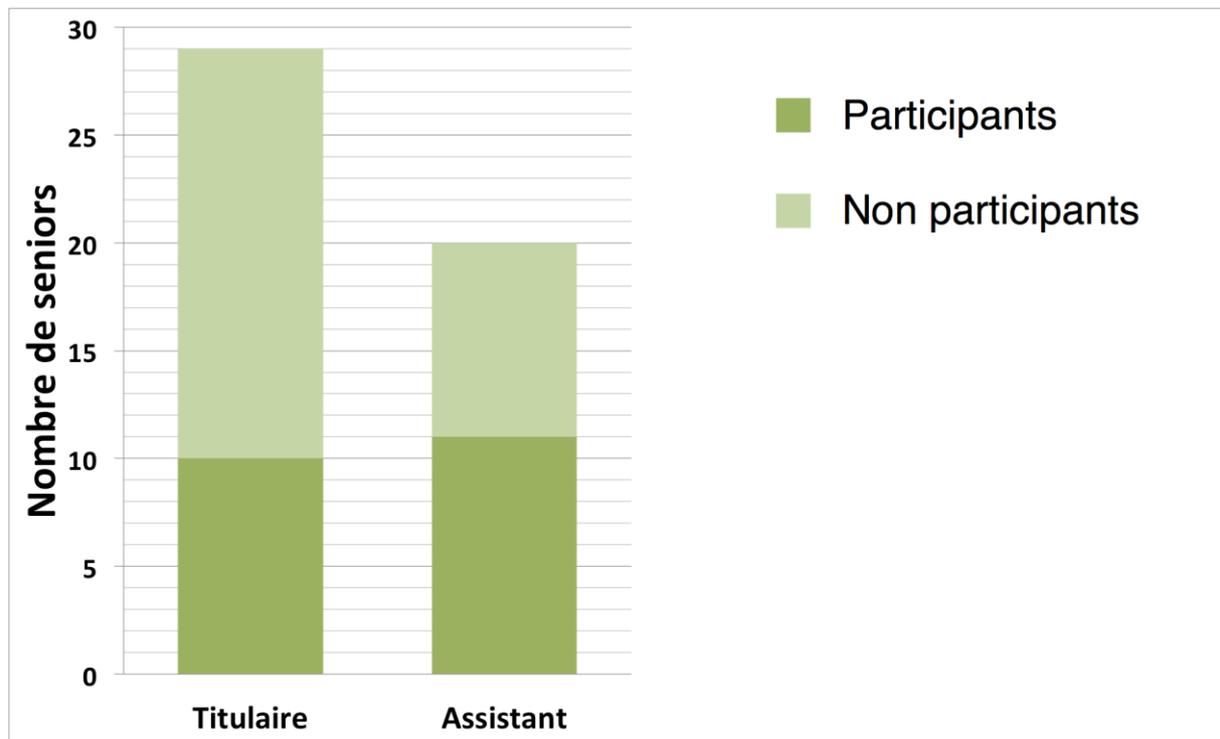
**Figure 4 :** Nombre de seniors ayant participé au QCM n°1 par tranche d'âge



10 des 29 titulaires ont participé au QCM n°1 ce qui représente 34,4% (IC95% [19,8%-52,7%]).

11 des 20 assistants ont participé à ce même QCM ce qui représente 55,0% (IC95% [34,2%-74,2%]). (Figure 5).

**Figure 5 : Nombre de seniors ayant participé au QCM n°1 selon le statut hospitalier**



#### 5.2.1.2. QCM n°2

7 seniors ont complété le QCM n°2, intitulé « Cas cliniques d'infections respiratoires basses », après la réception du premier e-mail soit 14,3% (IC95% [6,7%-26,9%]).

13 autres seniors ont répondu au QCM après réception du premier e-mail de rappel soit 26,5% (IC95% [16,1%-40,3%]).

Suite au deuxième e-mail de rappel, 12 autres seniors ont validé ce QCM soit 24,5% (IC95% [14,4%-38,2%]) (Figure 6).

Au total 32 personnes sur 49 ont effectué le QCM n°2 de cas cliniques ce qui représente 65,3% des seniors contactés (IC95% [51,2%-77,1%]) (Figure 7).

2 seniors ont validé le QCM n°2 hors délai d'évaluation.

Figure 6 : Participation au QCM n°2 des seniors des urgences

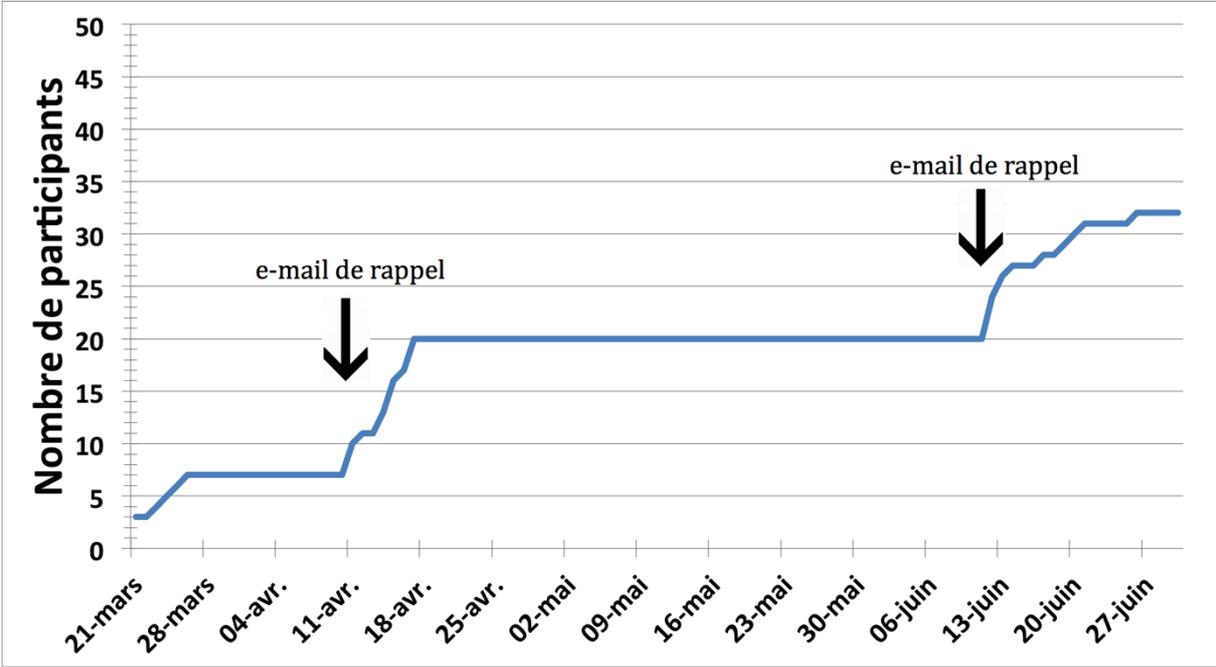
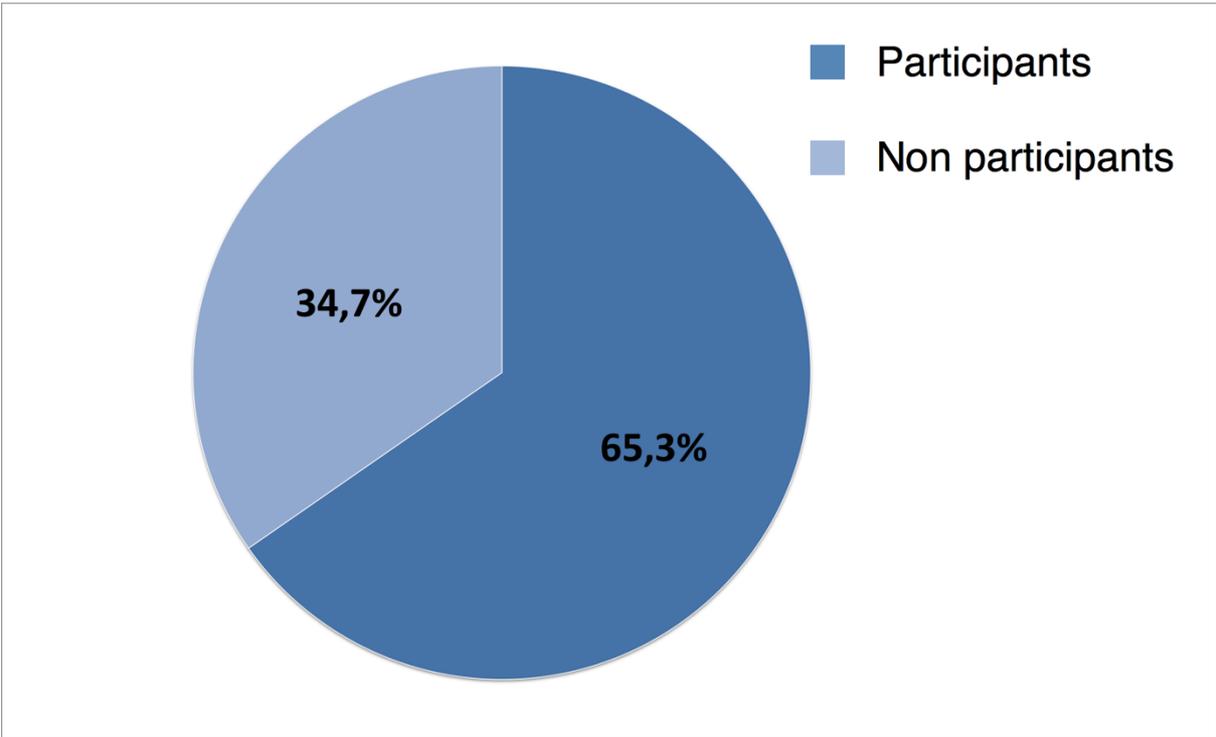


Figure 7 : Taux de participation des seniors au QCM n°2



5 des 8 seniors âgés de moins de 30 ans ont effectués le QCM n°1 soit 62,5% (IC95% [30,3%-86,5%]).

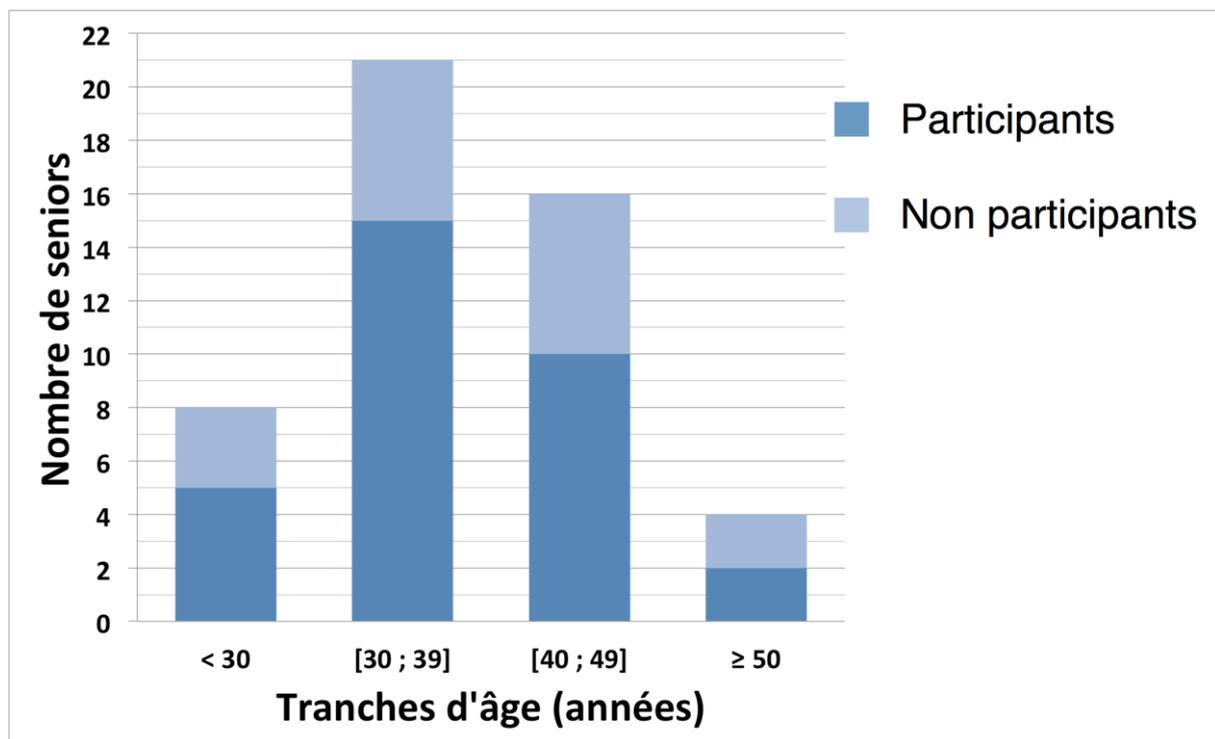
15 des 21 seniors âgés de 30 à 39 ans ont participé à ce QCM soit 71,4% (IC95% [49,8%-86,4%]).

10 des 16 seniors âgés de 40 à 49 ans ont participé à ce QCM soit 62,5% (IC95% [38,5%-81,6%]).

2 des 4 seniors âgés de 50 ans ou plus ont participé à ce QCM soit 50,0% (IC95% [15,0%-85,0%]). (Figure 8)

L'âge moyen des participants est de 36,5 ans (écart type 7,7) et l'âge moyen des non participants est de 38,7 ans (écart type 8,0). Il n'y a pas de différence significative d'âge entre ces 2 groupes ( $p=0,35$ ).

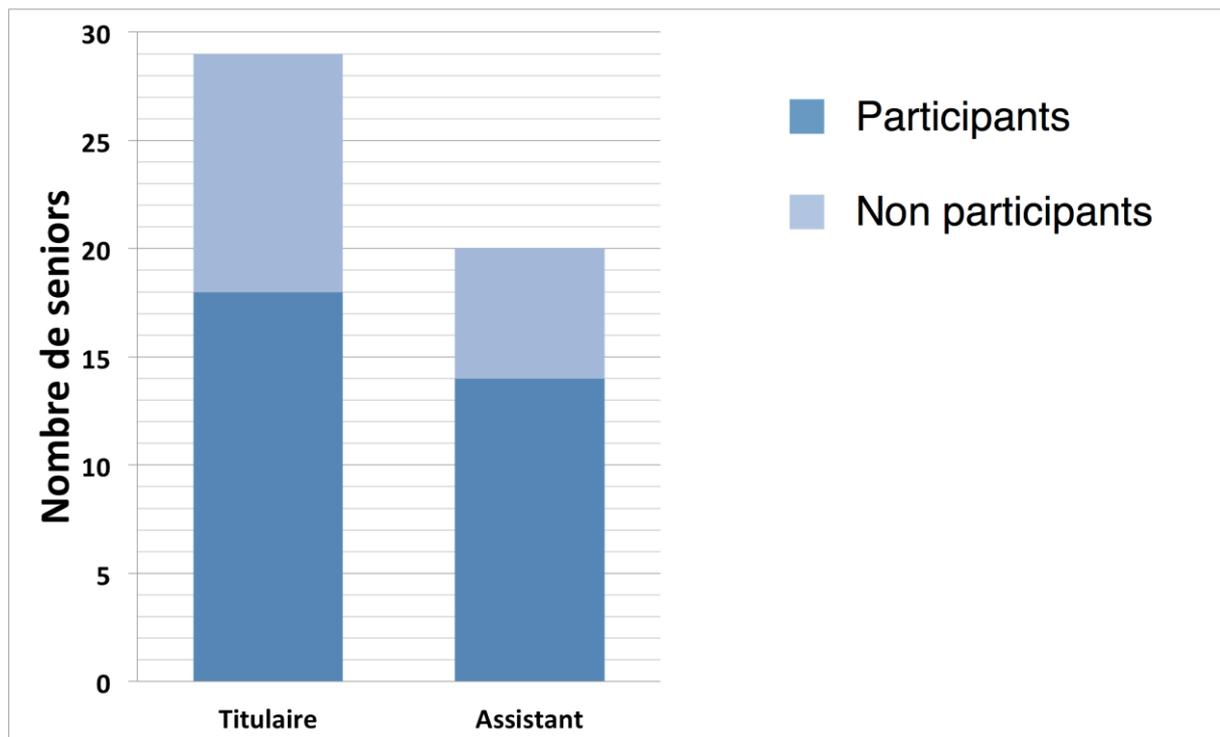
**Figure 8 :** Nombre de seniors ayant participé au QCM n°2 par tranche d'âge



18 des 29 titulaires ont participé au QCM n°2 ce qui représente 62,0% (IC95% [43,9%-77,3%]).

14 des 20 assistants ont participé à ce même QCM ce qui représente 70,0% (IC95% [47,8%-85,6%]). (Figure 9).

**Figure 9 :** Nombre de seniors ayant participé au QCM n°2 selon le statut hospitalier



Le ratio entre l'activité clinique touchant des postes en rapport direct avec l'antibiothérapie et l'activité clinique totale dans le groupe des médecins ayant réalisé la formation est supérieur au ratio du groupe des médecins n'ayant pas réalisé la formation (57.9% vs 41.9% ,  $p < 0.0001$ ).

Sur les 26 seniors de sexe féminin 18 ont participé à ce QCM, soit 69,2% (IC95% [49,8%-83,6%]), alors que 14 des 23 seniors de sexe masculin y ont pris part soit 60,8% (IC95% [40,7%-77,9%]).

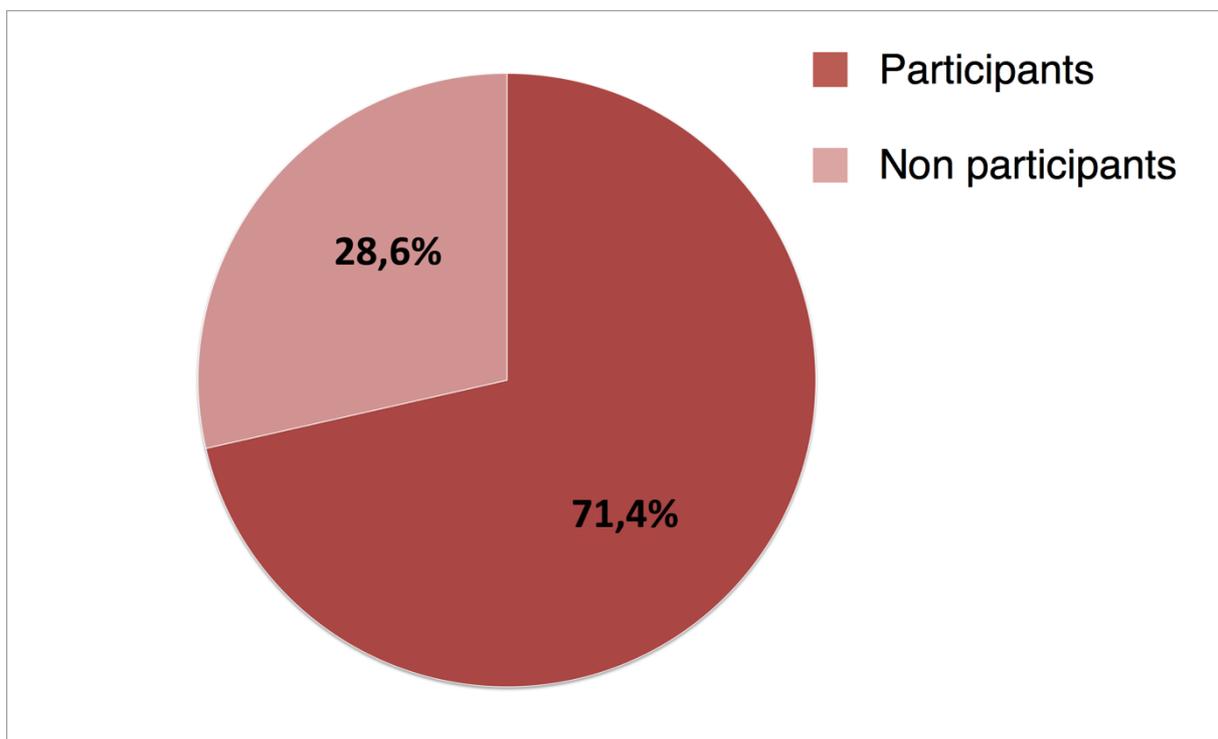
### 5.2.1.3. Participation totale

Au total 35 seniors sur 49 ont participé soit au QCM n°1, soit au QCM n°2, ce qui représente 71,4% des personnes sollicitées (IC95% [57,5%-82,2%]) (Figure 10).

Seuls 3 seniors ont participé au QCM n°1 optionnel sans participer au QCM n°2 soit 6,1% (IC95% [1,4%-17,1%]).

2 seniors ont validé le QCM n°1 et le QCM n°2 hors délai d'évaluation.

**Figure 10 :** Taux de participation des seniors au QCM n°1 ou 2



6 des 8 seniors âgés de moins de 30 ans ont effectués le QCM n°1 soit 75,0% (IC95% [40,1%-93,7%]).

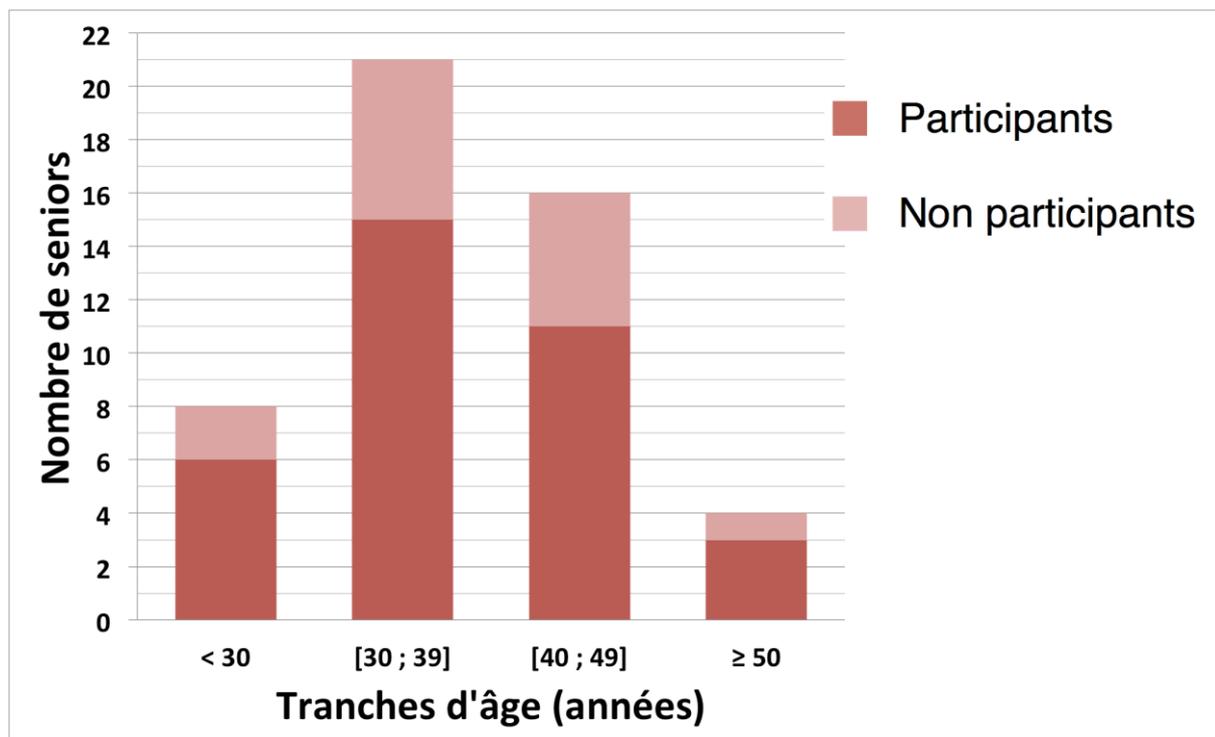
15 des 21 seniors âgés de 30 à 39 ans ont participé à ce QCM soit 71,4% (IC95% [49,8%-86,4%]).

11 des 16 seniors âgés de 40 à 49 ans ont participé à ce QCM soit 68,7% (IC95% [44,1%-86,1%]).

3 des 4 seniors âgés de 50 ans ou plus ont participé à ce QCM soit 75,0% (IC95% [28,9%-96,6%]). (Figure 11)

L'âge moyen des participants est de 36,9 ans (écart type 8,0) et l'âge moyen des non participants est de 38,0 ans (écart type 7,4). Il n'y a pas de différence significative d'âge entre ces 2 groupes (p=0,68).

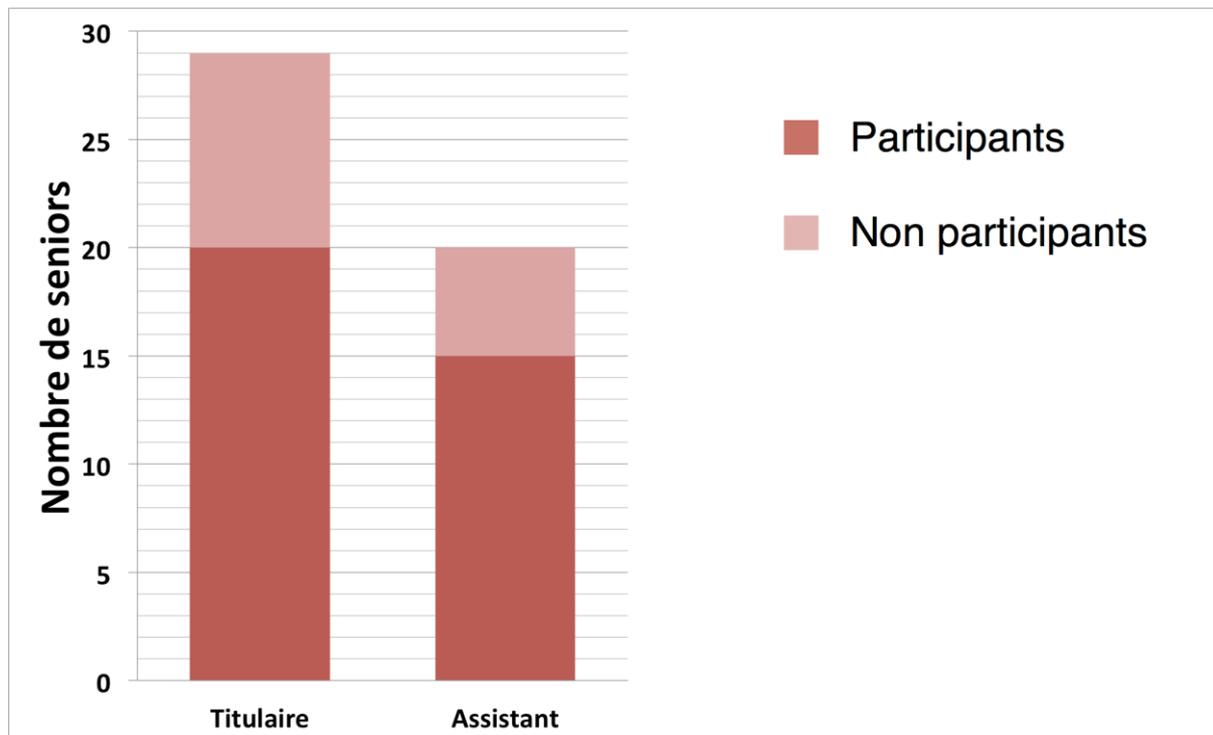
**Figure 11 :** Nombre de seniors ayant participé au QCM n°1 et/ou n°2 par tranche d'âge



20 des 29 titulaires ont participé au QCM n°1 ou au QCM n°2 ce qui représente 68,9% (IC95% [50,6%-82,8%]).

15 des 20 assistants ont participé à au moins un des deux QCM ce qui représente 75,0% (IC95% [52,7%-89,2%]). (Figure 12).

**Figure 12 :** *Nombre de seniors ayant participé au QCM n°1 et/ou n°2 selon le statut hospitalier*



## 5.2.2. Internes

### 5.2.2.1. QCM n°1

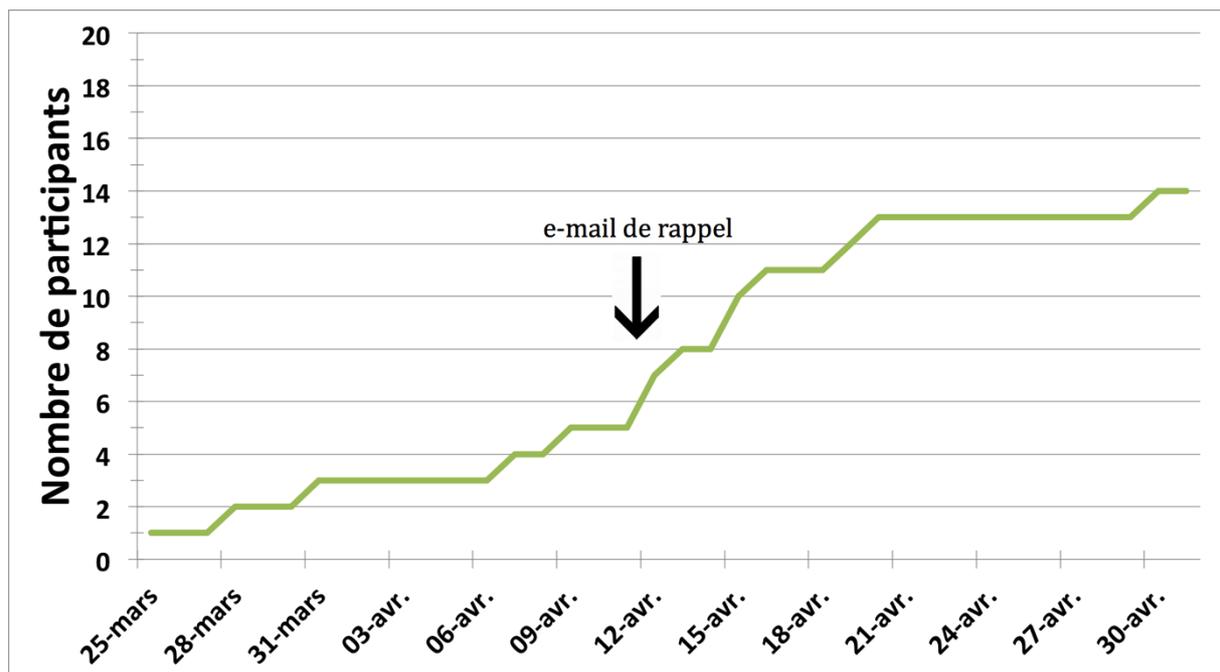
5 internes ont complété le QCM n°1 (optionnel), intitulé « Questions sur les bases de l'antibiothérapie des infections respiratoires basses », après la réception du premier e-mail soit 23,8% (IC95% [10,2%-45,5%]).

8 autres internes ont répondu au QCM après réception de l'e-mail de rappel soit 38,1% (IC95% [20,6%-59,2%]) (Figure 13).

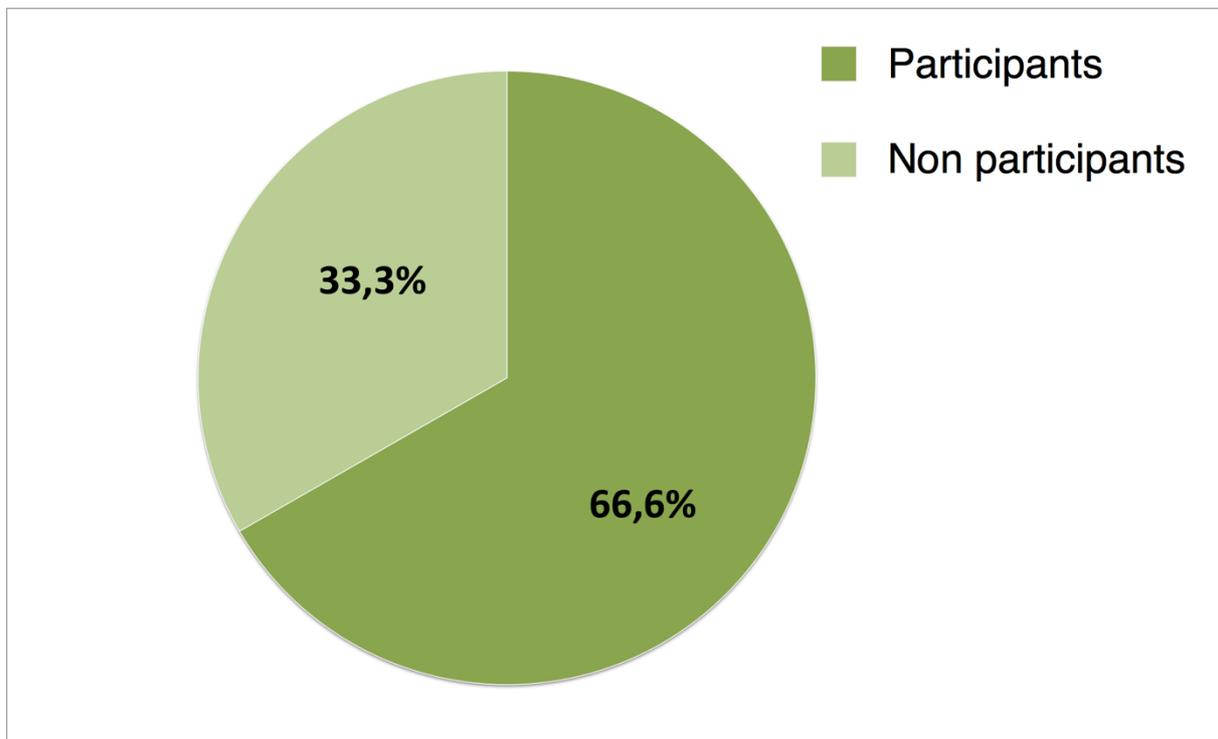
Au total 14 internes sur 21 ont effectué le premier QCM optionnel sur les bases de l'antibiothérapie, ce qui représente 66,6% des internes (IC95% [45,2%-82,9%]) (Figure 14).

1 interne a validé le QCM n°1 hors délai d'évaluation.

**Figure 13 :** Participation au QCM n°1 des internes des urgences



**Figure 14 :** *Taux de participation des internes au QCM n°1*



#### **5.2.2.2. QCM n°2**

3 internes ont complété le QCM n°2, intitulé « Cas cliniques d'infections respiratoires basses », après la réception du premier e-mail soit 14,3% (IC95% [4,1%-35,4%]).

9 autres internes ont répondu au QCM après réception de l'e-mail de rappel soit 42,8% (IC95% [24,4%-63,4%]) (Figure 15).

Au total 12 internes sur 21 ont effectué le premier QCM optionnel sur les bases de l'antibiothérapie, ce qui représente 57,1% des internes (IC95% [36,5%-75,5%]) (Figure 16).

1 interne a validé le QCM n°2 hors délai d'évaluation.

Figure 15 : Participation au QCM n°2 des internes des urgences

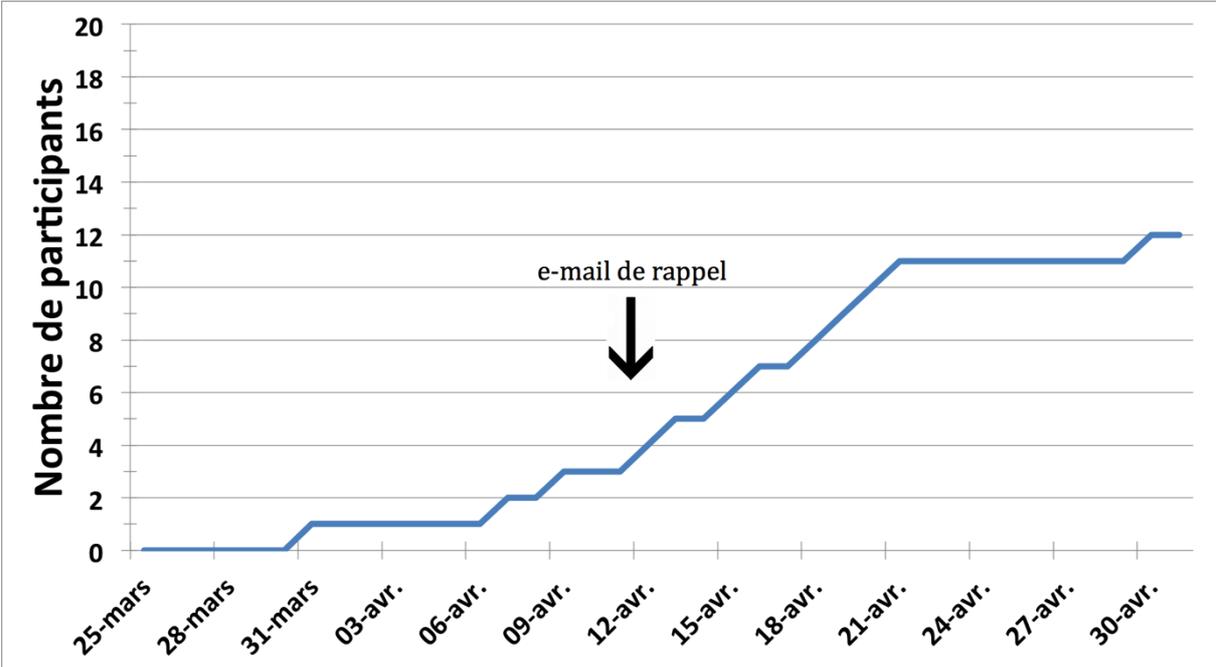
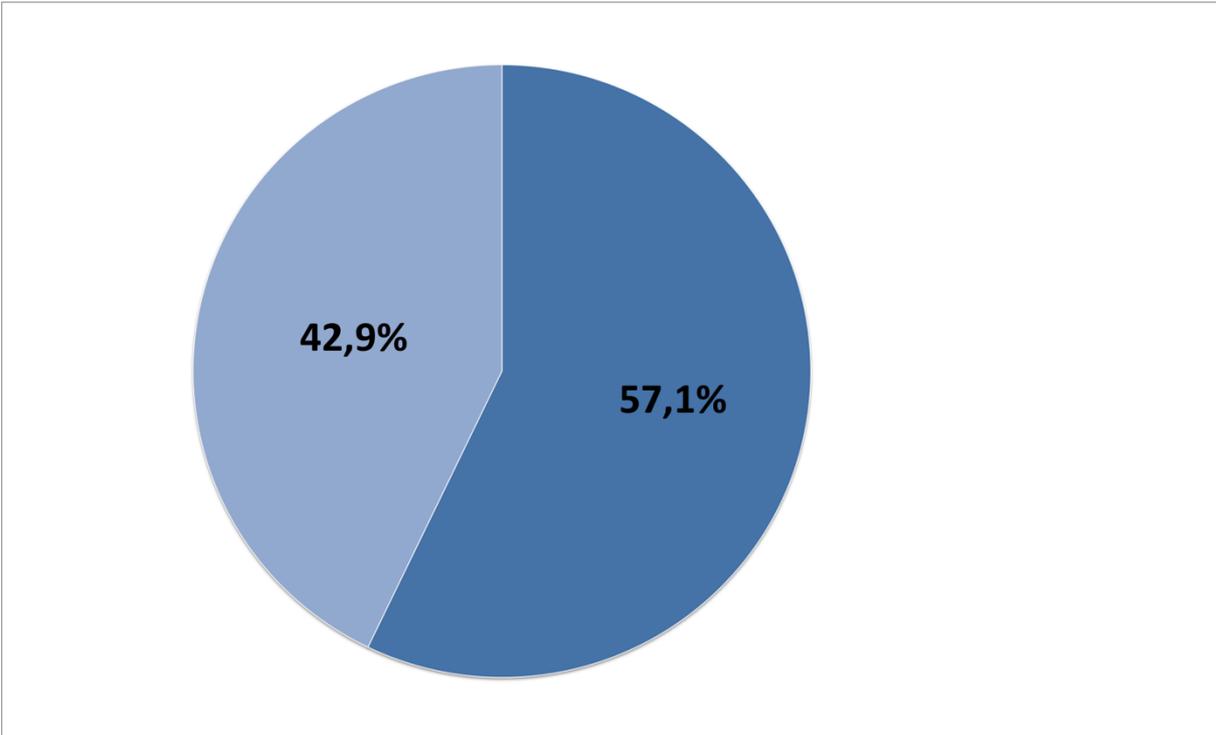


Figure 16 : Taux de participation des internes au QCM n°2



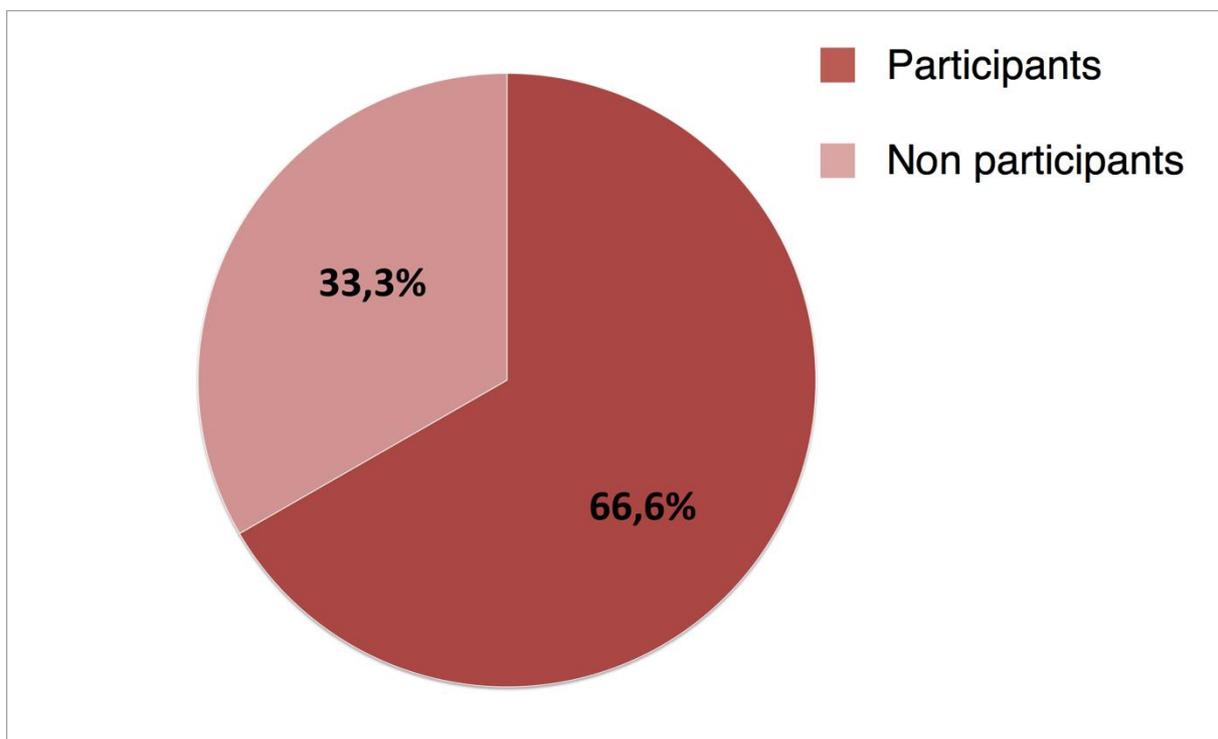
### 5.2.2.3. Participation totale

Au total 14 internes sur 21 ont participé soit au QCM n°1, soit au QCM n°2, ce qui représente 66,6% des personnes sollicitées (IC95% [45,2%-82,9%]) (Figure 17).

Seuls 2 internes ont participé au QCM n°1 optionnel sans participer au QCM n°2, tous les internes ayant fait le QCM n°2 avaient déjà répondu au QCM n°1.

1 interne a validé le QCM n°1 et le n°2 hors délai d'évaluation.

**Figure 17 :** Taux de participation des internes au QCM n°1 ou 2



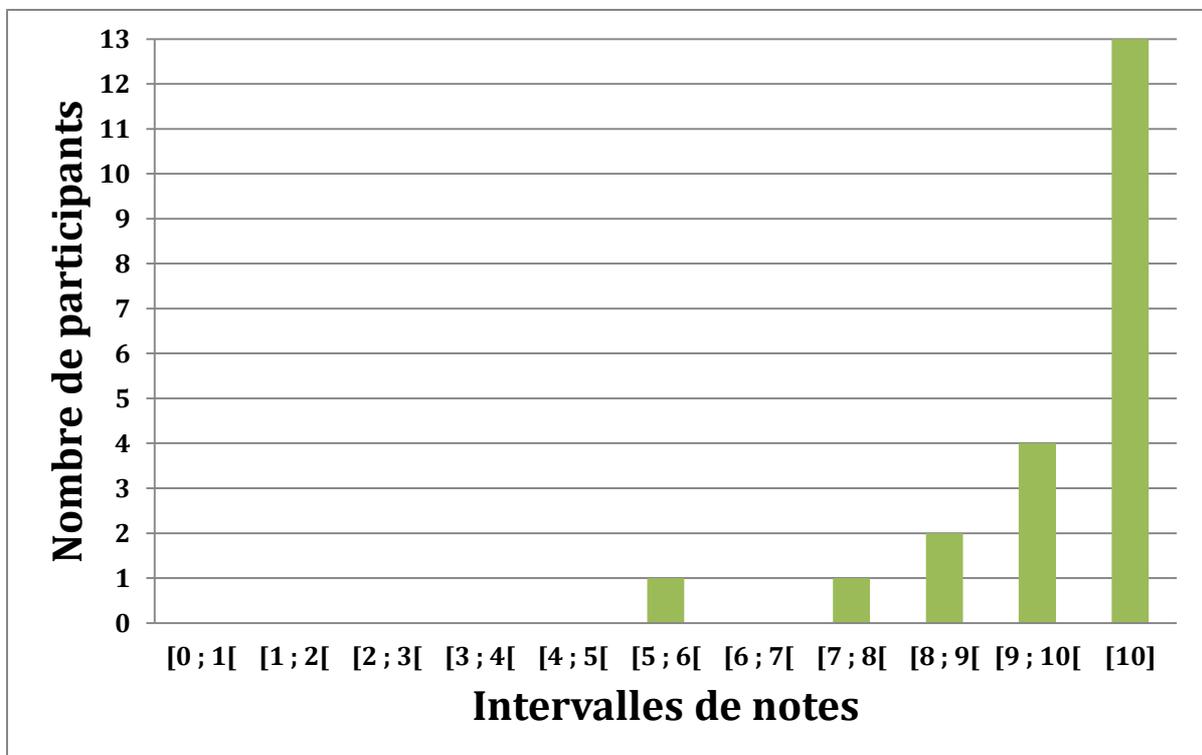
## 5.3. Notes

### 5.3.1. Seniors

#### 5.3.1.1. QCM n°1

La médiane des notes obtenues par les 21 seniors au QCM n°1 est de 10/10. Le premier quartile est à 9,67/10 et le troisième quartile à 10/10. La moyenne des notes est 9,43/10 (Figure 18).

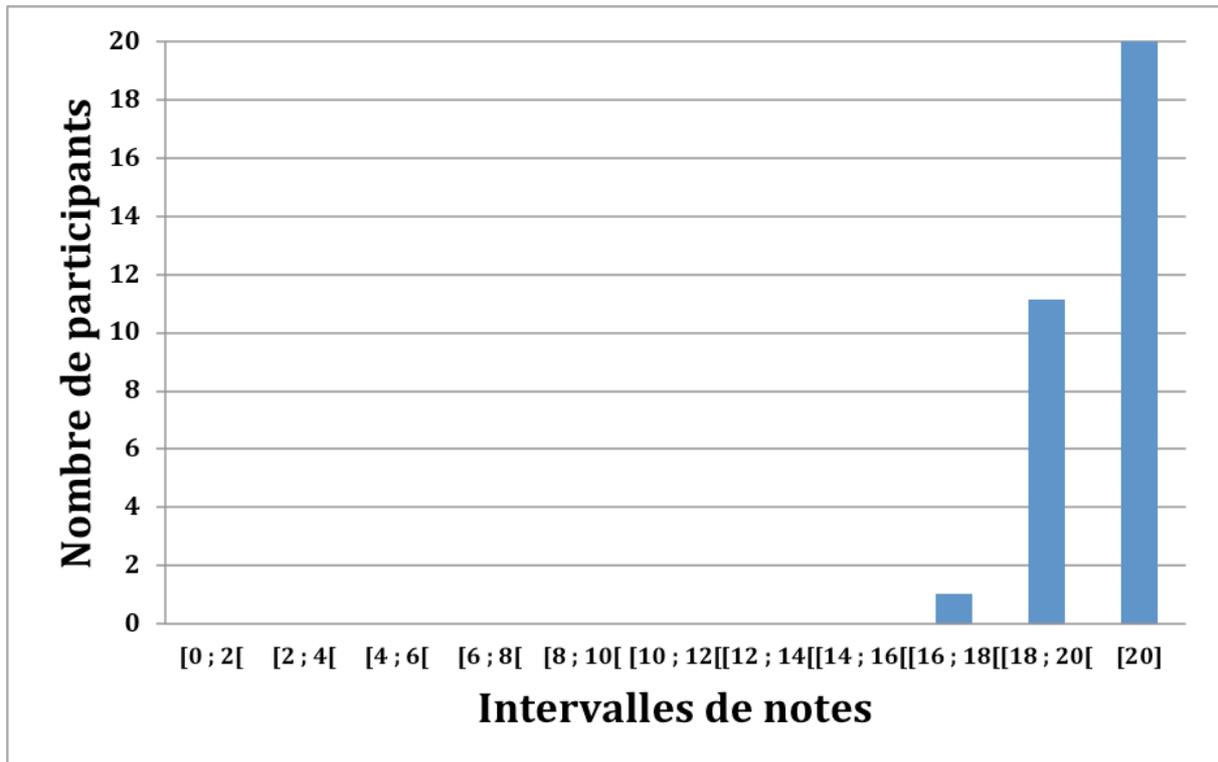
**Figure 18 :** *Intervalles de notes des seniors au QCM n°1*



### 5.3.1.2. QCM n°2

La médiane des notes obtenues par les 32 seniors au QCM n°2 est de 20/20. Le premier quartile est à 19,375/20 et le troisième quartile à 20/20. La moyenne des notes est 19,87/20 (Figure 19).

**Figure 19 :** Intervalles de notes des seniors au QCM n°2

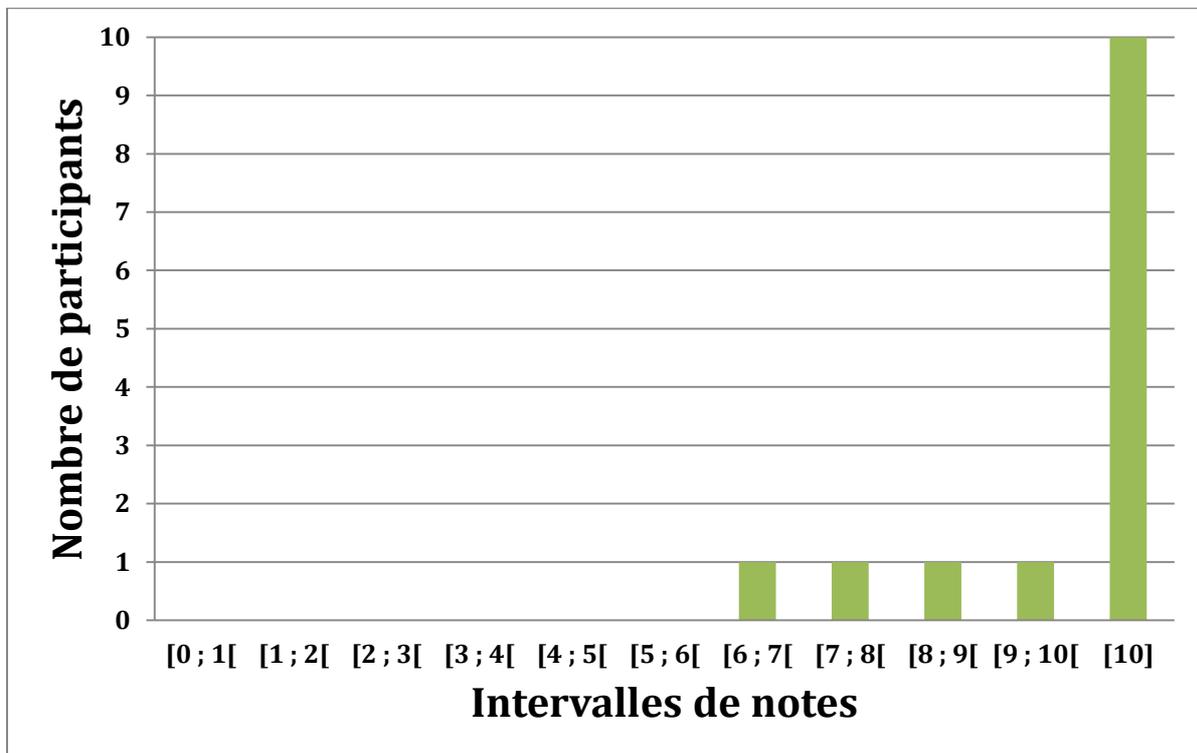


### 5.3.2. Internes

#### 5.3.2.1. QCM n°1

La médiane des notes obtenues par les 14 internes au QCM n°1 est de 10/10. Le premier quartile est à 9,75/10 et le troisième quartile à 10/10. La moyenne des notes est 9,40/10 (Figure 20).

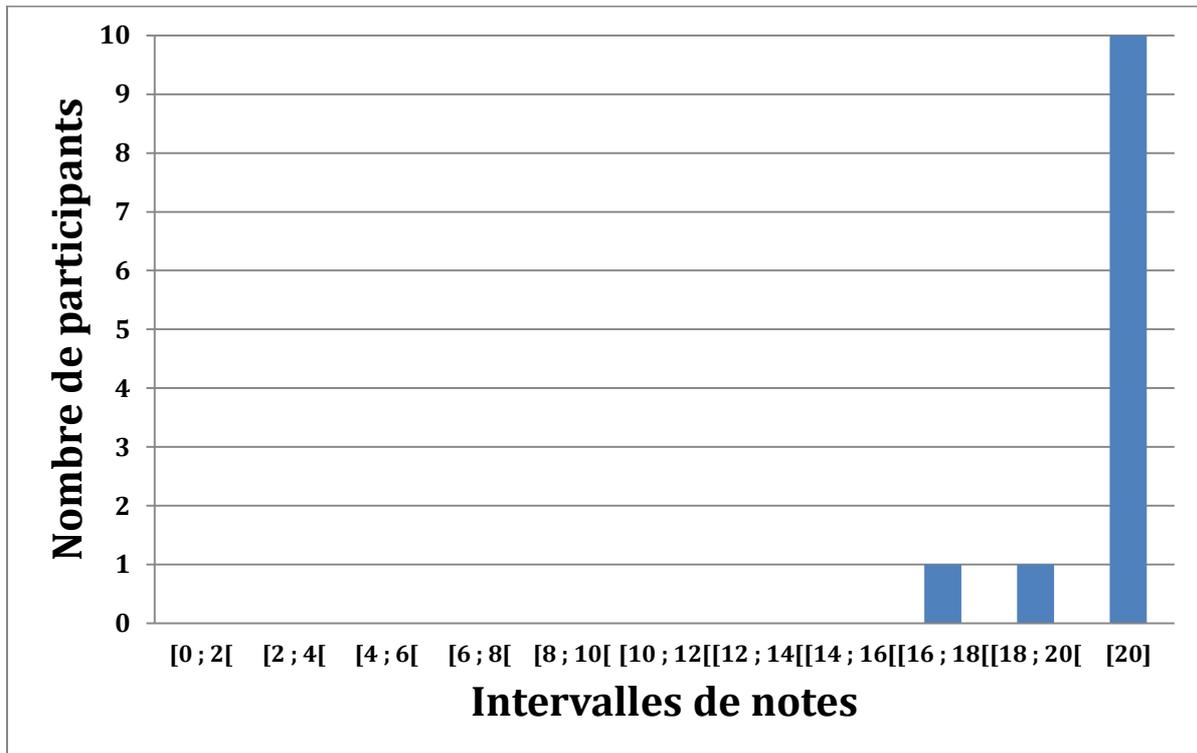
**Figure 20 :** Intervalles de notes des internes au QCM n°1



### 5.3.2.2. QCM n°2

La médiane des notes obtenues par les 12 internes au QCM n°2 est de 20/20. Le premier quartile est à 20/20 et le troisième quartile à 20/20. La moyenne des notes est 19,68/20 (Figure 21).

**Figure 21 :** *Intervalles de notes des internes au QCM n°2*



## **5.4. Temps consacré aux QCM**

### **5.4.1. QCM n°1**

La médiane du temps passé sur le QCM n°1 par les seniors est de 15 minutes et 6 secondes (premier quartile : 10 minutes et 31 secondes ; troisième quartile : 33 minutes et 19 secondes).

La médiane du temps passé sur le QCM n°1 par les internes est de 11 minutes et 31 secondes (premier quartile : 9 minutes et 53 secondes ; troisième quartile : 13 minutes et 14 secondes).

### **5.4.2. QCM n°2**

La médiane du temps passé sur le QCM n°2 par les seniors est de 17 minutes et 43 secondes (premier quartile : 13 minutes et 49 secondes ; troisième quartile : 30 minutes et 6 secondes).

La médiane du temps passé sur le QCM n°2 par les internes est de 14 minutes et 53 secondes (premier quartile : 12 minutes et 13 secondes ; troisième quartile : 17 minutes et 10 secondes).

## **5.5. Evaluation du programme**

### **5.5.1. Questionnaire d'évaluation**

15 seniors et 8 internes ont rempli le questionnaire d'évaluation (Annexe 4).

Les réponses aux questions sont :

- soit binaires par « oui ou non ».
- soit des chiffres entiers de 1 à 5. Les résultats à ces réponses sont exprimés dans le tableau suivant comme suit : médiane (25ème percentile - 75ème percentile).

	Seniors (n=15)	Internes (n=8)
Avez-vous regardé la présentation power point en ligne s'intitulant "Présentation commentée (15 minutes)" ?	Oui : 12 (80% IC95%[54,0%;93,7%]) Non : 3 (20% IC95%[6,2%;45,9%])	Oui : 5 (62,5% IC95%[30,3%;86,5%]) Non : 3 (37,5% IC95%[13,5%;69,6%])
Cette présentation a-t-elle été agréable à écouter ? (1=pas du tout agréable ; 5=très agréable)	4 (3-4)	4 (4-4,75)
Cette présentation vous a-t-elle été utile pour apprendre à économiser les céphalosporines et les quinolones ? (1=pas du tout utile ; 5=très utile)	4 (4-5)	4,5 (4-5)
Avez-vous lu le document pdf s'intitulant "En une page, tout ce qu'il faut retenir pour économiser les céphalosporines et les fluoroquinolones aux urgences" ?	Oui : 13 (86,6% IC95%[60,8%;97,5%]) Non : 2 (13,3% IC95%[2,4%;39,1%])	Oui : 6 (75% IC95%[40,1%;93,7%]) Non : 2 (25%)
Ce document vous a-t-il été utile pour apprendre à économiser les céphalosporines et les quinolones ? (1=pas du tout utile ; 5=très utile)	5 (4-5)	5 (5-5)

Avez-vous rempli le questionnaire s'intitulant "Questions sur les bases de l'antibiothérapie des infections respiratoires basses (optionnel)" ?	Oui : 11 (73,3% IC95%[47,6%;89,5%]) Non : 4 (26,6% IC95%[10,4%;52,3%])	Oui : 8 (100% IC95%[62,7%;100%]) Non : 0 (0% IC95%[0%;37,2%])
Ce questionnaire a-t-il été agréable à effectuer ? (1=pas du tout agréable ; 5=très agréable)	4 (4-5)	4 (4-5)
Ce questionnaire vous a-t-il été utile pour apprendre à économiser les céphalosporines et les quinolones ? (1=pas du tout utile ; 5=très utile)	4 (4-5)	4,5 (4-5)
Avez-vous rempli le questionnaire s'intitulant "Cas cliniques d'infections respiratoires basses" ?	Oui : 15 (100% IC95%[76,1%;100%]) Non : 0 (0% IC95%[0%;23,8%])	Oui : 8 (100% IC95%[62,7%;100%]) Non : 0 (0% IC95%[0%;37,2%])
Ce questionnaire a-t-il été agréable à effectuer ? (1=pas du tout agréable ; 5=très agréable)	4 (4-5)	5 (4-5)
Ce questionnaire vous a-t-il été utile pour apprendre à économiser les céphalosporines et les quinolones ? (1=pas du tout utile ; 5=très utile)	5 (4-5)	4 (3,75-5)

Avez-vous eu des difficultés techniques à accéder à ce programme ? (1=aucune; 5=beaucoup)	1 (1-2,5)	1 (1-1)
Seriez-vous favorable à participer à d'autres programmes de formation sur ce même support pédagogique ?	Oui : 14 (93,3% IC95%[68,1%;100%]) Non : 1 (6,6% IC95%[0%;31,8%])	Oui : 8 (100% IC95%[62,7%;100%]) Non : 0 (0% IC95%[0%;37,2%])
Avant cette formation, étiez-vous convaincu(e) de la nécessité d'économiser les céphalosporines et les quinolones ? (1=pas du tout convaincu ; 5=très convaincu)	4 (4-4)	4 (3,75-4,25)
Après cette formation, êtes-vous convaincu(e) de la nécessité d'économiser les céphalosporines et les quinolones aux urgences ? (1=pas du tout convaincu ; 5=très convaincu)	5 (5-5)	5 (4,75-5)
A la suite de cette formation, avez-vous la volonté de diminuer vos prescriptions de céphalosporines et de quinolones dans les infections respiratoires basses aux urgences ? (1=pas du tout ; 5=complètement)	5 (4-5)	5 (5-5)

Les recommandations thérapeutiques formulées dans cette autoformation vous semblent-elles adaptées à la nécessité de réduire les prescriptions de céphalosporines et de quinolones aux urgences ? (1=pas du tout adaptées ; 5=parfaitement adaptées)	4 (4-5)	5 (4-5)
Adhérez-vous aux recommandations thérapeutiques formulées dans cette autoformation ? (1=pas du tout ; 5=complètement)	5 (4-5)	5 (4-5)
Les recommandations thérapeutiques formulées dans cette autoformation vous semblent-elles applicables dans votre exercice à l'accueil ? (1=pas du tout ; 5=complètement)	5 (4-5)	5 (4-5)
Recommanderiez-vous cette autoformation à vos collègues des urgences? (1=pas du tout ; 5=absolument)	5 (5-5)	5 (4,75-5)

<p>Pour les internes : Pensez-vous que cette formation devrait être proposée à tous les internes de votre spécialité ? (1=pas du tout ; 5=absolument)</p>		<p>5 (5-5)</p>
<p>Pour les médecins thésés : Pensez-vous que cette formation devrait être proposée à tous les médecins de l'établissement ? (1=pas du tout ; 5=absolument)</p>	<p>5 (4-5)</p>	
<p>Si vous avez des remarques ou des pistes d'amélioration concernant la forme ou le contenu de cette autoformation, merci d'utiliser le cadre ci-dessous :</p>	<p>2 seniors soulèvent le problème de la faiblesse du son dans la présentation audio-vidéo. 1 senior nous remercie. 1 senior estime qu'il est nécessaire de diffuser cette formation hors du CHU et qu'une formation sous cette forme d'e-learning est idéal.</p>	<p>1 interne soulève le problème de la faiblesse du son dans la présentation audio-vidéo tout en notant qu'il s'agit d'un rappel de cours utile. 1 interne trouve la formation très bien, courte, rapide et claire</p>

## 5.5.2. Questionnaire de non participation

Les 14 seniors n'ayant pas participé au e-learning (QCM n°1 ou n°2) ont répondu au questionnaire de non-participation (Annexe 5).

**Question 1 :** *Pour quelle(s) raison(s) n'avez-vous pas participé à ce programme ?*

Par manque de temps	8 réponses soit 57,1% (IC95% [32,5%-78,6%])
Vous n'êtes pas arrivé à vous connecter au programme ou à valider votre participation	1 réponse soit 7,1% (IC95% [0,0%-33,5%])
Par oubli	8 réponses soit 57,1% (IC95% [32,5%-78,6%])
Par manque d'intérêt sur le sujet (dans ce cas merci de répondre à la question 2)	0 réponse soit 0,0% (IC95% [0,0%-25,1%])
Car vous n'avez pas reçu, ou lu les mails vous invitant à y participer	2 réponses soit 14,3% (IC95% [2,7%-41,2%])
Vous n'êtes pas à l'aise avec l'informatique et les formations en ligne	1 réponse soit 7,1% (IC95% [0,0%-33,5%])
Vous pensez que la méthode utilisée (formation en ligne) n'est pas adaptée à la mise à jour des connaissances	0 réponse soit 0,0% (IC95% [0,0%-25,1%])
Vous considérez que ce programme d'auto-formation est une évaluation des connaissances, et vous ne souhaitez pas être évalué sur vos connaissances.	0 réponse soit 0,0% (IC95% [0,0%-25,1%])

**Question 2 :** *Pouvez-vous préciser les raisons pour lesquelles vous ne portez pas ou peu d'intérêt sur le sujet ?*

Aucun des seniors n'a répondu aux items de cette deuxième question puisqu'aucun n'a répondu qu'il manquait d'intérêt sur le sujet à la première question.

A contrario, 2 seniors ont mis en commentaire que le sujet était intéressant.

**Question 3 :** *Vous pouvez écrire dans l'encadré ci-dessous vos suggestions afin d'améliorer la participation à un tel programme :*

8 seniors ont laissé un commentaire :

- Le premier nous explique qu'il a eu des difficultés à se connecter la première fois puis a lu les documents de la formation mais n'a pas eu le temps de répondre aux questionnaires.

- Le deuxième ayant déjà donné son avis sur une version provisoire du QCM n°2 n'a pas estimé nécessaire de refaire les QCM dans leur version définitive.

- Le troisième n'a pas effectué les QCM en raison d'un manque de temps et du fait que cet e-learning n'était pas dans sa liste prioritaire.

- Le quatrième a simplement regardé la présentation audio-vidéo et ne trouvait pas la plateforme informatique très conviviale. Il évoque également un problème d'identifiant.

- Le cinquième ne se souvient plus avoir reçu les mails de participation mais se dit intéressé par le sujet et les formations en ligne.

- Le sixième a trouvé que la formation était trop longue et a abandonné en cours de route.

- Le septième dit ne pas avoir reçu le mail du mois de juin mais trouve ce système d'apprentissage très bien.

- Le huitième explique son manque de temps et trouve que cette formation est « archi-justifiée ».

## 6. Discussion

### 6.1. Taux de participation au e-learning.

On constate que la participation à cet e-learning par les seniors des urgences du CHU de Nantes est dépendante du nombre de relances par e-mail. En effet les deux e-mails de rappels pour les seniors ont permis de motiver, pour chacun, environ le même nombre de personnes (entre 15% et 40% du nombre total des seniors). Ce phénomène est bien connu pour l'e-learning où un taux important d'abandon est constaté s'il n'y a pas d'accompagnement et/ou de période de regroupement. Les regroupements peuvent être virtuels sous forme de conférence ou de séminaire, ou réels sous forme de réunion (18).

Les avantages de ce genre d'apprentissage sont nombreux et l'on note tout particulièrement la possibilité d'accès à la formation 24 heures sur 24 depuis n'importe quel appareil multimédia compatible (ordinateur, tablette, smartphone, etc...). De ce fait le taux de participation obtenu dans cette formation, à savoir près des deux tiers des seniors des urgences, nous fait penser que ce genre de formation est plus accessible qu'une formation traditionnelle. En effet, les contraintes horaires sont importantes dans le métier d'urgentiste ce qui entraîne une difficulté à réunir l'ensemble des membres au même moment dans un même endroit.

Concernant le taux de participation des internes, plusieurs études menées sur des étudiants en médecine retrouvent une proportion de participants similaire à cette étude. Une étude allemande montre que 68% des étudiants ont participé à un e-learning qui leur était proposé (19). Une étude australienne présente une participation à hauteur de 62% sur un e-learning qui leur a été soumis par e-mail durant tout un semestre (20). Dans le cas qui nous intéresse, la participation à la formation « pour l'économie des C3G et des fluoroquinolones dans les infections respiratoires basses » était obligatoire pour les internes. On observe alors moins ce phénomène d'augmentation de la participation après l'e-mail de relance. Néanmoins la sanction d'invalidation du stage en cas de non participation n'a pas été appliquée pour les internes de ce semestre (novembre 2012 –

mai 2013). En revanche il a été convenu que pour les internes du semestre suivant (mai 2013 – novembre 2013) cette sanction serait appliquée en cas de non validation de l'e-learning.

En ce qui concerne le taux de participation des seniors, il est plus difficile de le comparer aux données de la littérature car la plupart des études menées sur l'e-learning concernent les étudiants. Toutefois, une étude a été faite au Danemark sur les médecins généralistes qui se sont vus proposer un e-learning par e-mail concernant la démence. 3632 médecins généralistes ont reçu cet e-mail, 192 d'entre eux ont participé à cet e-learning, soit 5,3%, sur une période d'évaluation de 6 mois (21). Une étude complémentaire de la précédente s'est déroulée une année plus tard dans laquelle il a été analysé l'effet de 3 lettres de rappel sur la participation des médecins généralistes à ce même e-learning. Deux groupes ont ainsi été analysés après randomisation. Le premier groupe n'a été contacté qu'une seule fois pour participer à la formation alors que le deuxième groupe a reçu durant les 6 mois de l'analyse 3 lettres de rappel. La participation du deuxième groupe est augmentée par un facteur 8 (Hazard ratio) comparée à celle du premier groupe qui n'a pas reçu les lettres de rappel. Les taux de participation étaient de 7.5% pour le deuxième groupe (12 participants sur 160) et de 1,9% pour le premier groupe (3 participants sur 160) (22).

Une autre étude menée en Espagne auprès de médecins généralistes concernant un e-learning sur la dégénérescence maculaire liée à l'âge (DMLA) montre un taux de participation de 30,6% (725 participants sur 2365 médecins contactés). Dans cette étude il a été envoyé deux rappels (à 3 et 6 semaines) incitant à la participation. Il n'y avait pas de différence significative d'âge entre le groupe participant et le non-participant. En revanche, les femmes étaient en proportion plus nombreuses à avoir participé à cet e-learning (23).

La participation spontanée à ce genre de formation en ligne est en générale assez faible. Plusieurs stratégies pour accroître cette participation ont été proposées comme par exemple l'attribution de notes aux étudiants, l'ajustement des questions afin d'intéresser au maximum les participants, ou bien encore la communication régulière par un animateur (24).

Les raisons évoquées par les seniors pour leur absence de participation au e-learning étaient surtout en rapport avec un manque de temps et un oubli de participation au fur et à mesure du temps. Une petite proportion de médecins a été limitée par ses compétences informatiques. Les participants étaient en moyenne 2,2 ans plus jeunes que les non-participants sans que cela soit statistiquement significatif. Une étude allemande concernant des médecins généralistes a montré que les participants aux formations médicales continues en ligne avaient un niveau de compétence informatique supérieure à ceux qui ne participaient pas. Les participants étaient significativement plus jeunes de 2 ans, utilisaient plus fréquemment internet (4,8 heures par semaine contre 2,8 heures) et depuis plus longtemps. Ceux qui avaient déjà participé à ce genre de formation étaient plus à même d'y participer à nouveau (25). Effectivement, la participation à ce genre de programme nécessite une certaine compétence technique de l'outil informatique (26). C'est en démocratisant cet outil que les professionnels pourront acquérir une compétence technique suffisante pour pouvoir participer à ce type de formations en ligne. En effet, cela a été le cas pour les internes qui n'ont pas notifié de problème technique pour suivre cet e-learning. Et même si cela peut certes s'expliquer par le fait que cette génération est plus à l'aise avec l'outil informatique, cela peut aussi se comprendre par le fait qu'ils ont déjà été conviés à participer à ce type de formation.

Il est important de souligner que dans notre e-learning aucun des seniors n'évoque le manque d'intérêt pour le sujet et même, au contraire, le sujet intéresse les non participants.

## **6.2. Appréciation du e-learning par les participants.**

Les évaluations de ce programme sont très positives, que ce soit de la part des seniors ou des internes. On retrouve également des appréciations positives d'une formation par e-learning dans une étude concernant des étudiants de l'Université du Minnesota ayant suivi leur année universitaire en stage à Taiwan (27). En ce qui concerne l'étude australienne, celle-ci montre un taux de satisfaction de 92,3% des étudiants en médecine participant au e-learning (20).

Un e-learning sur CD-ROM proposé à des médecins généralistes et coordonné par le CHU de Grenoble concernant les infections urinaires a reçu la satisfaction de tous les participants (28).

### **6.3. Efficacité d'un e-learning pour la formation médicale.**

Une étude menée sur des médecins seniors montre qu'un e-learning est tout aussi efficace qu'une formation continue traditionnelle (c'est à dire une présentation magistrale). En effet les deux groupes (e-learning group versus lecture-based group) ont obtenu des résultats d'apprentissage comparables. Les auteurs insistent sur le fait que l'âge moyen des praticiens était d'une cinquantaine d'année et que même si certains n'étaient pas habitués à l'outil informatique, le résultat était tout aussi satisfaisant (29).

Une autre étude anglaise, multicentrique et randomisée, compare l'efficacité d'un e-learning à la même formation effectuée d'une manière classique à l'usage des médecins concernant l'evidence based medicine (EBM). Les résultats d'apprentissage sont similaires dans les deux groupes (30).

Il a d'ailleurs été montré à plusieurs reprises que l'e-learning était tout aussi efficace, dans le milieu médical, qu'une formation continue traditionnelle en terme d'acquisition et de maintien du savoir (31). Néanmoins il n'a pas été prouvé de véritable amélioration des pratiques médicales dans 3 études sur les 6 incluses dans cette revue de différentes formations médicales continues dispensées sous forme d'e-learning (31). Par exemple une étude menée sur des médecins du travail a montré qu'un e-learning contenant plusieurs questionnaires interactifs concernant l'EBM a été efficace en ce qui concerne l'acquisition des connaissances mais pas sur un changement de comportement dans la pratique professionnelle à long terme (32).

En ce qui concerne les étudiants en médecine, de nombreuses études ont montré l'efficacité du e-learning dans la formation initiale. Une méta-analyse incluant 14 articles montre que l'e-learning est une méthode efficace en complément de l'apprentissage traditionnel pour les études de médecine (33). Plus largement une autre méta-analyse portant sur 124 articles concernant l'usage du e-learning dans le cadre des études en santé au sein des pays à faibles et moyens revenus, montre que ce moyen pédagogique est efficace (34). Enfin, une étude menée sur des étudiants en médecine en Finlande

concernant un e-learning contenant des vidéos et des exercices interactifs a montré elle aussi que les étudiants ayant participé obtenaient de meilleurs résultats au cours de leurs études supérieures (35).

#### **6.4. Limites de l'étude.**

La principale limite de l'étude est que cet e-learning n'a été proposé qu'au sein d'un seul service hospitalier (monocentrique) dont l'animateur fait partie, ce qui facilite la communication et la participation.

#### **6.5. Perspectives.**

L'e-learning est une voie d'apprentissage très intéressante. On pourrait envisager qu'il fasse partie intégrante de la formation des internes en validant des points nécessaires à la validation du DES tout comme les cours magistraux. Le Développement Professionnel Continu (DPC) pourrait aussi s'intégrer dans ce cadre. En effet la Haute Autorité de Santé (HAS) a déclaré dans un document datant de décembre 2012, dont l'objet est de présenter les différentes méthodes et modalités de DPC, que l'e-learning en fait partie au même niveau que les diplômes universitaires (36).

De même que l'on a évalué ici la participation, qui était bonne comparée aux données de la littérature, il serait nécessaire d'évaluer ultérieurement l'efficacité de ce programme de formation par une surveillance des consommations globales d'antibiotiques aux urgences du CHU de Nantes ainsi que par une étude des prescriptions d'antibiotiques dans les IRB prises en charge aux urgences. Dans l'idéal, pour mesurer l'efficacité de cet e-learning, il conviendrait de réaliser une étude interventionnelle multicentrique randomisée comparant l'effet de cette formation sur les pratiques cliniques à un groupe témoin. Il serait aussi intéressant d'évaluer ce programme dans un autre service avec un animateur extérieur, inconnu des médecins du service, pour comparer la participation avec celle obtenue dans cette étude.

D'autres méthodes que l'e-learning ont déjà été testées dans les hôpitaux. Une étude visant à réduire la prescription des fluoroquinolones à l'hôpital Saint-Louis, via la

distribution de plaquettes de recommandations et une communication aux seniors et aux internes, a montré que cette intervention avait permis de réduire la prescription de fluoroquinolones de 30% entre 2005 et 2007 (37). Une autre intervention avait été menée à Cleveland dans un hôpital gériatrique et consistait en des conférences mensuelles concernant la résistance bactériologique et les pratiques de l'hôpital. Ce programme avait permis de diminuer de 26% entre 1998 et 2001 la prescription de fluoroquinolones en intraveineux (38).

L'e-learning n'est pas le seul moyen concourant à réduire l'utilisation des C3G et des fluoroquinolones aux urgences du CHU de Nantes. En effet les recommandations du service, présentes dans le « Protocole de prise en charge des adultes aux urgences médicales » ont été mises à jour en conformité avec les indications présentées dans cette étude. Un poster a également été affiché dans le couloir des bureaux des urgentistes. On peut également imaginer d'autres méthodes comme un système d'avertissement directement intégré dans le logiciel de prescription. Lorsqu'un médecin prescrit une C3G par exemple, le logiciel lui proposerait des alternatives via une alerte en rappelant les indications de cette classe d'antibiotique dans la pathologie choisie. C'est un moyen qui permettrait de rappeler sans cesse l'intérêt d'économiser ces deux classes d'antibiotiques et serait donc probablement efficace sur le long terme.

L'un des avantages de l'e-learning est que sa diffusion est aisée. On peut envisager facilement d'élargir les invitations à la participation au delà des urgences du CHU de Nantes.

## 7. Conclusion

Près des deux tiers des seniors des urgences du CHU de Nantes sollicités ont participé au programme de formation en ligne (e-learning) pour l'économie des fluoroquinolones et des C3G dans les infections respiratoires basses. Cet e-learning est désormais imposé aux internes dans ce service pour la validation de leur stage. Ce programme a été jugé de manière positive que ce soit par les internes ou par les seniors. L'un des avantages de ce genre de formation est sa facilité de diffusion, ce qui permettra à l'avenir de l'étendre en dehors des urgences du CHU de Nantes. Une observation ultérieure de la consommation de ces deux classes d'antibiotiques sera nécessaire afin d'évaluer l'efficacité de cette formation en pratique courante.

## 8. Bibliographie

1. Aldeyab MA, Harbarth S, Vernaz N, Kearney MP, Scott MG, Darwish Elhajji FW, et al. The impact of antibiotic use on the incidence and resistance pattern of extended-spectrum beta-lactamase-producing bacteria in primary and secondary healthcare settings. *Br J Clin Pharmacol.* juill 2012;74(1):171- 179.
2. Kaier K, Frank U, Hagist C, Conrad A, Meyer E. The impact of antimicrobial drug consumption and alcohol-based hand rub use on the emergence and spread of extended-spectrum -lactamase-producing strains: a time-series analysis. *J Antimicrob Chemother.* 15 janv 2009;63(3):609- 614.
3. Paterson DL. « Collateral damage » from cephalosporin or quinolone antibiotic therapy. *Clin Infect Dis.* 2004;38(Supplement 4):S341- S345.
4. Batard E, Montassier E, Ballereau F, Potel G. De la consommation d'antibiotiques aux résistances bactériennes: l'exemple de la résistance d'Escherichia coli aux quinolones. *MT Médecine Thérapeutique.* 17(4):294- 301.
5. AFSSAPS. Dix ans d'évolution des consommations d'antibiotiques en France. Rapport d'expertise. juin 2011; Disponible sur: <http://www.ladocumentationfrancaise.fr/var/storage/rapports-publics/114000353/0000.pdf>

6. Montassier E, Corvec S, Hardouin J-B, Gras-Le Guen C, Le Conte P, Batard E. Antimicrobial agents use in the Emergency Department: a 10-year survey in an academic hospital. *Annals of Emergency Medicine*. Forthcoming.
7. Montassier E, Lim T-X, Goffinet N, Conte P, Potel G, Batard E. Peut-on réduire l'usage des céphalosporines de 3e génération et des fluoroquinolones dans les infections respiratoires basses aux urgences? *Ann Françaises Médecine Urgence*. 12 déc 2012;3(2):74- 78.
8. Carlet J, Collignon P, Goldmann D, Goossens H, Gyssens IC, Harbarth S, et al. Society's failure to protect a precious resource: antibiotics. *The Lancet*. 2011;378(9788):369- 71.
9. SPILF, AFSSAPS. Antibiothérapie par voie générale dans les infections respiratoires basses de l'adulte Pneumonie aiguë communautaire Exacerbations de Bronchopneumopathie Chronique Obstructive. Mise Au Point Juillet 2010 [Internet]. juill 2010; Disponible sur: [http://www.infectiologie.com/site/medias/\\_documents/consensus/2010-infVRB-spilf-afssaps.pdf](http://www.infectiologie.com/site/medias/_documents/consensus/2010-infVRB-spilf-afssaps.pdf)
10. SPILF, SPLF, Benhamou D, Bru J-P, Chidiac C, Etienne J, et al. LÉGIONELLOSE Définition, diagnostic et traitement. août 2004; Disponible sur: [http://www.infectiologie.com/site/medias/\\_documents/legionelle-SPILF-aout2004.pdf](http://www.infectiologie.com/site/medias/_documents/legionelle-SPILF-aout2004.pdf)

11. AFSSAPS. Traitement antibiotique de la légionellose chez l'adulte. Actualisation. juill 2012; Disponible sur: [http://ansm.sante.fr/var/ansm\\_site/storage/original/application/5e0a0a6ce0725ba42387dc31a14551eb.pdf](http://ansm.sante.fr/var/ansm_site/storage/original/application/5e0a0a6ce0725ba42387dc31a14551eb.pdf)
12. Clark RC, Mayer RE. E-learning and the science of instruction: Proven guidelines for consumers and designers of multimedia learning . Pfeiffer; 2011.
13. Paulsen MF. Online Education Systems: Discussion and definition of terms. NKI Distance Education. 2002;1- 8.
14. Avgeriou P, Papasalouros A, Retalis S, Skordalakis M. Towards a pattern language for learning management systems. Educational Technology & Society. 2003;6(2):11- 24.
15. Liaw S-S, Huang H-M. Perceived satisfaction, perceived usefulness and interactive learning environments as predictors to self-regulation in e-learning environments. Comput Educ. janv 2013;60(1):14- 24.
16. Maisonneuve H, Touboul C, Bonnelye G, Bertrand D. Participation of French hospital physicians to continuing medical education events: a survey with 300 physicians to assess duration, methods, financing, and needs. J Contin Educ Health Prof. 2009;29(2):127- 131.
17. Perens B. The open source definition. Open sources: voices from the open source revolution. 1999;171- 85.

18. Prat M. E-learning, réussir un projet: pédagogie, méthodes et outils de conception, déploiement, évaluation. Editions ENI; 2008.
19. Radon K, Kolb S, Reichert J, Baumeister T, Fuchs R, Hege I, et al. Case-based e-learning in occupational medicine- the NetWoRM Project in Germany. *Ann Agric Environ Med.* 2006;13(1):93- 8.
20. Warnecke E, Pearson S. Medical students' perceptions of using e-learning to enhance the acquisition of consulting skills. *Australas Med J.* 2011;4(6):300.
21. Waldorff F, Steenstrup A, Nielsen B, Rubak J, Bro F. Diffusion of an e-learning programme among Danish General Practitioners: A nation-wide prospective survey. *Fam Pract.* 2008;9(1):24.
22. Waldorff FB, Siersma V, Nielsen B, Steenstrup AP, Bro F. The effect of reminder letters on the uptake of an e-learning programme on dementia: a randomized trial in general practice. *Fam Pract.* 1 déc 2009;26(6):466- 471.
23. Coco-Martin RM, Sanabria MR, Fernandez I, Sala A, Valverde C, Perez R. General Practitioners' knowledge gaps regarding Age Related Macular Degeneration and effectiveness of their e-learning training. *J Hosp Adm.* may 2013;2(4). Disponible sur: <http://www.sciedu.ca/journal/index.php/jha/article/view/2395>
24. Ellaway R, Masters K. AMEE Guide 32: e-Learning in medical education Part 1: Learning, teaching and assessment. *Med Teach.* janv 2008;30(5):455- 473.

25. Ruf D, Kriston L, Berner M, Härter M. General practitioners and online continuing medical education - which factors influence its use? *Ger Med Sci GMS E-J.* 2009;7:Doc08.
26. Depover C, Marchand L. E-learning et formation des adultes en contexte professionnel. De Boeck Supérieur; 2002.
27. Wu J-H, Tennyson RD, Hsia T-L. A study of student satisfaction in a blended e-learning system environment. *Comput Educ.* août 2010;55(1):155- 164.
28. Pavese P, Coulouma M, Sellier E, Stahl J-P, Wintenberger C, François P. CD-ROM continuous medical education model for the management of urinary tract infections in family practice. *Médecine Mal Infect.* juill 2012;42(7):321- 326.
29. Hugenholtz NIR, de Croon EM, Smits PB, van Dijk FJH, Nieuwenhuijsen K. Effectiveness of e-learning in continuing medical education for occupational physicians. *Occup Med Oxf Engl.* août 2008;58(5):370- 372.
30. Davis J, Chryssafidou E, Zamora J, Davies D, Khan K, Coomarasamy A. Computer-based teaching is as good as face to face lecture-based teaching of evidence based medicine: a randomised controlled trial. *BMC Med Educ.* 2007;7(1):23.
31. Wutoh R, Boren SA, Balas EA. eLearning: A review of Internet-based continuing medical education. *J Contin Educ Health Prof.* 2004;24(1):20- 30.

32. Hugenholtz NI, Sluiter JK, van Dijk FJ, Nieuwenhuijsen K. EBM E-learning: Feasible and Effective for Occupational Physicians in Different Countries. *Saf Heal Work*. sept 2012;3(3):199- 208.
33. Feng J-Y, Chang Y-T, Chang H-Y, Erdley WS, Lin C-H, Chang Y-J. Systematic review of effectiveness of situated e-learning on medical and nursing education. *Worldviews Evid-Based Nurs Sigma Theta Tau Int Honor Soc Nurs*. août 2013;10(3):174- 183.
34. Frehywot S, Vovides Y, Talib Z, Mikhail N, Ross H, Wohltjen H, et al. E-learning in medical education in resource constrained low- and middle-income countries. *Hum Resour Heal*. 4 févr 2013;11(1):4.
35. Romanov K, Nevgi A. Do medical students watch video clips in eLearning and do these facilitate learning? *Med Teach*. 2007;29(5):490- 4.
36. HAS. Liste méthodes et modalités DPC Décembre 2012. déc 2012; Disponible sur: [http://www.has-sante.fr/portail/jcms/c\\_1348531/fr/liste-methodes-et-modalites-dpc-decembre-2012](http://www.has-sante.fr/portail/jcms/c_1348531/fr/liste-methodes-et-modalites-dpc-decembre-2012)
37. Politis B, Pagnon V, Lescot C, Faure P, Touratier S, Lafaurie M. Prescription des fluoroquinolones à l'hôpital Saint-Louis: enquête avant et après diffusion de recommandations et interventions du référent anti-infectieux. *Pathol Biol*. 2010;58(6):415- 9
38. Feucht CL, Rice LB. An interventional program to improve antibiotic use. *Ann Pharmacother*. 2003;37(5):646- 51.

# 9. Annexes

## 9.1. Annexe 1

### Economisons les Céphalosporines et les Fluoroquinolones dans les Infections Respiratoires Basses

#### Les messages à retenir

En cas d'infection respiratoire basse, la **ceftriaxone** (Rocéphine®) est justifiée dans les situations suivantes :

- Pneumonie hospitalisée en Réanimation ou Soins intensifs
- Pneumonie du sujet âgé ou avec comorbidité, hospitalisé en Médecine, avec contre-indication de l'amoxicilline-acide clavulanique et des fluoroquinolones
- Surinfection d'une BPCO de stade IV \* avec
  - o contre-indication de l'amoxicilline-acide clavulanique
  - o OU échec vrai (persistance du syndrome infectieux après 72 h) d'un traitement bien conduit par amoxicilline-acide clavulanique. Une dyspnée persistant alors que l'apyrexie est obtenue ne relève pas nécessairement d'une modification de l'antibiothérapie.

En cas d'infection respiratoire basse, la **levofloxacin** (Tavanic®) est justifiée dans les situations suivantes :

- Pneumonie hospitalisée en Réanimation ou Soins intensifs, en association à la ceftriaxone, si la spiramycine est contre-indiquée
- Pneumonie hospitalisée en Médecine avec
  - o contre-indication des beta-lactamines (allergie vraie), chez le sujet âgé ou avec comorbidité
  - o Ou échec vrai d'un traitement par amoxicilline (sujet jeune) ou amoxicilline-acide clavulanique (sujet âgé ou avec comorbidités), *si l'association d'un macrolide à la beta-lactamine initialement prescrite est contre-indiquée*. L'échec est défini par la persistance d'une fièvre après 72 h de traitement bien conduit. Une dyspnée persistant alors que l'apyrexie est obtenue doit faire évoquer d'une décompensation cardiaque ou respiratoire, et ne relève pas d'une modification de l'antibiothérapie.
- Surinfection d'une BPCO de stade IV \* avec
  - o contre-indication des beta-lactamines (allergie vraie) aux beta-lactamines
  - o OU échec vrai d'un traitement par amoxicilline-acide clavulanique (persistance du syndrome infectieux après 72 h d'un traitement bien conduit). Une dyspnée persistant alors que l'apyrexie est obtenue ne relève pas nécessairement d'une modification de l'antibiothérapie.
- Légionellose hospitalisée en Réanimation / Soins intensifs OU du patient immunodéprimé

La levofloxacin est contre-indiquée si le patient a été traité par fluoroquinolone dans les 3 mois précédents.

\* La BPCO de stade IV est définie par une dyspnée de repos ou au moindre effort à l'état de base, ou un VEMS < 30%, ou un VEMS < 50% en présence d'insuffisance respiratoire (PaO<sub>2</sub> < 60 mmHg) ou de signes cliniques d'insuffisance cardiaque droite.

## 9.2. Annexe 2

### Question 1 :

Parmi les antibiotiques suivants, utilisables dans les infections respiratoires basses, lesquels doivent être économisés au maximum, du fait de leur potentiel exceptionnel à sélectionner des bactéries résistantes ?

a. Amoxicilline 	<b>FAUX.</b> L'amoxicilline sélectionne certes des résistances, mais pas au même niveau que d'autres classes. Elle fait partie des antibiotiques utilisables dans les infections respiratoires basses en engendrant le moins d'effets écologiques collatéraux.
b. Les céphalosporines 	<b>VRAI.</b> Elles sélectionnent en particulier la résistance aux céphalosporines chez les bactéries à Gram négatif, y compris la résistance médiée par les BLSE (Béta Lactamases à spectre étendu) dont le développement depuis quelques années est très préoccupant.
c. Amoxicilline-acide clavulanique 	<b>FAUX.</b> L'amoxicilline-acide clavulanique sélectionne certes des résistances, mais pas au même niveau que d'autres classes. Elle fait partie des antibiotiques utilisables dans les infections respiratoires basses en engendrant le moins d'effets écologiques collatéraux.
d. Les fluoroquinolones antipneumococciques 	<b>VRAI.</b> Les fluoroquinolones sélectionnent de multiples résistances, entre autres : - résistance des Entérobactéries, dont <i>Escherichia coli</i> , aux quinolones et aux céphalosporines - résistance du Staphylocoque à la méticilline - résistance de <i>Pseudomonas aeruginosa</i> aux quinolones.
e. Les macrolides 	<b>FAUX.</b> Les macrolides sélectionnent certes des résistances, mais pas au même niveau que d'autres classes. Cette classe fait partie des antibiotiques utilisables dans les infections respiratoires basses en engendrant le moins d'effets écologiques collatéraux.
f. Pristinamycine 	<b>FAUX.</b> La pristinamycine sélectionne certes des résistances, mais pas au même niveau que d'autres classes. Elle fait partie des antibiotiques utilisables dans les infections respiratoires basses en engendrant le moins d'effets écologiques collatéraux.
g. Telithromycine 	<b>FAUX.</b> La telithromycine sélectionne certes des résistances, mais pas au même niveau que d'autres classes. Elle fait partie des antibiotiques utilisables dans les infections respiratoires basses en engendrant le moins d'effets écologiques collatéraux.
h. Les fluoroquinolones sans activité anti-pneumococcique 	<b>VRAI.</b> Les fluoroquinolones sélectionnent de multiples résistances, entre autres : - résistance des Entérobactéries, dont <i>Escherichia coli</i> , aux quinolones et aux céphalosporines - résistance du Staphylocoque à la méticilline - résistance de <i>Pseudomonas aeruginosa</i> aux quinolones.

**Question 2 :****Quelles bactéries responsables d'infections respiratoires basses sont traitées par l'amoxicilline ?**

a. Staphylocoque doré ( <i>Staphylococcus aureus</i> ) <b>X</b>	<b>FAUX.</b> 90% des Staph. aureus sécrètent une pénicillinase, leur conférant une résistance aux pénicillines G et A.
b. Le Pneumocoque ( <i>Streptococcus pneumoniae</i> ) <b>✓</b>	<b>VRAI.</b> L'amoxicilline est l'antibiotique anti-pneumococcique de 1ère intention.
c. Certaines bactéries à Gram négatif <b>✓</b>	<b>VRAI.</b> Certaines souches d' <i>Haemophilus influenzae</i> , d' <i>Escherichia coli</i> sont sensibles à l'amoxicilline. D'autres souches lui sont résistantes, du fait d'une beta-lactamase. Ces résistances doivent être contrées par l'association à l'acide clavulanique, ou par une C3G.
d. <i>Mycoplasma pneumoniae</i> <b>X</b>	<b>FAUX.</b> Les beta-lactamines n'ont pas d'activité sur les bactéries intra-cellulaires en général, et sur <i>Mycoplasma pneumoniae</i> en particulier.
e. <i>Chlamydothyla pneumoniae</i> <b>X</b>	<b>FAUX.</b> Les beta-lactamines n'ont pas d'activité sur les bactéries intra-cellulaires en général, et sur <i>Chlamydothyla pneumoniae</i> en particulier.
f. Les bactéries anaérobies responsables de pneumopathies d'inhalation <b>X</b>	<b>FAUX.</b> Ces bactéries sont inconstamment sensibles à l'amoxicilline seule.
g. <i>Legionella pneumophila</i> <b>X</b>	<b>FAUX.</b> Les beta-lactamines n'ont pas d'activité sur les bactéries intra-cellulaires en général, et sur <i>Legionella pneumophila</i> en particulier.

**Question 3 :****Quelles bactéries, non couvertes par l'amoxicilline seule, l'amoxicilline-acide clavulanique couvre-t-elle ?**

a. Certaines bactéries à Gram négatif ✓	<b>VRAI.</b> L'acide clavulanique permet en effet de contrer la résistance d' <i>Haemophilus influenzae</i> et de certaines souches de <i>Klebsiella pneumoniae</i> et d' <i>Escherichia coli</i> à l'amoxicilline.
b. Le Pneumocoque ✗	<b>FAUX.</b> L'amoxicilline suffit pour traiter en France toutes les infections respiratoires hautes et basses à pneumocoque (ce qui n'est pas le cas pour les méningites à pneumocoque). De plus, la résistance du pneumocoque à l'amoxicilline n'est pas médiée par une beta-lactamase (mais par une modification de la cible de l'antibiotique). Ajouter un inhibiteur de beta-lactamase ne sert donc à rien sur le pneumocoque.
c. Les bactéries anaérobies responsables de pneumopathies d'inhalation ✓	<b>VRAI.</b> Ces bactéries sont inconstamment sensibles à l'amoxicilline seule, mais l'adjonction d'acide clavulanique permet d'élargir le spectre à ces germes.
d. <i>Chlamydomypha pneumoniae</i> ✗	<b>FAUX.</b> Les beta-lactamines n'ont pas d'activité sur les bactéries intra-cellulaires en général, et sur <i>Chlamydomypha pneumoniae</i> en particulier.
e. <i>Mycoplasma pneumoniae</i> ✗	<b>FAUX.</b> Les beta-lactamines n'ont pas d'activité sur les bactéries intra-cellulaires en général, et sur <i>Mycoplasma pneumoniae</i> en particulier.
f. <i>Legionella pneumophila</i> ✗	<b>FAUX.</b> Les beta-lactamines n'ont pas d'activité sur les bactéries intra-cellulaires en général, et sur <i>Legionella pneumophila</i> en particulier.
g. Le Staphylocoque doré ( <i>Staphylococcus aureus</i> ) ✓	<b>VRAI.</b> Cependant, l'amoxicilline-acide clavulanique n'est pas le traitement de référence des infections à staphylocoque, et en particulier des infections sévères.

**Question 4 :****Quelles bactéries, non couvertes par l'amoxicilline seule, la ceftriaxone couvre-t-elle ?**

a. Le Staphylocoque doré ( <i>Staphylococcus aureus</i> ) <b>X</b>	<b>FAUX.</b> La ceftriaxone, <b>contrairement au cefotaxime</b> , n'a pas une activité suffisante sur <i>S. aureus</i> .
b. Les bactéries anaérobies responsables de pneumopathies d'inhalation <b>X</b>	<b>FAUX.</b> Il faut associer un imidazolé (metronidazole par exemple).
c. Legionella pneumophila <b>X</b>	<b>FAUX.</b> Les beta-lactamines n'ont pas d'activité sur les bactéries intra-cellulaires en général, et sur Legionella pneumophila en particulier.
d. Mycoplasma pneumoniae <b>X</b>	<b>FAUX.</b> Les beta-lactamines n'ont pas d'activité sur les bactéries intra-cellulaires en général, et sur Mycoplasma pneumoniae en particulier.
e. Le Pneumocoque. <b>X</b>	<b>FAUX.</b> L'amoxicilline suffit pour traiter en France toutes les infections respiratoires hautes et basses à pneumocoque (ce qui n'est pas le cas pour les méningites à pneumocoque).
f. Chlamydothyla pneumoniae <b>X</b>	<b>FAUX.</b> Les beta-lactamines n'ont pas d'activité sur les bactéries intra-cellulaires en général, et sur Chlamydothyla pneumoniae en particulier.
g. La plupart des bactéries à Gram négatif responsables des infections respiratoires basses communautaires. <b>✓</b>	<b>VRAI.</b> Le spectre de la ceftriaxone inclut la plupart des bactéries à Gram négatif.

**Question 5 :****Quelles bactéries responsables d'infections respiratoires basses sont couvertes par les macrolides ?**

a. Les bactéries anaérobies responsables de pneumopathies d'inhalation <b>X</b>	<b>FAUX.</b> Les macrolides sont inconstamment actifs sur ces bactéries.
b. Chlamydothylis pneumoniae <b>✓</b>	<b>VRAI.</b> Grâce à la bonne pénétration intra-cellulaire de cette classe antibiotique.
c. Le Staphylocoque doré ( <i>Staphylococcus aureus</i> ) <b>X</b>	<b>FAUX.</b> Les macrolides sont inconstamment actifs sur <i>Staphylococcus aureus</i> .
d. Le Pneumocoque <b>X</b>	<b>FAUX.</b> 30% des pneumocoques sont résistants aux macrolides. Quand on traite un patient par macrolide seul, on fait le pari que ce n'est pas un pneumocoque. On ne peut faire raisonnablement ce pari que chez les patients sans comorbidité, sans signe de gravité immédiate, et ayant un tableau atypique.
e. Legionella pneumophila <b>✓</b>	<b>VRAI.</b> Grâce à la bonne pénétration intra-cellulaire de cette classe antibiotique.
f. Mycoplasma pneumoniae <b>✓</b>	<b>VRAI.</b> Grâce à la bonne pénétration intra-cellulaire de cette classe antibiotique.
g. Certaines bactéries à Gram négatif <b>X</b>	<b>FAUX.</b> Les macrolides sont inconstamment actifs sur cette famille de bactéries.

**Question 6 :****Quelles bactéries responsables d'infections respiratoires basses sont couvertes par la pristinamycine ?**

a. Mycoplasma pneumoniae ✓	<b>VRAI.</b> Grâce à la bonne pénétration intra-cellulaire de cette antibiotique proche des macrolides.
b. Legionella pneumophila ✗	<b>FAUX.</b> Malgré sa bonne pénétration intra-cellulaire, et en l'absence de données cliniques, la pristinamycine n'est pas recommandée pour traiter les légionelloses.
c. Chlamydo-phyla pneumoniae ✓	<b>VRAI.</b> Grâce à la bonne pénétration intra-cellulaire de cet antibiotique proche des macrolides.
d. Le Pneumocoque ✓	<b>VRAI.</b> En effet le pneumocoque est sensible à la pristinamycine.
e. Les bactéries anaérobies responsables de pneumopathies d'inhalation ✗	<b>FAUX.</b> La pristinamycine est inconstamment active sur ces bactéries.
f. Le Staphylocoque doré ( <i>Staphylococcus aureus</i> ) ✓	<b>VRAI.</b> Une proportion appréciable de Staphylocoque est sensible à la pristinamycine.
g. Certaines bactéries à Gram négatif ✓	<b>VRAI.</b> C'est vrai pour certaines souches d' <i>Haemophilus influenzae</i> par exemple, et cela permet l'utilisation de la pristinamycine dans certaines surinfections de BPCO. L'activité sur les bactéries à Gram négatif reste cependant limitée.

**Question 7 :****Quelles sont les fluoroquinolones ayant une activité anti-pneumococcique ?**

a.Moxifloxacine ✓	<b>VRAI.</b> Néanmoins, sa toxicité en fait un antibiotique de dernier recours.
b.Ciprofloxacine ✗	<b>FAUX.</b> Les seules indications dans les infections respiratoires basses sont la légionellose (formes sévères ou survenant chez un immunodéprimé), et les infections à <i>Pseudomonas aeruginosa</i> .
c. Ofloxacine ✗	<b>FAUX.</b> La seule indication dans les infections respiratoires basses est la légionellose (formes sévères ou survenant chez un immunodéprimé).
d.Levofloxacine ✓	<b>VRAI.</b> C'est la fluoroquinolone anti-pneumococcique à privilégier.
e.Norfloxacine ✗	<b>FAUX.</b> Cet antibiotique, qui ne peut être prescrit que dans la cystite, ne devrait quasiment plus être utilisé.

**Question 8 :**

**Quels germes responsables d'infections respiratoires basses les fluoroquinolones antipneumococciques couvrent-elles ?**

<p>a. Certaines souches de Staphylocoque doré (<i>Staphylococcus aureus</i>) ✓</p>	<p><b>VRAI.</b> Les <i>S. aureus</i> sensibles à la méticilline sont habituellement sensibles aux quinolones, contrairement aux SARM. Cependant, même en cas de sensibilité, les quinolones ne sont pas le traitement préférentiel des infections respiratoires à Staphylocoque.</p>
<p>b. <i>Chlamydia pneumoniae</i> ✓</p>	<p><b>VRAI.</b> Comme toutes les fluoroquinolones, du fait de leur bonne pénétration intracellulaire. Néanmoins les macrolides sont le traitement de choix de ce type d'infection, ce qui permet d'économiser les quinolones.</p>
<p>c. Les bactéries anaérobies responsables de pneumopathies d'inhalation ✗</p>	<p><b>FAUX.</b> Les fluoroquinolones sont inconstamment actives sur ces bactéries.</p>
<p>d. La plupart des bactéries à Gram négatif responsables des infections respiratoires basses communautaires ✓</p>	<p><b>VRAI.</b> Les fluoroquinolones sont actives sur la plupart des Gram négatifs.</p>
<p>e. <i>Mycoplasma pneumoniae</i> ✓</p>	<p><b>VRAI.</b> Comme toutes les fluoroquinolones, du fait de leur bonne pénétration intracellulaire. Néanmoins les macrolides sont le traitement de choix de ce type d'infection, ce qui permet d'économiser les quinolones.</p>
<p>f. <i>Legionella pneumophila</i> ✓</p>	<p><b>VRAI.</b> Comme toutes les fluoroquinolones, du fait de leur bonne pénétration intracellulaire. Néanmoins, les macrolides constituent le traitement de 1ère intention des légionelloses hospitalisées en médecine et survenant chez des patients non immunodéprimés.</p>
<p>g. Le Pneumocoque ✓</p>	<p><b>VRAI.</b> Les beta-lactamines suffisent pour traiter en France toutes les infections respiratoires hautes et basses à pneumocoque. Les fluoroquinolones antipneumococciques sont utilisables dans les pneumonies hospitalisées ou dans les exacerbations de BPCO de stade IV, mais seulement en cas d'allergie aux beta-lactamines, ou en cas d'échec d'un traitement bien conduit par beta-lactamine.</p>

**Question 9 :**

**Quels sont les antibiotiques utilisables dans les infections respiratoires basses dues au pneumocoque (*Streptococcus pneumoniae*) ?**

a. Ceftriaxone ✓	<b>VRAI.</b> Cependant, la ceftriaxone doit être économisée, car le risque de sélection de bactéries résistantes (bacilles Gram négatif) est important avec cette classe d'antibiotiques. Son utilisation doit être réservée dans les infections respiratoires basses aux patients hospitalisés en réanimation / soins intensifs, et à certains échecs d'un traitement par amoxicilline ou amoxicilline-acide clavulanique bien conduit.
b. Macrolides ✗	<b>FAUX.</b> Dans environ 30 à 40% des cas, le pneumocoque est résistant aux macrolides.
c. Amoxicilline ✓	<b>VRAI.</b> C'est l'antibiotique antipneumococcique de référence.
d. Téli-thromycine (Ketek*) ✓	<b>VRAI.</b> Cette molécule apparentée aux macrolides a été développée pour être active sur les pneumocoques résistants aux macrolides. Sa toxicité en fait un traitement de recours, en cas de contre-indication aux autres antibiotiques.
e. Autres fluoroquinolones (ciprofloxacine, ofloxacine) ✗	<b>FAUX.</b> Ces fluoroquinolones ne sont pas actives sur le pneumocoque.
f. Tétracyclines ✗	<b>FAUX.</b> Il existe une résistance fréquente du pneumocoque (environ 40%) à cet antibiotique. De plus cette classe d'antibiotique n'est plus recommandée dans les infections respiratoires basses.
g. Levofloxacine et moxifloxacine ✓	<b>VRAI.</b> Ce sont des fluoroquinolones anti-pneumococciques, mais leur utilisation doit rester exceptionnelle. En effet, le risque de sélection de bactéries résistantes (bacilles Gram négatifs et staphylocoques en particulier) est important avec cet antibiotique. D'ailleurs, elles ne doivent pas être prescrites si le patient a reçu une quinolone dans les 3 mois précédents. Elles doivent être réservées à de rares situations: contre-indication absolue aux Beta-lactamines (allergie grave par exemple), échec d'un traitement bien conduit par Beta-lactamine, certaines pneumopathies graves hospitalisées en réanimation.
h. Pristinamycine ✓	<b>VRAI.</b> Comme c'est un dérivé des macrolides, la pristinamycine est aussi active sur certaines bactéries intracellulaires.
i. Amoxicilline-acide clavulanique ✓	<b>VRAI.</b> L'amoxicilline agit sur le pneumocoque. Cependant, l'inhibiteur de Beta-lactamase (acide clavulanique) n'apporte rien vis-à-vis du pneumocoque, car il n'y a pas de résistance par Beta-lactamase chez le pneumocoque.

**Question 10 :****Quels sont les antibiotiques recommandés pour traiter les infections respiratoires basses dues aux bactéries intracellulaires ?****Veillez choisir au moins une réponse.**

a. Macrolides ✓	<b>VRAI.</b> C'est le traitement de choix des infections respiratoires basses dues à des bactéries intracellulaires (pneumonies atypiques par exemple).
b. Télithromycine (Ketek*) ✓	<b>VRAI.</b> Sa toxicité en fait un traitement de recours, en cas de contre-indication aux autres antibiotiques.
c. Tétracyclines ✗	<b>FAUX.</b> Cette classe d'antibiotique n'est plus recommandée dans les infections respiratoires basses.
d. Levofloxacine et moxifloxacine ✓	<b>VRAI.</b> Comme toutes les fluoroquinolones, elles ont une bonne diffusion intracellulaire, et une bonne activité sur ces bactéries. Attention, le risque de sélection de bactéries résistantes (bacilles Gram négatifs et staphylocoques en particulier) est important avec ces molécules. D'ailleurs, elles ne doivent pas être prescrites si le patient a reçu une quinolone dans les 3 mois précédents (risque d'échec).
e. Autres fluoroquinolones (ciprofloxacine, ofloxacine) ✗	<b>FAUX.</b> Même si elles sont actives dans certaines légionelloses, il faut leur préférer la levofloxacine. D'une manière générale il ne faut pas prescrire les quinolones autres que levofloxacine et moxifloxacine (Izilox*) dans les infections respiratoires basses.
f. Amoxicilline-acide clavulanique ✗	<b>FAUX.</b> Les beta-lactamines ne pénètrent pas ou peu dans les cellules.
g. Pristinamycine ✓	<b>VRAI.</b> Comme c'est un dérivé des macrolides, la pristinamycine est active sur certaines bactéries intracellulaires. Comme elle est aussi active sur les pneumocoques, la pristinamycine est recommandée en ambulatoire pour les pneumopathies qui ne sont ni typiques d'un pneumocoque, ni atypiques. La pristinamycine n'est pas recommandée pour traiter une légionellose.
h. Amoxicilline ✗	<b>FAUX.</b> Les beta-lactamines ne pénètrent pas ou peu dans les cellules.
i. Ceftriaxone ✗	<b>FAUX.</b> Les beta-lactamines ne pénètrent pas ou peu dans les cellules.

## 9.3. Annexe 3

### Cas n°1

Vous voyez aux urgences un homme de 45 ans, sans antécédent ni allergie connue, pour la survenue brutale d'une douleur thoracique droite fébrile. Votre examen retrouve un foyer de râles crépitants en base droite. Votre examen clinique retrouve: TA=12/6, FC=95, température=39°, FR=22, SpO<sub>2</sub>=97% en air ambiant. La radiographie montre une opacité systématisée en base droite.

Quel(s) germe(s) suspectez-vous ?

a. Legionella pneumophila <b>X</b>	<b>FAUX.</b> Ce n'est pas le germe à suspecter initialement devant ce tableau brutal chez un sujet jeune et sans comorbidité. Le terrain habituellement évocateur est le suivant: éthyliste chronique, immunodépression, source de contamination hydro-aérique, voyage récent. Les signes cliniques évocateurs seront les suivants: début rapide, fièvre à 40°C, myalgies, troubles de conscience, pleurésie associée, troubles digestifs.
b. Haemophilus influenzae <b>X</b>	<b>FAUX.</b> Ce n'est pas le germe à suspecter devant ce tableau brutal chez un sujet jeune et sans comorbidité.
c. Streptococcus pneumoniae <b>✓</b>	<b>VRAI.</b> C'est le germe à suspecter devant le début brutal et la douleur thoracique.
d. Moraxella catarrhalis <b>X</b>	<b>FAUX.</b> Ce n'est pas le germe à suspecter devant ce tableau brutal et sur un terrain sans comorbidité.
e. Chlamydia trachomatis <b>X</b>	<b>FAUX.</b> Ce germe est responsable d'infections sexuellement transmissibles mais pas de pneumopathie.
f. Mycoplasma pneumoniae <b>X</b>	<b>FAUX.</b> Ce n'est pas le germe à suspecter initialement devant ce tableau brutal avec douleur thoracique. Cette étiologie est évoquée devant un début progressif, un rash cutané, une céphalée, une toux rebelle persistante...
g. Chlamydia pneumoniae <b>X</b>	<b>FAUX.</b> Ce n'est pas le germe à suspecter devant ce tableau brutal avec douleur thoracique. Cette étiologie est évoquée devant un début progressif, un rash cutané, une céphalée, une toux rebelle persistante...

**Vous décidez un traitement ambulatoire. Quelle antibiothérapie prescrivez-vous ?**

<p>a. Ceftriaxone 1g/jour IV (intra-veineux) <b>X</b></p>	<p><b>FAUX.</b> La ceftriaxone est effectivement active sur le pneumocoque. Cependant, elle doit être économisée comme toutes les C3G, du fait de son fort potentiel à sélectionner des bactéries résistantes. Elle ne doit pas être prescrite pour cette pneumonie ambulatoire, car d'autres molécules sont possibles.</p>
<p>b. Amoxicilline 1g 3 fois/jour per os <b>✓</b></p>	<p><b>VRAI.</b> C'est le traitement de première intention devant ce tableau évoquant une infection à pneumocoque.</p>
<p>c. Clarithromycine 1000mg/jour PO (per os) <b>X</b></p>	<p><b>FAUX.</b> Vous évoquez un pneumocoque. Or, les macrolides sont inconstamment actifs sur le pneumocoque.</p>
<p>d. Pristinamycine 1g 3 fois/jour PO (per os) <b>X</b></p>	<p><b>FAUX.</b> La pristinamycine est efficace dans les pneumonies pneumococciques. Mais c'est un traitement de 2<sup>de</sup> intention, plus cher et moins bien toléré que l'amoxicilline. Elle est indiquée particulièrement en cas d'allergie aux Béta-lactamines.</p>
<p>e. Amoxicilline-acide clavulanique 1g/125mg 3 fois/jour PO (per os) <b>X</b></p>	<p><b>FAUX.</b> Vous évoquez une pneumonie à pneumocoque. Comme il s'agit d'un patient sans comorbidité, il n'y a pas lieu de viser aussi les bactéries à Gram négatif, et donc d'associer à l'amoxicilline un inhibiteur de bêtalactamase.</p>
<p>f. Levofloxacine 1000 mg/jour PO (per os) <b>X</b></p>	<p><b>FAUX.</b> La levofloxacine est effectivement active sur le pneumocoque. Cependant, elle doit être économisée comme toutes les fluoroquinolones, du fait de son fort potentiel à sélectionner des bactéries résistantes (bacilles Gram négatifs et staphylocoques en particulier). Elle ne doit pas être prescrite pour cette pneumonie ambulatoire, car d'autres molécules sont possibles.</p>
<p>g. Télithromycine 800 mg/jour PO (per os) <b>X</b></p>	<p><b>FAUX.</b> C'est une antibiothérapie possible en 2<sup>de</sup> intention, lorsque l'amoxicilline et la pristinamycine ne peuvent pas être utilisées.</p>
<p>h. Amoxicilline 1g 3 fois/jour IV (intra-veineux) <b>X</b></p>	<p><b>FAUX.</b> Le choix de la molécule est bon. Mais la voie IV doit être réservée aux infections graves, aux vomissements et aux troubles de la déglutition.</p>

**Pour quelle durée prescrivez vous l'antibiothérapie ?**

a. 10 jours <b>X</b>	<b>FAUX.</b> Il faut privilégier une durée plus courte, afin de limiter les risques d'intolérance et de sélection de bactéries résistantes.
b. 14 jours <b>X</b>	<b>FAUX.</b> Il faut privilégier une durée plus courte, afin de limiter les risques d'intolérance et de sélection de bactéries résistantes.
c. 4 jours <b>X</b>	<b>FAUX.</b> C'est trop court.
d. 21 jours <b>X</b>	<b>FAUX.</b> C'est bien trop long ! Il faut privilégier la durée la plus courte possible, afin de limiter les risques d'intolérance et de sélection de bactéries résistantes.
e. 7 jours <b>✓</b>	<b>VRAI.</b> Un traitement de 7 jours est efficace et limite les risques d'intolérance et de sélection de bactéries résistantes.

Vous apprenez que ce même patient présente une allergie confirmée à la pénicilline.  
**Quelle antibiothérapie prescrivez-vous ?**

<p>a. Clarithromycine 1000mg/jour PO <b>X</b></p>	<p><b>FAUX.</b> Le pneumocoque suspecté est inconstamment sensible aux macrolides.</p>
<p>b. Ceftriaxone 1g/jour IV ou IM <b>X</b></p>	<p><b>FAUX.</b> Il existe des allergies croisées entre pénicillines et céphalosporines. Vous avez d'autres alternatives pour cette pneumonie ambulatoire à pneumocoque.</p>
<p>c. Télithromycine 800 mg/jour PO <b>✓</b></p>	<p><b>POSSIBLE MAIS...</b> En comparaison à la pristinamycine, la télithromycine présente plus d'effets indésirables graves. Elle est utilisable si l'amoxicilline ou la pristinamycine ne peuvent pas être prescrites.</p>
<p>d. Levofloxacin 1000 mg/jour PO <b>X</b></p>	<p><b>FAUX.</b> La Levofloxacin est active sur le pneumocoque. Cependant elle doit être économisée du fait de son potentiel de sélection de bactéries résistantes. Vous avez d'autres alternatives pour cette pneumonie ambulatoire à pneumocoque.</p>
<p>e. Levofloxacin 500 mg/jour PO <b>X</b></p>	<p><b>FAUX.</b> La Levofloxacin est active sur le pneumocoque. Cependant elle doit être économisée du fait de son potentiel de sélection de bactéries résistantes. Vous avez d'autres alternatives pour cette pneumonie ambulatoire à pneumocoque.</p>
<p>f. Pristinamycine 1g 3 fois/jour PO <b>✓</b></p>	<p><b>VRAI.</b> C'est l'antibiotique de choix chez le sujet jeune en cas d'impossibilité d'utiliser l'amoxicilline.</p>

## Cas n°2

Vous voyez aux urgences un homme de 81 ans ayant comme antécédent un diabète de type 2 non insulino-dépendant, une cardiopathie ischémique stentée à 2 reprises, pour une toux fébrile évoluant depuis 3 jours. Vous retrouvez un foyer de râles crépitants en base droite, confirmée par l'existence d'un foyer à la radiographie thoracique. Les constantes sont: TA=14/8, FC=105, température=39,3°, FR=24, SpO2=94% en air ambiant. Vous décidez d'hospitaliser ce patient dans un service de médecine aiguë. **Quelle antibiothérapie prescrivez-vous en 1ère intention ?**

a. Ceftriaxone + imidazolé (Flagyl*) <b>X</b>	<b>FAUX.</b> Cette association n'a d'indication que dans les pneumopathies d'inhalation en cas de contre-indication ou d'échec de l'amoxicilline-acide clavulanique.
b. Levofloxacin <b>X</b>	<b>FAUX.</b> Ce traitement serait efficace, mais les quinolones doivent être économisées du fait de leur potentiel à sélectionner les bactéries résistantes. Une alternative existe dans ce cas.
c. Pristinamycine <b>X</b>	<b>FAUX.</b> Il n'est pas recommandé d'utiliser cet antibiotique dans les pneumopathies non graves du sujet âgé et/ou avec comorbidités.
d. Amoxicilline + Clarithromycine <b>X</b>	<b>FAUX.</b> L'amoxicilline n'est pas suffisante chez les sujets âgés et/ou les sujets avec comorbidités. Il faut y associer un inhibiteur de la bêta-lactamase en raison de la possibilité d'une infection par des bactéries à Gram négatif. La clarithromycine couvre les bactéries intracellulaires, et en particulier la légionellose. Vous ne suspectez pas particulièrement cette bactérie dans ce cas. En l'absence de gravité nécessitant une hospitalisation en réanimation, il n'est pas indiqué d'ajouter un macrolide à la bêta-lactamine.
e. Télithromycine <b>X</b>	<b>FAUX.</b> Pas d'indication pour cet antibiotique chez le sujet âgé et/ou avec comorbidités.
f. Amoxicilline-acide clavulanique <b>✓</b>	<b>VRAI.</b> C'est l'antibiotique de choix en 1ère intention chez les sujets âgés et/ou les sujets avec co-morbidités chez lesquels il est nécessaire de couvrir le pneumocoque et les Bactéries à Gram négatif.
g. Clarithromycine <b>X</b>	<b>FAUX.</b> Pas de couverture certaine du pneumocoque ! Utilisable en 1ère intention uniquement chez le sujet sain dans une pneumopathie sans signe de gravité avec une suspicion forte de bactéries atypiques.
h. Amoxicilline <b>X</b>	<b>FAUX.</b> En l'absence d'arguments francs pour le pneumocoque, il faut aussi couvrir les bactéries à Gram négatif.
i. Amoxicilline-acide clavulanique + Clarithromycine <b>X</b>	<b>FAUX.</b> La clarithromycine couvre les bactéries intracellulaires, et en particulier la légionellose. Vous ne suspectez pas particulièrement cette bactérie dans ce cas. En l'absence de gravité nécessitant une hospitalisation en réanimation, il n'est pas indiqué d'ajouter un macrolide à la bêta-lactamine.
j. Ceftriaxone <b>X</b>	<b>FAUX.</b> Ce traitement serait efficace, mais les céphalosporines doivent être économisées du fait de leur potentiel à sélectionner les bactéries résistantes. Une alternative existe dans ce cas.

### Cas n°3

Vous voyez fin janvier, en pleine épidémie grippale, une femme de 29 ans aux urgences qui depuis 4 jours présente une fièvre fluctuante montant à 39.3°C associée à une asthénie, des myalgies et arthralgies.

Depuis la veille elle présente une toux productive avec des expectorations verdâtres. L'auscultation pulmonaire retrouve des crépitants en base droite. La radiographie thoracique montre un foyer de base droite.

Les constantes sont: T°C 38,9; TA 112/69; SpO2 97% en AA; FC 93/min; FR 20/min. Vous décidez un traitement ambulatoire.

**Quel antibiotique prescrivez-vous ?**

a. Cloxacilline 10g/jour IV <b>X</b>	<b>FAUX.</b> Les pénicillines M (anti-staphylococciques) n'ont pas d'indication ici.
b. Pipéracilline-tazobactam 4g x 3/jour IV <b>X</b>	<b>FAUX.</b> Pas d'indication chez un sujet jeune sans comorbidité dans une pneumopathie dans un contexte grippal.
c. Lévofloxacine 500mg x 2/jour PO <b>X</b>	<b>FAUX.</b> Pas d'indication des quinolones anti-pneumococciques en ambulatoire : le risque de sélection de résistances bactériennes est important avec cet antibiotique.
d. Clarithromycine 500mg x 2/jour PO <b>X</b>	<b>FAUX.</b> Vous ne couvrez ni le pneumocoque, ni le Staphylocoque !
e. Pas d'antibiotique <b>X</b>	<b>FAUX.</b> Il y a des signes clinique et radiologique de pneumopathie : un traitement antibiotique est nécessaire.
f. Amoxicilline 1g x 3/jour PO <b>✓</b>	<b>POSSIBLE MAIS...</b> L'amoxicilline ne couvre que le pneumocoque, et pas le Staphylocoque doré. Ce choix est justifié si vous avez des arguments en faveur du pneumocoque.
g. Ceftriaxone 1g/jour IV ou IM <b>X</b>	<b>FAUX.</b> Pas d'indication des céphalosporines dans le traitement ambulatoire des pneumonies.
h. Amoxicilline-acide clavulanique 1g/125mg x 3/jour PO <b>✓</b>	<b>VRAI.</b> Dans ce contexte grippal, l'Amoxicilline-acide clavulanique est recommandée en 1ère intention pour couvrir Staphylococcus aureus et Haemophilus influenzae, en plus du pneumocoque, sauf s'il existe des arguments forts en faveur d'un pneumocoque.

## Cas n°4

Une femme de 48 ans avec comme antécédents une appendicectomie à l'âge de 16 ans et une pyélonéphrite à l'âge de 21 ans, présente une dyspnée majeure depuis 24 heures avec une fièvre à 40,1°C et une toux productive. La RP retrouve des foyers bien systématisés bilatéraux.

Ses constantes sont à l'arrivée des urgences: TA 83/57; SpO2 88% en AA; FR 38/min; FC 137/min.

Après remplissage sa tension remonte à 96/60.

Le réanimateur que vous contactez par téléphone accepte votre patiente dans son service.

**Quelle antibiothérapie débutez-vous ?**

<p>a. Lévofloxacine 500mg x 2/jour IV <b>X</b></p>	<p><b>FAUX.</b> Cet antibiotique n'est pas indiqué en monothérapie dans les pneumopathies graves allant dans un service de réanimation ou une unité de soins intensifs, mais en association avec une C3G. On préférera l'utilisation d'un macrolide associée à une C3G en raison du risque de sélection de souches résistantes avec les fluoroquinolones (bacilles Gram négatifs et staphylocoques en particulier).</p>
<p>b. Ceftriaxone 1g/jour IV + Amikacine 20mg/kg/jour <b>X</b></p>	<p><b>FAUX.</b> Il n'est pas recommandé d'utiliser un aminoside pour une pneumopathie grave allant dans un service de réanimation ou une unité de soins intensifs. De plus il faut associer un macrolide à la C3G.</p>
<p>c. Amoxicilline-acide clavulanique 1g/125mg x 3/jour IV <b>X</b></p>	<p><b>FAUX.</b> Il n'est pas recommandé d'utiliser l'Amoxicilline-acide clavulanique pour une pneumopathie grave allant dans un service de réanimation ou une unité de soins intensifs, son activité dans ce cas est jugée insuffisante par rapport à une C3G. De plus il faut y associer un macrolide pour couvrir les intracellulaires.</p>
<p>d. Amoxicilline 1g x 3/jour IV <b>X</b></p>	<p><b>FAUX.</b> Il n'est pas recommandé d'utiliser l'Amoxicilline pour une pneumopathie grave allant dans un service de réanimation ou une unité de soins intensifs, le spectre est en effet insuffisant. De plus il faut y associer un macrolide afin d'élargir le spectre aux intra-cellulaires.</p>
<p>e. Ceftriaxone 1g/jour IV <b>X</b></p>	<p><b>FAUX.</b> Il faut associer un macrolide pour une pneumopathie grave allant dans un service de réanimation ou une unité de soins intensifs, afin de couvrir les intracellulaires.</p>
<p>f. Amoxicilline-acide clavulanique 1g/125mg x 3/jour IV + Spiramycine 3 MUI x 3/jour IV <b>X</b></p>	<p><b>FAUX.</b> Il n'est pas recommandé d'utiliser l'Amoxicilline-acide clavulanique pour une pneumopathie grave allant dans un service de réanimation ou une unité de soins intensifs, son activité dans ce cas est jugée insuffisante par rapport à une C3G. Il faut également associer la C3G à un macrolide.</p>
<p>g. Pipéracilline-tazobactam 4g x 3/jour + Amikacine 20mg/kg/jour + Erythromycine 1g x 3/jour <b>X</b></p>	<p><b>FAUX.</b> Cette association est à utiliser lorsqu'il existe un contexte de facteurs de risque de Pseudomonas uniquement (broncheectasies, mucoviscidose, antécédents d'exacerbations de BPCO dues à P. aeruginosa).</p>
<p>h. Ceftriaxone 1g/jour IV + Spiramycine 3 MUI x 3/jour IV <b>✓</b></p>	<p><b>VRAI.</b> Cette association est recommandée devant une pneumopathie grave allant dans un service de réanimation ou une unité de soins intensifs.</p>

## Cas n°5

Vous voyez aux urgences un homme de 66 ans, ayant une BPCO de stade III (dyspnée d'effort à l'état de base). Il consulte pour une toux, une majoration de la dyspnée et une expectoration franchement purulente depuis 2 jours. Vous diagnostiquez une exacerbation de BPCO sans signe de gravité. Il n'y a pas d'allergie connue. **Y a-t-il indication à prescrire une antibiothérapie ?**

a. Oui ✓	<b>VRAI.</b> L'antibiothérapie chez un BPCO stade III (dyspnée d'effort) est recommandée dans ce cas.
b. Non ✗	<b>FAUX.</b> L'antibiothérapie chez un BPCO stade III (dyspnée d'effort) est recommandée dans ce cas.

### Pourquoi l'antibiothérapie est-elle indiquée ?

a. Parce que ce patient a une exacerbation aiguë de BPCO d'origine infectieuse, et que toute exacerbation aiguë de BPCO d'origine infectieuse justifie une antibiothérapie. ✗	<b>FAUX.</b> En cas de BPCO de stade I ou II (VEMS > 50% et/ou dyspnée d'effort absente ou inconstante à l'état de base), l'exacerbation, même d'origine infectieuse, ne justifie pas de traitement antibiotique systématique à chaque épisode.
b. Parce que ce patient a une exacerbation aiguë de BPCO, et que toute exacerbation aiguë de BPCO justifie une antibiothérapie. ✗	<b>FAUX.</b> En cas de BPCO de stade I ou II (VEMS > 50% et/ou dyspnée d'effort absente ou inconstante à l'état de base) l'exacerbation ne justifie pas de traitement antibiotique systématique à chaque épisode. En cas de BPCO de stade III c'est seulement en cas d'expectoration franchement purulente que l'antibiothérapie est indiquée.
c. Parce que la toux s'est aggravée. ✗	<b>FAUX.</b> C'est seulement en cas d'expectoration franchement purulente verdâtre qu'un traitement antibiotique se justifie dans les BPCO de stade III.
d. Parce que ce patient a une exacerbation aiguë d'origine infectieuse avec purulence des crachats, sur une BPCO sévère à l'état de base (dyspnée d'effort à l'état stable, stade III). ✓	<b>VRAI.</b> C'est seulement en cas d'expectoration franchement purulente verdâtre qu'un traitement antibiotique se justifie dans les BPCO de stade III.

### Quelle antibiothérapie prescrivez-vous ?

<p>a. Cefpodoxime-proxétyl 200mg 2 fois/jour ✓</p>	<p><b>POSSIBLE MAIS...</b> C'est théoriquement autorisé par l'AFSSAPS (actuelle ANSM). Mais il s'agit d'une C3G orale, avec un fort pouvoir de sélection de bactéries multirésistantes. Ce choix n'est donc pas judicieux, à réserver en cas de contre-indication des pénicillines, des macrolides, de la pristinamycine.</p>
<p>b. Amoxicilline 1g 3 fois/jour ✓</p>	<p><b>VRAI.</b> C'est adapté au terrain (BPCO de stade III).</p>
<p>c. Amoxicilline-acide clavulanique 1g/125mg 3 fois/jour ✗</p>	<p><b>FAUX.</b> Il n'est pas nécessaire sur ce terrain (BPCO de stade III, dyspnée d'effort à l'état de base) de prescrire une antibiothérapie à si large spectre. L'apport de l'acide clavulanique n'est pas nécessaire.</p>
<p>d. Un macrolide ✓</p>	<p><b>POSSIBLE MAIS...</b> C'est un antibiotique de 2<sup>de</sup> intention, à prescrire en cas de contre-indication (allergie) des pénicillines.</p>
<p>e. Levofloxacine 500mg/jour ✗</p>	<p><b>FAUX.</b> Ce n'est pas recommandé pour traiter une surinfection d'une BPCO de stade III. Le risque de sélection de souches résistantes (bacilles Gram négatif et staphylocoques en particulier) est important avec cet antibiotique.</p>
<p>f. Ceftriaxone 1g/jour ✗</p>	<p><b>FAUX.</b> La ceftriaxone n'est pas recommandée pour traiter une surinfection d'une BPCO de stade III. Le risque de sélection de souches résistantes est important avec cet antibiotique (bacilles à Gram négatif). C'est un mauvais choix pour l'écologie bactérienne.</p>
<p>g. Pristinamycine 1g 3 fois/jour ✓</p>	<p><b>POSSIBLE MAIS...</b> C'est un antibiotique de 2<sup>de</sup> intention, à prescrire en cas de contre-indication (allergie) des pénicillines. C'est un traitement cher et moins toléré sur le plan digestif que l'amoxicilline.</p>
<p>h. Telithromycine (Ketek*) 800mg/jour ✓</p>	<p><b>POSSIBLE MAIS...</b> C'est un antibiotique de 2<sup>de</sup> intention, à prescrire en cas de contre-indication des autres antibiotiques (amoxicilline, macrolides, pristinamycine).</p>

**Quelle durée de traitement prescrivez-vous ?**

a. 7 jours <b>X</b>	<b>FAUX.</b> Il faut privilégier un traitement plus court.
b. 5 jours <b>✓</b>	<b>VRAI.</b> Il faut privilégier les traitements courts. Le traitement doit même être raccourci à 4 jours pour la pristinamycine (qui a l'AMM pour cette durée de traitement).
c. 10 jours <b>X</b>	<b>FAUX.</b> Cette longue durée de traitement sélectionne des bactéries multirésistantes, sans apporter de bénéfice clinique au patient.
d. 3 jours <b>X</b>	<b>FAUX.</b> C'est un peu trop court.
e. 14 jours <b>X</b>	<b>FAUX.</b> Cette longue durée de traitement sélectionne des bactéries multirésistantes, sans apporter de bénéfice clinique au patient.

Si cette exacerbation était survenue sur une BPCO très sévère à l'état de base (stade IV), **quelle antibiothérapie auriez-vous prescrit ?**

a. Un macrolide <b>X</b>	<b>FAUX.</b> Ce n'est pas adapté au terrain (BPCO de stade IV). C'est utilisable dans les exacerbations aiguës des BPCO de stade III mais pas de stade IV où le spectre de l'antibiotique doit être élargi notamment en couvrant les bacilles Gram négatifs et Staphylococcus aureus.
b.Cefpodoxime-proxetyl 200 mg 2 fois/jour <b>X</b>	<b>FAUX.</b> Ce n'est pas adapté au terrain (BPCO de stade IV). C'est utilisable dans les exacerbations aiguës des BPCO de stade III. De plus le risque de sélection de souches résistantes (bacilles Gram négatif) est important avec cette classe d'antibiotique.
c.Telithromycine (Ketek*) 800 mg/jour <b>X</b>	<b>FAUX.</b> Ce n'est pas adapté au terrain (BPCO de stade IV). C'est utilisable dans les exacerbations aiguës des BPCO de stade III mais pas de stade IV où le spectre de l'antibiotique doit être élargi notamment en couvrant les bacilles Gram négatifs et Staphylococcus aureus.
d.Levofloxacin 500mg/jour <b>X</b>	<b>FAUX.</b> La levofloxacin est efficace dans les exacerbations aiguës des BPCO de stade IV. Cependant, du fait de son fort potentiel à sélectionner des bactéries résistantes, ce traitement doit être réservé aux contre-indications et aux échecs de l'amoxicilline-acide clavulanique.
e. Ceftriaxone 1g/jour <b>X</b>	<b>FAUX.</b> La ceftriaxone est efficace dans les exacerbations aiguës des BPCO de stade IV. Cependant, du fait de son fort potentiel à sélectionner des bactéries résistantes, ce traitement doit être réservé aux contre-indications et aux échecs de l'amoxicilline-acide clavulanique.
f. Amoxicilline 1g 3 fois/jour <b>X</b>	<b>FAUX.</b> Ce n'est pas adapté au terrain (BPCO de stade IV). C'est utilisable dans les exacerbations aiguës des BPCO de stade III mais pas de stade IV où le spectre de l'antibiotique doit être élargi notamment en couvrant les bacilles Gram négatifs et Staphylococcus aureus.
g.Amoxicilline-acide clavulanique 1g/125 mg 3 fois/jour <b>✓</b>	<b>VRAI.</b> En cas d'exacerbation de BPCO stade IV il faut élargir le spectre par rapport au stade III du fait de la fréquence plus importante des infections par des bacilles Gram négatifs ou Staphylococcus aureus.
h.Pristinamycine 1g 3 fois/jour <b>X</b>	<b>FAUX.</b> Ce n'est pas adapté au terrain (BPCO de stade IV). C'est utilisable dans les exacerbations aiguës des BPCO de stade III mais pas de stade IV où le spectre de l'antibiotique doit être élargi notamment en couvrant les bacilles Gram négatifs et Staphylococcus aureus.

**Dans quelle(s) situation(s) une exacerbation aiguë de BPCO d'origine infectieuse ne nécessite pas d'antibiothérapie ?**

<p>a. Exacerbation d'une BPCO avec dyspnée d'effort à l'état de base (stade III), en l'absence de franche purulence des crachats (crachats verdâtres) ✓</p>	<p><b>VRAI.</b> Ce n'est qu'en cas d'expectoration franchement purulente verdâtre que l'antibiothérapie est indiquée en cas d'exacerbation de BPCO de stade III.</p>
<p>b. Exacerbation d'une BPCO qui n'est pas sévère à l'état de base (stade I ou stade II) ✓</p>	<p><b>VRAI.</b> Dans ce cas l'antibiothérapie n'est pas indiquée.</p>
<p>c. Exacerbation d'une BPCO avec dyspnée au moindre effort ou de repos (stade IV) ✗</p>	<p><b>FAUX.</b> En cas de BPCO stade IV (dyspnée au moindre effort ou au repos, VEMS &lt; 30%), une antibiothérapie est systématique en cas d'exacerbation.</p>
<p>d. Jamais : toute exacerbation aiguë de BPCO d'origine infectieuse nécessite une antibiothérapie. ✗</p>	<p><b>FAUX.</b> S'il s'agit d'une BPCO sans dyspnée à l'état de base (stade I, VEMS &gt; 80%), ou avec une dyspnée d'effort rare (VEMS entre 50% et 80%, soit un stade II), il n'y a pas d'indication à une antibiothérapie. En cas de BPCO avec une dyspnée d'effort à l'état de base ( VEMS entre 30% et 50%, soit un stade III), l'antibiothérapie n'est indiquée qu'en cas d'expectoration franchement purulente verdâtre. Il n'y a qu'en cas de BPCO de stade IV (dyspnée au moindre effort ou au repos, VEMS &lt; 30%) qu'une antibiothérapie est systématique en cas d'exacerbation.</p>

## Cas n°6

Vous voyez un homme de 72 ans présentant depuis 5 jours une fièvre d'apparition progressive, une toux, des douleurs abdominales avec quelques vomissements. Il a consulté son médecin traitant il y a 4 jours qui a prescrit de l'amoxicilline-acide clavulanique 1g x 3/jour per os. Malgré ce traitement correctement pris, le patient reste fébrile, son état se dégrade. Il est confus. Ses constantes sont: T°C 38,2; TA 126/68; FC 80; SpO2 93% en AA. Vous réalisez également une gazométrie artérielle ne montrant pas d'acidose respiratoire, ni d'hypercapnie, ni d'hypoxie majeure. La RP montre un foyer gauche. Vous suspectez une légionellose.

**Quel(s) examen(s) prescrivez-vous aux urgences pour confirmer ce diagnostic ?**

a. NFS <b>X</b>	<b>FAUX.</b> Aucune spécificité en faveur ou non d'une légionellose.
b. Procalcitonine <b>X</b>	<b>FAUX.</b> Aucune spécificité en faveur ou non d'une légionellose.
c. CRP <b>X</b>	<b>FAUX.</b> Aucune spécificité en faveur ou non d'une légionellose.
d. Antigénurie légionelle <b>✓</b>	<b>VRAI.</b> C'est l'examen le plus sensible (environ 80%) et spécifique (99%). Le résultat peut être communiqué dans les 2 heures après le prélèvement. Il permet donc de prendre une décision aux urgences.

Une légionellose est confirmée par l'(les) examen(s) réalisé(s). Vous décidez d'hospitaliser ce patient non immunodéprimé dans un service de médecine.

**Quelle antibiothérapie prescrivez-vous ?**

a. Ceftriaxone <b>X</b>	<b>FAUX.</b> Les céphalosporines ne doivent pas être utilisées car elles sont inefficaces sur Legionella pneumophila.
b. Amoxicilline-acide clavulanique + Macrolide <b>X</b>	<b>FAUX.</b> Les bêta-lactamines doivent être arrêtées car elles sont inefficaces sur Legionella pneumophila.
c. Macrolide <b>✓</b>	<b>VRAI.</b> Ils sont à utiliser en monothérapie dans les formes non graves aussi bien en ambulatoire, en hospitalisation en médecine ou aux urgences. On utilisera préférentiellement l'azithromycine à la dose de 500mg 1 fois par jour pendant 5 jours.
d. Amoxicilline + Macrolide <b>X</b>	<b>FAUX.</b> Les bêta-lactamines doivent être arrêtées car elles sont inefficaces sur Legionella pneumophila.
e. Lévofloxacine <b>X</b>	<b>FAUX.</b> Cette classe d'antibiotiques n'est pas recommandée pour traiter une forme non grave du patient non-immunodéprimé.
f. Ciprofloxacine <b>X</b>	<b>FAUX.</b> Cette classe d'antibiotiques n'est pas recommandée pour traiter une forme non grave du patient non-immunodéprimé.
g. Macrolide + Lévofloxacine <b>X</b>	<b>FAUX.</b> Une bithérapie n'est pas recommandée pour traiter une forme non grave du patient non-immunodéprimé.
h. Pristinamycine <b>X</b>	<b>FAUX.</b> Ce traitement n'a pas prouvé son efficacité dans la légionellose.

## Cas n°7

Vous voyez une femme de 59 ans qui présente depuis 3 jours une rhinorrhée claire, une pharyngite, quelques myalgies et une conjonctivite peu marquée bilatérale et une toux grasse, associée à une fièvre pendant les 2 premiers jours. Elle consulte ce jour car la toux persiste. La patiente est apyrétique. L'auscultation pulmonaire retrouve des ronchi bilatéraux disparaissant à la toux.

**Quelle antibiothérapie prescrivez-vous dans ce cas ?**

a. Ceftriaxone 1g/jour <b>X</b>	<b>FAUX.</b> Il s'agit d'une bronchite aiguë dans un contexte viral évident ne justifiant pas la mise en route d'une antibiothérapie.
b. Amoxicilline-acide clavulanique 1g/125mg x 3/jour <b>X</b>	<b>FAUX.</b> Il s'agit d'une bronchite aiguë dans un contexte viral évident ne justifiant pas la mise en route d'une antibiothérapie.
c. Clarithromycine 1000mg/jour <b>X</b>	<b>FAUX.</b> Il s'agit d'une bronchite aiguë dans un contexte viral évident ne justifiant pas la mise en route d'une antibiothérapie.
d. Pas d'antibiothérapie <b>✓</b>	<b>VRAI.</b> Il s'agit d'une bronchite aiguë dans un contexte viral évident ne justifiant pas la mise en route d'une antibiothérapie.
e. Pristinamycine 1g x 3/jour <b>X</b>	<b>FAUX.</b> Il s'agit d'une bronchite aiguë dans un contexte viral évident ne justifiant pas la mise en route d'une antibiothérapie.
f. Ciprofloxacine 1000mg/jour <b>X</b>	<b>FAUX.</b> Il s'agit d'une bronchite aiguë dans un contexte viral évident ne justifiant pas la mise en route d'une antibiothérapie.
g. Telithromycine (Ketek*) 800 mg/jour <b>X</b>	<b>FAUX.</b> Il s'agit d'une bronchite aiguë dans un contexte viral évident ne justifiant pas la mise en route d'une antibiothérapie.
h. Levofloxacine 500mg/jour <b>X</b>	<b>FAUX.</b> Il s'agit d'une bronchite aiguë dans un contexte viral évident ne justifiant pas la mise en route d'une antibiothérapie.
i. Amoxicilline 1g x 3/jour <b>X</b>	<b>FAUX.</b> Il s'agit d'une bronchite aiguë dans un contexte viral évident ne justifiant pas la mise en route d'une antibiothérapie.

## Cas n°8

Un homme de 80 ans, aux antécédents de maladie d'Alzheimer et d'insuffisance cardiaque, présente une pneumopathie fébrile confirmée par la radiographie thoracique. Il est fébrile depuis 24 heures et ne présente aucun signe de gravité (SpO2 96% en air ambiant, T°C 38,6, FC 81/min, TA 143/79 mmHg, FR 16/min).

Vous décidez de le traiter en ambulatoire.

**Quelle antibiothérapie prescrivez-vous ?**

a. Ceftriaxone <b>X</b>	<b>FAUX.</b> Ce traitement serait efficace, mais les céphalosporines doivent être économisées du fait de leur potentiel à sélectionner les bactéries résistantes. Une alternative existe dans ce cas.
b. Lévofloxacine <b>X</b>	<b>FAUX.</b> Ce traitement serait efficace, mais les quinolones doivent être économisées du fait de leur potentiel à sélectionner les bactéries résistantes. Une alternative existe dans ce cas.
c. Macrolide <b>X</b>	<b>FAUX.</b> Les macrolides couvrent les bactéries intracellulaires, et en particulier la légionellose. Vous ne suspectez pas particulièrement cette bactérie dans ce cas.
d. Amoxicilline-acide clavulanique <b>✓</b>	<b>VRAI.</b> C'est l'antibiotique de choix en 1ère intention chez les sujets âgés et/ou les sujets avec co-morbidités chez lesquels il est nécessaire de couvrir le pneumocoque et les Bactéries à Gram négatif.
e. Ceftriaxone + Macrolide <b>X</b>	<b>FAUX.</b> Ce traitement serait efficace, mais les céphalosporines doivent être économisées du fait de leur potentiel à sélectionner les bactéries résistantes. Une alternative existe dans ce cas. De plus il n'y a pas d'intérêt d'y associer d'emblée un macrolide qui va couvrir les intracellulaires, et en particulier la légionellose que vous ne suspectez pas dans cette situation. Cette association C3G + macrolide est recommandée dans les pneumopathies graves relevant d'une service de réanimation ou de soins intensifs.
f. Amoxicilline <b>X</b>	<b>FAUX.</b> En l'absence d'arguments francs pour le pneumocoque, il faut aussi couvrir les bactéries à Gram négatif.
g. Amoxicilline + Macrolide <b>X</b>	<b>FAUX.</b> Les macrolides couvrent les bactéries intracellulaires, et en particulier la légionellose. Vous ne suspectez pas particulièrement cette bactérie dans ce cas. En l'absence de gravité nécessitant une hospitalisation en réanimation, il n'est pas indiqué d'ajouter un macrolide à la beta-lactamine.
h. Amoxicilline-acide clavulanique + Macrolide <b>X</b>	<b>FAUX.</b> Les macrolides couvrent les bactéries intracellulaires, et en particulier la légionellose. Vous ne suspectez pas particulièrement cette bactérie dans ce cas. En l'absence de gravité nécessitant une hospitalisation en réanimation, il n'est pas indiqué d'ajouter un macrolide à la beta-lactamine.
i. Pristinamycine <b>X</b>	<b>FAUX.</b> Pas d'indication pour cet antibiotique chez le sujet âgé et/ou avec comorbidités.

**Dans quel(s) cas l'amoxicilline seule doit être utilisée en première intention dans les infections respiratoires basses ?**

a. La pneumopathie du sujet âgé ✗	<b>FAUX.</b> Il faut généralement élargir le spectre par l'utilisation d'acide clavulanique avec l'amoxicilline, sauf si on a des arguments forts pour le pneumocoque (début brutal, foyer bien systématisé, ECBC ou hémoculture positif).
b.L'exacerbation de BPCO de stade III ✓	<b>VRAI.</b> C'est l'antibiotique de choix dans cette indication.
c. La pneumopathie du sujet jeune ✓	<b>VRAI.</b> C'est l'antibiotique de choix dans cette indication.
d.L'exacerbation de BPCO de stade I et II ✗	<b>FAUX.</b> L'antibiothérapie n'est pas indiquée dans cette situation.
e.L'exacerbation de BPCO de stade IV ✗	<b>FAUX.</b> Il faut élargir le spectre par l'utilisation d'acide clavulanique avec l'amoxicilline notamment pour couvrir les bacilles Gram négatifs et Staphylococcus aureus.
f. La pneumopathie grave relevant de la réanimation ✗	<b>FAUX.</b> Il faut élargir le spectre en utilisant une C3G et un macrolide dans ce cas.

**Dans quel(s) cas la ceftriaxone doit être utilisée dans les infections respiratoires basses ?**

<p>a. L'exacerbation de BPCO de stade IV </p>	<p><b>FAUX.</b>                  Dans l'exacerbation de BPCO de stade IV il faut utiliser l'amoxicilline-acide clavulanique en 1ère intention. Il faut dans cette situation économiser les C3G, du fait de leur capacité à sélectionner des résistances bactériennes.</p>
<p>b. L'échec à 72 heures d'un traitement par amoxicilline-acide clavulanique d'une pneumopathie du sujet âgé </p>	<p><b>FAUX.</b>                  Il faut d'abord bien s'assurer qu'il s'agit d'un échec du traitement antibiotique. Un patient devenu apyrétique mais restant dyspnéique est généralement en décompensation cardiaque ou respiratoire : le changement d'antibiothérapie ne l'améliorera pas. Si vous pensez réellement à un échec de l'antibiothérapie, il faut soit ajouter un macrolide à l'amoxicilline-acide clavulanique, soit remplacer l'amoxicilline-acide clavulanique par la levofloxacine.</p>
<p>c. La pneumopathie du sujet âgé allergique aux bêta-lactamines </p>	<p><b>FAUX.</b>                  L'allergie à toutes les bêta-lactamines contre indique l'utilisation de la ceftriaxone : vous avez dans ce cas une autre possibilité...</p>
<p>d. La pneumopathie du sujet jeune allergique aux pénicillines </p>	<p><b>FAUX.</b>                  En cas d'impossibilité d'utiliser l'amoxicilline en 1ère intention, chez le sujet jeune, il faut privilégier la pristinamycine.</p>
<p>e. La pneumopathie du sujet âgé avec comorbidités </p>	<p><b>FAUX.</b>                  Il faut prescrire en 1ère intention de l'amoxicilline-acide clavulanique. Il faut dans cette situation économiser les C3G, du fait de leur capacité à sélectionner des résistances bactériennes.</p>
<p>f. La pneumopathie grave relevant d'un service de réanimation ou de soins intensifs </p>	<p><b>VRAI.</b>                  Il faut y associer un macrolide.</p>

**Dans quel(s) cas la levofloxacin doit être utilisée dans les infections respiratoires basses ?**

<p>a. L'exacerbation de BPCO de stade IV </p>	<p><b>FAUX.</b> Dans l'exacerbation de BPCO de stade IV il faut utiliser l'amoxicilline-acide clavulanique en 1ère intention. Il faut dans cette situation économiser les fluoroquinolones, du fait de leur capacité particulière à sélectionner des résistances bactériennes.</p>
<p>b. La légionellose grave relevant d'un service de réanimation ou de soins intensifs </p>	<p><b>VRAI.</b> La lévofloxacin est utilisable en monothérapie dans les formes graves de légionellose pour une durée de 21 jours.</p>
<p>c. La pneumopathie grave relevant d'un service de réanimation ou de soins intensifs </p>	<p><b>FAUX.</b> Une monothérapie par lévofloxacin n'est pas indiquée pour les formes graves nécessitant une hospitalisation en réanimation. Il faut privilégier l'association C3G + macrolide, ou en cas de contre-indication aux macrolides, C3G + lévofloxacin.</p>
<p>d. La pneumopathie du sujet âgé avec comorbidités </p>	<p><b>FAUX.</b> Il faut prescrire en 1ère intention de l'amoxicilline-acide clavulanique. Il faut dans cette situation économiser les fluoroquinolones, du fait de leur capacité à sélectionner des résistances bactériennes.</p>
<p>e. La pneumopathie grave relevant d'un service de réanimation ou de soins intensifs en cas d'allergie aux macrolides </p>	<p><b>VRAI.</b> Dans cette situation l'association C3G + lévofloxacin est recommandée.</p>
<p>f. L'échec à 72h d'une pneumopathie du sujet âgé traitée par amoxicilline-acide clavulanique </p>	<p><b>VRAI.</b> Il faut d'abord bien s'assurer qu'il s'agit d'un échec du traitement antibiotique. Un patient devenu apyrétique mais restant dyspnéique est généralement en décompensation cardiaque ou respiratoire : le changement d'antibiothérapie ne l'améliorera pas. Si vous pensez réellement à un échec de l'antibiothérapie, il faut soit ajouter un macrolide à l'amoxicilline-acide clavulanique, soit remplacer l'amoxicilline-acide clavulanique par la lévofloxacin.</p>
<p>g. L'exacerbation de BPCO de stade IV en cas d'allergie aux bêta-lactamines </p>	<p><b>VRAI.</b> En cas d'impossibilité d'utiliser une bêta lactamine, l'utilisation de lévofloxacin est recommandée.</p>
<p>h. La légionellose chez un patient non immunodéprimé, hospitalisé en médecine </p>	<p><b>FAUX.</b> Il faut privilégier un macrolide dans ce cas, et particulièrement l'azithromycine à la dose de 500mg 1 fois par jour pendant 5 jours.</p>

## 9.4. Annexe 4

### Evaluation du Programme Economisons les Céphalosporines et les Fluoroquinolones

**1. Vous êtes :**

- Senior
- Interne

**2. Avez-vous regardé la présentation power point en ligne s'intitulant "Présentation commentée (15 minutes)" ?**

- Oui
- Non (passez directement à la question 5)

**3. Cette présentation a-t-elle été agréable à écouter ?**

1 2 3 4 5

Pas du tout agréable      Très agréable

**4. Cette présentation vous a-t-elle été utile pour apprendre à économiser les céphalosporines et les quinolones ?**

1 2 3 4 5

Pas du tout utile      Très utile

**5. Avez-vous lu le document pdf s'intitulant "En une page, tout ce qu'il faut retenir pour économiser les céphalosporines et les fluoroquinolones aux urgences" ?**

- Oui
- Non (passez directement à la question 7)

**6. Ce document vous a-t-il été utile pour apprendre à économiser les céphalosporines et les quinolones ?**

1 2 3 4 5

Pas du tout utile      Très utile

**7. Avez-vous rempli le questionnaire s'intitulant "Questions sur les bases de l'antibiothérapie des infections respiratoires basses (optionnel)" ?**

- Oui
- Non (passez directement à la question 10)

**8. Ce questionnaire a-t-il été agréable à effectuer ?**

1 2 3 4 5

Pas du tout agréable      Très agréable

**9. Ce questionnaire vous a-t-il été utile pour apprendre à économiser les céphalosporines et les quinolones ?**

1 2 3 4 5

Pas du tout utile      Très utile

**10. Avez-vous rempli le questionnaire s'intitulant "Cas cliniques d'infections respiratoires basses" ?**

- Oui
- Non (passez directement à la question 13)

**11. Ce questionnaire a-t-il été agréable à effectuer ?**

1 2 3 4 5

Pas du tout agréable      Très agréable

**12. Ce questionnaire vous a-t-il été utile pour apprendre à économiser les céphalosporines et les quinolones ?**

1 2 3 4 5

Pas du tout utile      Très utile

**13. Avez-vous eu des difficultés techniques à accéder à ce programme ?**

1 2 3 4 5

Aucune      Beaucoup

**14. Seriez-vous favorable à participer à d'autres programmes de formation sur ce même support pédagogique ?**

- Oui
- Non

**15. Avant cette formation, étiez-vous convaincu(e) de la nécessité d'économiser les céphalosporines et les quinolones ?**

1 2 3 4 5

Pas du tout convaincu(e)      Très convaincu

**16. Après cette formation, êtes-vous convaincu(e) de la nécessité d'économiser les céphalosporines et les quinolones aux urgences ?**

1 2 3 4 5

Pas du tout convaincu(e)      Très convaincu(e)

**17. A la suite de cette formation, avez-vous la volonté de diminuer vos prescriptions de céphalosporines et de quinolones dans les infections respiratoires basses aux urgences ?**

1 2 3 4 5

Pas du tout      Complètement

**18. Les recommandations thérapeutiques formulées dans cette autoformation vous semblent-elles adaptées à la nécessité de réduire les prescriptions de céphalosporines et de quinolones aux urgences ?**

1 2 3 4 5

Pas du tout adaptées      Parfaitement adaptées

**19. Adhérez-vous aux recommandations thérapeutiques formulées dans cette autoformation ?**

1 2 3 4 5

Pas du tout      Complètement

**20. Les recommandations thérapeutiques formulées dans cette autoformation vous semblent-elles applicables dans votre exercice à l'accueil ?**

1 2 3 4 5

Pas du tout      Complètement

**21. Recommanderiez-vous cette autoformation à vos collègues des urgences ?**

1 2 3 4 5

Pas du tout      Absolument

**22. Pour les internes : Pensez-vous que cette formation devrait être proposée à tous les internes de votre spécialité ?**

1 2 3 4 5

---

Pas du tout      Absolument

---

**23. Pour les médecins thésés : Pensez-vous que cette formation devrait être proposée à tous les médecins de l'établissement ?**

1 2 3 4 5

---

Pas du tout      Absolument

---

**23. Si vous avez des remarques ou des pistes d'amélioration concernant la forme ou le contenu de cette autoformation, merci d'utiliser le cadre ci-dessous :**

## 9.5. Annexe 5

### Programme Economisons les Céphalosporines et les Fluoroquinolones

\*Obligatoire

#### 1- Pour quelle(s) raison(s) n'avez-vous pas participé à ce programme ? \*

- Par manque de temps
- Vous n'êtes pas arrivé à vous connecter au programme ou à valider votre participation
- Par oubli
- Par manque d'intérêt sur le sujet (dans ce cas merci de répondre à la question 2)
- Car vous n'avez pas reçu, ou lu les mails vous invitant à y participer
- Vous n'êtes pas à l'aise avec l'informatique et les formations en ligne
- Vous pensez que la méthode utilisée (formation en ligne) n'est pas adaptée à la mise à jour des connaissances
- Vous considérez que ce programme d'auto-formation est une évaluation des connaissances, et vous ne souhaitez pas être évalué sur vos connaissances.
- Autre :

#### 2- Pouvez-vous préciser les raisons pour lesquelles vous ne portez pas ou peu d'intérêt sur le sujet

- Vous pensez avoir assez de connaissances sur le sujet
- Vous pensez que l'usage raisonné des antibiotiques n'est pas une problématique de médecine d'urgence
- Vous pensez que l'économie des céphalosporines et des quinolones n'est pas une problématique de médecine d'urgence
- La prescription des antibiotiques est une situation à laquelle vous êtes trop rarement confronté pour justifier d'une formation sur le sujet
- Autre :

#### 3- Vous pouvez écrire dans l'encadré ci-dessous vos suggestions afin d'améliorer la participation à un tel programme :

## 10. Résumé

**Contexte :** Les céphalosporines de troisième génération (C3G) et les fluoroquinolones présentent un important potentiel de sélection de résistances bactériennes. Ces médicaments sont prescrits par excès dans les infections respiratoires basses (IRB).

**Objectifs :** Mettre au point un programme d'auto-formation en ligne (e-learning) visant à économiser les fluoroquinolones et les C3G dans les IRB, évaluer la participation des médecins urgentistes à ce programme et leur satisfaction.

**Méthodes :** Le programme de formation comporte une présentation commentée de 16 minutes, un document écrit d'une page, 20 QCM interactifs basés sur des cas cliniques et 10 QCM interactifs sur les bases théoriques de l'antibiothérapie des IRB. Les médecins étaient incités à répondre autant de fois que nécessaire aux questions afin de donner les réponses attendues. La formation a été proposée aux médecins des Urgences du CHU de Nantes pendant une période de 101 jours et aux internes de ce service pendant une période de 38 jours. La participation à la formation était définie par la réalisation des 20 QCM de cas cliniques.

**Résultats** 49 médecins seniors et 21 internes ont été inclus. Les QCM de cas cliniques ont été effectués par 65% IC95%[51%-77%] des médecins seniors et par 57% [36%-75%] des internes. Le temps médian (interquartile) passé pour réaliser les QCM de cas cliniques était de 17 (14-30) minutes pour les médecins seniors, et de 15 (12-17) minutes pour les internes. Les participants étaient très satisfaits de cette formation. Les principales raisons avancées par les médecins n'ayant pas participé à la formation étaient l'oubli et le manque de temps.

**Conclusion :** La participation des médecins urgentistes et des internes à cette formation en ligne est assez satisfaisante. L'impact de la formation sur les prescriptions de C3G et de fluoroquinolones dans les IRB doit être démontré.

**Titre de Thèse : Mise en place d'une formation en ligne (e-learning) pour l'économie des céphalosporines de troisième génération et des fluoroquinolones dans les infections respiratoires basses.**

---

## RESUME

**Contexte :** Les céphalosporines de troisième génération (C3G) et les fluoroquinolones présentent un important potentiel de sélection de résistances bactériennes. Ces médicaments sont prescrits par excès dans les infections respiratoires basses (IRB).

**Objectifs :** Mettre au point un programme d'auto-formation en ligne (e-learning) visant à économiser les fluoroquinolones et les C3G dans les IRB, évaluer la participation des médecins urgentistes à ce programme et leur satisfaction.

**Méthodes :** Le programme de formation comporte une présentation commentée de 16 minutes, un document écrit d'une page, 20 QCM interactifs basés sur des cas cliniques et 10 QCM interactifs sur les bases théoriques de l'antibiothérapie des IRB. Les médecins étaient incités à répondre autant de fois que nécessaire aux questions afin de donner les réponses attendues. La formation a été proposée aux médecins des Urgences du CHU de Nantes pendant une période de 101 jours et aux internes de ce service pendant une période de 38 jours. La participation à la formation était définie par la réalisation des 20 QCM de cas cliniques.

**Résultats** 49 médecins seniors et 21 internes ont été inclus. Les QCM de cas cliniques ont été effectués par 65% IC95%[51%-77%] des médecins seniors et par 57% [36%-75%] des internes. Le temps médian (interquartile) passé pour réaliser les QCM de cas cliniques était de 17 (14-30) minutes pour les médecins seniors, et de 15 (12-17) minutes pour les internes. Les participants étaient très satisfaits de cette formation. Les principales raisons avancées par les médecins n'ayant pas participé à la formation étaient l'oubli et le manque de temps.

**Conclusion :** La participation des médecins urgentistes et des internes à cette formation en ligne est assez satisfaisante. L'impact de la formation sur les prescriptions de C3G et de fluoroquinolones dans les IRB doit être démontré.

---

## MOTS-CLES

Céphalosporines de troisième génération, C3G, fluoroquinolones, infection respiratoire basse, pneumopathie, e-learning, formation en ligne.