

UNIVERSITE DE NANTES

FACULTE DE MEDECINE

Année 2016

N° 036

THESE

pour le

DIPLÔME D'ETAT DE DOCTEUR EN MEDECINE

(DES DE MEDECINE GENERALE)

par

Céline Donnard

Né le 27 février 1986 à Quimper

Présentée et soutenue publiquement le 30 juin 2016

**EVALUATION D'UN MODULE DE FORMATION EN LIGNE POUR L'ECONOMIE DES
ANTIBIOTIQUES CRITIQUES EN MEDECINE GENERALE**

Président : Monsieur Le professeur David BOUTOILLE

Directeur de thèse : Monsieur le Professeur Eric BATARD

COMPOSITION DU JURY

Président du jury : Monsieur le Professeur David BOUTOILLE

Membres du jury : Monsieur le Professeur Lionel GORONFLOT
Madame le Docteur Elise LAUNAY

Directeur de thèse : Monsieur le Professeur Eric BATARD

REMERCIEMENTS :

A Monsieur le Professeur David BOUTOILLE,

Vous me faites l'honneur d'accepter de juger ce travail et de présider ce jury.

Veillez trouver ici l'expression de mon profond respect.

A Monsieur le Professeur Lionel GORONFLOT,

Je vous remercie d'accorder un intérêt à ce travail et de me faire l'honneur de le juger.

Veillez trouver ici ma sincère reconnaissance.

A Madame le Docteur Elise LAUNAY,

Vous me faites l'honneur de juger ce travail et de faire partie de ce jury.

Merci pour votre disponibilité. Veuillez trouver ici ma sincère gratitude.

A mon directeur de thèse, Monsieur le Professeur Eric BATARD,

Je vous suis très reconnaissante d'avoir accepté d'encadrer ce travail de thèse.

Merci pour vos jugements, vos conseils et votre disponibilité. Recevez ici l'expression de mon respect et de mon admiration.

Au Docteur Aude Mounier et aux responsables du Service de Production et d'Innovation Numérique en Santé, pour leur aide précieuse dans ce travail de thèse.

A ma chère famille,

A mes parents, vous m'avez permis d'être celle que je suis aujourd'hui. Merci pour votre soutien indéfectible et toutes vos attentions. Vous m'avez transmis le goût d'apprendre et l'envie de comprendre. Je n'aurais jamais assez de mots pour vous exprimer tout l'amour et la gratitude que je vous porte.

A mon frère, Dédé, ton humour sans faille et ta joie de vivre m'ont accompagnée pendant tout ce cursus, semblant sans fin selon toi. Et nous y sommes! Quel plaisir de voir notre famille s'agrandir.

A Pierre, ton soutien, ta qualité d'écoute et ton humour sont des qualités tant importantes à mes yeux. Merci pour tout ce bonheur que nous partageons.

A mes grands-pères, tous les deux partis trop vite et trop tôt. Je sais que vous auriez été heureux d'être parmi nous aujourd'hui.

A mes grands-mères, à votre gentillesse. Merci pour tous ces goûters partagés, si chaleureux.
A tous mes oncles, tantes, cousins, cousines.

A mes amis,

A Martinette, ma chère coloc et chérie, merci pour toutes ces années passées ensemble, cette colocation joyeuse et cette sincère amitié.

A Mariannou, depuis cette rencontre à l'ORTF, nous ne nous sommes jamais quittées. Nous avons traversé tant de choses ensemble, tant de merveilleux souvenirs (les goûters au café de la cale pendant nos révisions, les « ondes sensuelles » merci M, le dance floor et bien plus...)

A Chrystal, à tous ces bons moments passés sous le soleil des tropiques ou la grisaille nantaise, et à la sueur sur notre front...

A Célin ou ma petite Mareco, notre amitié dure depuis tellement longtemps. Tous ces fous rires partagés, tous ces souvenirs magiques que je garde à jamais gravés dans ma mémoire.

A Julia, ma sacrée copinette, merci pour cette amitié sans faille qui m'apporte tant et à la Rirou's team de choc, que de bonheur à venir.

A Maria, ma petite grecque adorée, ton amitié inébranlable me réchauffe le cœur comme le soleil d'Athènes.

A Babos, et à sa fameuse imitation de Mariah Carey, tu sais enflammer toutes nos soirées, c'est un plaisir de t'avoir à mes côtés. Merci pour ton soutien.

A mes amies brestoises, Frickette, Juliette, Mariannou, Helenou, ZicZic, Maryline, Caro et Fanny, (et leurs chéris respectifs) pour toutes ces années d'amitié, ces soirées déjantées et ces fameux « Dimanche à Larmor » tant appréciés et attendus.

A mes amis fontenaisiens et nantais si nombreux et tellement importants pour moi: Cécile, Lolo, Sylvain, Quentin, Marika, Anna, Marine, Socquette, Annaboule, Alex dit mon bon Patry, Nanou.

A mes fameuses « moufs » si déjantées et tellement sympas: Gegette, Marie, Gingi et le Dauph.

A mes amis d'enfance, Célin, Marjojo, Yannou, Chacha et Kiki, pour ces années lycéennes et collégiennes si magiques.

A Marianne d'Angers, nous nous suivons depuis quelques années... C'est un plaisir de t'avoir en amie.

Aux équipes médicales et paramédicales rencontrées lors de mon cursus qui m'ont permis d'être le médecin que je suis aujourd'hui.

A tous les médecins généralistes qui ont réalisé cette formation et sans qui ce travail n'aurait pas été.

A Jean-Marie Nézet, pour l'élaboration de cette formation, et à cette amitié brestoise et nantaise.

A Jérôme, Hortense, Christine, Laure et Chantal, travailler à vos côtés est un plaisir.

Et enfin à tous les patients qui m'ont permis d'apprendre, sur la médecine et sur moi même, merci...

SERMENT MÉDICAL

Au moment d'être admis(e) à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité.

Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux.

Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions. J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité.

J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences. Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer les consciences.

Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera. Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

Admis(e) dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me seront confiés. Reçu à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs.

Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.

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

J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité.

Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ; que je sois déshonoré(e) et méprisé(e) si j'y manque.

SOMMAIRE

1. Liste des abréviations	9
2. Table des illustrations	10
3. Introduction	11
3.1. Contexte.....	11
3.1.1. Généralités	11
3.1.2. Consommation des antibiotiques en France et plus particulièrement en ville	13
3.1.3. L'émergence de bactéries multirésistantes.....	15
3.2. Vers un bon usage des antibiotiques	18
3.2.1. Les recommandations de bonne pratique.....	18
3.2.2. Les freins à l'application des recommandations de bonne pratique	19
3.2.3. Les formations et leur impact sur la prescription des antibiotiques par les médecins généralistes	20
3.3. Création du programme de formation en ligne	23
4. Objectifs	27
5. Méthodes.....	28
5.1. Description du système de formation en ligne.	28
5.2. Description de la formation en ligne	29
5.2.1. Création du questionnaire pré et postformation	29
5.2.2. La présentation des cas cliniques de la formation créés lors de la précédente thèse. ..	31
5.3. Validation de la formation en Développement Professionnel Continu.....	34
5.4. Les critères de validation DPC intégrés à la formation	35
5.5. Population étudiée	36
5.6. Mode de recrutement pour la formation.....	36
5.7. Stratégies de majoration de participation.....	37
5.8. Critères de jugement :	37
5.9. Analyse statistique	38
6. Résultats	39
6.1. Taux de participation	39
6.2. Temps écoulé entre l'inscription du participant et sa première connexion à la formation	41
6.3. Temps consacré à la réalisation de la formation	41
6.4. Les notes du test préformation et postformation	42
6.5. Mesures à mettre en place afin d'améliorer leurs pratiques en antibiothérapie	43
6.6. Questionnaire de satisfaction.....	45
6.7. Le forum	48
7. Discussion.....	49
7.1. Participation au e-learning	49
7.2. Efficacité de l'e-learning.....	50
7.3. Satisfaction des participants.....	54
7.3.1. Freins à la réalisation d'une formation en ligne	55
7.3.2. Freins aboutissant à un refus de participation	56
7.3.3. Freins mis en avant lors de la réalisation de la formation	56
7.4. Améliorations apportées à la formation	58
7.5. Perception et connaissances des médecins sur l'antibiorésistance.....	61
7.6. Les outils d'aide à la prescription	64
7.7. Forces et faiblesses de notre étude	67
7.8. Perspectives.....	68
8. Conclusion	70

9. Bibliographie.....	71
10. Annexes	77
10.1. Evolution du pourcentage de résistance(R+I, %) aux fluoroquinolones des souches d'Escherichia Coli, de 2008 à 2015 réseau Med Qual et région Pays de la Loire	77
10.2. Evolution du pourcentage de résistance (R+I, %) au cefixime et céphalosporine de 3^{ème} génération (C3G) des souches d'Escherichai Coli de 2008 à 2015, Réseau Medqual et région Pays de la Loire.....	77
10.3. Référentiel	78

1. Liste des abréviations

AFSSAPS : Agence Française de Sécurité Sanitaire des Produits de Santé

ANSM : Agence Nationale de Sécurité du Médicament et des produits de santé (Ex AFSSAPS)

BLSE : Bêta-Lactamases à Spectre Etendu

C2G : Céphalosporine de 2^{ème} Génération

C3G : Céphalosporine de 3^{ème} Génération

CHU : Centre Hospitalier Universitaire

CNAMTS : Caisse Nationale de l'Assurance Maladie des Travailleurs Salariés

CRAT : Centre de Référence sur les Agents Tératogènes

DDD : Defined Daily Dose : Dose Journalière Définie

DPC : Développement Professionnel Continu

ECDC European Center for Disease Prevention and Control : Centre Européen de Prévention et de Contrôle des Maladies

EEE : Espace Economique Européen

HAS : Haute Autorité de Santé

IRB : Infection Respiratoire Basse

LMS : Learning Management System : Apprentissage de système de gestion

MSPR : Mise En Situation de Pratique Réflexive

OGDPC : Organisme de Gestion du Développement Professionnel Continu

ONERBA : Observatoire National de la Résistance aux Antibiotiques

PAAIR : Prescription Ambulatoire des Antibiotiques dans les Infections Respiratoires aiguës

QCM : Questionnaire à Choix Multiples

QCU : Questionnaire à Choix Unique

SPILF : Société de Pathologie Infectieuse de Langue Française

FQAP : Fluoroquinolone Active sur le Pneumocoque

UE : Union Européenne

2. Table des illustrations

Figure 1 : Consommation d'antibiotiques à usage systémique dans la population par groupe d'antibiotiques dans les 30 pays de l'UE / EEE en 2014, exprimé en DDD pour 1000 habitants et par jour.....	11
Figure 2 : Part relative des prescriptions d'antibiotiques en ville selon les prescripteurs, source CNAMTS et ANSM.....	12
Figure 3 : Evolution de la consommation d'antibiotiques en France, ANSM.....	13
Figure 4 : Evolution de la consommation d'antibiotiques en ville mesurée en nombre de DDJ, ANSM.....	14
Figure 5 : Part des différentes classes d'antibiotiques dans la consommation de ville et comparaison 2000-2013, ANSM.....	14
Figure 6 : E Coli : Evolution de la résistance (R+I, %) aux antibiotiques, données du Réseau MedQual.....	15
Figure 7 : Evolution de la production de BLSE et céphalosporinases des souches d'E. coli sur des prélèvements urinaires isolés en ville, réseau MedQual, de 2008 à 2013.....	16
Figure 8 : Résistance aux Céphalosporines de 3 ^{ème} génération chez K. pneumoniae et E. coli dans les infections invasives, France, 2002-2014, Données EARS-Net France (Onerba-InVS).....	17
Figure 9 : Résultats de l'étude PAAIR : Evolution 2004 2009 du pourcentage de prescriptions comportant des antibiotiques.....	23
Figure 10 : Flowchart de la répartition des médecins généralistes.....	40
Figure 11 : Histogramme de distribution du temps écoulés en jour entre l'inscription à la formation et la première connexion des participants	41
Figure 12 : Histogramme de distribution du temps de formation par tranche de 10 jours, pour chaque participant.....	41
Figure 13 : Intervalle de notes des participants au test préformation.....	42
Figure 14 : Intervalle de notes des participants au test postformation.....	43

3. Introduction

3.1. Contexte

3.1.1. Généralités

La France est un pays européen où la consommation d'antibiotiques est particulièrement forte (1) (figure 1). Elle se situe au 3^{ème} rang européen en 2014 (après la Grèce et la Roumanie) en consommation ajustée sur la population avec une consommation deux fois plus importante qu'en Allemagne. Pour les quinolones, elle est en 11^{ème} position et pour les céphalosporines de troisième génération, en 2^{ème} position.

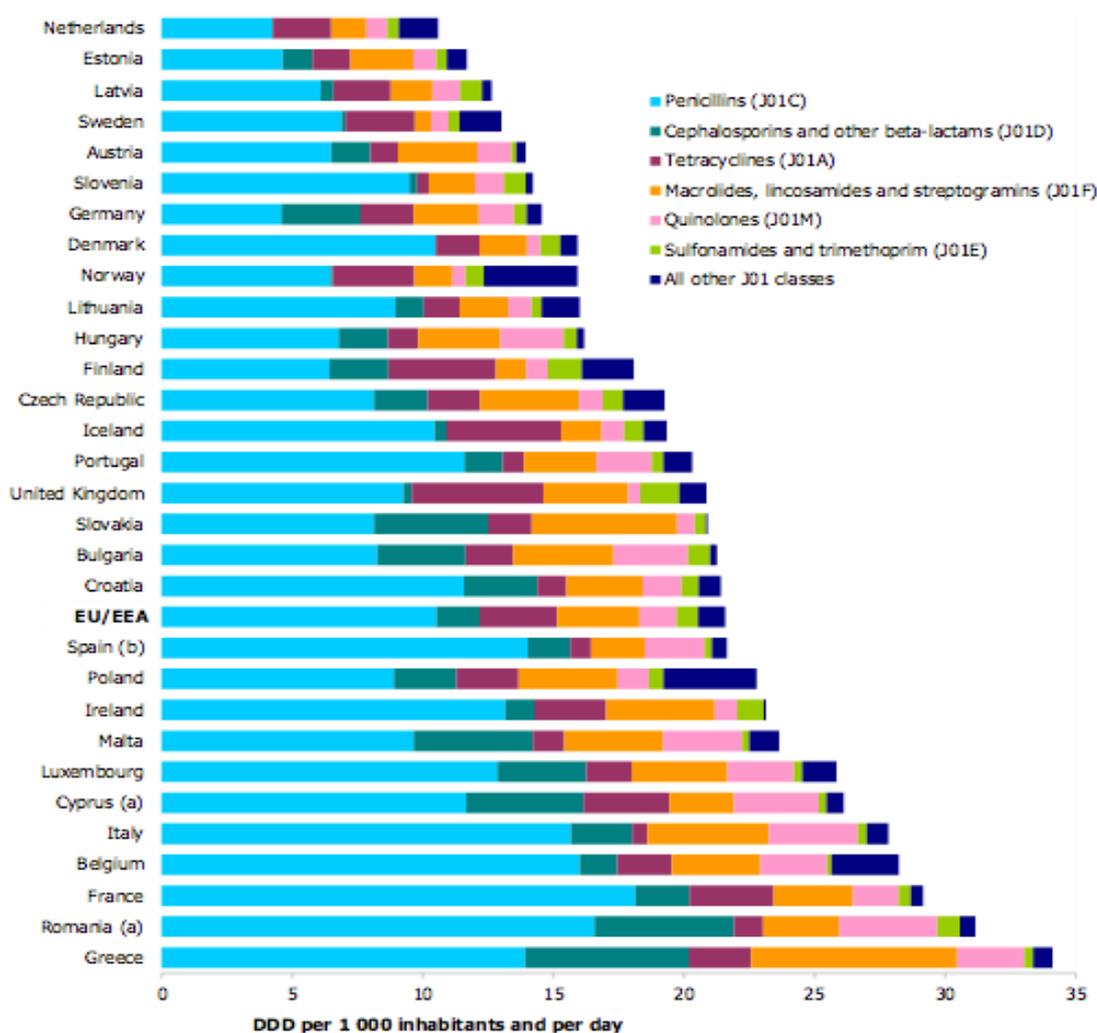


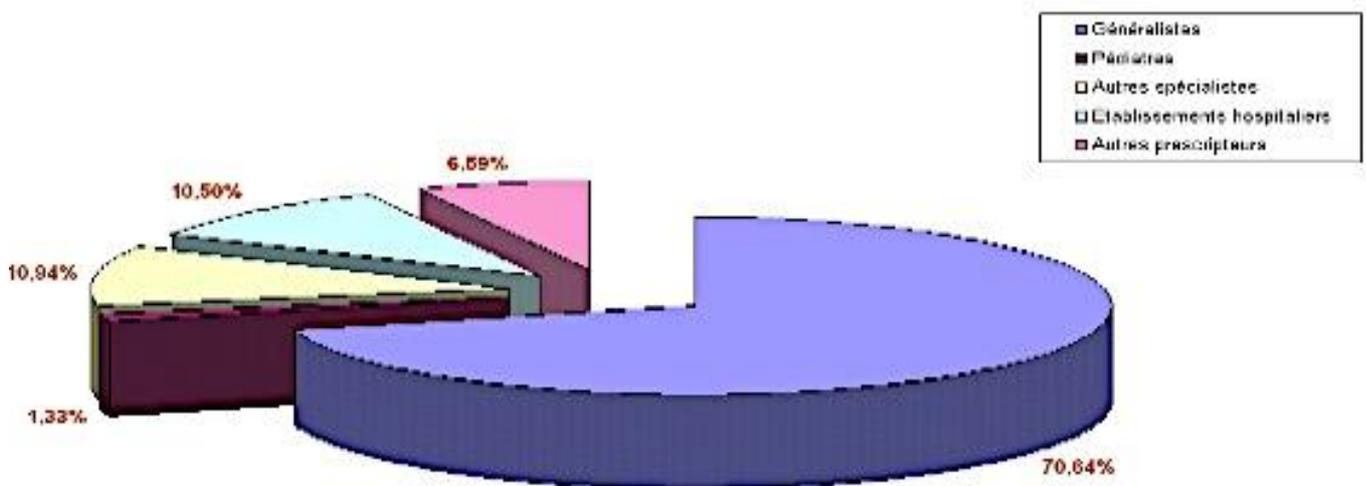
Figure 1 : Consommation d'antibiotiques à usage systémique dans la population par groupe d'antibiotiques dans les 30 pays de l'UE / EEE en 2014, exprimé en DDD pour 1000 habitants et par jour

La propagation des bactéries multirésistantes et l'absence de nouveaux antibiotiques arrivant sur le marché font courir un risque d'impasse thérapeutique de plus en plus important (2).

On estime à 25000 le nombre de décès par an en Union Européenne, en rapport avec une infection causée par une bactérie multi-résistante, et pour laquelle les antibiotiques ne sont plus efficaces (3) (4).

Il convient donc de préserver le plus longtemps possible l'efficacité des antibiotiques disponibles, en réduisant et en optimisant leur consommation afin de diminuer la pression de sélection de bactéries résistantes.

En France, plus de 90% des prescriptions d'antibiotiques sont effectuées en ville (5) dont 71% par les médecins généralistes (6) (figure 2).



Source: CNAMTS & ANSM

Figure 2 : Part relative des prescriptions d'antibiotiques en ville selon les prescripteurs, source CNAMTS et ANSM

Depuis 2001, des plans nationaux afin de réduire la consommation d'antibiotiques ont été mis en place.

L'ANSM a rédigé en 2013 une liste d'antibiotiques, particulièrement générateurs de résistances bactériennes (7) considérés comme « critiques », en tenant compte de leur impact sur les flores commensales et de leur action anti-anaérobie.

Ces antibiotiques critiques sont les céphalosporines (et particulièrement les C3G et C4G), les fluoroquinolones et l'association amoxicilline acide clavulanique.

3.1.2. Consommation des antibiotiques en France et plus particulièrement en ville

- Des plans nationaux d'alerte sur les antibiotiques ont débuté en 2001, et se sont succédés (8). Ces actions ont abouti à faire diminuer la consommation d'antibiotiques, tant en ville qu'à l'hôpital. Ce mouvement de baisse n'a cependant pas été continu.

Entre 2000 et 2013, la consommation d'antibiotiques a baissé de 10,7%, mais elle a augmenté de 5,9% depuis 2010 (5) (figure 3).

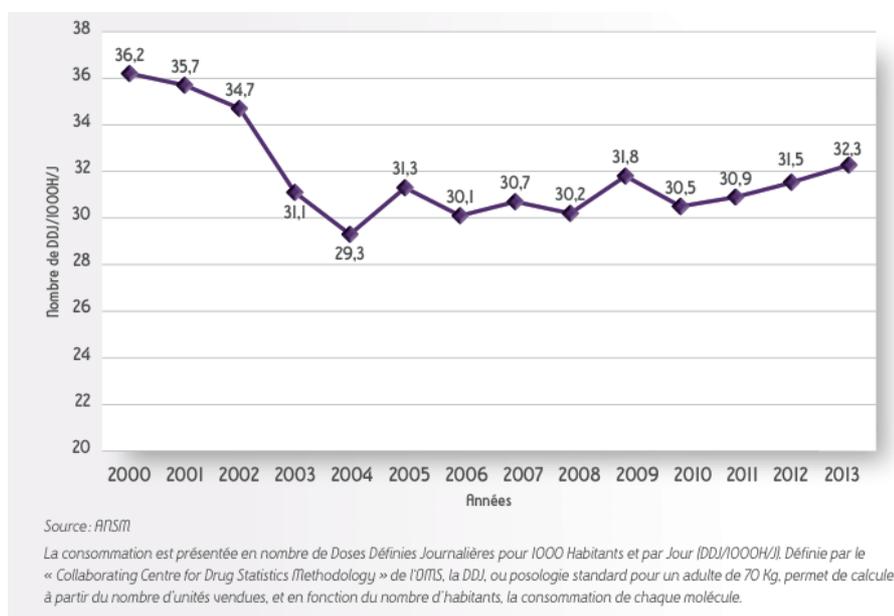


Figure 3 : Evolution de la consommation d'antibiotiques en France, ANSM.

- De même, l'évolution de la consommation d'antibiotiques en ville avait nettement baissé depuis 2000 mais réaugmente depuis 2004 (figure 4).

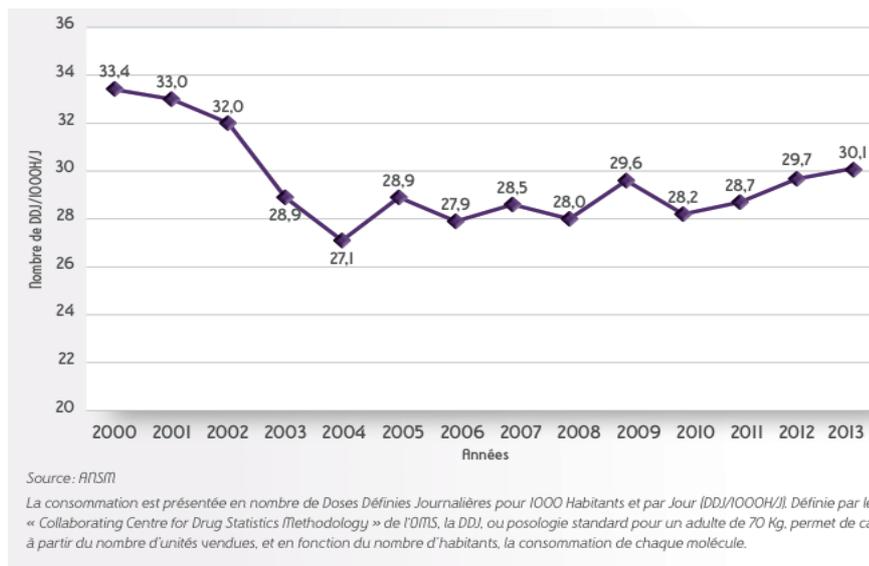


Figure 4 : Evolution de la consommation d'antibiotiques en ville mesurée en nombre de DDJ, ANSM

Si on se concentre sur les antibiotiques particulièrement générateurs de résistances bactériennes dits « antibiotiques critiques » selon l'ANSM, l'évolution est préoccupante surtout concernant l'association amoxicilline acide clavulanique (figure 5).

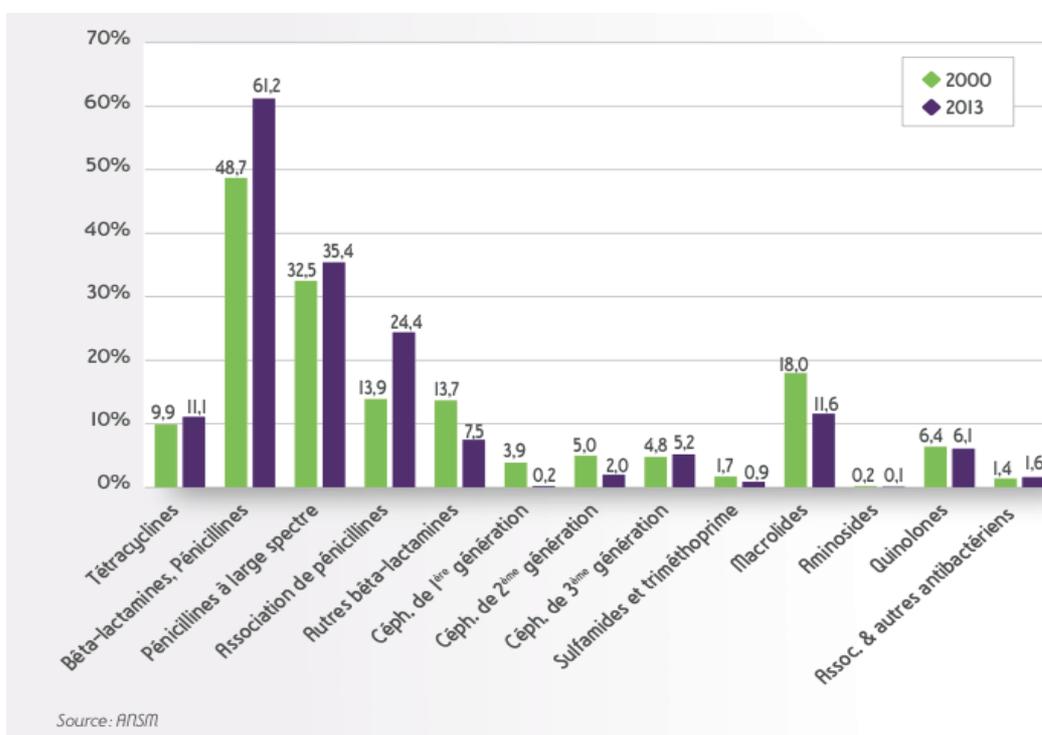


Figure 5 : Part des différentes classes d'antibiotiques dans la consommation de ville et comparaison 2000-2013, ANSM

Cette comparaison montre que la part d'associations de pénicillines a fortement progressé, passant de 13,9% à 24,4% de 2000 à 2013 en ville.

Celle des céphalosporines de 3ème génération n'a que peu augmenté (passant de 4,8% à 5,2% de la consommation), en raison de la stabilisation voire de la légère baisse observée depuis deux ans. La France demeure néanmoins l'un des pays où la consommation des céphalosporines de 3ème génération est la plus importante en Europe (2ème position).

En ce qui concerne les quinolones, leur consommation diminue depuis 2011.

3.1.3. L'émergence de bactéries multirésistantes.

3.1.3.1. Le réseau MedQual

Le réseau MedQual, partenaire clé dans le Plan d'Alerte sur les Antibiotiques 2011-2016, recueille les données de consommation des antibiotiques et de résistances bactériennes, en s'appuyant sur un réseau de laboratoires de biologie médicale (Annexe 10.1 et 10.2).

A l'échelle nationale, la résistance (R+I) des souches d'Escherichia coli aux fluoroquinolones (acide nalidixique) est passée de 14,89 % en 2008 à 16,91% en 2015 (16,43% en mai 2016) et la résistance d'E. coli aux C3G est passée de 2,2% en 2008 à 4,5% en 2015 (4,81% en mai 2016) (figure 6)(9).

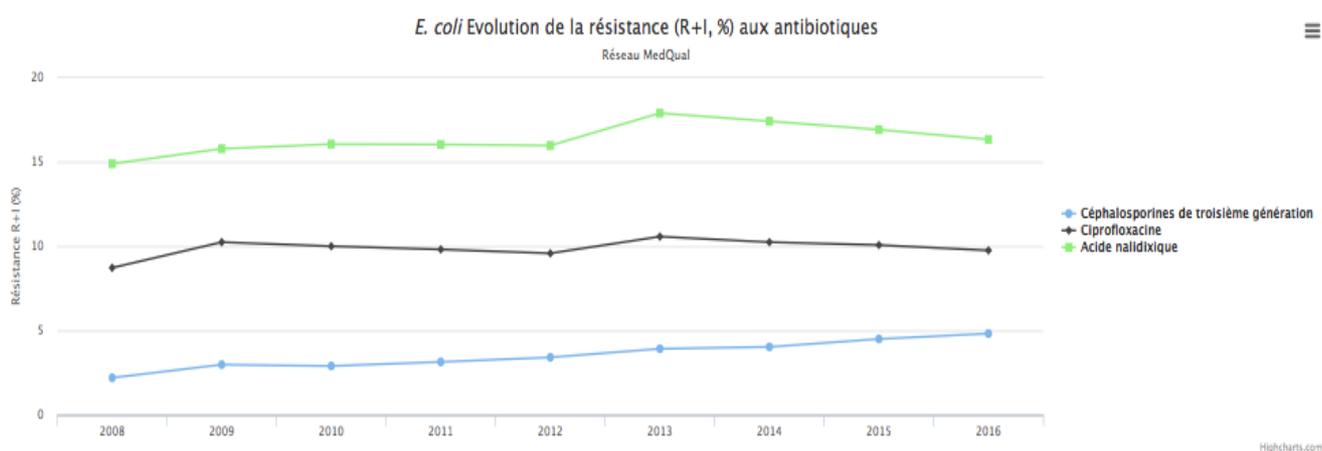


Figure 6 : E Coli : Evolution de la résistance (R+I, %) aux antibiotiques, données du Réseau MedQual

Cette augmentation de la résistance des souches d'E. coli s'explique en majeure partie par l'augmentation de la production de Bêta-Lactamases à Spectre Etendu (BLSE).

Dans une étude menée par le réseau MedQual de 2008 à 2013, sur des prélèvements urinaires isolés en ville, la production de BLSE est passée de 1,4% en 2008 à 3,1% en 2013 (figure 7) (10).

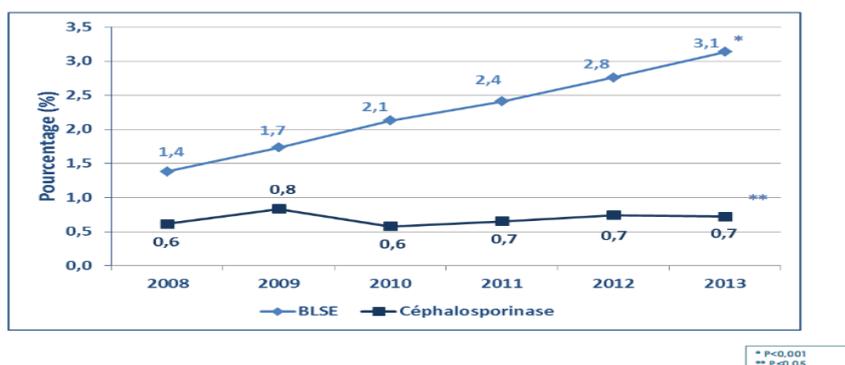


Figure 7: Evolution de la production de BLSE et céphalosporinases des souches d'E. coli sur des prélèvements urinaires isolés en ville, réseau MedQual, de 2008 à 2013.

3.1.3.2. Le cas particulier des Entérobactéries sécrétrices de Bêta-lactamases à spectre étendu.

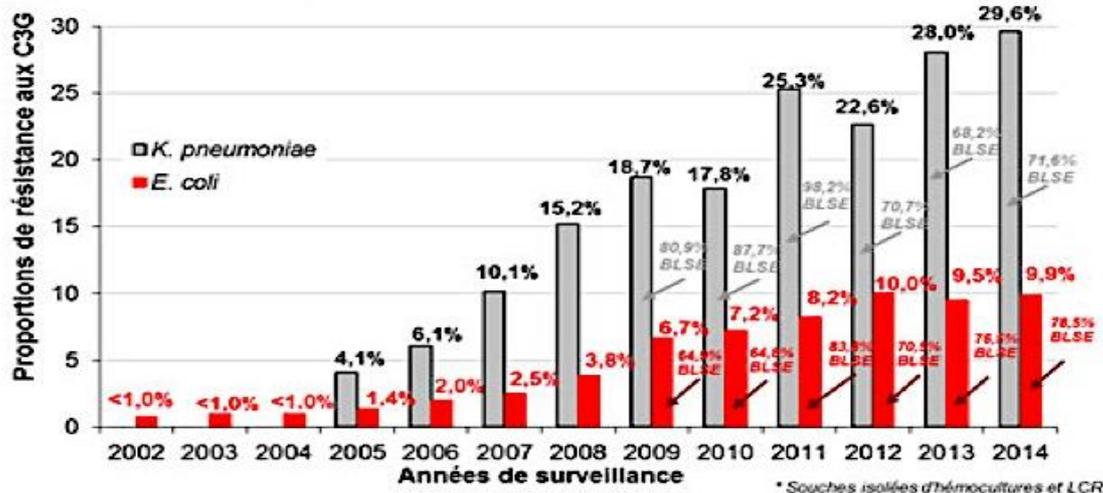
La fréquence des EBLSE est en augmentation constante depuis onze ans dans certaines espèces comme Escherichia coli ou Klebsiella pneumoniae, qui sont devenues résistantes aux céphalosporines de troisième génération (11).

L'augmentation de la fréquence des EBLSE est favorisée par l'usage des antibiotiques et par leur transmission interhumaine.

En 2014, en France, 9,9% des souches d'E. coli étaient résistantes aux C3G dont 78,5% étaient en lien avec une sécrétion de BLSE, et 29,6% des souches de K. pneumoniae étaient résistantes aux C3G dont 71,6% étaient en lien avec une sécrétion de BLSE (figure 8).

Résistance aux céphalosporines de 3^{ème} génération et production de BLSE

Infections invasives*, EARS-Net France 2002-2014.



C3G : Céphalosporines de 3^{ème} génération ; BLSE : bêta-lactamase à spectre étendu

Figure 8: Résistance aux Céphalosporines de 3^{ème} génération chez K. pneumoniae et E. coli dans les infections invasives, France, 2002-2014, Données EARS-Net France (Onerba-InVS)

Un travail réalisé sur une population de patients admis dans un centre d'examen de santé à Paris (l'IPC, Investigations Préventives et Cliniques), de février à mars 2011, a montré que la prévalence du portage digestif d'Escherichia coli producteurs de Bêta-Lactamases à spectre étendu parmi les 345 sujets inclus, était de 6%, soit dix fois plus élevée qu'en 2006 (0,6%) (12).

Une autre étude, rétrospective, réalisée entre le 01/01/2014 et le 02/07/2014 à Poitiers (13) retrouvait sur les 8118 ECBU réalisés en ville, prescrits par les médecins généralistes et isolant une entérobactérie, 174 soit 2,1% qui isolaient au moins une entérobactérie productrice de BLSE. Escherichia coli représentait 90% des souches.

Dans ce contexte, des interventions visant à modifier, à la baisse, l'usage des antibiotiques, ont été mises en place. Leur objectif était d'avoir un impact significatif sur le phénomène de résistance (14) (15) (16).

3.2. Vers un bon usage des antibiotiques

Une étude menée en 2010 par C.Pulcini et al.(17), auprès de 102 médecins généralistes des Alpes-Maritimes, a évalué à l'aide d'un questionnaire, leurs perceptions, attitudes et connaissances vis-à-vis des prescriptions antibiotiques et du problème de la résistance bactérienne.

Trois mesures ont été identifiées comme utiles pour améliorer la prescription d'antibiotiques par plus de 80 % d'entre eux:

- les sessions de formation
- la mise à disposition de recommandations de bonne pratique
- la diffusion de données sur la résistance.

3.2.1. Les recommandations de bonne pratique

Dans cette dynamique de bon usage des antibiotiques, des recommandations de bonne pratique sur l'utilisation des anti-infectieux ont été élaborées (18) (19) (20) (21), notamment sur les infections urinaires et respiratoires, afin de limiter la prescription des antibiotiques.

Elles s'appuient sur des recommandations de l'AFSAPS, des conférences de consensus ou des avis d'experts issus de sociétés savantes.

Elles dressent un tableau des différentes pathologies les plus fréquentes en pratique courante et rappellent les situations où les antibiotiques ne sont pas recommandés.

Elles s'inscrivent dans un objectif d'amélioration de la qualité et de la sécurité des soins.

Hélas, la publication de recommandations ne suffit pas à modifier les pratiques des médecins (22).

Prenons l'exemple de la rhinopharyngite aiguë virale où les recommandations de bonne pratique excluent toute prescription d'antibiothérapie dans la prise en charge.

Une étude menée en 2003, auprès de 778 médecins généralistes, a pourtant montré qu'une consultation sur deux (50,8%) aboutissait à la prescription d'antibiotiques (23) dans cette pathologie.

Une autre étude publiée en 2014 par C. Pulcini et al.(24), a évalué prospectivement toutes les antibiothérapies prescrites en octobre 2012 par 21 médecins généralistes des Alpes-Maritimes. Deux spécialistes (un médecin généraliste et un infectiologue) ont évalué de manière indépendante la conformité des antibiothérapies par rapport aux recommandations, à l'aide d'un algorithme standardisé.

Cette étude a montré une prévalence élevée du mésusage des antibiotiques, et ceci, plus de dix ans après une campagne nationale de promotion du juste usage des antibiotiques.

En effet, sur 232 antibiothérapies évaluées pour des infections respiratoires basses (30%), ORL (26%), urinaires (22%) ou cutanées (13%), on notait :

-40 prescriptions appropriées (17%)

-77 prescriptions inappropriées (33%), essentiellement dues à des molécules non recommandées dans 77% des cas ou une durée de traitement trop longue dans 44% des cas

-115 prescriptions inutiles (50%) dues à des problèmes *diagnostiques*.

3.2.2. Les freins à l'application des recommandations de bonne pratique

Différents freins à l'observance de ces recommandations ont été mis en évidence (23) (25) (26) (27) (28) (29) (30).

Une revue systématique réalisée en 1999 et publiée dans le journal JAMA (26), a retenu 76 études sélectionnées à partir de 5 658 références *screenées*. Elle avait pour thème l'analyse des barrières des médecins à la mise en œuvre des recommandations.

Trois types d'obstacles ont été identifiés :

- l'insuffisance de connaissances (le médecin n'est pas au courant de ces recommandations par insuffisance ou excès du volume d'information, l'accessibilité à ces recommandations n'est pas simple, le sujet n'est pas familier au médecin)
- l'accueil défavorable aux propositions qui sont faites (le médecin présente des barrières psychologiques internes, est en désaccord avec les recommandations, ou ne les trouve pas adaptées à sa pratique, ou trop éloignées des patients qu'il soigne)
- les barrières externes, indépendantes du médecin (Le patient a un rôle dans l'application ou non de ses recommandations de bonne pratique. Par son origine sociale, ses croyances et la pression qu'il peut exercer sur sa prise en charge

thérapeutique, le patient peut modifier la décision du médecin. Pour que l'alliance thérapeutique soit satisfaisante, le médecin s'adapte à chaque patient).

Ceci nous montre la difficulté d'une application stricte des recommandations de bonne pratique, lié à la complexité du patient, du médecin et de la relation médecin patient.

Cette complexité est définie par un concept : l'EBM, *Evidence-Based Medicine* ou la médecine fondée sur les preuves, qui consiste à intégrer lors de la prise de décision médicale, les données les plus actuelles de la science issues de la recherche, l'expérience du praticien, et les besoins et la demande du patient.

3.2.3. Les formations et leur impact sur la prescription des antibiotiques par les médecins généralistes

3.2.3.1. Généralités

Afin d'améliorer les connaissances des médecins généralistes sur l'antibiothérapie (choix de molécule la plus adaptée à la situation clinique et durée de prescription), et leur permettre de pouvoir expliquer leur choix et l'argumenter auprès des patients, des formations ont été créées, s'appuyant sur les recommandations de bonne pratique.

Il a été démontré que plus un médecin est impliqué dans la Formation Médicale Continue, moins il prescrit d'antibiothérapies inadaptées (23).

3.2.3.2. L'étude PAAIR: Prescription ambulatoire des antibiotiques dans les infections respiratoires aiguës

On sait que les actions de diffusion d'information, de formation classique et d'encadrement des pratiques peuvent permettre d'améliorer les pratiques médicales en réduisant leur décalage avec les données de la science.

Imaginée et mise en place par le Département de Médecine Générale de la faculté de Créteil, l'étude PAAIR, réalisée de 2001 à 2009, a voulu expérimenter des méthodes de formation peu utilisées en France: la pratique réflexive et la recherche action.

L'objectif était double : mieux comprendre les déterminants de la prescription d'antibiotiques dans des situations cliniques qui ne le nécessitaient pas et tenter d'améliorer les habitudes de prescription.

En 2001, l'étude PAAIR 1 (31) a été menée en Ile de France par 30 médecins généralistes enseignants à la faculté de médecine de Créteil.

Son objectif était de comprendre quels étaient les déterminants de la prescription d'antibiotiques chez le médecin généraliste, plus particulièrement dans des situations cliniques qui ne le nécessitaient pas comme les infections virales.

Un référentiel de non prescription d'antibiotiques dans les infections respiratoires virales a été créé.

En cas de difficulté d'application du référentiel, les médecins devaient rédiger deux cahiers d'observations par mois, un conforme et un non conforme aux recommandations.

Ils devaient décrire pendant la consultation, les situations où l'application du référentiel posait problème, c'est à dire qu'ils étaient en difficulté pour ne pas prescrire d'antibiotiques alors que la pathologie était virale.

Ils devaient ensuite imaginer et décrire des stratégies pendant cette même consultation pour tenter d'appliquer le référentiel de non prescription.

Cette démarche de formation est appelée « mise en situation de pratique réflexive » et est une démarche de recherche action dont le médecin généraliste est l'acteur principal.

Cette étude qualitative a permis de mettre en évidence onze situations à risque de prescriptions d'antibiotiques inadéquates, lors d'infections d'origine virale de l'adulte:

1. Le patient demande de manière explicite des antibiotiques pour diverses raisons (professionnelles, familiales/ entourage proche, voyages, avis spécialisé, inquiétude sur la gravité, position personnelle, examens)
2. Le patient fait référence à des expériences passées, en particulier lors d'expériences considérées à tort ou à raison comme des échecs médicaux
3. Le traitement antibiotique est déjà commencé

4. Le patient renvoie à des épreuves personnelles, familiales, professionnelles douloureuses
5. La prescription d'antibiotiques n'est pas le principal problème de la consultation
6. Le médecin est mis de façon implicite ou explicite en concurrence avec d'autres médecins plus compréhensifs, parfois même avec sa pratique antérieure
7. Il s'agit du 2^{ème} contact ou plus pour cet épisode
8. Le patient lui paraît fatigué ou très fatigué
9. Le médecin pense que le malade a un risque particulier (patient à risque ayant une définition plus large que celle du patient à risque déterminé en infectiologie)
10. Le médecin doute de l'origine virale de la maladie
11. Le médecin a une forte conviction pour ne pas suivre le référentiel dans cette situation.

Cette étude a également mis en avant des stratégies efficaces de non prescription d'antibiotiques afin d'appliquer plus facilement les recommandations d'infectiologie :

1. Il faut prendre très tôt la décision de ne pas prescrire d'antibiotiques (puisque le diagnostic de maladie respiratoire d'origine virale est fait), puis la négocier tout au long de la consultation.
2. Repérer le plus précocement possible le fait que la non prescription risque de poser problème
3. Faire un examen précis, ritualisé et commenté à chaque étape
4. Expliquer la différence entre virus et bactéries, l'action et les effets indésirables des antibiotiques.
5. Repérer les craintes et les représentations du patient.
6. Proposer une étiologie « de rechange » non infectieuse.
7. Proposer une alternative thérapeutique, une mise en attente avec réévaluation de la situation en cas de persistance, ou différer la prescription.

Afin de vérifier la validité et l'efficacité de ces stratégies de non prescription, cette étude a été complétée par deux autres études, PAAIR 2 réalisée de 2004 à 2006 et PAAIR 3 de 2007 à 2009. En 2006, par comparaison à 2004, le pourcentage d'ordonnances faites pendant la durée de l'étude comportant des antibiotiques était de 11% dans le groupe formation versus 13% dans le groupe contrôle.

En 2009, par comparaison à 2007, le pourcentage d'ordonnances faites pendant la durée de l'étude et comportant des antibiotiques continuait à être significativement différent (14.2 % dans le groupe formation vs 16,6 % dans le groupe contrôle, $p = 0,002$).

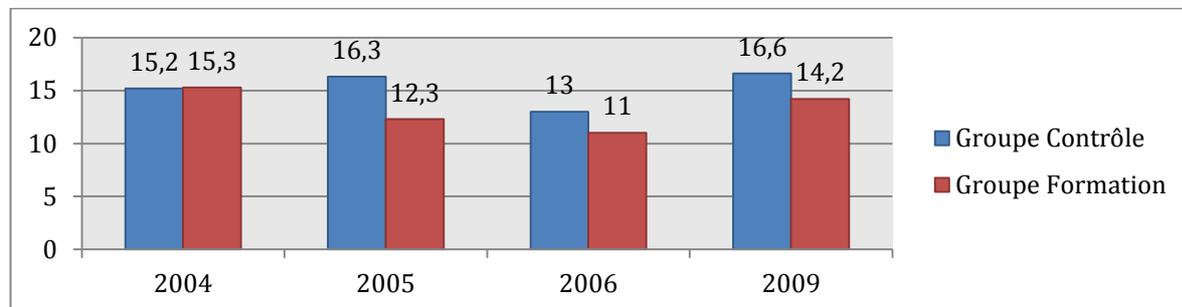


Figure 9 : Résultats de l'étude PAAIR : Evolution 2004 2009 du pourcentage de prescriptions comportant des antibiotiques

Ainsi, cette étude PAAIR a permis de mettre en évidence le fait qu'une formation standardisée et interactive des médecins généralistes sur les infections respiratoires virales, modifiait significativement les pratiques des médecins généralistes concernant les antibiotiques en les diminuant de façon pérenne dans le groupe formation.

Il était donc intéressant de créer une formation interactive en ligne, pour les médecins généralistes, sur la prescription des antibiotiques critiques.

3.3. Création du programme de formation en ligne

Les médecins généralistes étant les premiers prescripteurs d'antibiotiques en ville (71% des prescriptions d'antibiotiques en ville), l'idée de créer un programme de formation en ligne, interactif, visant à économiser les antibiotiques critiques en pratique quotidienne de médecine générale fut l'objet d'une thèse réalisée par Jean Marie Nézet, dirigée par le professeur Eric Batard.

Cette formation porte sur les modalités de l'antibiothérapie des infections prises en charge en médecine générale, et dans lesquelles les antibiotiques critiques que sont les fluoroquinolones, les céphalosporines et l'amoxicilline-acide clavulanique sont parfois prescrits.

L'objectif est d'épargner au maximum ces antibiotiques à fort potentiel de sélection de bactéries résistantes. La priorité est donc donnée aux molécules à moindre impact écologique, avec des propositions thérapeutiques alternatives et une hiérarchisation des molécules menant à la diminution de l'utilisation des antibiotiques critiques. Ces antibiotiques sont actuellement indiqués en traitement de 2^{ème} ou 3^{ème} intention et dans certains cas, de 4^{ème} intention.

Les infections traitées dans cette formation sont les infections urinaires, les sinusites aiguës, les pneumonies, les exacerbations aiguës de BPCO, les infections digestives et les infections sexuellement transmissibles.

Ce travail est basé sur les dernières recommandations en infectiologie pour chaque pathologie.

Le programme de formation comporte quatre parties :

- un référentiel qui a été rédigé dans un but pédagogique à l'intention des médecins généralistes sous une forme pratique, et téléchargeable en ligne. Il est basé sur les dernières recommandations actuelles françaises disponibles pour chaque pathologie traitée.

Il rappelle les messages essentiels et se présente sous forme de tableaux récapitulatifs par pathologie avec une hiérarchisation des molécules antibiotiques pour chaque infection.

Il est accessible sous l'intitulé « Fiche de synthèse en antibiothérapie en médecine générale » (annexe «3»).

- une présentation audiovisuelle, composée de diapositives commentées, qui explique l'utilisation et l'intérêt de l'économie des antibiotiques critiques. Elle reprend les messages clés et les tableaux récapitulatifs du référentiel.

La présentation est divisée en trois parties distinctes. :

1. l'introduction dure 5 minutes et contient 9 diapositives.
2. La partie sur les infections urinaires dure 15 minutes et contient 9 diapositives.
3. La dernière partie sur les sinusites, pneumonies, exacerbations de BPCO, infections digestives et infections sexuellement transmissibles dure 13 minutes et contient 7 diapositives.

Cette présentation est proposée en première partie de la formation et est disponible sous l'intitulé « Exposé audio-visuel ».

- La formation sous forme de cas cliniques interactifs comprenant 24 cas cliniques avec 92 questions sous forme de Questions à choix Multiples ou Unique (durée prévisible 1h15). Les cas sont inspirés de situations réelles mais remaniés pour des besoins pédagogiques afin d'insister sur certains points clés du référentiel, à savoir notamment la classification des infections urinaires (cystite simple ou à risque de complication) ainsi que sur la démarche d'épargne des antibiotiques critiques, en privilégiant au maximum la molécule au spectre le plus étroit.

Les cas cliniques sur les infections urinaires et les infections respiratoires basses ont été sélectionnés dans une base de données préexistante sur Extradoc et ont été adaptés à des situations rencontrées en médecine générale.

Une présentation audiovisuelle réalisée par le directeur de thèse, permet avant de débiter les cas cliniques, d'expliquer clairement en s'appuyant sur des exemples, la façon de travailler sur le questionnaire. Sa lecture est fortement recommandée.

- un questionnaire de satisfaction comprenant 12 questions dont une en saisie libre pour d'éventuels commentaires. Le participant peut réaliser une évaluation qualitative de la formation et une évaluation de sa satisfaction et de ses attentes.

Il n'a pas d'obligation de réponse. L'objectif est d'aider les responsables de la formation à l'améliorer et à la rendre la plus attractive possible. Il est ainsi demandé aux médecins s'ils sont en accord avec les messages délivrés lors de cette formation, si ceux-ci leurs paraissent adaptés à leur pratique quotidienne et enfin, si cela leur a permis d'améliorer leurs connaissances et s'ils conseilleraient cette formation à des confrères généralistes.

Le choix d'une formation en ligne a été établi sur plusieurs arguments:

-une accessibilité simple avec la généralisation de l'accès à internet et l'utilisation quotidienne des outils informatiques (32).

-une flexibilité importante, sans contrainte ni de lieu ni d'horaires.

-des échanges et une collaboration à distance et à tout moment, tant pour l'enseignant que l'apprenant.

-une fréquence de consultation de la formation en ligne bien supérieure à la périodicité des cours magistraux.

- un support intéressant avec possibilité d'utiliser différentes interfaces (référentiel, vidéo, QCM) et de publier des liens interactifs.

Il permet aux médecins ayant un planning chargé de réaliser une Formation Médicale Continue, sans contrainte présentielle.

Par ailleurs, des études et méta-analyses ont montré que la e-FMC était équivalente à des formations présentielles pour l'apprentissage immédiat et après quelques semaines.(33).

Cette formation a été évaluée par cinq médecins généralistes. La satisfaction de ce programme semble bonne et la totalité des médecins l'ayant testée la recommanderait à leur confrère.

L'étape suivante, qui est l'objet de ce travail, consiste à évaluer ce programme de formation, auprès d'un échantillon de médecins généralistes plus important afin de l'améliorer et d'étendre ultérieurement, sa diffusion à grande échelle.

4. Objectifs

L'objectif principal de ce travail était d'évaluer la faisabilité de cette formation en ligne pour les médecins généralistes en mesurant le taux de participation à cette formation.

Les objectifs secondaires étaient, tout d'abord, d'évaluer l'amélioration des connaissances des médecins généralistes grâce à cette formation, en calculant la différence des notes entre le test préformation et le test postformation.

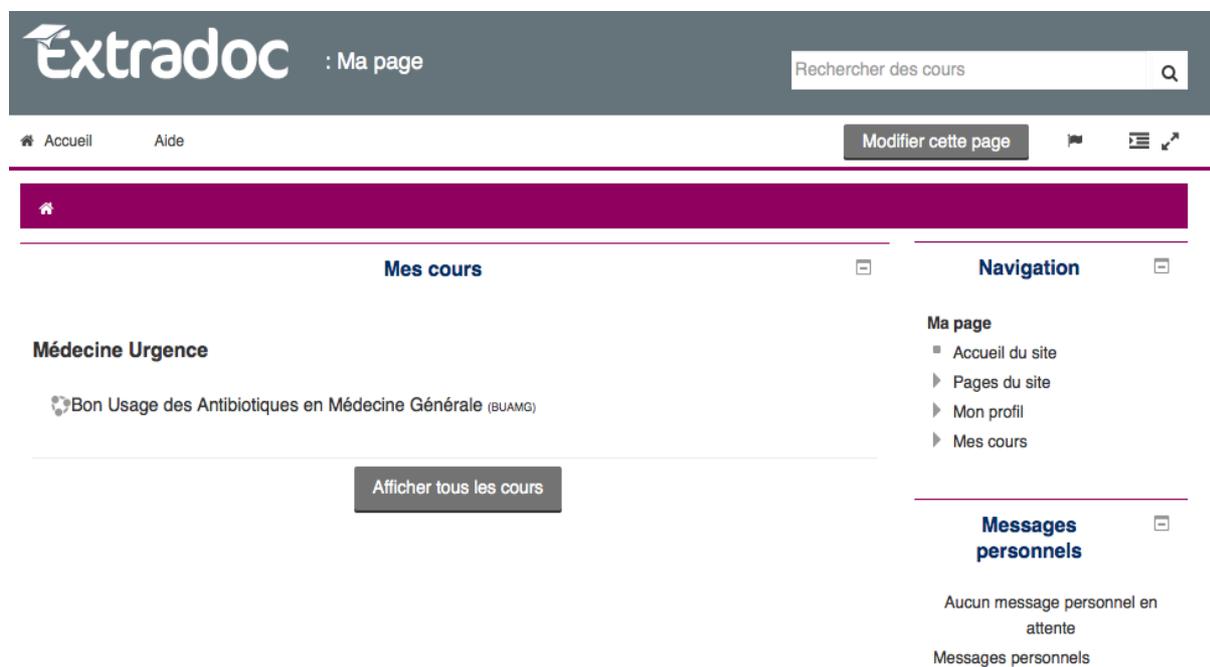
Il s'agissait également d'évaluer la satisfaction des participants par le biais du questionnaire de satisfaction, et d'améliorer la formation en elle-même à l'aide de leurs commentaires laissés à la fin de la formation.

5. Méthodes

5.1. Description du système de formation en ligne.

La formation est accessible après identification sur le site Extradoc de l'université de Nantes (<http://extradoc.univ-nantes.fr/>).

Une fois connecté à son profil, il faut cliquer sur accueil/ mes cours/ médecine d'urgence/ Bon usage des antibiotiques en médecine générale.



The screenshot displays the Extradoc website interface. At the top, the logo 'extradoc' is visible next to the text ': Ma page'. A search bar contains the text 'Rechercher des cours'. Below the header, there are navigation links for 'Accueil' and 'Aide', and a 'Modifier cette page' button. The main content area is divided into two columns. The left column, titled 'Mes cours', shows a course listing under the heading 'Médecine Urgence' with the entry 'Bon Usage des Antibiotiques en Médecine Générale (BUAMG)'. A button 'Afficher tous les cours' is located below the listing. The right column, titled 'Navigation', contains a 'Ma page' section with links for 'Accueil du site', 'Pages du site', 'Mon profil', and 'Mes cours'. Below this is a 'Messages personnels' section indicating 'Aucun message personnel en attente' and 'Messages personnels'.

Extradoc est un espace dédié à la formation continue à distance et permet d'inscrire les utilisateurs extérieurs à la faculté de médecine, contrairement à Madoc.

Cette formation en ligne est développée à partir du logiciel Moodle version 2.2, gratuit, qui est un Learning Management System.

Il nous permet de suivre le parcours électronique du participant.

Le mode d'emploi est fourni au participant par email lors de l'inscription.

5.2. Description de la formation en ligne

Lors de cette étude, nous avons intégré le travail de la précédente thèse et ajouté des étapes à la formation afin de pouvoir répondre à nos critères de jugement.

Elle se décompose en cinq étapes:

- un test préformation
- la formation créée précédemment, comprenant une partie interactive (une formation audiovisuelle, un référentiel téléchargeable (annexe 10.3)) et la formation sous forme de cas cliniques interactifs
- un test postformation
- une partie rédaction libre afin d'indiquer les modifications que le participant pourrait apporter afin d'améliorer sa pratique en antibiothérapie suite à cette formation
- la déclaration de fin de la formation.

Une enquête de satisfaction, rédigée lors de la précédente thèse, est proposée aux participants lorsqu'ils ont fini la formation.

Sa réalisation n'est pas obligatoire mais fortement suggérée afin de nous permettre d'améliorer la formation avant de la diffuser à plus grande échelle.

5.2.1. Création du questionnaire pré et postformation

Afin d'évaluer l'impact de la formation sur les connaissances des médecins généralistes, nous avons créé un test préformation et un test postformation.

Ils se présentent sous forme de cas cliniques avec questionnaire à choix multiples (QCM) ou unique (QCU), sans correction (durée prévisible de chaque test: 3 minutes). Le participant peut connaître sa note en effectuant une relecture.

Les cas cliniques sont différents lors du test pré et postformation.

Les deux tests comportent au moins un cas clinique d'infection urinaire et un cas clinique d'infection respiratoire basse, les recommandations dans ces domaines étant récentes. L'objectif était que les deux tests soient similaires sur les thèmes abordés afin qu'ils soient comparables.

- **Le test préformation** comporte 5 questions sous forme de 4 cas cliniques (durée prévisible 3 minutes)

Le premier cas clinique concerne une jeune femme diabétique consultant pour une cystite simple. L'objectif était de déterminer le traitement antibiotique probabiliste le plus adapté et sélectionnant le moins de résistance bactérienne, la fosfomycine trometamol en dose unique.

Le deuxième cas clinique concerne un homme de 65 ans, BPCO stade III, présentant une exacerbation de BPCO. L'objectif était de déterminer le traitement antibiotique le plus adapté, à spectre le plus étroit possible, l'amoxicilline associée au traitement symptomatique bronchodilatateur.

Le troisième cas clinique porte sur une infection urinaire très symptomatique chez un homme de 55 ans aux antécédents de prostatite 3 mois auparavant, traitée par fluoroquinolone. L'objectif dans un premier temps, était de réaliser un ECBU et de traiter de façon probabiliste par ceftriaxone 1g par jour et non par fluoroquinolone, au vu du tableau.

Dans un second temps, il s'agissait d'adapter le traitement antibiotique à l'antibiogramme, en économisant les antibiotiques critiques et en utilisant la molécule au spectre le plus étroit, dans ce cas le cotrimoxazole 800mg/160mg ainsi que sa posologie et sa durée : 2 comprimés par jour pendant 14 à 21 jours

Le quatrième cas clinique concerne un homme de 50 ans qui présente une pneumopathie d'origine infectieuse, sans signe de gravité. L'objectif était de cibler la molécule antibiotique la plus adaptée et sa durée, l'amoxicilline 1g 3 fois par jour 7 jours.

- **Le test postformation** comporte 5 questions sous forme de 5 cas cliniques (durée 3 minutes).

Le premier cas clinique présente une femme de 32 ans enceinte avec une cystite gravidique. L'objectif était de prélever un ECBU et de déterminer la nécessité de débuter un traitement probabiliste par nitrofurantoïne 100mg 3 fois par jour pendant 7 jours.

Le deuxième cas clinique concerne un homme de 52 ans, diabétique de type 2, sans autre antécédent qui présente une infection urinaire pauci-symptomatique. L'objectif était d'appliquer les nouvelles recommandations dans ce domaine et de ne pas débuter un traitement antibiotique probabiliste. Il fallait réaliser un ECBU et débuter un traitement symptomatique en attendant les résultats de l'ECBU.

Le troisième cas clinique présente une femme de 60 ans, ayant une insuffisance rénale sévère, consultant pour une cystite à risque de complication. L'objectif était de différer l'antibiothérapie au vu de la clinique, de traiter de façon symptomatique et de prélever un ECBU.

Le quatrième cas clinique présente une femme de 40 ans, allergique aux Béta-lactamines, consultant pour une pneumopathie aigüe communautaire probablement d'origine pneumococcique au vu du tableau brutal et de la fièvre élevée, sans notion d'épidémie grippale. L'objectif était de traiter avec une molécule antibiotique au spectre le plus étroit, actif sur le pneumocoque, qui ne fasse pas partie des Bétalactamines, et d'établir sa durée: pristinamycine 1g 3 fois par jour pendant 7 jours ou telithromycine 800mg 1 fois par jour pendant 7 jours. Les 2 propositions étaient possibles et validaient chacune 1/1.

Le cinquième cas clinique présente une femme de 60 ans, obèse, consultant pour un tableau de diverticulite sigmoïdienne non compliquée. L'objectif était de déterminer la molécule antibiotique la plus adaptée au spectre le plus étroit, et sa durée : l'amoxicilline- acide clavulanique 1g/125mg 3 fois par jours pendant 7 jours.

5.2.2. La présentation des cas cliniques de la formation créés lors de la précédente thèse.

5.2.2.1. Généralités

Cette formation a donc été créée lors du précédent travail de thèse de Jean Marie Nézet.

La formation comporte vingt-quatre cas cliniques pour un total de quatre-vingt douze questions.

Elle se présente de la manière suivante :

Navigation du test

1	2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31	32
33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48
49	50	51	52	53	54	55	56
57	58	59	60	61	62	63	64
65	66	67	68	69	70	71	72
73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88
89	90	91	92				

Terminer le test...
Prévisualiser à nouveau

Question 1
Incomplet
Noté sur 1,00

Marquer la question
Modifier la question

Suivant

Une femme de 23 ans sans antécédent consulte pour brûlures mictionnelles et pollakiurie évoluant depuis 2 jours. Votre interrogatoire écarte une éventuelle grossesse et l'examen clinique ne retrouve ni fièvre ni douleur à l'ébranlement des fosses lombaires.

Quel diagnostic évoquez-vous ?

Veillez choisir une réponse :

a. Infection urinaire

b. Cystite à risque de complication

c. Cystite simple

d. Pyélonéphrite

Vérifier

Les questions 1 à 55 portent sur les infections urinaires.

Les questions 56 à 68 portent sur les infections respiratoires hautes.

Les questions 69 à 85 portent sur les infections respiratoires basses.

Les questions 86 à 91 portent sur les infections sexuellement transmissibles.

La question 92 porte sur les infections digestives.

5.2.2.2. Questionnaires interactifs

Le participant est invité à répondre aux questions dans l'ordre, dans la mesure où les questions s'enchaînent logiquement. En effet, un même cas clinique peut comporter plusieurs questions, une première sur le diagnostic puis les examens complémentaires et enfin différentes questions sur les traitements à proposer.

En cliquant sur la question, l'énoncé du cas clinique et de la question apparaît.

Chaque question du test est notée sur 1 point. L'utilisateur obtient 1 point s'il coche la bonne réponse à une QCU, et 1/n point pour chaque bonne réponse à une QCM à n bonnes réponses.

Les questions sont mises en ligne sur le mode « adaptatif », permettant d'obtenir après chaque proposition la réponse (VRAI ou FAUX) accompagnée d'explications (feedback), comme le rappel des points importants et/ou un lien vers les recommandations officielles ainsi que le nombre de points obtenus. Il doit revenir sur ces propositions autant de fois que nécessaire jusqu'à trouver par lui-même la ou les bonne(s) réponse(s).

- Si la note est de 0/1, le participant a alors coché au moins une réponse fautive, le feedback général est « incorrect » avec une explication sur sa réponse.

Une femme de 68 ans aux antécédents d'hypertension artérielle et d'hypercholestérolémie équilibrés sous traitement présente des brûlures urinaires et une pollakiurie depuis 3 jours. Elle n'a pas de fièvre, pas de frissons, pas de douleur lombaire. La pression artérielle est 150/76, le pouls à 76 bpm, température 36.5°C. La bandelette urinaire est positive pour nitrites et leucocytes.

Quel diagnostic retenez-vous ?

Veuillez choisir une réponse :

- a. cystite aiguë simple
- b. cystite à risque de complication

FAUX.

En l'absence de douleur lombaire et de fièvre, cette infection urinaire est bien une cystite.

Dans les infections urinaires, l'âge est un facteur de risque de complication s'il est supérieur à 75 ans, ou s'il est supérieur à 65 ans pour les patients fragiles. Il n'y a donc pas de facteur de risque de complication d'infection urinaire chez cette patiente.

- c. pyélonéphrite aiguë simple
- d. pyélonéphrite à risque de complication

Vérier

Incorrect

Note pour cet envoi : 0,00/1,00.

- Si la note est comprise entre 0 et 1, le participant n'a alors pas sélectionné toutes les bonnes réponses, le feedback général est « partiellement correct ». Il peut alors chercher les réponses manquantes en sélectionnant de nouvelles propositions

Parmi les critères suivants, lesquels sont considérés comme des facteurs de risque de complications d'infection urinaire?

Veuillez choisir au moins une réponse :

- a. Sujet âgé de plus de 65 ans
- b. Greffe rénale

VRAI.

L'immunodépression grave est un facteur de risque de complication. Les transplantations et traitements immuno-modulateurs sont donc des facteurs de risque de complications.

- c. Insuffisance rénale chronique sévère (clairance < 30 ml/min)

VRAI.

Les anomalies organiques ou fonctionnelles de l'arbre urinaire sont des facteurs de risque de complications. Comme autres exemples citons le reflux, les lithiases et tumeurs.

- d. Le diabète non insulino-requérant
- e. La grossesse
- f. Le diabète insulino-requérant
- g. Sexe masculin

VRAI.

Vérier

Partiellement correct

Note pour cet envoi : 0,75/1,00.

Si la note est de 1/1, le participant a alors sélectionné l'ensemble des réponses correctes et peut alors valider sa réponse et passer à la question suivante en cliquant sur suivant.

Question 14
Correct
Note de 1,00 sur 1,00
Marquer la question
Modifier la question

Parmi les critères suivants, lesquels sont considérés comme des facteurs de risque de complications d'infection urinaire?

Veuillez choisir au moins une réponse :

a. Sujet âgé de plus de 65 ans

b. Greffe rénale
VRAI.
L'immunosuppression grave est un facteur de risque de complication. Les transplantations et traitements immuno-modulateurs sont donc des facteurs de risque de complications.

c. Insuffisance rénale chronique sévère (clairance<30ml/min)
VRAI.
Les anomalies organiques ou fonctionnelles de l'arbre urinaire sont des facteurs de risque de complications. Comme autres exemples citons le reflux, les lithiases et tumeurs.

d. Le diabète non insulino-requérant

e. La grossesse
VRAI.
La grossesse est un facteur de risque de complication. La prise en charge d'une infection urinaire gravidique nécessite un traitement spécifique.

f. Le diabète insulino-requérant

g. Sexe masculin
VRAI.

Vérifier

Correct
Note pour cet envoi : 1,00/1,00.

Suivant

5.3. Validation de la formation en Développement Professionnel Continu

Dans le projet de thèse initial, nous voulions valider cette formation en Développement Professionnel Continu afin que le recrutement des médecins généralistes soit plus facile, la contrepartie étant la validation de crédits de formation.

Le développement professionnel continu qui a été instauré par la loi « Hôpital Patient Santé Territoire » dès 2009 (34) a pour objectif l'évaluation des pratiques professionnelles et le perfectionnement des connaissances.

Les programmes sont mis en œuvre par un organisme de DPC qui est enregistré auprès de l'OGDPC (Organisme de Gestion du Développement Professionnel Continu) et, évalués et validés positivement par le CSI (Commission Scientifique Indépendante).

L'HAS a défini les conditions pour qu'une formation en e-learning puisse correspondre à une méthode de DPC. (35) (36)

Le dossier de validation DPC a été validé par le Centre de Formation Permanente du CHU de Nantes en juin 2015. Nous avons dû abandonner le projet de faire valider et prendre en charge

financièrement cette formation par l'OGDPC en septembre 2015, quand nous avons appris que ce dernier n'avait plus de fonds pour financer de nouveaux programmes.

Les critères de validation DPC déterminés par la Haute Autorité de Santé ont été intégrés dans le contenu de la formation et dans les objectifs de la formation.

5.4. Les critères de validation DPC intégrés à la formation

Afin d'obtenir la validation DPC, certains critères ont dû être ajoutés à la formation :

1. Chaque étape est obligatoire et on accède à l'étape suivante seulement après validation de la précédente.
2. Les différentes étapes sont énoncées au début de la formation :
 - une 1ère étape d'évaluation des connaissances (3 minutes)
 - une 2ème étape étant la formation proprement dite avec la 1ère partie, non interactive, contenant une présentation audio-visuelle et un document de synthèse (format PDF) qui peut être téléchargé ou imprimé et la seconde partie, interactive, basée sur des cas cliniques
 - une 3ème étape de courte évaluation des connaissances (3 minutes)
 - une 4ème étape (durée libre) consistant à indiquer sur le site, de façon anonyme mais lisible de tous les médecins inscrits à la formation, les modifications que les médecins pourraient apporter à leur pratique à la suite de cette formation
 - une 5ème étape consistant simplement à déclarer la fin de la formation en ligne.
3. La durée prévisible de chaque étape est précisée dans l'énoncé
4. Il faut obtenir 80% de bonnes réponses à la formation (2^{ème} étape) afin de la valider
5. Un espace de rédaction libre a été créé où le participant est amené à indiquer les modifications qu'il pourrait mettre en place afin d'améliorer ses pratiques en antibiothérapie. Cette étape est obligatoire afin d'accéder à la déclaration de fin de formation
6. La déclaration de fin de formation est obligatoire pour valider la participation du médecin à la formation.

7. Un forum a été également mis en place afin de permettre aux participants de discuter sur le contenu de la formation.
8. Si le participant le souhaite, des liens vers les différentes recommandations de bonne pratique, actualisées, sont proposés une fois la formation entièrement validée.
9. Le participant a un mois pour effectuer la formation, à partir de la première connexion.
10. L'identification et le rôle des différents acteurs du programme sont visibles sur le site de la formation.
11. Les dates de conception du programme et de ses mises à jour sont visibles par chaque participant.

5.5. Population étudiée

Les trois critères d'inclusion retenus étaient :

- Etre médecin généraliste, inscrit à l'ordre des médecins
- Etre thésé
- Exercer exclusivement ou partiellement, une activité libérale de médecine générale

Aucune limite géographique n'a été imposée, les médecins recrutés pouvaient exercer dans toute la France, l'accessibilité de la formation étant par internet.

5.6. Mode de recrutement pour la formation

Le recrutement pour la formation s'est déroulé du 26 octobre 2015 au 29 février 2016 (soit 18 semaines), par emails. Les médecins recrutés étaient des connaissances professionnelles, des médecins rencontrés lors de ma formation universitaire (externat à Brest et internat à Nantes) ou lors de remplacements en médecine générale.

Nous avons également recruté les médecins du réseau SOS de Saint Nazaire grâce à un confrère.

Le recrutement a été ensuite élargi à l'entourage des médecins participants, confrères, groupe de pairs.

Un premier email leur était adressé afin de leur présenter la formation, en leur précisant que les seuls critères d'inclusion étaient d'être médecin généraliste thésé, exerçant partiellement ou exclusivement une activité de médecine générale.

Après acceptation de leur part, leur inscription était faite sur Extradoc, et un 2^{ème} email leur était adressé leur indiquant la conduite à tenir afin de se connecter et de débiter la formation.

5.7. Stratégies de majoration de participation

Trois stratégies ont été mises en place afin que les médecins participent au mieux à cette formation :

- Nous avons débuté la formation en octobre, avant les épidémies hivernales, afin que les médecins soient plus disponibles pour répondre à cette étude.
- Afin que la participation soit maximale, un email de relance a été envoyé une fois par semaine, à chaque participant, de façon personnalisée, dès leur acceptation de participation jusqu'à la validation de fin de formation.
- Un email hebdomadaire de relance était également envoyé aux médecins n'ayant toujours pas répondu.

5.8. Critères de jugement :

-Le critère de jugement principal était le pourcentage de médecins généralistes ayant terminé et validé la formation selon le format DPC, sur le nombre de médecins généralistes inclus.

-Les critères de jugement secondaires étaient :

- Le pourcentage de médecins généralistes ayant accepté initialement de réaliser la formation mais ne l'ayant pas réalisée ou de manière incomplète
- La durée entre l'acceptation des médecins généralistes et leur première connexion à la formation
- La durée pour réaliser cette formation selon les critères DPC.
- L'impact sur les connaissances des médecins généralistes en comparant les notes du test préformation et du test postformation.

- Les mesures à mettre en place pour améliorer leur pratique en antibiothérapie suite à cette formation.
- L'évaluation de la qualité et de l'utilité de la formation via le questionnaire de satisfaction.

5.9. Analyse statistique

Les données présentées sont :

- Les proportions en pourcentage avec leur intervalle de confiance à 95% calculé selon la méthode de Wald sur <http://graphpad.com/quickcalcs> pour: les taux de participation au test préformation, à la formation et au test postformation ainsi que pour les résultats du questionnaire de satisfaction (réponses par note de 1 à 5)
- Les médianes et les premier et troisième quartiles pour : les notes, le temps écoulé entre l'inscription et la première connexion à la formation, et le temps passé pour réaliser la formation.

6. Résultats

6.1. Taux de participation

Sur 487 médecins généralistes contactés par email, 121 médecins ont accepté de réaliser la formation soit un taux de réponses positives de 25 % (IC 95% [21%- 29%]).

366 médecins généralistes ont été exclus de l'étude pour cause de non réponse aux critères d'inclusion, de refus de participation ou d'absence de réponse.

Les médecins ayant accepté de participer à l'étude ont été inscrits à la formation sur Extradoc. Ils ont ensuite reçu un email leur expliquant les modalités et la démarche à suivre afin de se connecter et de débiter la formation.

Parmi les 121 médecins inclus dans l'étude :

-97 ont débuté la formation soit 80 % (IC 95% [72 %-86%])

-72 ont réalisé la formation entièrement soit un taux de participation comptabilisé de 60% (IC 95% [51%-68%]).

-2 médecins ont débuté la formation et ne l'ont pas finie. Ils ont réalisé le test préformation, lu le référentiel, regardé la présentation audiovisuelle, fait la formation interactive et se sont arrêtés, soit 2% (IC95% [0%-6%]).

-23 médecins l'ont débutée, ils ont réalisé le test préformation, lu le référentiel et regardé la présentation audiovisuelle. Ils n'ont pas réalisé les autres étapes, soit 19% (IC 95% [13%-27%]).

-24 médecins ont accepté de participer mais ne se sont jamais connectés à la formation, soit 20% (IC 95% [14%-28%]).

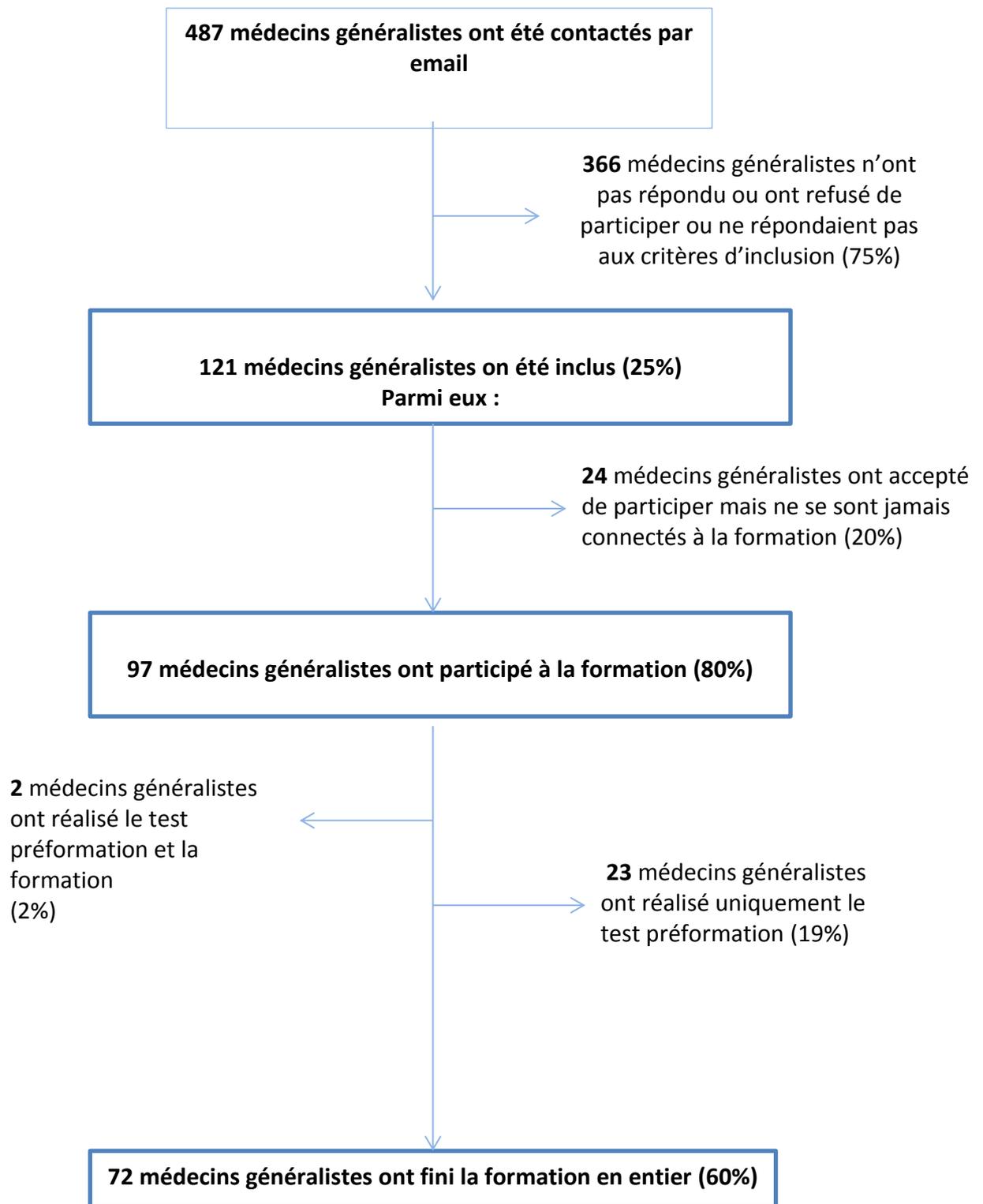


Figure 10 : Flowchart de la répartition des médecins généralistes

6.2. Temps écoulé entre l'inscription du participant et sa première connexion à la formation

Nombre de participants

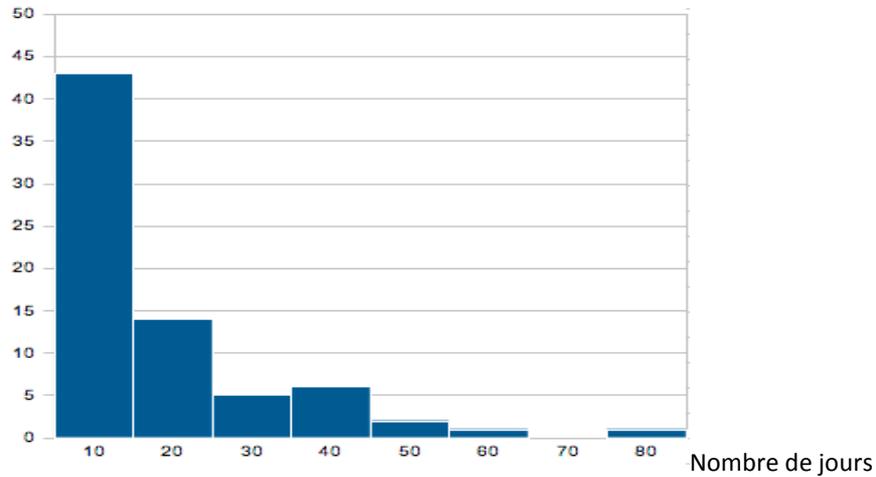


Figure 11 : Histogramme de distribution du temps écoulés en jour entre l'inscription à la formation et la première connexion des participants

La médiane du temps écoulé était de 8 jours [3-17].

6.3. Temps consacré à la réalisation de la formation

De façon arbitraire, la durée initiale fixée dans le cadre de la validation DPC était de 30 jours maximum.

Nombre de Participants

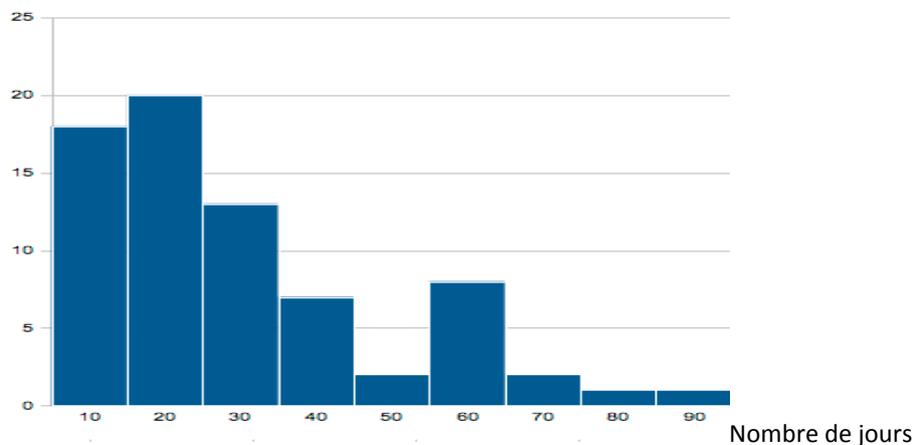


Figure 12 : Histogramme de distribution du temps de formation par tranche de 10 jours, pour chaque participant

La médiane du temps passé entre la première connexion et la validation de fin de formation était de 19 jours [11- 34].

19 participants sur les 72 ayant validé la formation, ont dépassé la durée initiale indiquée de 30 jours. La formation n'ayant finalement pas l'accréditation DPC, nous ne les avons pas exclus de l'étude.

6.4. Les notes du test préformation et postformation

Sur les 97 médecins ayant participé à la formation, 96 ont réalisé le test préformation. Un médecin a pu de façon inexplicable, passer à l'étape formation sans réaliser le test préformation.

La médiane des notes obtenues par les 96 médecins généralistes au questionnaire préformation est de 65 /100 [55-75].

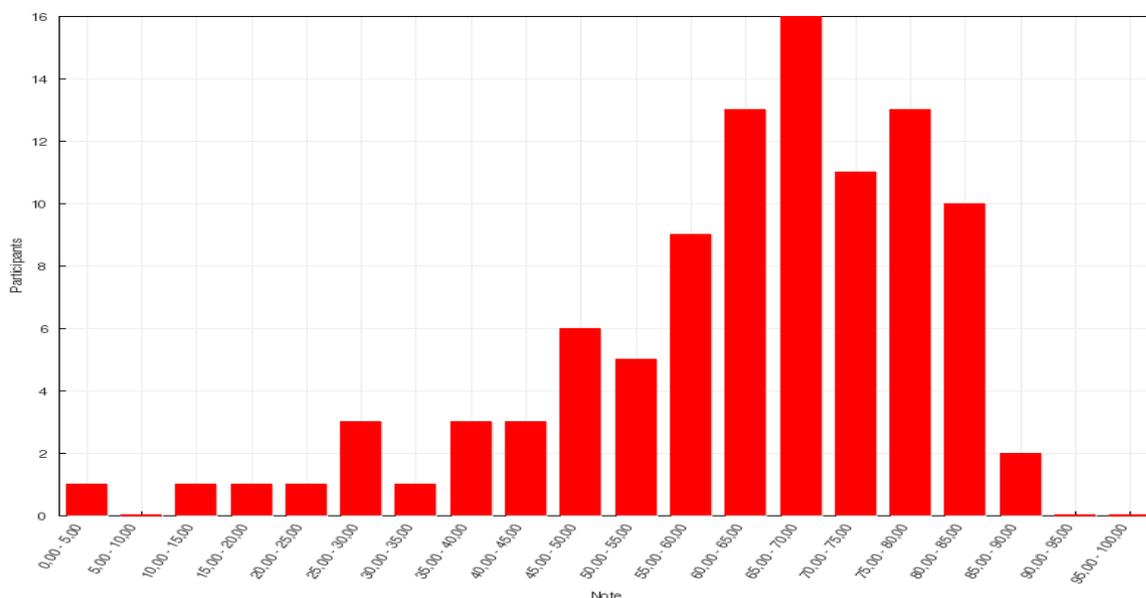


Figure 13 : Intervalle de notes des participants au test préformation.

La médiane des notes obtenues au questionnaire préformation par les 71 médecins généralistes ayant fini la formation, est identique à 65/100 [55-75].

72 médecins ont réalisé le test postformation. La médiane des notes obtenues par les 72 médecins généralistes au questionnaire postformation est de 90/100 [80-100].

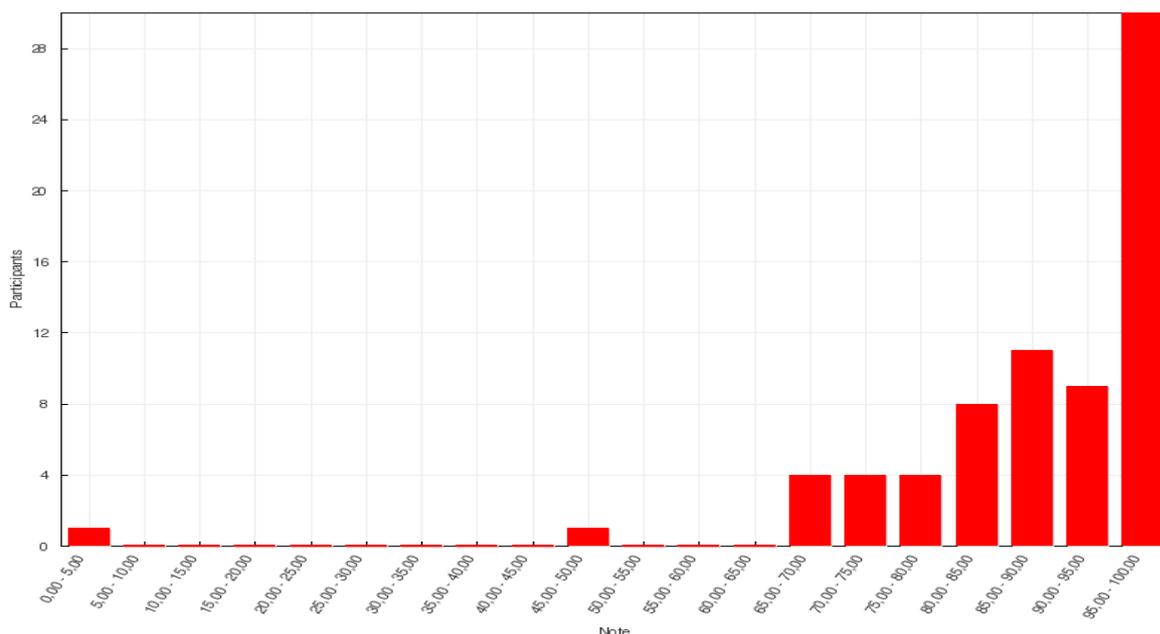


Figure 14 : Intervalle de notes des participants au test postformation.

Les notes de ces tests préformation et postformation ont été comparées par le test des rangs signés de Wilcoxon, réalisé avec le logiciel R version 3.1.0.

Elles ont été comparées pour 71 médecins, la note préformation manquant pour un médecin.

La différence entre les notes préformation et postformation (25, intervalle de confiance à 95%, 23-29) était très significativement différente de 0 ($P < 0.0001$).

6.5. Mesures à mettre en place afin d'améliorer leurs pratiques en antibiothérapie

Cette partie (4^{ème} étape) était obligatoire dans le cadre DPC afin de pouvoir déclarer la fin de la formation.

Différentes mesures ont été mises en avant par les participants :

- Concernant l'antibiothérapie de manière générale :

- Limiter le recours aux antibiotiques critiques, et surtout diminuer le recours aux fluoroquinolones dans les infections urinaires

- Se mettre à jour régulièrement des recommandations
- Consultation régulière de logiciels d'aide à la prescription comme « antibioclic »
- Se former régulièrement en antibiothérapie
- Souhait exprimé de refaire des cas cliniques corrigés comme ceci dans le domaine de l'antibiothérapie
- Garder sur soi le référentiel de la formation et s'y référer devant toute infection
- Réduire la durée de l'antibiothérapie, à celle recommandée dans les différentes infections en s'appuyant sur le référentiel
- Eduquer les patients et les sensibiliser au problème de l'antibiorésistance
- Expliquer clairement aux patients si l'infection ne requiert pas d'antibiotique et ne pas céder à leurs pressions (angoisses, exigences) et souhait d'antibiothérapie.

- Concernant les infections urinaires :

- Différer la prescription d'antibiotiques dans les cystites à risque de complication et les infections urinaires masculines pauci-symptomatiques
- Mieux repérer les facteurs de risque de complications dans les infections urinaires avant de traiter
- Adapter secondairement l'antibiothérapie à l'antibiogramme
- Prescrire plus souvent des ECBU quand ils sont indiqués
- Avant de prescrire une fluoroquinolone en probabliste, vérifier que le patient n'en a pas reçu dans les 6 mois précédents
- Possibilité de prescrire de la nitrofurantoïne si besoin, en évitant les prescriptions répétées de cette molécule.

- Concernant les exacerbations de BPCO :

- Prescrire de l'amoxicilline et non de l'amoxicilline acide clavulanique dans les exacerbations de BPCO stade III avec expectorations purulentes et réserver l'amoxicilline acide clavulanique aux exacerbations de BPCO stade IV.

- Concernant les pneumonies :

- Penser à élargir l'antibiothérapie à amoxicilline acide clavulanique dans les pneumonies en contexte grippal.

○ Concernant les sinusites :

- Améliorer le diagnostic clinique des sinusites en utilisant les critères définis dans le référentiel
- Rétrocéder à l'amoxicilline et non prescrire de l'amoxicilline acide clavulanique dans les sinusites maxillaires d'origine non dentaire.

6.6. Questionnaire de satisfaction

Le questionnaire de satisfaction a été rempli par 26 participants, soit 21% (IC 95% [15%-30%]).

Cette étape n'était pas obligatoire à la validation de la formation.

Les réponses étaient :

- soit binaires par oui ou non
- soit utilisant une échelle de Likert allant de 1 à 5. Les résultats à ces réponses sont exprimés dans le tableau suivant comme suit : médiane [1^{er} quartile-3^{ème} quartile].

1. Avez-vous eu des difficultés techniques à suivre cette formation en ligne ?	Réponses proposées de 1 à 5 1: Aucune difficulté technique 5: Beaucoup de difficultés techniques	2/5 [1-3]
2. Avez-vous lu tout ou partie du référentiel ?	Oui/Non	96% oui 4% non
3. La lecture du référentiel était-elle ?	Réponses proposées de 1 à 5 : 1. Inutile/ 5. Nécessaire 1. Pénible/5.Agréable 1. Trop détaillée/5.Insuffisamment détaillée	5 [4-5] 4[3-5] 3 [3-3]
4. Avez-vous regardé tout ou partie de la présentation audiovisuelle ?	Oui/ Non	85% oui 15% non
5. La présentation audiovisuelle était-elle...?	Réponses proposées de 1 à 5 : 1. Inutile/ 5. Nécessaire 1. Pénible/5.Agréable 1. Trop détaillée/5.Insuffisamment détaillée	5 [4-5] 4[3-5] 3[2 -3]
6. Avez-vous répondu à tout ou partie des cas cliniques ?	Oui / Non	100% Oui
7. La réalisation des cas cliniques était-elle...?	Réponses proposées de 1 à 5 : 1. Nécessaire/ 5. Inutile 1. Pénible/5.Agréable	1 [1-2] 4 [2-5]
8. Cette formation en ligne vous-a-t-elle permis d'améliorer vos connaissances sur :	Réponses proposées de 1 à 4 : 1. Pas du tout/2.Un peu/ 3. Moyennement/4.Beaucoup	
-les antibiotiques critiques		4[4-4]
-le traitement des infections urinaires		4[3-4]
-le traitement des sinusites		3 [2-3]
-le traitement des pneumonies		3 [2-3]
-le traitement des exacerbations aiguës de BPCO		4 [3-4]
-le traitement des infections digestives		4 [2-4]
-le traitement des Infections sexuellement transmissibles		3 [2-4]

<p>9. Les messages délivrés par cette formation en ligne vous semblent-ils adaptés à votre pratique concernant :</p> <ul style="list-style-type: none"> -le traitement des infections urinaires -le traitement des sinusites -le traitement des pneumonies -le traitement des exacerbations aiguës de BPCO -le traitement des infections digestives -le traitement des Infections sexuellement transmissibles 	<p>Réponses proposées de 1 à 4 : 1. Pas du tout/2.Un peu/ 3. Moyennement/4.Beaucoup</p> <p>→ 4 [4-4]</p>	
<p>10. Etes vous d'accord avec les messages délivrés par cette formation en ligne à propos</p> <ul style="list-style-type: none"> -des antibiotiques critiques -du traitement des infections urinaires -du traitement des sinusites -du traitement des pneumonies -du traitement des exacerbations aiguës de BPCO -du traitement des infections digestives -du traitement des Infections sexuellement transmissibles 	<p>Réponses proposées de 1 à 4 : 1. Pas du tout/2.Un peu/ 3. Moyennement/4.Beaucoup</p> <p>→ 4 [4-4]</p>	
<p>11. Recommanderiez vous cette formation en ligne à d'autres médecins généralistes?</p>	<p>Réponses proposées de 1 à 5 : 1. Pas du tout 5. Vivement</p>	<p>5 [5-5]</p>

6.7. Le forum

Cet espace est dédié aux discussions sur le contenu de la formation et non sur la forme de la formation.

Une seule personne a laissé un commentaire sur le forum. Elle précisait que la formation était très longue et qu'à maintes reprises, elle avait hésité à l'arrêter.

7. Discussion

7.1. Participation au e-learning

L'objectif principal de notre étude était d'évaluer la faisabilité de cette formation en ligne pour les médecins généralistes en mesurant le taux de participation.

- 25% (121/487) des médecins généralistes contactés par email ont accepté de participer à l'étude.

Parmi ces 25%, 80 % (97/121) ont débuté la formation et 60% (72/121) l'ont terminée.

- La médiane du temps écoulé entre leur inscription à la formation (jour de leur acceptation) et leur première connexion au site de la formation était de 8 jours [3-17]. Ils ont donc reçu un seul email de relance. 60% des participants ont mis un maximum de 10 jours entre leur inscription au site de la formation et leur première connexion à la formation.

Ce qui signifie qu'en majorité, ces participants ont eu besoin d'un email de relance afin de se connecter à la formation.

Le seuil des 90% de participants était atteint au bout de 35 jours, soit 5 emails de relance.

- Par ailleurs, la médiane du temps écoulé pour réaliser la formation était de 19 jours. 25% des participants l'avaient réalisée en 10 jours et 53% en 20 jours.

71% des participants avaient réalisé la formation dans le délai imparti de 30 jours selon le format DPC, avec des relances hebdomadaires.

Ce qui signifie que 29% des participants l'avait réalisée dans un délai plus long. La durée de réalisation la plus longue a été de 83 jours, malgré des relances hebdomadaires par email.

D'autres études s'intéressant au taux de participation des médecins généralistes à une formation en ligne, ont été menées dans divers pays dont une au Danemark en 2008 (37). Elle évaluait l'acceptabilité des médecins généralistes, d'un programme de formation en ligne sur la démence.

3632 médecins généralistes danois ont été contactés afin de réaliser cette étude prospective nationale. Seulement 192 d'entre eux ont participé à ce module de formation en ligne, soit 5,3%, sur la période d'évaluation de 6 mois.

Une étude complémentaire a été réalisée un an plus tard évaluant l'effet de trois emails de relance, sur la participation à ce module d'e-learning sur la démence (38). C'était une étude randomisée, avec deux bras : un bras avec 3 emails de relance lors de cette période et un bras témoin sans email de relance.

Ces 3 emails augmentaient d'un facteur 8 (Hazard Ratio) la participation à la formation versus le groupe témoin.

Les taux de participation étaient de 7,5% (12 participants sur 160) pour le groupe avec emails de relance versus 1,9% (3 participants sur 160) pour le groupe témoin.

L'accompagnement est donc important dans ce procédé d'e-learning (39). Les relances hebdomadaires expliquent le taux relativement important de participation à notre étude, après inclusion.

Certains médecins nous ont même remerciés pour notre insistance.

7.2. Efficacité de l'e-learning

Dans notre étude, afin d'évaluer l'efficacité de cette formation en ligne en terme d'impact sur les connaissances des médecins généralistes, nous avons créé un test préformation et un test postformation.

L'impact de la formation sur les connaissances des médecins généralistes dans cette étude, était important avec une différence entre les notes préformation et postformation (25, intervalle de confiance à 95%, 23-29) très significativement différente de 0 ($P < 0.0001$).

Quelques travaux font le point sur l'efficacité de l'e-learning dans la formation médicale continue des médecins.

Une méta-analyse réalisée par Cook, publiée en 2008, sur le JAMA (The Journal of the American Medical Association) a analysé 201 études sur l'efficacité de l'e-learning chez les professionnels de santé de 1990 à 2007.

Elles évaluait et comparait l'impact des formations présentielles (cours magistraux), des formations en e-learning (cours en ligne) et l'absence de formation, sur les connaissances et les compétences des professionnels de santé.

L'impact était plus important en cas de formation en ligne qu'en cas d'absence de formation. Il semblait similaire en cas de formation en ligne ou de formation dite présentielle (40).

Une étude britannique de 2007 a évalué chez des internes en médecine, les résultats d'un enseignement assisté par ordinateur comparé à un enseignement présentiel (cours magistraux). Elle montrait une efficacité similaire de ces deux modes de formation sur les connaissances théoriques des internes (41).

De même, une revue de la littérature anglo-saxonne publiée en 2004 a analysé 16 études contrôlées randomisées (42).

Son objectif était de comparer l'efficacité d'une Formation Médicale Continue (FMC) sous la forme d'e-learning chez les professionnels de santé, à d'autres formes de FMC (support papier, e-mail, CD-Rom, cours magistraux).

Les résultats montraient que les formations en ligne sont tout aussi efficaces que ces autres modes de formations.

En effet, six études montraient des changements positifs sur les connaissances des participants avec l'e-learning comparativement aux autres modes de FMC.

Trois études montraient des changements positifs dans les pratiques, c'est à dire sur les changements de comportement.

Le reste des études ne montraient aucune différence significative dans les niveaux de connaissances et les pratiques des professionnels de santé, entre les interventions basées sur internet et celles basées sur un format plus traditionnel comme sus-cité.

On peut donc conclure que l'e-learning est aussi efficace que les formations traditionnelles, y compris les formations présentielles.

Par ailleurs, une étude menée en 2014 en Iran (43) avait pour objectif de comparer l'apprentissage des médecins généralistes par trois méthodes différentes, dans le cadre de la Formation Médicale Continue: l'apprentissage traditionnel (présentiel, sous forme de cours magistraux), l'apprentissage sur internet dit e-learning et l'apprentissage mixte incluant ces deux méthodes. 1

50 médecins généralistes ont été inclus dans cette étude et répartis dans les trois groupes. Ils devaient remplir un questionnaire préformation et un questionnaire postformation, 2 à 4 semaines plus tard.

Il n'y avait pas de différence significative sur l'apprentissage des connaissances théoriques des médecins entre les groupes de formation présentielle et ceux de formation en ligne.

En revanche, les résultats retrouvaient une différence significative ($p=0,004$) sur l'apprentissage des connaissances théoriques des médecins généralistes entre ceux ayant eu une formation mixte et les deux autres groupes (formation présentielle seule ou formation en ligne seule).

La satisfaction des participants étaient également plus importante lors de la formation mixte (72% de médecins satisfaits) que lors des formations présentielle seule (44%) ou en ligne seule (56%).

Cette étude suggère que les formations mixtes ou *blended learning* ont un impact plus important sur les connaissances théoriques des médecins que les formations en ligne pure ou présentielle pure.

En effet, ce mode de formation associe les avantages des deux méthodes pour obtenir une formation professionnelle optimale.

Elle permet de mettre en place des formations en présentiel plus courtes, complétées par des modules d'e-learning et d'alterner des supports pédagogiques et des méthodes.

L'accessibilité aux novices en informatique, parfois plus réservés face au e-learning, est plus grande.

Cette hypothèse est à considérer avec prudence. Peu d'études dans la littérature évaluent les avantages d'une formation mixte en terme d'amélioration des connaissances et des compétences des médecins.

Le ministère de l'éducation américain a réalisé une méta-analyse sur les études concernant la formation en ligne (44). Il a identifié plus d'un millier d'études sur l'apprentissage en ligne entre

1996 et 2008 et a sélectionné 46 d'entre elles, comprenant suffisamment de données permettant de comparer les types de formation et d'évaluer leur impact.

L'objectif était d'établir des recommandations pour généraliser un système mixte ou *blended learning* associant enseignement en ligne et présentiel dans l'enseignement collégial (correspondant en France à la première et à la terminale) et dans l'enseignement supérieur en milieu médical.

Les élèves ou étudiants qui suivaient, partiellement ou entièrement, un enseignement en ligne réussissaient mieux, en moyenne, que ceux qui suivaient le même cours en présentiel.

Les résultats étaient encore plus importants avec un enseignement mixte (*blended learning*) associant apprentissage en ligne et présentiel.

Une autre étude menée auprès d'étudiants en première année de biologie à l'université de Pompeu Fabra à Barcelone a été publiée en 2007 (45).

Elle analysait l'impact d'une formation mixte sur l'apprentissage de l'anatomie humaine des étudiants versus une formation standard par cours magistraux. Les étudiants étaient évalués par le même examen final. 134 étudiants étaient inclus et répartis en deux groupes similaires par tirage au sort. Les résultats à l'examen final étaient meilleurs dans le groupe formation mixte que dans le groupe formation traditionnelle (taux de réussite 87,9% versus 71,4% ; $p=0,02$).

De même, une étude pilote publiée en 2014 dans le journal BMC Medical Education (46) visait à détecter les effets de l'enseignement d'un programme d'apprentissage mixte dans le domaine de l'orthopédie et la traumatologie sur les étudiants en médecine de 5ème année.

Cette étude comparait l'impact d'une formation mixte sur l'acquisition des connaissances et des compétences cliniques des étudiants dans le domaine de l'orthopédie et de la traumatologie, versus une formation présentielle.

Le groupe ayant eu une formation mixte avait de meilleurs résultats aux examens finaux que le groupe formation présentielle.

Une récente méta-analyse de 2016 a évalué l'efficacité de ce mode d'apprentissage mixte sur l'acquisition de connaissances chez les professionnels de santé (47).

56 articles ont été sélectionnés. Les résultats sont à traiter avec prudence du fait de l'hétérogénéité des articles mais il en ressort que l'apprentissage mixte est plus efficace que l'absence d'intervention sur l'apprentissage des connaissances chez les professionnels de santé et au moins aussi efficace que l'apprentissage uniquement par cours magistraux ou en ligne.

Les recherches dans ce domaine sont donc à poursuivre et à approfondir avant de conclure à la supériorité de ce mode de formation, et de l'adopter.

7.3. Satisfaction des participants

Selon l'enquête de satisfaction remplie par 26 participants (sur 72 participants), le module de formation semble avoir permis une forte amélioration des connaissances des médecins généralistes sur les antibiotiques critiques, le traitement des infections urinaires et celui des exacerbations de BPCO.

L'amélioration était jugée bonne concernant leurs connaissances sur le traitement des infections digestives, et modérée sur leurs connaissances des sinusites, des pneumonies, et des infections sexuellement transmissibles.

Des médecins ont souligné le fait qu'il manquait des cas cliniques de pédiatrie afin que la formation soit complète.

Les messages délivrés par cette formation en ligne semblent fortement adaptés à la pratique de la médecine générale. L'adhésion à ces messages, des médecins généralistes ayant participé, semble également satisfaisante.

Enfin, la totalité des participants ayant effectué l'enquête de satisfaction recommanderaient vivement cette formation à leurs confrères.

Bien que cette enquête de satisfaction semble dans l'ensemble positive, différents freins ont été identifiés lors de cette étude.

7.3.1. Freins à la réalisation d'une formation en ligne

Ces freins étaient exprimés par des médecins expérimentés **et en fin de carrière**.

Tout d'abord, certains d'entre eux craignaient de ne pas réussir à maîtriser l'outil informatique. Par ailleurs, leur crainte principale exprimée était le manque d'efficacité de ce type de formation à leur égard.

En effet, ils étaient réticents à la réalisation d'une formation en ligne, car les critères de qualité et d'efficacité d'une formation pour eux, étaient la convivialité, la proximité avec l'expert et les possibilités d'échanges avec lui ou avec les apprenants.

Un seul médecin, parmi tous ces médecins ayant exprimé ces craintes, a finalement réalisé cette formation. Il l'a fait car c'est un médecin que je remplace régulièrement et que je lui ai fait part de l'importance de sa participation pour mon travail de thèse.

Ce médecin a toutefois souligné, après réalisation de la formation en ligne, le souhait d'avoir une formation présentielle en complément afin d'avoir un impact en terme d'apprentissage des connaissances plus important, et une meilleure satisfaction.

Il a également suggéré la possibilité de faire cette formation en ligne, en groupe, avec un interlocuteur, afin de ne pas être seul devant son ordinateur.

Ces freins sont également retrouvés dans la littérature.

En effet, une étude allemande menée en 2006 (48) s'est intéressée aux facteurs influençant l'utilisation ou non des formations en ligne par les médecins généralistes.

Son objectif était de caractériser par le biais d'un questionnaire, les médecins réalisant ou non ce type de formation afin de proposer des mesures pour augmenter leur adhésion.

Sur 1304 médecins généralistes contactés, 351 (27%) ont répondu au questionnaire.

Les médecins utilisant les formations en ligne étaient plus jeunes d'environ deux ans, avaient deux années de moins d'expérience et de pratique de la médecine générale, utilisaient l'internet depuis plus d'un an, et passaient deux heures de plus par semaine sur internet que les non utilisateurs.

Ces utilisateurs estimaient également que l'efficacité de ce type de formation était importante pour 91% d'entre eux, contre 54% pour les non utilisateurs.

Pour les médecins âgés ou moins expérimentés sur internet, une FMC en ligne était moins attrayante qu'une formation traditionnelle, présentielle.

Un point de départ important afin d'accroître la participation des médecins aux FMC en ligne était de leur proposer de se former à l'utilisation d'internet et de leur offrir la possibilité d'acquérir de l'expérience avec ces systèmes de formation.

7.3.2. Freins aboutissant à un refus de participation

Les réponses négatives envoyées par les médecins généralistes contactés, étaient motivées principalement par deux raisons:

- le manque de temps : même si le sujet les intéressait, ils ne souhaitaient pas s'engager dans cette étude, pensant qu'ils n'auraient pas le temps suffisant pour la réaliser.
- le choix du sujet : En effet, certains médecins ont répondu qu'ils ne ressentaient pas le besoin de se former dans le domaine de l'antibiothérapie, car il existait déjà des outils d'aide à la prescription comme *Antibiocliv* et qu'à la moindre interrogation, ils y recherchaient leur réponse.

7.3.3. Freins mis en avant lors de la réalisation de la formation

Certains freins ont été mis en avant par les participants lors de la réalisation de cette formation, dont certains ont même abouti à l'inachèvement de la formation.

- Tout d'abord, les médecins n'ayant pas fini la formation ont été contactés par email afin de leur préciser à quelle étape ils s'étaient arrêtés et de leur expliquer la nécessité de valider chaque étape afin de valider la formation.

Les réponses obtenues suite à ces emails mettaient en avant plusieurs raisons à l'inachèvement de la formation :

- La formation est chronophage et les médecins n'ont pas le temps de la réaliser en entier même s'ils portent un intérêt à ce sujet.
- Certains pensaient l'avoir terminée. Ils expliquent ainsi que les liens entre les différentes étapes ne sont pas intuitifs.

- Certains étaient contraints d'arrêter car ils n'arrivaient pas à passer à l'étape suivante.

C'est le cas de deux médecins qui n'avaient pas atteint le seuil de 80% exigé par le format DPC à la formation interactive («2^{ème} étape»), et donc n'avaient pas accès à l'étape ultérieure.

Ils ont donc conclu que la formation était terminée.

- Certains ont répondu qu'ils avaient fait l'essentiel de la formation à leurs yeux, ne voyant pas l'intérêt de réaliser les autres étapes (test post formation, rédaction libre sur les modifications à apporter à leur pratique et déclaration de fin de formation), étant donné qu'ils n'auraient pas les crédits de formation DPC.

Malgré des relances hebdomadaires jusqu'à la fin de l'étude, ils ne se sont jamais reconnectés à la formation.

- Ensuite, les médecins ayant fini la formation mettaient aussi en avant le fait que la formation était trop longue.

-Les liens peu intuitifs entre les différentes étapes faisaient perdre du temps au participant. Ils ont également estimé que le nombre de « clics » à réaliser pour valider toutes les étapes était trop important.

Pourtant, lors du questionnaire de satisfaction, à la question « Avez vous eu des difficultés techniques à la réalisation de cette formation, un seul médecin a noté qu'il avait eu beaucoup de difficultés techniques (5/5), contre 12 médecins qui ont répondu qu'ils n'avaient eu aucune difficulté technique à réaliser cette formation (1/5), la moyenne des réponses étant de 2/5.

-La formation en elle même, avec les 92 questions, était trop longue et légèrement rébarbative selon certains, ce qu'ils estimaient, pourtant, quand même nécessaire à une meilleure mémorisation du référentiel.

Une autre étude s'est interrogée sur la satisfaction globale de ce mode de formation et les freins à la réalisation d'un module de formation en ligne pour les médecins généralistes. Cette enquête qualitative par entretiens semi dirigés auprès de onze médecins généralistes du Finistère et menée en 2014, a fait l'objet d'une thèse (49). Elle s'est interrogée sur les motivations et les freins à la participation à une formation en e-learning.

La formation en ligne était perçue comme agréable, facile d'utilisation et ludique, adaptée aux conditions de travail des médecins généralistes libéraux, par leur adaptabilité, accessibilité et l'autonomie offerte.

Des points importants étaient néanmoins à améliorer. Le manque de convivialité, d'interaction tant entre les apprenants qu'avec les experts et l'absence de superviseurs, étaient des freins à une formation de qualité.

D'autres freins étaient mis en avant tels que la peur de l'informatique, l'isolement de l'apprenant, le côté pédagogique trop scolaire, à la différence des formations présentiels et l'envahissement du temps libre.

7.4. Améliorations apportées à la formation

Le dernier objectif de notre étude était d'améliorer la formation et de la rendre plus attrayante grâce aux commentaires et aux propositions des participants, avant de la diffuser à plus grande échelle.

Quelques fautes d'orthographe ont été corrigées.

Deux feedbacks concernant les infections urinaires et le diabète ont été corrigés le 17 novembre 2015 aux cas cliniques 12 et 23. Ils n'étaient pas basés sur les recommandations 2014 car ils avaient été réalisés avant ces recommandations. Nous avons donc précisé les risques d'infection urinaire compliquée: Sexe masculin, grossesse, anomalie organique ou fonctionnelle de l'arbre urinaire, clairance de créatinine < 30 ml/min, personne âgée > 75 ans ou >65 ans fragile selon les critères de Fried, immunodépression sévère.

Nous avons modifié un feedback sur les infections urinaires masculines le 18 janvier 2016 (cas clinique 48) en précisant selon les recommandations de la SPILF 2014 qu' « une échographie des voies urinaires par voie sus-pubienne était recommandée en urgence (< 24h) en cas de douleur lombaire, lorsqu'une rétention aigüe d'urine était suspectée, ou dans des contextes particuliers (antécédent de lithiase des voies urinaires, sepsis grave...) [Accord professionnel].”

Nous avons également modifié la durée d'antibiothérapie dans le cadre d'une exacerbation de BPCO le nécessitant, dans les cas clinique 81 et 82, le 18 janvier 2016 en mettant une durée de 5 à 7 jours.

En effet, les recommandations de la SPILF 2006 (disponibles sur infectiologie.com) sont les suivantes : "une durée de traitement antibiotique de cinq jours est recommandée dans les formes peu sévères (stade 2 : BPCO moyennement sévère, dyspnée d'effort) si expectorations verdâtres, purulentes (Accord professionnel). La clarithromycine à libération prolongée, la télithromycine et la moxifloxacine ont dans l'AMM une durée de traitement de cinq jours, la pristinamycine de quatre jours (Recommandation de grade A). La durée de l'antibiothérapie peut être prolongée jusqu'à sept à dix jours maximum dans certains cas sévères (Recommandation de grade A)."

Les recommandations de l'AFSSAPS et de la SPILF en 2010 sont revenues sur cette durée, en énonçant sous le tableau p10 "Hors durée précisée dans le tableau ci-dessus, la durée du traitement antibiotique des exacerbations de BPCO est classiquement de 7 à 14 jours (10 jours en moyenne).", ce qui ne peut pas être considéré comme une recommandation à proprement parler.

Nous avons donc décidé de préciser 5 à 7 jours d'antibiothérapie, toujours dans cet objectif d'usage raisonné des antibiotiques et d'économie des antibiotiques critiques.

Le référentiel a également été modifié en ce sens.

La 5^{ème} étape posait problème car sa validation était peu intuitive.

Les participants se retrouvaient sur cette page :

Cliquez ici pour déclarer la fin de votre formation

Cette étape est obligatoire pour la validation DPC.

Quand vous avez répondu :

- **cliquez ici** pour donner votre avis sur cette formation
- ou **cliquez ici** pour revenir au sommaire de la formation.

[Répondre aux questions](#)

Il fallait cliquer sur « répondre aux questions » afin de déclarer la fin de la formation, ce qui n'était pas clair puisqu' il ne s'agissait pas d'une question à proprement parler, encore moins au pluriel.

Afin d'éclaircir chaque étape et plus particulièrement, la 5^{ème} étape de validation de la formation, des liens hypertexte ont été ajoutés à chaque étape, dans le but de rendre plus intuitif le passage entre chacune d'entre elles et de rappeler la nécessité de valider chaque étape pour le format DPC.

Cliquez ici pour tester vos connaissances avant la formation (3 minutes)

Cette évaluation est nécessaire à la validation DPC.

A la fin de cette étape, vous pourrez consulter votre "note" en cliquant sur **Relecture**.

Quand vous aurez fini cette 1ère étape, cliquez ici pour passer à la 2ème étape de cette formation.

Tentatives autorisées : 1

Cliquez ici pour débiter la formation par cas cliniques

Quand vous avez fini ces cas cliniques, vous pouvez :

- consulter ou reconsulter les documents pédagogiques en **cliquant ici**
- ou passer à la **3ème étape** (évaluation rapide des connaissances)

Temps disponible : 30 jours

Méthode d'évaluation : Note la plus haute

Cliquez ici pour évaluer vos connaissances après la formation (3 minutes)

Cette évaluation est nécessaire à la validation DPC.

A la fin de cette étape, vous pourrez consulter votre "note" en cliquant sur **Relecture**.

Cliquez ici pour passer à la 4ème étape de cette formation (obligatoire pour la validation DPC).

Méthode d'évaluation : Note la plus haute

Cliquez ici pour indiquer les modifications que vous pourriez apporter à votre pratique.

Cette étape est nécessaire à la validation DPC.

[Répondre aux questions](#)

Cliquez ici pour déclarer la fin de votre formation

Pour déclarer la fin de la formation, cliquez sur "répondre aux questions".

Cette étape est obligatoire pour la validation DPC.

[Répondre aux questions](#)

Cliquez ici pour donner votre avis sur cette formation

Nous sommes en phase de finalisation. Vos remarques et propositions nous aideront à améliorer cette formation avant de la diffuser auprès de vos collègues médecins généralistes.

Merci d'avance.

Quand vous avez répondu à ce questionnaire, [cliquez ici](#) pour revenir au sommaire de la formation.

[Répondre aux questions](#)

Enfin, un message lors de la validation finale de la formation précisait que le participant allait recevoir un certificat de validation DPC comme il était convenu initialement.

Ce message a donc été supprimé afin de ne pas créer de confusion auprès des participants.

Suite à plusieurs réflexions des participants qui pensaient que chaque question avait une réponse unique, il sera nécessaire, avant la diffusion à plus grande échelle, de préciser sur la page d'accueil, que toutes les questions sont à choix unique ou multiples.

7.5. Perception et connaissances des médecins sur l'antibiorésistance

Nous avons mis en évidence des barrières à l'application des recommandations par les médecins dans leur pratique quotidienne (cf. paragraphe 2.2.2. Les freins à l'application des recommandations de bonne pratique).

Afin de lever ces barrières et de changer le comportement des médecins de façon efficace, de multiples actions, basées sur les perceptions des médecins, et adaptées à leur pratique quotidienne semblent probablement nécessaires.

Des études françaises menées en 2009, 2010 et 2012 dans les Alpes-Maritimes se sont donc intéressées aux perceptions, attitudes et connaissances des médecins concernant la résistance bactérienne et les prescriptions antibiotiques.

Tout d'abord, la première étude a été menée en 2009 par A.Naqvi, C.Pulcini et al. au CHU de Nice (50). Elle évaluait la perception des médecins hospitaliers (internes et seniors). 503 médecins ont reçu un questionnaire et 64% (322/503) y ont répondu.

La résistance bactérienne était perçue comme un problème national par 98% des médecins, mais seulement 74% d'entre eux estimaient qu'elle représentait un problème dans leur pratique quotidienne.

L'utilisation large des antibiotiques, la prescription de molécules à large spectre ou de doses sub-optimales d'antibiotiques étaient les trois causes de la résistance les plus souvent identifiées. Les deux facteurs les moins souvent identifiés comme causes de la résistance étaient l'utilisation excessive d'antibiotiques pour l'élevage du bétail et la mauvaise hygiène des mains.

Les quatre mesures identifiées comme les plus utiles pour améliorer la prescription antibiotiques étaient : la mise à disposition de recommandations thérapeutiques, les sessions de formation, la disponibilité de l'avis d'un infectiologue et les audits avec retour d'information des prescriptions antibiotiques dans un service.

Elle a été complétée par une étude précédemment citée, menée en 2010 par C.Pulcini, A Naqvi et al. (17), auprès des médecins généralistes.

Un questionnaire a été envoyé à 102 médecins généralistes, tirés au sort parmi les 1242 médecins généralistes exerçant dans les Alpes-Maritimes.

Le taux de réponses a été de 69 %.

La résistance bactérienne était perçue comme un problème national par 91% des médecins et comme un problème dans leur département par 82% d'entre eux. Seulement 65% d'entre eux estimaient qu'elle représentait un problème dans leur pratique quotidienne.

Les deux facteurs principaux influençant leur démarche de prescription antibiotique étaient l'expérience (97 %) et les recommandations de pratique (81 %), l'avis d'un collègue n'était cité que par 13 % des généralistes.

Par ailleurs, l'excès de prescriptions d'antibiotiques ou la prescription excessive d'antibiotiques à large spectre ou à posologie trop faible étaient également les trois causes de la résistance le plus souvent identifiées alors que les durées excessives d'antibiothérapies ou une mauvaise hygiène des mains étaient citées moins fréquemment.

Les trois mesures identifiées comme utiles pour améliorer la prescription antibiotiques par plus de 80 % des généralistes étaient les sessions de formation, la mise à disposition de recommandations de pratique et la publication de données sur les résistances bactériennes.

Enfin, en 2012, une enquête toujours menée par C. Pulcini et al., a été réalisée par email auprès d'étudiants en médecine de 5^{ème} et 6^{ème} années (51) de la faculté de Nice afin d'évaluer leurs connaissances, attitudes et perceptions vis à vis des prescriptions antibiotiques et de la résistance bactérienne. Le taux de réponses était de 20% (60/297). Les étudiants de 5^{ème} et 6^{ème} années ont donné des réponses comparables.

94% pensaient que la résistance bactérienne était un problème national et 69% un problème dans leur hôpital.

63% estimaient que les antibiotiques qu'ils allaient prescrire allaient contribuer au problème de la résistance bactérienne et 96% pensaient que la résistance bactérienne allait s'aggraver à l'avenir.

Seulement 27% savaient que plus de 80% des antibiotiques étaient prescrits en ville.

Les causes les plus fréquentes de résistance bactérienne étaient le trop grand nombre de prescription antibiotique et l'utilisation d'antibiotiques à spectre large. Certains étudiants pensaient qu'une mauvaise hygiène des mains (27%) ou la publicité faite par l'industrie pharmaceutique (14%) ne jouaient aucun rôle.

79% souhaitaient plus de formations sur l'antibiothérapie.

Cette étude confirmait que les étudiants en médecine étaient conscients que la résistance bactérienne est un problème majeur et d'importance croissante.

Les formations tant au niveau de la faculté de médecine, qu'en Formation Médicale Continue comme celle que nous proposons, semblent être la pierre angulaire d'un bon usage des antibiotiques, sous entendu d'un moindre usage.

Les médecins et les étudiants les ont identifiées comme nécessaires à une meilleure prescription des antibiotiques et en sont demandeurs.

Notre travail s'inscrit donc dans une démarche pédagogique adaptée au besoin des médecins.

7.6. Les outils d'aide à la prescription

Certains médecins généralistes ont refusé de participer à notre étude, ne voyant pas l'intérêt de se former dans le domaine de l'antibiothérapie, puisqu'il existe des outils d'aide à la prescription, « très bien faits et répondant à leurs demandes » selon eux. Ils ont cité *Antibiocllic*.

Nous avons donc souhaité préciser la différence d'objectif entre les outils d'aides à la prescription et la formation de notre étude.

Il est vrai qu'un médecin généraliste est confronté à une multitude de situations pathologiques au cours de ses consultations. Il semble difficile de connaître et d'appliquer le contenu exact des recommandations de bonne pratique de toutes les pathologies rencontrées pendant son exercice, et encore plus de savoir quand elles ont été modifiées et de quelle manière.

En 15-20 minutes de consultation, il est difficile de trouver la source de sa réponse rapidement que ce soit dans les livres ou sur internet.

Le risque de prescrire de façon obsolète ou inadaptée est donc grand, que ce soit sur le type de molécule ou sa durée.

Fort de ce constat, il a été créé en 2011 par des médecins généralistes et des infectiologues, un outil d'aide à la prescription d'antibiotiques, facile d'utilisation : *Antibiocllic*. D'autres outils d'aide à la prescription étaient déjà disponibles en hôpital (*Antibiogarde*), mais basés sur leur propre écologie bactérienne (52) (53) (54) (55).

Des antibioguides pour l'antibiothérapie en médecine de ville existaient mais étaient moins didactiques(55) (56).

En ligne et interactif, *Antibiocllic* donne accès au traitement recommandé pour toutes les infections courantes en médecine de ville, en fonction de différents terrains (adulte, enfant, grossesse, allaitement, insuffisance rénale), et de l'existence d'une allergie.

C'est un outil thérapeutique pur, il n'existe aucune aide diagnostique.

Il est simple, rapide, utilisable en consultation, fiable, exhaustif, pour une antibiothérapie rationnelle, raisonnée et raisonnable.

Piloté par un comité d'experts généralistes et infectiologues de la faculté de médecine de Paris Diderot (Paris 7), *Antibiocllic* est gratuit, et totalement indépendant de l'industrie pharmaceutique.

Les propositions thérapeutiques sont issues des recommandations nationales françaises et de sociétés savantes. L'adaptation des traitements aux situations particulières se base sur le CRAT et le dictionnaire VIDAL®.

Les sources utilisées sont disponibles sur la page de résultats de la recherche avec les liens, en particulier vers l'HAS et l'ANSM.

Un autre antibioguide existait déjà depuis 2003 sur internet : le référentiel AntibioVille créé par Antibiolor, le réseau lorrain d'antibiologie.

Ce référentiel se présente sous forme d'un classeur composé de fiches consultables, maniables et transportables, pouvant s'enrichir ultérieurement de nouvelles fiches de prescriptions ou de maniements des examens microbiologiques.

Ces fiches sont destinées à aider le médecin en soins primaires, à poser le diagnostic le plus exact avant de décider de l'indication ou de la non-indication d'une antibiothérapie.

En cas de réponse affirmative, il s'agit d'en connaître les modalités.

Les fiches sont réparties en 8 onglets: Antibioguide présentation /Antibioprophylaxie / Germes/ Infections/ Interprétation/ Prévention de la transmission/ Situations cliniques/ Traitements.

L'ensemble du référentiel est mis à jour régulièrement et est également accessible sur le site <http://www.antibiolor.org>.

Pour élaborer ces fiches, un groupe de travail multidisciplinaire, composé d'infectiologues mais aussi de pharmaciens, de microbiologistes et de médecins généralistes, s'est appuyé sur les recommandations de qualité les plus récentes pour obtenir un consensus et nous proposer ces fiches.

Il est moins adapté à la médecine générale car il est moins aisé de trouver une réponse rapide à une question précise.

Ces outils d'aide à la prescription d'antibiotiques, et notamment *Antibiocliv*, sont donc pratiques, utilisables en consultation et permettent d'avoir une réponse pertinente, de manière rapide et efficace, en s'appuyant sur les dernières recommandations.

L'objectif du module de formation en ligne proposé dans cette étude est clairement différent.

Il ne s'agit pas de trouver une réponse rapide et pertinente à une question précise. Il s'agit de mettre à jour les connaissances des médecins généralistes sur l'antibiothérapie afin de choisir une molécule antibiotique et une durée de traitement optimale selon le terrain et l'écologie bactérienne actuelle en ville, dans les diverses infections prises en charge en médecine générale.

Notre démarche FMC en ligne oblige le médecin à se poser une question qu'il ne se serait pas forcément posée, et à laquelle il peut répondre en consultation, en utilisant un outil d'aide à la prescription (ou un référentiel).

On peut donc conclure qu'une démarche FMC (qu'elle soit en ligne, présentielle ou mixte) est complémentaire de ces outils d'aide à la prescription.

Après avoir expliqué ceci aux médecins généralistes ayant refusé initialement de participer sur cet argument, un médecin a accepté de participer et a été très satisfait de ce module. Il nous a d'ailleurs remerciés pour notre démarche explicative et pour ce travail.

7.7. Forces et faiblesses de notre étude

Faiblesses :

- Le faible nombre de médecins interrogés ne permet pas d'extrapoler nos résultats à l'ensemble des médecins généralistes.
- Les médecins ont répondu sur la base du volontariat ce qui génère un biais potentiel de sélection: on peut penser que les médecins acceptant de répondre sont intéressés par la recherche et sont peut-être moins « isolés » dans leur pratique et donc plus susceptibles de connaître et d'appliquer les recommandations.
- Il manque des cas cliniques de pédiatrie afin d'avoir une formation complète dans le domaine de l'antibiothérapie en médecine générale.
- Les liens entre les étapes ont été améliorés mais nous atteignons peut être le summum de nos capacités à créer une formation en ligne. Peut être serait il nécessaire de faire appel à des professionnels spécialisés dans ce domaine afin de clarifier la mise en forme de la formation.

Forces

- Cette formation s'appuie sur des cas cliniques concrets et adaptés à la médecine générale. Elle permet de se poser la question du diagnostic et de la prise en charge thérapeutique (examens, traitements)
- La faisabilité de cette étude est bonne avec un taux de participation important après inclusion de 60%.
- Les relances par emails ont permis d'augmenter la faisabilité de cette étude.
- La satisfaction des participants est bonne avec un souhait de leur part de la refaire à 6 mois afin de renforcer leurs connaissances et d'améliorer la mémorisation des recommandations.
- L'impact sur les connaissances des généralistes est fort.
- Ils la recommandent tous vivement à leurs confrères.
- La liste d'emails recueillis lors de cette étude pourra être utilisée pour le recrutement d'autres formations.
- La validation DPC déjà acquise en juin 2015 permettra de recruter plus facilement ultérieurement les médecins généralistes.

7.8. Perspectives

Différentes perspectives concernant ce module de formation sont prometteuses.

Il serait intéressant de mesurer l'efficacité de cet e-learning par le biais d'une nouvelle étude interventionnelle, sur un plus grand nombre de médecins généralistes, dans le cadre du développement Professionnel Continu, en comparant l'effet de cette formation sur leurs pratiques et leurs prescriptions d'antibiotiques critiques, à un groupe témoin.

Il serait également intéressant d'évaluer et de comparer l'impact de cette formation sur les connaissances des médecins généralistes à court, moyen (6mois) et long terme (1 ou 2 ans).

Des modifications restent souhaitables, avant de la diffuser à plus grande échelle au vu des remarques des participants :

- Afin qu'elle soit moins chronophage et plus complète, il serait intéressant de réduire le nombre de cas cliniques sur le traitement des sinusites, des pneumonies, et des infections sexuellement transmissibles, où l'amélioration des connaissances par les participants a été jugée seulement modérée, et d'ajouter des cas cliniques de pédiatrie.

En effet, une collaboration avec des pédiatres infectiologues serait pertinente afin d'améliorer et d'approfondir la formation.

- Concernant la durée de la formation, nous avons mis en évidence qu'un tiers des participants avait mis plus de 30 jours à réaliser la formation malgré des relances hebdomadaires. Ceci inciterait à allonger la durée de la formation. La durée maximale recueillie était de 83 jours, avec relance hebdomadaire. Ultérieurement, une durée de 3 mois pour cette formation semblerait adaptée.

- Un système de relances automatiques hebdomadaires par email pourrait être instauré afin d'augmenter la participation, ceci avec l'aide de professionnels de l'informatique, afin également de clarifier la mise en forme de la formation.

- Le forum pourrait être mieux développé et expliqué aux participants, afin de favoriser l'interaction entre les participants. Ainsi, les personnes réticentes à l'e-learning du fait de l'isolement face à l'ordinateur seraient plus satisfaites de ce mode de formation et plus à même d'accepter sa réalisation.

Une approche différente de l'e-learning pourrait également être explorée suite aux réflexions des participants.

En effet, pour certains, la convivialité des formations est primordiale. Ils expliquent qu'il est plus intéressant de pouvoir discuter des avis de chacun et exprimer son accord ou désaccord sur certains sujets afin que l'impact de la formation soit meilleur.

Il serait donc envisageable de réaliser cette formation à plusieurs, chacun devant son ordinateur dans une même pièce avec un interlocuteur qui dirigerait la formation.

Une autre possibilité serait de réaliser une formation mixte, c'est-à-dire de proposer aux participants, une réunion optionnelle de concertation et de débat sur l'antibiothérapie à la fin de la réalisation de la formation, soit au bout des 3 mois.

Enfin, afin que la formation reste toujours attractive, il faudrait réactualiser les données en fonction des dernières recommandations.

Pour se faire, une équipe dédiée devra rester à l'affût des nouvelles recommandations afin de réaliser les mises à jour des référentiels et des cas cliniques s'y rapportant.

8. Conclusion

L'évaluation de ce module de formation en ligne est positive avec un taux de participation important de 60% après inclusion. Des relances hebdomadaires par email ont permis de majorer le taux de participation.

C'est un outil de Formation Médicale Continue innovant, complémentaire des outils d'aide à la prescription type *Antibiocllic*, qui a reçu des évaluations très satisfaisantes.

Il a été jugé comme agréable et adapté à la pratique quotidienne du médecin généraliste. L'adhésion des médecins participants aux messages délivrés lors de cette formation était importante.

Ils l'ont d'ailleurs tous vivement recommandée à leurs confrères.

L'impact de la formation sur les connaissances des médecins généralistes était très significativement positif.

Le référentiel rédigé dans cette formation est un outil pertinent et efficace, qui a trouvé sa place sur de nombreux bureaux de médecins généralistes.

Ce module de formation a été modifié grâce aux réflexions des participants, ce qui a permis d'améliorer la fluidité des étapes. Une collaboration avec des pédiatres infectiologues permettrait d'enrichir cette formation et de la rendre plus complète afin que la satisfaction des médecins soit optimale.

Cela constitue une piste à étudier afin de guider les médecins généralistes vers un usage raisonné des antibiotiques. Cette formation a été validée au mois de juin 2015 par la commission de Développement Professionnel Continu.

Il serait maintenant intéressant de la diffuser à plus grande échelle, dans le cadre du Développement Professionnel Continu et de mesurer son impact en terme de connaissances des médecins généralistes et sur le nombre de prescription d'antibiotiques critiques à court, moyen et long terme.

9. Bibliographie

1. European Center for Disease Prevention and Control. Summary of the latest data on antibiotic consumption in the European Union [Internet]. stockholm; 2015 nov. Disponible sur: <http://ecdc.europa.eu/en/eaad/antibiotics-get-informed/antibiotics-resistance-consumption/Documents/antibiotics-consumption-EU-data-2015.pdf>
2. Inserm, Dossier réalisé en collaboration avec le Pr Laurent Gutmann, Service de microbiologie de l'Hôpital Européen Georges Pompidou, Unité 872 Inserm/UPMC/Université Paris Descartes. Résistance aux antibiotiques [Internet]. 2013 mai. Disponible sur: <http://www.inserm.fr/thematiques/immunologie-inflammation-infectiologie-et-microbiologie/dossiers-d-information/resistance-aux-antibiotiques>
3. European Center for Disease Prevention and Control (ECDC), European Medicines Agency (EMA). The bacterial challenge: time to react [Internet]. Internet; 2009. Disponible sur: http://ecdc.europa.eu/en/publications/Publications/0909_TER_The_Bacterial_Challenge_Time_to_React.pdf
4. European Food Safety Authority. La résistance aux antimicrobiens augmente dans l'Union européenne, avertissent l'EFSA et l'ECDC. | Autorité européenne de sécurité des aliments [Internet]. 2016 [cité 4 avr 2016]. Disponible sur: <http://www.efsa.europa.eu/fr/press/news/160211>
5. Agence Nationale de Sécurité du Médicament et des produits de santé. L'évolution des consommations d'antibiotiques en France entre 2000 et 2013 [Internet]. 2014 nov. Disponible sur: <http://ansm.sante.fr/S-informer/Points-d-information-Points-d-information/Evolution-des-consommations-d-antibiotiques-en-France-entre-2000-et-2013-nouveau-rapport-d-analyse-de-l-ANSM-Point-d-Information>
6. Agence Nationale de Sécurité du Médicament et des produits de santé. Dix ans d'évolution des consommations d'antibiotiques en France [Internet]. 2012 juill. Disponible sur: http://ansm.sante.fr/var/ansm_site/storage/original/application/80021cd6bb92b94c16a3db89088fd4f0.pdf
7. Agence Nationale de Sécurité du Médicament et des produits de santé. Caractérisation des antibiotiques considérés comme « critiques» [Internet]. 2013 nov. Disponible sur: <http://ansm.sante.fr/S-informer/Points-d-information-Points-d-information/Les-antibiotiques-consideres-comme-critiques-premieres-reflexions-sur-leur-caracterisation-Point-d-information>
8. ANSM. Plan national d'alerte sur les antibiotiques - Contribution de l'ANSM - ANSM : Agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé [Internet]. [cité 9 févr 2016]. Disponible sur: <http://ansm.sante.fr/Dossiers/Antibiotiques/Plan-national-d-alerte-sur-les-antibiotiques-Contribution-de-l-ANSM/%28offset%29/1>

9. MedQual ville. MedQual Ville - Statistiques Synthèse d'évolution de la sensibilité au niveau national E. coli - Détails de l'année en cours (2016) [Internet]. 2016 [cité 5 mai 2016]. Disponible sur: <http://www.medqual-atb.fr/index.php/stats/reseau/index/bc/Ecoli>

10. Thibaut sonia. Les résistances bactériennes en ville : MedQual-ville [Internet]. MedQual centre ressource en antibiologie; 2014 nov. Disponible sur: http://www.cclinouest.com/PDF/Journees/Journee_ATB2014-1119/MedQual-2014-1119-Thibaut.pdf

11. institut de veille sanitaire. EARS-Net France / Réseaux et partenaires / Contexte, enjeux et dispositif de surveillance / Résistance aux anti-infectieux / Maladies infectieuses / Dossiers thématiques / Accueil [Internet]. [cité 28 mars 2016]. Disponible sur: <http://www.invs.sante.fr/Dossiers-thematiques/Maladies-infectieuses/Resistance-aux-anti-infectieux/Contexte-enjeux-et-dispositif-de-surveillance/Reseaux-et-partenaires/EARS-Net-France>

12. Nicolas-Chanoine M-H, Gruson C, Bialek-Davenet S, Bertrand X, Thomas-Jean F, Bert F, et al. 10-Fold increase (2006-11) in the rate of healthy subjects with extended-spectrum -lactamase-producing Escherichia coli faecal carriage in a Parisian check-up centre. J Antimicrob Chemother. 1 mars 2013;68(3):562 - 8.

13. Turmel JM, Garcia M. Evaluation des pratiques des médecins généralistes face aux infections urinaires à entérobactéries productrices de bêta lactamases à spectre élargi en 2014 [Internet]. [Poitiers]; 2014 [cité 13 mai 2016]. Disponible sur: <http://nuxeo.edel.univ-poitiers.fr/nuxeo/site/esupversions/bade4a61-ae4c-4635-b654-6fb73c30c89d>

14. AFSSAPS. Emergence des bactéries multi-résistantes. Importance renforcée du bon usage des antibiotiques Document à destination des professionnels de santé [Internet]. 2010 [cité 23 mars 2016]. Disponible sur: http://ansm.sante.fr/var/ansm_site/storage/original/application/9d362917f68e27328483ab1320f1bed7.pdf

15. Chiew YF, Yeo SF, Hall LM, Livermore DM. Can susceptibility to an antimicrobial be restored by halting its use? The case of streptomycin versus Enterobacteriaceae. J Antimicrob Chemother. 2 janv 1998;41(2):247- 51.

16. López-Lozano JM, Monnet DL, Yagüe A, Burgos A, Gonzalo N, Campillos P, et al. Modelling and forecasting antimicrobial resistance and its dynamic relationship to antimicrobial use: a time series analysis. Int J Antimicrob Agents. févr 2000;14(1):21- 31.

17. Pulcini C, Naqvi A, Gardella F, Dellamonica P, Sotto A. Résistance bactérienne et prescription antibiotique : perceptions, attitudes et connaissances d'un échantillon de médecins généralistes. Médecine Mal Infect. déc 2010;40(12):703- 9.

18. SPILF-SFP-GPIP. Recommandation de bonne pratique: Antibiothérapie par voie générale en pratique courante dans les infections respiratoires hautes de l'adulte et de l'enfant. [Internet]. 2011 nov. Disponible sur:

<http://www.infectiologie.com/UserFiles/File/medias/Recos/2011-infections-respir-hautes-argumentaire.pdf>

19. SPILF. Diagnostic et antibiothérapie des infections urinaires bactériennes communautaires de l'adulte: mise au point [Internet]. 2015 déc. Disponible sur: <http://www.infectiologie.com/UserFiles/File/spilf/recos/infections-urinaires-spilf-argumentaire.pdf>
20. SPILF. Recommandations de bonne pratique Infections urinaires au cours de la grossesse - colonisation urinaire gravidique - cystite gravidique - pyélonéphrite aiguë gravidique [Internet]. 2015 déc. Disponible sur: <http://www.infectiologie.com/UserFiles/File/spilf/recos/infections-urinaires-grossesse-spilf-2015.pdf>
21. Le Moing V. Révision des recommandations de bonne pratique pour la prise en charge et la prévention des Infections Urinaires Associées aux Soins (IUAS) de l'adulte [Internet]. 2014. Disponible sur: <http://www.infectiologie.com/UserFiles/File/medias/JNI/JNI14/2014-JNI-RPC-IUAS-lemoing.pdf>
22. Attali H. La prescription ambulatoire des antibiotiques. La recherche finalisée par l'action peut-elle diminuer la discordance entre recommandations et pratiques? *Médecine Mal Infect.* mai 2000;30:s226- 30.
23. Mousquès J, Renaud T, Scemama O. Variabilité des pratiques médicales en médecine générale : la prescription d'antibiotiques dans la rhinopharyngite aiguë [Internet]. CREDES; 2003 août. (bulletin d'information en économie de la santé). Report No.: 70. Disponible sur: <http://www.irdes.fr/Publications/Qes/Qes70.pdf>
24. Etienne C, Pulcini C. Évaluation prospective des prescriptions antibiotiques d'un échantillon de médecins généralistes français. *Presse Médicale.* mars 2015;44(3):e59- 66.
25. Trémolières F. Quels sont les déterminants des comportements des prescripteurs d'antibiotiques ? *Médecine Mal Infect.* janv 2003;33:73- 85.
26. Cabana MD, Rand CS, Powe NR, Wu AW, Wilson MH, Abboud PA, et al. Why don't physicians follow clinical practice guidelines? A framework for improvement. *JAMA.* 20 oct 1999;282(15):1458- 65.
27. Gaillat J. Impact des recommandations sur l'usage des antibiotiques en médecine générale [Internet]. Paris: Masson; 2005 [cité 23 mars 2016]. (Antibiotiques; vol. 7). Disponible sur: <http://www.em-consulte.com/en/article/77687>
28. Bachimont J, Cogneau J, Letourmy A. Pourquoi les médecins généralistes n'observent-ils pas les recommandations de bonnes pratiques cliniques ? L'exemple du diabète de type 2. *Sci Soc Santé.* 2006;24(2):75- 103.
29. Faure H, Mahy S, Soudry A, Duong M, Chavanet P, Piroth L. Déterminants de la prescription ou de la non-prescription d'antibiotiques en médecine générale. *Médecine Mal*

Infect. sept 2009;39(9):714- 21.

30. Feron J-M, Legrand D, Pestiaux D, Tulkens P. Prescription d'antibiotiques en médecine générale en Belgique et en France : entre déterminants collectifs et responsabilité individuelle. *Pathol Biol.* févr 2009;57(1):61- 4.

31. Attali C, Amade-Escot C, Ghadi V, Cohen JM, Pouchain D, Huas D, et al. Infections respiratoires présumées virales: Comment prescrire moins d'antibiotiques ? Résultats de l'étude PAAIR. *Rev Prat En Médecine Générale.* 10 févr 2003;Tome 17(601):155- 60.

32. Évaluation et amélioration des pratiques E-learning Guide de conception de formation ouverte et à distance (FOAD) dans le monde de la santé [Internet]. [cité 12 févr 2016]. Disponible sur: <http://documentation.fhp.fr/documents/21417G.pdf>

33. Maisonneuve H, Chabot O. L'Internet en formation médicale continue : aussi efficace que les formations dites présentielles. *Presse Médicale.* oct 2009;38(10):1434- 42.

34. République française. Loi n° 2009-879 du 21 juillet 2009 portant réforme de l'hôpital et relative aux patients, à la santé et aux territoires. 2009-879 juill 21, 2009.

35. Haute Autorité de Santé. Développement Professionnel Continu-guide e-learning. Avril 2015 [Internet]. [cité 12 févr 2016]. Disponible sur: http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2015-09/guide_e-learning_rapport_complet.pdf

36. [e_learning_fiche_technique_2013_01_31.pdf](http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2013-02/e_learning_fiche_technique_2013_01_31.pdf) [Internet]. [cité 9 févr 2016]. Disponible sur: http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2013-02/e_learning_fiche_technique_2013_01_31.pdf

37. Waldorff FB, Steenstrup AP, Nielsen B, Rubak J, Bro F. Diffusion of an e-learning programme among Danish General Practitioners: a nation-wide prospective survey. *BMC Fam Pract.* 2008;9:24.

38. 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.* déc 2009;26(6):466- 71.

39. Prat M. e-learning - Réussir un projet : pédagogie, méthodes et outils de conception, déploiement, évaluation. ENI; 2010.

40. Cook DA, Levinson AJ, Garside S, Dupras DM, Erwin PJ, Montori VM. Internet-based learning in the health professions: A meta-analysis. *JAMA.* 10 sept 2008;300(10):1181- 96.

41. 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.

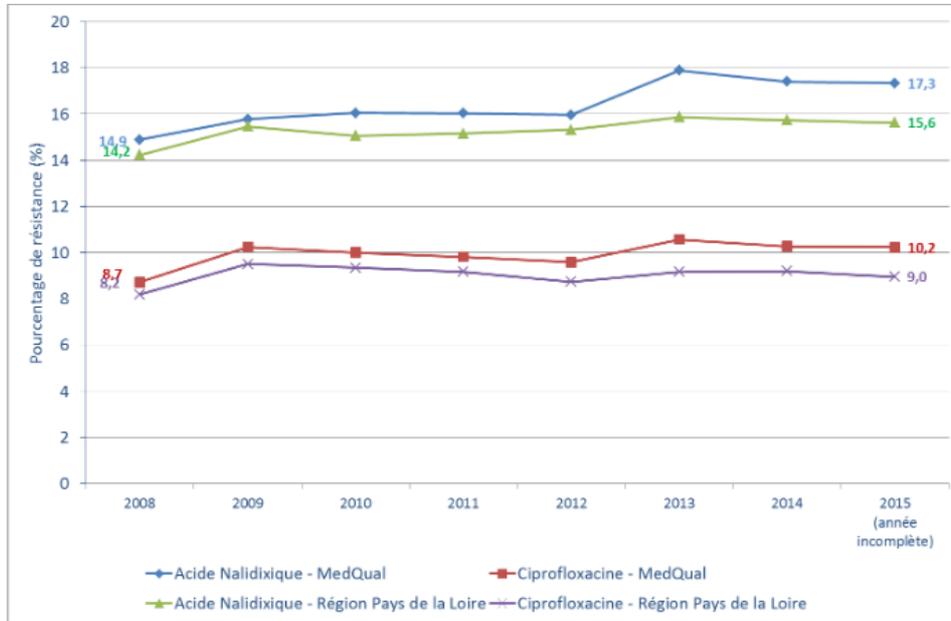
42. Wutoh R, Boren S, Balas E. eLearning: a review of Internet-based continuing medical education. *J Contin Educ Health Prof.* 2004;24:20-30.

43. Nahid Zarif Sanaiey. The Comparative Study of the Effectiveness of Using E-Learning, Blended Learning and Presence Learning in Continuous Medical Education. *World Journal of Medical Sciences* 10 (4). 2014 [cité 11 mai 2016]; Disponible sur: <http://www.idosi.org/wjms/10%284%2914/22.pdf>
44. Means B, Al. Evaluation of Evidence-Based Practices in Online Learning: A Meta-Analysis and Review of Online Learning Studies [Internet]. US department of education; 2009 p. 93. Disponible sur: <http://www2.ed.gov/rschstat/eval/tech/evidence-based-practices/finalreport.pdf>
45. Pereira JA, Pleguezuelos E, Merí A, Molina-Ros A, Molina-Tomás MC, Masdeu C. Effectiveness of using blended learning strategies for teaching and learning human anatomy. *Med Educ.* févr 2007;41(2):189- 95.
46. Back DA, Haberstroh N, Antolic A, Sostmann K, Schmidmaier G, Hoff E. Blended learning approach improves teaching in a problem-based learning environment in orthopedics - a pilot study. *BMC Med Educ.* 2014;14:17.
47. Liu Q, Peng W, Zhang F, Hu R, Li Y, Yan W. The Effectiveness of Blended Learning in Health Professions: Systematic Review and Meta-Analysis. *J Med Internet Res.* 4 janv 2016;18(1):e2.
48. 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.
49. D'Estriché de Baracé M. Quels sont les freins et les motivations a la participation a une formation e-learning pour les médecins généralistes du Finistère ? Enquête qualitative par entretiens semi dirigés de médecins généralistes ayant participé à une session d'e-learning du CHEM [Internet]. [Université de Brest]; 2014 [cité 9 mai 2016]. Disponible sur: <http://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01115384/document>
50. Naqvi A, Pulcini C. Résistance bactérienne et prescription antibiotique : perceptions, attitudes et connaissances des médecins hospitaliers. *Médecine Mal Infect.* nov 2010;40(11):625- 31.
51. Dyar OJ, Howard P, Nathwani D, Pulcini C. Knowledge, attitudes, and beliefs of French medical students about antibiotic prescribing and resistance. *Médecine Mal Infect.* oct 2013;43(10):423- 30.
52. traitements Anti-infectieux [Internet]. [cité 3 mai 2016]. Disponible sur: <http://www.infectio-lille.com/index.php/anti-infectieux.html>
53. ANTIBIOGARDE, guide d'antibiothérapie hospitalier, Web Edition et livre de poche [Internet]. [cité 1 juin 2016]. Disponible sur: <http://www.antibiogarde.org/>
54. beytout J, Al. Antibio guide du CHU de Clermont-Ferrand et des établissements de la région Auvergne [Internet]. 2014. Disponible sur: <https://www.chu-clermontferrand.fr/Internet/Pages/Antibio guide/Antibio guide.pdf>

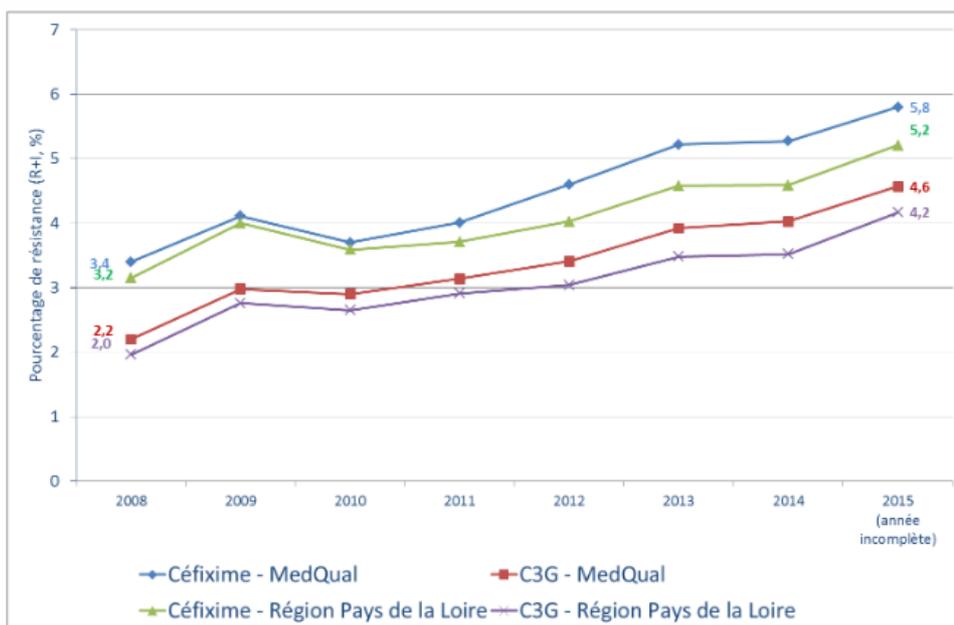
55. Comité Régional Des Anti-Infectieux de Basse Normandie, ARS Basse Normandie, OMEDIT Basse Normandie. antibioGUIDE [Internet]. 2015 [cité 1 juin 2016]. Disponible sur: <http://antibioguide.free.fr/>
56. Antibioguide Antibiolor, le réseau lorrain d'antibiologie [Internet]. Antibioguide. 2014 [cité 1 juin 2016]. Disponible sur: <http://www.antibiolor.org/>
57. AFSSAPS. Restriction d'utilisation de la nitrofurantoïne en raison d'un risque de survenue d'effets indésirables graves hépatiques et pulmonaires. [Internet]. 2012. Disponible sur: <http://ansm.sante.fr/S-informer/Informations-de-securite-Lettres-aux-professionnels-de-sante/Nitrofurantoine-Restiction-d-utilisation-en-raison-d-un-risque-de-survenue-d-effets-indesirables-graves-hepatiques-et-pulmonaires-Lettre-aux-professionnels-de-sante>

10. Annexes

10.1. Evolution du pourcentage de résistance (R+I, %) aux fluoroquinolones des souches d'Escherichia Coli, de 2008 à 2015 réseau Med Qual et région Pays de la Loire



10.2. Evolution du pourcentage de résistance (R+I, %) au cefixime et céphalosporine de 3^{ème} génération (C3G) des souches d'Escherichai Coli de 2008 à 2015, Réseau Medqual et région Pays de la Loire



10.3. Référentiel

PRINCIPALES ANTIBIOTHERAPIES AMBULATOIRES (ADULTE)

D'une façon générale, les céphalosporines et les fluoroquinolones, et dans une moindre mesure l'amoxicilline-acide clavulanique doivent être particulièrement économisées, du fait de leur potentiel exceptionnel à sélectionner des résistances bactériennes, quelle que soit l'infection pour laquelle elles sont prescrites.

Table des matières

1. INFECTIONS URINAIRES	79
1.1 Généralités	79
1.2 Infections urinaires simples	80
1.3 Infections urinaires à risque de complication	81
1.4 Infections urinaires masculines	82
1.5 Infections urinaires de la femme enceinte	83
2. SINUSITES AIGUES	84
3. PNEUMONIES	85
4. EXACERBATION AIGUE DE BPCO	85
5. INFECTIONS DIGESTIVES	86
6. INFECTIONS SEXUELLEMENT TRANSMISSIBLES	86

1. INFECTIONS URINAIRES

1.1 Généralités

Définitions

- Infection urinaire simple = Infection urinaire sans facteur de risque de complication
- Infection urinaire à risque de complication = infection urinaire avec au moins 1 facteur de risque de complication :
 - Sexe masculin.
 - Anomalies organiques ou fonctionnelles de l'arbre urinaire (reflux, lithiase, tumeur, insuffisance rénale chronique sévère = clairance de la créatinine < 30 ml/min).
 - Immunodépression grave (transplantation, traitement immuno-modulateurs)
 - Age > 75 ans, ou âge > 65 ans chez un patient fragile
 - Grossesse.

Le diabète (même insulino-requérant) n'est pas un facteur de risque de complication.

La colonisation urinaire (ou bactériurie asymptomatique) est définie par la présence de bactérie (ou BU positive pour leucocytes et/ou nitrites) SANS manifestation clinique (pas de pollakiurie, pas de brûlure mictionnelle, pas de dysurie, pas de douleur de fosse lombaire, pas de fièvre). Hormis chez la femme enceinte, elle ne doit pas être traitée par antibiotique.

Avant de prescrire une fluoroquinolone en probabiliste (c'est-à-dire sans antibiogramme préalable), il faut vérifier que le patient n'en a pas reçu dans les 6 mois précédents (si c'est le cas, il y a un risque d'échec : le traitement probabiliste est contre-indiqué).

Seules la ciprofloxacine, l'ofloxacine et la lévofloxacine sont actives dans les infections urinaires **parenchymateuses** (pyélonéphrite, prostatite, orchi-épididymite).

La nitrofurantoïne est l'antibiotique le plus souvent actif sur les bactéries responsables d'infections urinaires. Elle est particulièrement utile en traitement curatif des cystites quand un traitement par fosfomycine-trométamol (MONURIL®) n'est pas indiqué. L'AFSSAPS a rappelé en 2012 (57) que la nitrofurantoïne ne doit plus être prescrite en prophylaxie des infections urinaires récidivantes. Ces prophylaxies, continues ou intermittentes, prolongées sur des périodes de plusieurs mois, peuvent en effet être compliquées d'effets indésirables graves (pleuro-pneumopathies aiguës pouvant évoluer vers la fibrose, hépatites aiguës ou chroniques). Contrairement à ce qui a été perçu par certains, **l'AFSSAPS n'a pas recommandé de ne plus utiliser la nitrofurantoïne** en traitement curatif des cystites. Elle a simplement indiqué que les **traitements répétés devaient être évités.**

1.2 Infections urinaires simples

Indications	Présentation clinique	1 ^{ère} intention	Alternatives
Cystite simple : traitement probabiliste	Cas général	Fosfomycine-trométamol (Monuril®) 3g en dose unique	2 ^{ème} intention : Pivmecillinam (Selexid®) 400 mg x 2/jour, 5 j 3 ^{ème} intention : Nitrofurantoïne (Furadantine®) 100mgx3/jour, 5 j 4 ^{ème} intention : fluoroquinolone en dose unique
	Suspicion de <i>Staphylococcus saprophyticus</i> : Femme < 30 ans BU : Leucocytes sans nitrites	Nitrofurantoïne 100 mg x 3 / jour, 5 jours	2 ^{ème} intention : fluoroquinolone (3 jours)
Pyélonéphrite simple	Traitement d'abord probabiliste ...	Fluoroquinolone (ciprofloxacine ou ofloxacine ou levofloxacine), contre-indiquée si traitement par fluoroquinolone dans les 6 mois précédents (risque d'échec) Ou Ceftriaxone 1g / jour (SC /IM/IV)	Hospitalisation
	... puis adapté à l'antibiogramme	<ul style="list-style-type: none"> - amoxicilline (1g x3 / jour) - cotrimoxazole (dosage « forte » : 1cp x 2 / jour) - amoxicilline-acide clavulanique (1g x3 / jour) 	En dernier recours : <ul style="list-style-type: none"> - fluoroquinolone (ciprofloxacine, ofloxacine ou lévofloxacine) - ou céphalosporines (céfixime)
	Durée de traitement : traitement uniquement à base de C3G injectable ou de fluoroquinolone : 7 jours. Autres traitements : 10 jours		
Pas de fluoroquinolone en probabiliste si traitement par fluoroquinolone dans les 6 mois précédents (risque d'échec)			

1.3 Infections urinaires à risque de complication

Indications	Présentation clinique	1 ^{ère} intention	Alternatives
Cystite à risque de complication	Si possible, traitement différé adapté à l'antibiogramme	Ordre préférentiel : <ol style="list-style-type: none"> 1. amoxicilline (1g x3 / jour, 7 jours) 2. pivmécillinam (Selexid®) 400mg x 2/ jour, 7 jours 3. nitrofurantoïne (100 mg x 3 / jour), 7 jours 4. cotrimoxazole, (dosage « forte » : 1cp x 2 / jour), 5 jours 5. amoxicilline-acide clavulanique, (1g x3 / jour), 7 jours 	En dernier recours : <ul style="list-style-type: none"> - fluoroquinolone, 5 jours - ou céphalosporine (céfixime), 7 jours
	Sinon, traitement probabiliste	Nitrofurantoïne 100 mg x 3 / jour, 7 jours	
Pyélonéphrite à risque de complication	Traitement d'abord probabiliste ...	Fluoroquinolone (ciprofloxacine ou ofloxacine ou lévofloxacine), contre-indiquée si traitement par fluoroquinolone dans les 6 mois précédents (risque d'échec) Ou Ceftriaxone 1g / jour (SC /IM/IV)	Hospitalisation
	... puis adapté à l'antibiogramme	<ul style="list-style-type: none"> - amoxicilline (1g x3 / jour) - cotrimoxazole (dosage « forte » : 1cp x 2 / jour) - amoxicilline-acide clavulanique (1g x3 / jour) 	En dernier recours : <ul style="list-style-type: none"> - fluoroquinolone (ciprofloxacine, ofloxacine ou lévofloxacine) - ou céphalosporine (céfixime)
	Durée de traitement : 10 jours		
Pas de fluoroquinolone en probabiliste si traitement par fluoroquinolone dans les 6 mois précédents (risque d'échec)			

1.4 Infections urinaires masculines

Toute infection urinaire masculine (par définition symptomatique) doit être traitée comme une prostatite, quelle que soit l'importance de la symptomatologie. Les seuls antibiotiques diffusant correctement dans la prostate sont le cotrimoxazole et les fluoroquinolones (ciprofloxacine, ofloxacine ou lévofloxacine).

Indications	Présentation clinique	stratégie	choix
Infection pauci-symptomatique	pas de fièvre pas de rétention d'urine pas d'immunodépression grave	Traitement différé adapté à l'antibiogramme	cotrimoxazole ou fluoroquinolone (ciprofloxacine, ofloxacine ou lévofloxacine)
Infection très symptomatique	fièvre ou rétention d'urine ou immunodépression grave	Traitement d'abord probabiliste ...	Fluoroquinolone (ciprofloxacine ou ofloxacine ou lévofloxacine), contre-indiquée si traitement par fluoroquinolone dans les 6 mois précédents (risque d'échec) Ou Ceftriaxone 1g / jour (SC /IM/IV)
		... puis adapté à l'antibiogramme	cotrimoxazole ou fluoroquinolone (ciprofloxacine, ofloxacine ou lévofloxacine)
Durée de traitement : au moins 14 jours			

1.5 Infections urinaires de la femme enceinte

Les fluoroquinolones sont contre-indiquées pendant la grossesse.

Hospitalisation en cas de pyélonéphrite.

	Stratégie	1 ^{ère} intention	En dernier recours
Bactériurie asymptomatique gravidique = Colonisation urinaire gravidique	Traitement différé adapté à l'antibiogramme	Dans l'ordre préférentiel : <ol style="list-style-type: none"> 1. Amoxicilline (1g x3 / jour) 2. Nitrofurantoïne (100 mg x 3 / jour) 3. Cotrimoxazole (dosage « forte » : 1cp x 2 / jour) à éviter au 1^{er} trimestre 4. Amoxicilline-acide clavulanique (1g x3 / jour) à éviter si risque d'accouchement imminent 	céfixime 200mgx2/j
Cystite gravidique	Traitement d'abord probabiliste ...	Nitrofurantoïne 100mg x 3 / jour	
	... puis adapté à l'antibiogramme	Dans l'ordre préférentiel : <ol style="list-style-type: none"> 1. Amoxicilline (1g x3 / jour) 2. Nitrofurantoïne (100 mg x 3 / jour) 3. Cotrimoxazole (dosage « forte » : 1cp x 2 / jour) à éviter au 1^{er} trimestre 4. Amoxicilline-acide clavulanique (1g x3 / jour) à éviter si risque d'accouchement imminent 	
Durée de traitement = 5 jours (7 jours pour la nitrofurantoïne)			

2. SINUSITES AIGUES

Une antibiothérapie est recommandée en cas :

- de sinusite aiguë maxillaire **bactérienne**, dont le diagnostic est établi en présence d'au moins 2 des 3 critères suivants : (i) persistance ou l'augmentation des douleurs sinusiennes infra-orbitaires malgré un traitement symptomatique d'au moins 48 heures ; (ii) douleur unilatérale, et/ou majorée quand la tête est penchée en avant, et/ou pulsatile, et/ou maximale en fin d'après-midi et la nuit ; (iii) augmentation de la rhinorrhée et caractère continu de la purulence. Ces signes ont d'autant plus de valeur qu'ils sont unilatéraux.
- **d'échec d'un traitement symptomatique initial ou en cas de complication** (ce n'est alors pas un traitement ambulatoire)
- de sinusite maxillaire unilatérale **associée à une infection dentaire** manifeste homolatérale de l'arc dentaire supérieur.
- de sinusite **frontale, ethmoïdale** ou **sphénoïdale**.

L'amoxicilline est à privilégier en cas de sinusite maxillaire aiguë bactérienne.

L'amoxicilline /acide clavulanique est indiquée en cas (i) d'échec de traitement d'une sinusite aiguë maxillaire par amoxicilline, (ii) de sinusite aiguë maxillaire d'origine dentaire, (iii) de sinusite frontale, ethmoïdale ou sphénoïdale.

Allergie aux pénicillines sans allergie aux céphalosporines, par ordre de préférence :

1. Pristinamycine (PYOSTACINE®) 1 g x 2 /jour. 4 jours.
2. Céfuroxime-axétil (ZINNAT®) 250 mg x 2 /jour. 5 jours.

Allergies aux bêta-lactamines : Pristinamycine 1g x 2/ jour. 4 jours.

L'utilisation de la levofloxacine (fluoroquinolone active sur le pneumocoque) est réservée aux situations cliniques sévères susceptibles de complications graves, après documentation bactériologique et/ou radiologique :

- Sinusite maxillaire aiguë purulente en échec de traitement par amoxicilline-acide clavulanique
- Sinusites frontales sphénoïdales, ethmoïdales, pansinusite

En pratique, la levofloxacine ne doit être prescrite qu'après avis spécialisé ORL ou infectiologique.

Indications	1 ^{ère} intention	Allergie Pénicillines
Sinusite maxillaire	Amoxicilline 1 g x 2 / jour, 7 jours.	Pristinamycine (PYOSTACINE®) 1 g x 2 /jour, 4 jours. Ou céfuroxime-axétil (ZINNAT®) 250 mg x 2 /jour, 5 jours.
Sinusite maxillaire d'origine dentaire	Amoxicilline /Acide clavulanique 1g x 3 / jour, 7 jours.	Pristinamycine (PYOSTACINE®) 1 g x 2 /jour, 4 jours. Ou céfuroxime-axétil (ZINNAT®) 250 mg x 2 /jour, 5 jours
Sinusite frontale	Amoxicilline /Acide clavulanique 1g x 3 / jour, 7 jours.	Lévofloxacine (TAVANIC®), 500mg /jour, 7 jours.

3. PNEUMONIES

Indications	Présentation clinique	1 ^{ère} intention	Si échec à 72 heures
Sujet jeune et sans antécédents	suspicion de pneumocoque (début brutal) ou cas général	Amoxicilline 1g x 3 / j Si allergie pénicilline : PYOSTACINE® 1 gx 3/jour Ou KETEK® 800 mg /jour	Macrolide ou PYOSTACINE® ou KETEK®
	pneumonie atypique (fièvre modérée, début progressif, signes extraréspiratoires, épidémie)	macrolide	amoxicilline ou PYOSTACINE® ou KETEK®
Sujet âgé ou avec des comorbidités	Cas général	Amoxicilline- clavulanate : 1gx3/j Si allergie pénicilline : Ceftriaxone 1g /j (IV/IM/SC) Ou Lévoﬂoxacine 500mg/j	Hospitalisation
Dans tous les cas, durée de traitement = 7 jours			

4. EXACERBATION AIGUE DE BPCO

Stade clinique de gravité de la BPCO (Évalué en dehors de toute exacerbation)		Indication à l'antibiothérapie	1 ^{ère} intention	Allergie Béta-lactamines
Pas d'EFR de référence	EFR de référence connu			
Absence de dyspnée	VEEMS > 50%	Pas d'antibiotique		
Dyspnée d'effort	VEEMS entre 30% et 50%	Seulement si expectoration franchement purulente verdâtre	Amoxicilline	Macrolide ou PYOSTACINE® (4 jours) Ou KETEK®
Dyspnée au moindre effort ou de repos	VEEMS < 30%	Systématique	Amoxicilline-clavulanate	Ceftriaxone Ou Lévoﬂoxacine
Durée de traitement = 5 jours, sauf mention contraire				

5. INFECTIONS DIGESTIVES

Indications	Présentation clinique	1 ^{ère} intention	Si allergie aux beta-lactamines
Diverticulite sigmoïdienne non compliquée		Amoxicilline/Acide clavulanique 1g x 3/ j (7 jours)	Ofloxacine + métronidazole
Diarrhée glairo-sanglante (syndrome dysentérique)	Antibiothérapie si fièvre	Azithromycine : 500 mg J1 puis 250mg de J2 à J5	

6. INFECTIONS SEXUELLEMENT TRANSMISSIBLES

Indications	1 ^{ère} intention	Alternative
Urétrite ou cervicite	Ceftriaxone 500 mg dose unique (IV ou IM) ET Azithromycine 1 g en dose unique	Contre-indication à ceftriaxone : spectinomycine (TROBICINE®) 2g dose unique (IM) Contre-indication à l'azithromycine : Doxycycline 200 mg/ jour (7 jours)
Prostatite	Ceftriaxone 500mg en dose unique (IV/IM) ET doxycycline 200mg /j pendant 10j	

Vu, le Président du Jury,

Vu, le Directeur de Thèse,

Vu, le Doyen de la Faculté,

NOM : DONNARD

PRENOM : CELINE

Titre de Thèse : Evaluation d'un module de formation en ligne pour l'économie des antibiotiques critiques en médecine générale

RESUME

Objectif : Evaluer la faisabilité d'une Formation Médicale Continue en e-learning portant sur les modalités de l'antibiothérapie en médecine générale et plus particulièrement axée sur l'économie des antibiotiques critiques (céphalosporines, fluoroquinolones et amoxicilline acide clavulanique)

Méthodes : Cette formation en ligne, évaluée d'octobre 2015 à février 2016, était destinée à tous les médecins généralistes thésés exerçant au moins partiellement une activité de médecine libérale, de ville. Ils ont été recrutés par emails et avaient 1 mois pour la réaliser.

Cette formation était divisée en 3 étapes principales :

Un test préformation de 5 questions type QCM ou QCU permettant une évaluation des connaissances, l'accès à la formation en elle même sous forme de questionnaire de 92 questions type QCM comprenant 24 cas cliniques sur les différentes infections prises en charge en médecine générale, où les antibiotiques critiques peuvent être prescrits, avec l'appui des dernières recommandations pour chaque infection et un test post formation de 5 questions sous forme de QCM permettant de juger la progression des participants.

Un questionnaire de satisfaction était proposé à l'issue du test ainsi qu'un espace libre où ils pouvaient notifier les modifications qu'ils apporteraient à leur pratique suite à cette formation.

Le critère de jugement principal était le taux de participation à la formation.

Les critères de jugement secondaires étaient la comparaison des notes préformation et postformation, et l'évaluation de la qualité et de la satisfaction des participants.

Cette formation a obtenu la validation DPC en juin 2015.

Résultats : Sur 487 médecins généralistes contactés par email, 121 ont répondu positivement soit 20%. Parmi eux, 97 médecins ont débuté la formation (80%) et 72 l'ont finie (60%).

Les notes médianes (1^{er} et 3^{ème} quartiles) des tests préformation et postformation, sur 100, étaient respectivement 65 (55-75) et 90 (80-100), la différence étant significative ($p < 0.0001$). La satisfaction des médecins participants était bonne avec une forte amélioration des connaissances sur les antibiotiques critiques, les infections urinaires, les exacerbations de BPCO et les infections digestives. Les messages délivrés étaient adaptés à la pratique de la médecine générale, ce qui a permis une adhésion forte à ces messages. Tous les participants ont d'ailleurs recommandé cette formation à leurs confrères.

Conclusion : Ce module de formation en ligne est innovant. L'impact en terme de connaissances sur l'antibiothérapie et l'économie des antibiotiques critiques en médecine générale est fort et les participants ont fait part de leur satisfaction.

Sa diffusion à plus grande échelle, dans le cadre DPC, serait pertinente afin d'évaluer son impact sur les connaissances et sur la prescription des antibiotiques critiques des médecins généralistes, à court, moyen et long terme.

MOTS-CLES

Fluoroquinolones – Céphalosporines de 3^{ème} génération – C3G – Amoxicilline-acide clavulanique – Antibiotiques critiques - Médecine générale – e-learning – formation en ligne