



**HAL**  
open science

# Évaluation des connaissances et du savoir-faire par test de concordance de script comparant deux méthodes d'apprentissage : formation en e-learning versus formation en présentiel, chez les internes de médecine générale et les médecins généralistes

Maxime Plagne, Anaïs Saussac Landrieau

## ► To cite this version:

Maxime Plagne, Anaïs Saussac Landrieau. Évaluation des connaissances et du savoir-faire par test de concordance de script comparant deux méthodes d'apprentissage : formation en e-learning versus formation en présentiel, chez les internes de médecine générale et les médecins généralistes. Sciences du Vivant [q-bio]. 2019. dumas-02192659

**HAL Id: dumas-02192659**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-02192659>**

Submitted on 24 Jul 2019

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

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



UNIVERSITÉ CLERMONT AUVERGNE  
UFR DE MÉDECINE ET DES PROFESSIONS PARAMÉDICALES

THÈSE D'EXERCICE

pour le

DIPLÔME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN MÉDECINE

par

PLAGNE Maxime, Rémi

et

SAUSSAC Anaïs, Eva, épouse LANDRIEU

Présentée et soutenue publiquement le 10 Mai 2019

Evaluation des connaissances et du savoir-faire par test de concordance de script comparant deux méthodes d'apprentissage : formation en e-learning versus formation en présentiel, chez les internes de médecine générale et les médecins généralistes.

Directeur de thèse : Monsieur LESENS Olivier, Professeur, UFR de Médecine et des Professions paramédicales de Clermont-Ferrand

Président du jury : Monsieur CLEMENT Gilles, Professeur, UFR de Médecine et des Professions paramédicales de Clermont-Ferrand

Membres du jury :

- Monsieur RUIVARD Marc, Professeur, UFR de Médecine et des professions paramédicales de Clermont-Ferrand
- Monsieur LAUTRETTE Alexandre, Professeur, UFR de Médecine et des professions paramédicales de Clermont-Ferrand





N°

UNIVERSITÉ CLERMONT AUVERGNE

UFR DE MÉDECINE ET DES PROFESSIONS PARAMÉDICALES

THÈSE D'EXERCICE

pour le

DIPLOME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN MÉDECINE

par

PLAGNE Maxime, Rémi  
et  
SAUSSAC Anaïs, Eva, épouse LANDRIEU

Présentée et soutenue publiquement le 10 Mai 2019

Evaluation des connaissances et du savoir-faire par test de concordance de script comparant deux méthodes d'apprentissage : formation en e-learning versus formation en présentiel, chez les internes de médecine générale et les médecins généralistes.

Directeur de thèse : Monsieur LESENS Olivier, Professeur, UFR de Médecine et des Professions paramédicales de Clermont-Ferrand

Président du jury : Monsieur CLEMENT Gilles, Professeur, UFR de Médecine et des Professions paramédicales de Clermont-Ferrand

Membres du jury :

- Monsieur RUIVARD Marc, Professeur, UFR de Médecine et des professions paramédicales de Clermont-Ferrand
- Monsieur LAUTRETTE Alexandre, Professeur, UFR de Médecine et des professions paramédicales de Clermont-Ferrand

## UNIVERSITE CLERMONT AUVERGNE

---

PRESIDENTS HONORAIRES  
UNIVERSITE D'AUVERGNE

: **JOYON** Louis  
: **DOLY** Michel  
: **TURPIN** Dominique  
: **VEYRE** Annie  
: **DULBECCO** Philippe  
: **ESCHALIER** Alain

PRESIDENTS HONORAIRES  
UNIVERSITE BLAISE PASCAL

: **CABANES** Pierre  
: **FONTAINE** Jacques  
: **BOUTIN** Christian  
: **MONTEIL** Jean-Marc  
: **ODOUARD** Albert  
: **LAVIGNOTTE** Nadine

PRESIDENT DE L'UNIVERSITE et  
PRESIDENT DU CONSEIL ACADEMIQUE PLENIER  
PRESIDENT DU CONSEIL ACADEMIQUE RESTREINT  
VICE-PRESIDENT DU CONSEIL D'ADMINISTRATION  
VICE-PRESIDENTE DE LA COMMISSION DE LA RECHERCHE  
VICE PRESIDENTE DE LA COMMISSION DE LA  
FORMATION ET DE LA VIE UNIVERSITAIRE  
DIRECTEUR GENERAL DES SERVICES

: **BERNARD** Mathias  
: **DEQUIEDT** Vianney  
: **WILLIAMS** Benjamin  
: **HENRARD** Pierre  
: **PEYRARD** Françoise  
: **PAQUIS** François



## UFR DE MEDECINE ET DES PROFESSIONS PARAMEDICALES

DOYENS HONORAIRES

: **DETEIX** Patrice  
: **CHAZAL** Jean

DOYEN  
RESPONSABLE ADMINISTRATIVE

: **CLAVELOU** Pierre  
: **ROBERT** Gaëlle

## LISTE DU PERSONNEL ENSEIGNANT

### PROFESSEURS HONORAIRES :

MM. BACIN Franck - BEGUE René-Jean - BOUCHER Daniel - BOURGES Michel - BUSSIERE Jean-Louis - CANO Noël - CASSAGNES Jean - CATILINA Pierre - CHABANNES Jacques - CHAZAL Jean - CHIPPONI Jacques - CHOLLET Philippe - COUDERT Jean - DASTUGUE Bernard - DEMEOCQ François - DE RIBEROLLES Charles - ESCANDE Georges - Mme FONCK Yvette - MM. GENTOU Claude - GLANDDIER Gérard - Mmes GLANDDIER Phyllis - LAVARENNE Jeanine - MM. LAVERAN Henri - LEVAI Jean-Paul - MAGE Gérard - MALPUECH Georges - MARCHEIX Jean-Claude - MICHEL Jean-Luc - MOLINA Claude - MONDIE Jean-Michel - PERI Georges - PETIT Georges - PHILIPPE Pierre - PLAGNE Robert - PLANCHE Roger - PONSONNAILLE Jean - RAYNAUD Elie - REY Michel - Mme RIGAL Danièle - MM. ROZAN Raymond - SCHOEFFLER Pierre - SIROT Jacques - SOUTEYRAND Pierre - TANGUY Alain - TERVER Sylvain - THIEBLOT Philippe - TOURNILHAC Michel - VANNEUVILLE Guy - VIALLET Jean-François - Mlle VEYRE Annie

### PROFESSEURS EMERITES :

MM. - BEYTOUT Jean - BOITEUX Jean-Paul - BOMMELAER Gilles - CHAMOIX Alain - DAUPLAT Jacques - DETEIX Patrice - ESCHALIER Alain - IRTHUM Bernard - JACQUETIN Bernard - KEMENY Jean-Louis - Mme LAFEUILLE Héléne - MM. LEMERY Didier - LESOURD Bruno - LUSSON Jean-René - RIBAL Jean-Pierre

## PROFESSEURS DES UNIVERSITES-PRATICIENS HOSPITALIERS

### *PROFESSEURS DE CLASSE EXCEPTIONNELLE*

M. VAGO Philippe	Histologie-Embryologie Cytogénétique
M. AUMAITRE Olivier	Médecine Interne
M. LABBE André	Pédiatrie
M. AVAN Paul	Biophysique et Traitement de l'Image
M. DURIF Franck	Neurologie
M. BOIRE Jean-Yves	Biostatistiques, Informatique Médicale et Technologies de Communication
M. BOYER Louis	Radiologie et Imagerie Médicale option Clinique
M. POULY Jean-Luc	Gynécologie et Obstétrique
M. CANIS Michel	Gynécologie-Obstétrique
Mme PENAULT-LLORCA Frédérique	Anatomie et Cytologie Pathologiques
M. BAZIN Jean-Etienne	Anesthésiologie et Réanimation Chirurgicale
M. BIGNON Yves Jean	Cancérologie option Biologique
M. BOIRIE Yves	Nutrition Humaine
M. CLAVELOU Pierre	Neurologie
M. DUBRAY Claude	Pharmacologie Clinique
M. GILAIN Laurent	O.R.L.

M.	LEMAIRE Jean-Jacques	Neurochirurgie
M.	CAMILLERI Lionel	Chirurgie Thoracique et Cardio-Vasculaire
M.	DAPOIGNY Michel	Gastro-Entérologie
M.	LLORCA Pierre-Michel	Psychiatrie d'Adultes
M.	PEZET Denis	Chirurgie Digestive
M.	SOUWEINE Bertrand	Réanimation Médicale
M.	BOISGARD Stéphane	Chirurgie Orthopédique et Traumatologie
M.	CONSTANTIN Jean-Michel	Anesthésiologie et Réanimation Chirurgicale
Mme	DUCLOS Martine	Physiologie
M.	SCHMIDT Jeannot	Thérapeutique

**PROFESSEURS DE  
Ière CLASSE**

M.	DECHELOTTE Pierre	Anatomie et Cytologie Pathologique
M.	CAILLAUD Denis	Pneumo-phtisiologie
M.	VERRELLE Pierre	Radiothérapie option Clinique
M.	CITRON Bernard	Cardiologie et Maladies Vasculaires
M.	D'INCAN Michel	Dermatologie -Vénérologie
Mme	JALENQUES Isabelle	Psychiatrie d'Adultes
Mle	BARTHELEMY Isabelle	Chirurgie Maxillo-Faciale
M.	GARCIER Jean-Marc	Anatomie-Radiologie et Imagerie Médicale
M.	GERBAUD Laurent	Epidémiologie, Economie de la Santé et Prévention
M.	SOUBRIER Martin	Rhumatologie
M.	TAUVERON Igor	Endocrinologie et Maladies Métaboliques
M.	MOM Thierry	Oto-Rhino-Laryngologie
M.	RICHARD Ruddy	Physiologie
M.	RUIVARD Marc	Médecine Interne
M.	SAPIN Vincent	Biochimie et Biologie Moléculaire
M.	BAY Jacques-Olivier	Cancérologie
M.	BERGER Marc	Hématologie
M.	COUDEYRE Emmanuel	Médecine Physique et de Réadaptation
Mme	GODFRAIND Catherine	Anatomie et Cytologie Pathologiques
M.	ROSSET Eugénio	Chirurgie Vasculaire
M.	ABERGEL Armando	Hépatologie
M.	LAURICHESSE Henri	Maladies Infectieuses et Tropicales
M.	TOURNILHAC Olivier	Hématologie
M.	CHIAMBARETTA Frédéric	Ophthalmologie
M.	FILAIRE Marc	Anatomie – Chirurgie Thoracique et Cardio-Vasculaire
M.	GALLOT Denis	Gynécologie-Obstétrique
M.	GUY Laurent	Urologie
M.	TRAORE Ousmane	Hygiène Hospitalière
M.	ANDRE Marc	Médecine Interne
M.	BONNET Richard	Bactériologie, Virologie
M.	CACHIN Florent	Biophysique et Médecine Nucléaire
M.	COSTES Frédéric	Physiologie
M.	FUTIER Emmanuel	Anesthésiologie-Réanimation
Mme	HENG Anne-Elisabeth	Néphrologie
M.	MOTREFF Pascal	Cardiologie
Mme	PICKERING Gisèle	Pharmacologie Clinique

**PROFESSEURS DE**

## 2ème CLASSE

Mme CREVEAUX Isabelle	Biochimie et Biologie Moléculaire
M. FAICT Thierry	Médecine Légale et Droit de la Santé
Mme KANOLD LASTAWIECKA Justyna	Pédiatrie
M. TCHIRKOV Andréi	Cytologie et Histologie
M. CORNELIS François	Génétique
M. DESCAMPS Stéphane	Chirurgie Orthopédique et Traumatologique
M. POMEL Christophe	Cancérologie – Chirurgie Générale
M. CANAVESE Federico	Chirurgie Infantile
M. LESENS Olivier	Maladies Infectieuses et Tropicales
M. RABISCHONG Benoît	Gynécologie Obstétrique
M. AUTHIER Nicolas	Pharmacologie Médicale
M. BROUSSE Georges	Psychiatrie Adultes/Addictologie
M. BUC Emmanuel	Chirurgie Digestive
M. CHABROT Pascal	Radiologie et Imagerie Médicale
M. LAUTRETTE Alexandre	Néphrologie Réanimation Médicale
M. AZARNOUSH Kasra	Chirurgie Thoracique et Cardiovasculaire
Mme BRUGNON Florence	Biologie et Médecine du Développement et de la Reproduction
Mme HENQUELL Cécile	Bactériologie Virologie
M. ESCHALIER Romain	Cardiologie
M. MERLIN Etienne	Pédiatrie
Mme TOURNADRE Anne	Rhumatologie
M. DURANDO Xavier	Cancérologie
M. DUTHEIL Frédéric	Médecine et Santé au Travail
Mme FANTINI Maria Livia	Neurologie
M. SAKKA Laurent	Anatomie – Neurochirurgie
M. BOURDEL Nicolas	Gynécologie-Obstétrique
M. GUIEZE Romain	Hématologie
M. POINCLOUX Laurent	Gastroentérologie
M. SOUTEYRAND Géraud	Cardiologie

## PROFESSEURS DES UNIVERSITES

M. CLEMENT Gilles	Médecine Générale
Mme MALPUECH-BRUGERE Corinne	Nutrition Humaine
M. VORILHON Philippe	Médecine Générale

## PROFESSEURS ASSOCIES DES UNIVERSITES

Mme BOTTET-MAULOUBIER Anne	Médecine Générale
M. CAMBON Benoît	Médecine Générale



**MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES -  
PRATICIENS HOSPITALIERS**

***MAITRES DE CONFERENCES  
HORS CLASSE***

Mme CHAMBON Martine	Bactériologie Virologie
Mme BOUTELOUP Corinne	Nutrition

***MAITRES DE CONFERENCES DE  
1ère CLASSE***

M. MORVAN Daniel	Biophysique et Traitement de l'Image
Mlle GOUMY Carole	Cytologie et Histologie, Cytogénétique
Mme FOGLI Anne	Biochimie Biologie Moléculaire
Mlle GOUAS Laetitia	Cytologie et Histologie, Cytogénétique
M. MARCEAU Geoffroy	Biochimie Biologie Moléculaire
Mme MINET-QUINARD Régine	Biochimie Biologie Moléculaire
M. ROBIN Frédéric	Bactériologie
Mlle VERONESE Lauren	Cytologie et Histologie, Cytogénétique
M. DELMAS Julien	Bactériologie
Mlle MIRAND Andrey	Bactériologie Virologie
M. OUCHCHANE Lemlih	Biostatistiques, Informatique Médicale et Technologies de Communication
M. LIBERT Frédéric	Pharmacologie Médicale
Mlle COSTE Karen	Pédiatrie
M. EVRARD Bertrand	Immunologie
Mlle AUMERAN Claire	Hygiène Hospitalière
M. POIRIER Philippe	Parasitologie et Mycologie
Mme CASSAGNES Lucie	Radiologie et Imagerie Médicale
M. LEBRETON Aurélien	Hématologie

***MAITRES DE CONFERENCES DE  
2ème CLASSE***

Mme PONS Hanaë	Biologie et Médecine du Développement et de la Reproduction
M. JABAUDON-GANDET Matthieu	Anesthésiologie – Réanimation Chirurgicale
M. BOUVIER Damien	Biochimie et Biologie Moléculaire
M. BUISSON Anthony	Gastroentérologie
M. COLL Guillaume	Neurochirurgie
Mme SARRET Catherine	Pédiatrie
M. MAQDASY Salwan	Endocrinologie, Diabète et Maladies Métaboliques
Mme NOURRISSON Céline	Parasitologie - Mycologie

## MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

Mme BONHOMME Brigitte	Biophysique et Traitement de l'Image
Mme VAURS-BARRIERE Catherine	Biochimie Biologie Moléculaire
M. BAILLY Jean-Luc	Bactériologie Virologie
Mle AUBEL Corinne	Oncologie Moléculaire
M. BLANCHON Loïc	Biochimie Biologie Moléculaire
Mle GUILLET Christelle	Nutrition Humaine
M. BIDEY Yannick	Oncogénétique
M. MARCHAND Fabien	Pharmacologie Médicale
M. DALMASSO Guillaume	Bactériologie
M. SOLER Cédric	Biochimie Biologie Moléculaire
M. GIRAUDET Fabrice	Biophysique et Traitement de l'Image
Mme VAILLANT-ROUSSEL Hélène	Médecine Générale
Mme LAPORTE Catherine	Médecine Générale
M. LOLIGNIER Stéphane	Neurosciences – Neuropharmacologie
Mme MARTEIL Gaëlle	Biologie de la Reproduction
M. PINEL Alexandre	Nutrition Humaine

## MAITRES DE CONFERENCES ASSOCIES DES UNIVERSITES

M. TANGUY Gilles	Médecine Générale
M. BERNARD Pierre	Médecine Générale
Mme ESCHALIER Bénédicte	Médecine Générale
Mme RICHARD Amélie	Médecine Générale

## **A notre président de thèse**

A Monsieur le Professeur Gilles CLEMENT,

Merci de nous avoir fait l'honneur de présider ce travail.

Nous vous remercions de votre implication et de l'attention que vous continuez à porter à la formation des médecins généralistes.

Merci pour votre gentillesse et votre disponibilité.

Nous vous témoignons ici toute notre reconnaissance et l'expression de notre plus profond respect.

## **A notre jury de thèse**

A notre directeur de thèse, Monsieur le Professeur Olivier LESENS,

Merci de nous avoir encadrés pour cette thèse, pour votre disponibilité et vos précieux conseils.

Nous espérons avoir répondu à vos attentes et que le projet poursuivra son chemin.

A Monsieur le Professeur Marc RUIVARD,

Nous sommes honorés que vous ayez accepté de juger notre travail.

Votre enseignement de qualité et votre disponibilité tout au long de notre cursus nous a été précieux.

Pour l'intérêt que vous portez à notre thèse, veuillez trouver ici l'expression de notre profonde gratitude et de notre respect.

A Monsieur le Professeur Alexandre LAUTRETTE

Nous vous sommes reconnaissant de l'intérêt que vous avez porté à notre travail et nous sommes honorés de vous compter parmi les membres du jury.

Merci pour tous vos bons conseils.

Nous vous prions d'accepter l'expression de notre plus profond respect et le témoignage de notre sincère reconnaissance.

## **Dédicaces personnelles**

### **Maxime**

A Mathilde

A mes parents pour leur soutien indéfectible

A mes deux sœurs, Lauren et Caroline et leur famille pour être toujours présentes à mes cotés

A Catherine et Bernard

A tous mes amis d'ici et d'ailleurs qui me suivent depuis des années

A Anaïs pour ta bonne humeur et ton courage

A tous les médecins et tous les membres des équipes médicales qui m'ont formé pendant mes études

### **Anaïs**

A Christophe, pour tout ton amour, ta patience, ton soutien, et ton aide si précieuse

A mes enfants, Arthur et Charlie, pour votre amour et tous ces moments de bonheur

A mes parents, pour votre soutien, votre présence et toute votre aide malgré la distance

A ma sœur et sa famille, pour être toujours là pour moi

A Max, pour ta bonne humeur et ta motivation

A mes amis, pour votre soutien et votre aide, dans tous les domaines

A tous les médecins et équipe médicale qui ont croisé mon chemin et qui ont participé à ma formation

### **Dédicaces communes**

A Marion, pour ton aide dans ce travail commun et tes précieux conseils

A Anne Bergeal, pour tout ton travail, ton aide, ta patience, ta réactivité, malgré les difficultés rencontrées

# Table des matières

<b>Liste des tableaux et figures .....</b>	<b>13</b>
<b>Liste des abréviations .....</b>	<b>15</b>
<b>Introduction .....</b>	<b>16</b>
<b>1. Matériel et Méthodes .....</b>	<b>21</b>
<b>1.1 Design et objectifs de la formation .....</b>	<b>21</b>
<b>1.2 Population cible et recrutement .....</b>	<b>23</b>
1.2.1. Formation en présentiel .....	23
1.2.2. Formation en e-learning .....	23
<b>1.3 Elaboration des formations .....</b>	<b>24</b>
1.3.1. Formation en présentiel .....	24
1.3.2. Formation en e-learning .....	25
<b>1.4 Evaluation du savoir .....</b>	<b>30</b>
<b>1.5 Evaluation du savoir-faire (test de concordance de script) .....</b>	<b>30</b>
1.5.1. Justification du choix.....	30
1.5.2. Construction du test de concordance de script .....	31
1.5.3. Système de notation .....	34
1.5.4. Réalisation du test par les apprenants.....	34
<b>1.6 Analyse statistique .....</b>	<b>35</b>
<b>2. Résultats .....</b>	<b>35</b>
<b>2.1 Description des populations .....</b>	<b>35</b>
2.1.1 Chez les médecins généralistes.....	35
2.2.2 Chez les internes de médecine générale .....	39
<b>2.2 Résultats sur les connaissances théoriques (évaluation du savoir) .....</b>	<b>43</b>
2.2.1 Résultat sur les connaissances théoriques dans les groupes « présentiel » et « e-learning » dans la totalité de la population étudiée .....	43
2.2.2 Résultats sur les connaissances théoriques dans les groupes « présentiel » et « e-learning » chez les médecins généralistes .....	43
2.2.3 Résultat sur les connaissances théoriques dans les groupes « présentiel » et « e-learning » chez les internes de médecine générale .....	45
2.2.4 Résumé des résultats en fonction des sous-groupes.....	46
<b>2.3 Evaluation du savoir-faire par le test de concordance de script dans la population générale ..</b>	<b>49</b>
2.3.1 Récapitulatif de participation au test de concordance de script .....	49
2.3.2 Résultats aux tests de concordance de script dans les différents sous-groupes .....	50
2.3.2.1 Chez les experts.....	50
2.3.2.2 Chez les médecins généralistes .....	51
2.3.2.3 Chez les internes de médecine générale .....	52
2.3.3 Comparaison des sous-groupes « médecins généralistes » et « internes de médecine générale » aux « experts » .....	53
2.3.3.1 Résumé des notes dans les sous-groupes .....	53
2.3.3.2 Différence de moyenne des notes dans les sous-groupes .....	54
<b>2.4 Satisfaction des internes et des médecins généralistes ayant participé au e-learning .....</b>	<b>55</b>
2.4.1 Satisfaction des médecins généralistes .....	55
2.4.2 Satisfaction des internes de médecine générale .....	57
2.4.3 Aspects positifs et négatifs .....	59

<b>Discussion .....</b>	<b>62</b>
<b>Conclusion.....</b>	<b>69</b>
<b>Références bibliographiques.....</b>	<b>72</b>
<b>Annexe I. Formulaire d'information.....</b>	<b>77</b>
<b>Annexe II. Questionnaire pré et post-test.....</b>	<b>78</b>
<b>Annexe III. Test de Concordance de Script.....</b>	<b>85</b>
<b>Annexe IV. Questionnaire de satisfaction .....</b>	<b>94</b>
<b>Annexe V. Avantages et inconvénients des formations en e-learning et en présentiel et du TCS.....</b>	<b>98</b>

## Liste des tableaux et figures

### Tableaux :

**Tableau I.** Objectifs pédagogiques des sept modules de la formation (p. 22)

**Tableau II.** Liste des différents modules du e-learning (p. 27)

**Tableau III.** Profil de la population des médecins généralistes (p. 37)

**Tableau IV.** Pratiques de la population des médecins généralistes (p. 38)

**Tableau V.** Profil de la population des internes de médecine générale (p. 41)

**Tableau VI.** Pratiques de la population des internes de médecine générale (p. 42)

**Tableau VII.** Différence des moyennes entre le post et le pré-test dans la totalité de la population étudiée (p. 43)

**Tableau VIII.** Note des pré et post-tests en sous-groupe : « présentiel » et « e-learning » chez les médecins généralistes (p. 45)

**Tableau IX.** Note des pré et post-tests en sous-groupe : « présentiel » et « e-learning » chez les internes de médecine générale (p. 46)

**Tableau X.** Participation des médecins généralistes et des internes de médecine générale au test de concordance de script (p. 49)

**Tableau XI.** Résultats globaux au test de concordance de script chez les experts (p. 50)

**Tableau XII.** Résultats globaux au test de concordance de script chez les médecins généralistes (p. 51)

**Tableau XIII.** Résultats globaux au test de concordance de script chez les internes de médecine générale (p. 53)

**Tableau XIV.** Résumé dans notes dans les sous-populations (p. 54)

**Tableau XV.** Différence de moyenne avec les experts au test de concordance de script (p. 55)

**Tableau XVI.** Aspects positifs, négatifs et commentaires libres du questionnaire de satisfaction pour les médecins généralistes et les internes de médecine générale (p. 60,61)



## **Figures :**

**Figure 1.** Les différentes phases du modèle ADDIE (p. 26)

**Figure 2.** Visuel des principaux modules de la formation (p. 27)

**Figure 3.** Exemple du module « Épidémiologie » (p. 29)

**Figure 4.** Visuel des derniers modules du e-learning (p. 29)

**Figure 5.** Extrait de la première version du test de concordance de script (échelles de Likert différentes) (p. 32)

**Figure 6.** Extrait de la première version modifiée du test de concordance de script (intitulés des réponses différents) (p. 33)

**Figure 7.** Version définitive du test de concordance de script (p. 33)

**Figure 8.** Flow-chart de l'étude chez les médecins généralistes (p. 36)

**Figure 9.** Flow-chart de l'étude chez les internes de médecine générale (p. 40)

**Figure 10.** Notes des pré et post-tests de l'ensemble des médecins généralistes (p. 44)

**Figure 11.** Note des pré et post-tests de tous les internes de médecine générale (p. 45)

**Figure 12.** Notes des pré et post-tests des médecins généralistes et des internes de médecine générale dans le groupe « présentiel » et dans le groupe « e-learning » (p. 47)

**Figure 13.** Box plot : représentation des moyennes des notes pré-tests et post-tests chez les médecins généralistes et les internes de médecine générale en présentiel puis en e-learning (p. 48)

**Figure 14.** Différence entre le post et le pré-test dans le groupe « présentiel » et « e-learning » parmi les médecins généralistes et les internes de médecine générale (p. 49)

**Figure 15.** Résultats du questionnaire de satisfaction dans le groupe « e-learning » chez les médecins généralistes (p. 56,57)

**Figure 16.** Résultats du questionnaire de satisfaction dans le groupe « e-learning » chez les internes de médecine générale (p. 58,59)

## Liste des abréviations

**ACA** : Acrodermatite chronique atrophiante

**ADDIE** : Analyse, Design, Développement, Implantation, Evaluation

**CHU** : Centre hospitalier universitaire

**CHRU** : Centre hospitalier régional universitaire

**CNGE** : Collège National des Généralistes Enseignants

**CNIL** : Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés

**DES** : Diplôme d'études spécialisées

**DPC** : Développement professionnel continu

**ECOS** : Examen clinique objectif structuré

**EM** : Érythème migrant

**HAS** : Haute Autorité de Santé

**IMG** : Internes de médecine générale

**MG** : Médecins généralistes

**OMS** : Organisation Mondiale de la Santé

**PCR** : Polymerase Chain Reaction

**PU-PH** : Professeur des universités – Praticien hospitalier

**QCM** : Questions à choix multiples

**SE** : Standard error

**SPILF** : Société de Pathologie Infectieuse de Langue Française

**SPPT** : Symptomatologie/syndrome persistant polymorphe après une possible piqûre de tique

**TCS** : Test de concordance de script

## Introduction

La borréliose de Lyme est une problématique de santé actuelle, très médiatisée, et sujette à controverse. Elle pose de nombreuses difficultés aux professionnels de santé, notamment aux médecins généralistes, avec une grande disparité de prise en charge des patients, tant pour le diagnostic que pour le traitement (1).

La borréliose de Lyme est une infection bactérienne causée par des bactéries du groupe *Borrelia burgdorferi*. L'inoculation de la maladie se fait à l'occasion d'une morsure de tique du genre *Ixodes*, directement à l'homme (2). Depuis 2009, une surveillance continue de la borréliose de Lyme en médecine générale est effectuée en France métropolitaine par le réseau Sentinelle (3). Il s'agit d'un système de surveillance en temps réel qui repose sur la participation volontaire de médecins généralistes. Le taux d'incidence annuel moyen était stable entre 2009 et 2015, avec 45 cas pour 100 000 habitants, mais a augmenté de façon significative en 2016. On note une forte disparité géographique avec une augmentation plus importante dans l'Est et le Centre de la France. La prévalence des tiques infectées est de 13,7% en Europe (4) et varie en fonction de la zone géographique et de la période de l'année. La manifestation la plus courante est l'érythème chronique migrant (ECM), dont le diagnostic est clinique et l'antibiothérapie bien codifiée. Après dissémination bactérienne, il peut également apparaître d'autres manifestations cliniques, notamment cutanées, neurologiques ou rhumatologiques. Certaines de ces manifestations, parfois méconnues, peuvent poser des problèmes de diagnostic. L'exposition aux tiques et la survenue de symptômes compatibles avec la maladie doivent conduire à suspecter la borréliose de Lyme et de confirmer le diagnostic par une sérologie de dépistage (ELISA) puis de confirmation (western blot). La sérologie permet de préciser le statut immunologique vis-à-vis de la borréliose de Lyme sans pour autant affirmer le caractère actif

de la maladie ni la guérison. La maladie de Lyme a été incriminée par certains dans la survenue de symptômes polymorphes invalidants et peu spécifiques chez des patients exposés ou non à des morsures de tiques, avec des sérologies négatives ou douteuses. Ce syndrome, à l'origine d'errances diagnostiques, de prescriptions d'examens complémentaires et de traitements inappropriés, est à l'origine de la controverse.

La médiatisation importante et le poids des associations de malades a conduit à la reconnaissance par la HAS du « syndrome persistant polymorphe après une possible piqûre de tique » (SPPT). La réalité de ce syndrome a été vivement contestée par le Collège National des Généralistes Enseignants (CNGE) et de nombreuses sociétés savantes, craignant pour les patients une surenchère d'examens complémentaires pouvant aboutir à des diagnostics erronés, un traitement inadapté et un retard de prise en charge. Les médecins généralistes, et de ce fait les internes en médecine générale sont souvent au centre, ou initiateurs de la prise en charge de patients atteints de la maladie de Lyme. La formation et la mise à jour des connaissances suivant les recommandations des sociétés savantes (SPILF) sont essentielles pour mieux prendre en charge ces patients parfois complexes, notamment grâce au développement professionnel continu (DPC).

À l'heure de l'internet et de l'expansion de l'informatique, l'arrivée d'outils de formation en ligne (e-learning) est de plus en plus attrayante. Elle permet de toucher une population plus vaste et de s'affranchir des contraintes de temps et de lieu inhérentes aux formations classiques présentielle (5,6). Elles sont réalisables en plusieurs fois et les participants peuvent choisir le moment le plus opportun pour effectuer la formation. Elles permettent également de cibler davantage de médecins généralistes, notamment les médecins ruraux isolés qui ne disposent pas d'assez de temps pour se rendre aux formations présentielle des grands hôpitaux urbains

(CHU, CHRU). De façon générale, elles permettent aux apprenants de s'organiser en fonction de leur emploi du temps individuel sans empiéter sur leur temps d'exercice clinique.

En 2015, l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) a réalisé une revue de la littérature sur l'intérêt des formations en ligne dite e-learning dans le cadre du DPC chez les professionnels de santé. Sur 43 études analysant l'amélioration des connaissances, 12 (29%) ont montré un avantage du e-learning par rapport aux formations présentielles classiques et sur 15 études analysant l'amélioration des compétences, 6 (40%) étaient en faveur du e-learning (6).

Le e-learning et les formations en présentiel présentent des avantages et inconvénients propres, qui les rendent souvent complémentaires. Mais pour cela, les deux types de formation doivent permettre la même efficacité en termes d'apprentissage (7,8). Si l'intérêt du e-learning a déjà été démontré dans des populations indemnes de formation (9,10) son utilité par rapport à une formation présentielle en médecine générale est moins connue. Des études comparant un apprentissage en e-learning à un apprentissage en présentiel ont montré une amélioration des connaissances et des compétences cliniques dans les deux groupes sans différence significative, dans le domaine de la chirurgie vasculaire, de l'anesthésie, et de l'antibiothérapie (11,12,13). L'étude menée par Wiecha et al. sur le diabète de type 2 a conclu à une supériorité du e-learning par rapport à la formation présentielle concernant le gain de connaissances des étudiants en médecine (14).

Pour permettre l'amélioration des enseignements, il est important de disposer d'outils d'évaluation de la qualité de l'apprentissage. Le test de concordance de script (TCS) est un outil d'évaluation des compétences de plus en plus utilisé, notamment dans la formation des étudiants en médecine (15).

Les connaissances théoriques sont facilement mesurables par l'intermédiaire de tests simples, comme les questions à choix multiples (QCMs). En revanche, il est plus difficile de mesurer les

compétences cliniques. La plupart des études utilisent l'examen clinique objectif structuré (ECOS) qui consiste à accomplir diverses tâches cliniques dans un contexte clinique simulé (16) qui est une autre méthode d'évaluation de la compétence clinique. Ces méthodes sont généralement basées sur l'observation réelle de l'apprenant en interaction avec le patient, simulé ou non.

L'intérêt du TCS pour les formateurs réside dans le fait qu'il évalue les compétences cliniques en situations complexes et d'incertitude (savoir-faire), à la différence d'outils d'évaluation classiques (qui évaluent le savoir) (17). Selon la HAS, « L'avantage du TCS est de se rapprocher de l'exercice médical réel des médecins en comparaison aux méthodes d'évaluation classique qui sont plus axées vers le contrôle classique des connaissances. Les TCS sont basés sur une théorie cognitive, la théorie des scripts, qui se focalise sur les réseaux de connaissance qu'utilisent les individus en situation de résolution de problème. Elle postule que les individus traitent les données liées à une situation complexe à résoudre en activant des réseaux de connaissance acquis, organisés pour la résolution de tâches : les scripts. Or un élément important de la compétence des professionnels réside justement dans cette capacité à agir en situation d'incertitude et à mobiliser les ressources décisionnelles nécessaires » (18).

Le TCS est donc un outil standardisé de choix, validé, (17) qui a toute son utilité dans le cadre du DPC. Il a déjà été utilisé dans de nombreuses disciplines comme la radiologie (19), l'urologie (20), la neurochirurgie (21), la médecine interne (22), et a permis de discriminer des groupes d'apprenants en fonction de leurs expériences cliniques. Plus récemment, le TCS a été utilisé chez des médecins expérimentés pour évaluer l'impact réel des recommandations professionnelles (23).

Au vu des difficultés de prise en charge de la borréliose de Lyme, il apparaît essentiel d'assurer une formation de qualité aux médecins généralistes, qui sont au centre de la prise en charge des patients. Cela a justifié la création d'un e-learning sur la borréliose de Lyme, ainsi que la mise en place d'un test de concordance de script validé par un panel d'experts pour permettre son évaluation.

# 1. Matériel et Méthodes

## 1.1 Design et objectifs de la formation

La formation se divisait en 7 modules : épidémiologie, dermatologie, neurologie, rhumatologie, post-Lyme, biologie et démarche diagnostique (Tableau I). Au travers de cette formation, les objectifs pédagogiques étaient pour les différents chapitres :

<p><b>- <u>Épidémiologie</u> :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Pouvoir expliquer le mode de transmissions de la maladie de Lyme.</li><li>• Connaître l'incidence et la prévalence de la maladie de Lyme.</li><li>• Pouvoir conseiller les moyens de prévention.</li><li>• Savoir évaluer la nécessité d'une antibioprophylaxie.</li><li>• Savoir enlever une tique avec un tire-tique.</li></ul>
<p><b>- <u>Dermatologie</u> :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Savoir diagnostiquer cliniquement un érythème cutané migrant (ECM) typique et atypique.</li><li>• Savoir évoquer le diagnostic de lymphocytome cutané bénin et acrodermatite chronique atrophiante (ACA).</li><li>• Être capable de diagnostiquer un ECM d'une autre manifestation cutanée.</li><li>• Appliquer les traitements recommandés pour l'ECM, le lymphocytome cutané bénin et l'ACA.</li></ul>
<p><b>- <u>Neurologie</u> :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Pouvoir identifier les différentes manifestations neurologiques de la maladie de Lyme, notamment la méningo-radiculite.</li><li>• Savoir reconnaître une paralysie faciale isolée et la traiter en fonction du contexte épidémiologique et clinique.</li><li>• Savoir orienter le patient auprès d'un spécialiste pour réalisation d'examens complémentaires (ponction lombaire, ENMG, IRM cérébrale).</li><li>• Connaître les principes du traitement des formes neurologiques.</li></ul>
<p><b>- <u>Rhumatologie</u> :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Pouvoir identifier les différentes manifestations ostéo-articulaires de la maladie de Lyme.</li><li>• Savoir prescrire une PCR borrelia sur liquide articulaire et une sérologie.</li><li>• Savoir prescrire la Doxycycline sur une durée adéquate.</li></ul>



<p><b><u>- Post-Lyme :</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Savoir se comporter de façon adaptée face à un patient consultant pour des manifestations atypiques, attribuées à une maladie de Lyme.</li> <li>• Pouvoir évoquer les diagnostics différentiels.</li> <li>• Être en capacité de proposer une prise en charge appropriée, sans utiliser une antibiothérapie prolongée.</li> </ul>
<p><b><u>- Biologie :</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprendre les différences entre les tests Elisa et Western Blot.</li> <li>• Connaître les indications de prescription de sérologie et des autres examens complémentaires.</li> <li>• Pouvoir interpréter les résultats d'une sérologie en fonction du contexte épidémiologique et clinique.</li> <li>• Savoir orienter le patient vers un spécialiste pour la réalisation d'examens complémentaires (ponction lombaire).</li> </ul>
<p><b><u>- Démarche diagnostique :</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Être en capacité d'établir une anamnèse basée sur l'écoute et un interrogatoire orienté.</li> <li>• Savoir prendre le temps de l'écoute et d'une explication adaptée au niveau de compréhension du patient.</li> <li>• Savoir évaluer la probabilité d'une maladie de Lyme en fonction des paramètres épidémiologiques, cliniques et biologiques.</li> <li>• Savoir prescrire un traitement antibiotique adapté en cas de maladie de Lyme possible, probable ou certaine.</li> </ul>

**Tableau I.** Objectifs pédagogiques des sept modules de la formation

La formation en présentiel a duré entre une heure et demie et deux heures, en fonction des questions posées à l'intervenant. La formation en e-learning durait entre deux et trois heures, avec possibilité d'échelonner en plusieurs sessions.

## **1.2 Population cible et recrutement**

La population ciblée était les médecins généralistes, thésés ou non, exerçant en France pour les deux formations. Les données suivantes étaient renseignées : début d'année d'exercice, installé ou remplaçant, exercice rural/urbain, âge, sexe. Dans le cadre de cette étude qui fait suite à celle du Dr Marion Gaudin, il nous a semblé pertinent d'inclure également les internes de médecine générale inscrit à la Faculté de Clermont-Ferrand dans l'analyse des résultats (24). Les médecins généralistes ont réalisé soit la formation en présentiel, soit le e-learning. Ils ne pouvaient pas participer aux deux formations. Les médecins ont été contactés par listes de diffusion internes et par réseaux sociaux. L'accord oral de la Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés (CNIL) a été obtenu pour la réalisation de cette étude.

### **1.2.1. Formation en présentiel**

Le recrutement s'est fait sur la base du volontariat. Une première présentation en présentiel devait être organisée en collaboration avec un groupe pharmaceutique, mais suite à un conflit d'intérêt, cet événement n'a pu avoir lieu. Cela a eu pour conséquence de faire diminuer le nombre de participants à la deuxième session, organisée indépendamment de tout lobbying pharmaceutique. Cette formation a été présentée par le Professeur LESENS dans le cadre du développement médical continu (DPC).

### **1.2.2. Formation en e-learning**

Les médecins généralistes n'ayant pas participé à la formation en présentiel étaient éligibles pour la formation en e-learning. Certains n'ayant pas pu participer à la première formation se sont spontanément proposés pour réaliser le e-learning. Les autres participants ont été recrutés sur la base du volontariat grâce aux réseaux sociaux et liste de diffusion. Pour débiter, un mail

explicatif a été envoyé à tous les participants afin qu'ils puissent se connecter avec un compte temporaire créé par le service informatique de la faculté de médecine sur la plateforme du e-learning. Ils étaient également avertis du mode de fonctionnement de la formation, de l'anonymat des résultats, et de leur participation à cette étude. Après la création de leurs comptes pour participer à la formation, les médecins avaient 48h pour valider leur compte « invité » sur la plateforme avant annulation de celui-ci. Une fois les médecins inscrits, un mail de rappel a été envoyé tous les 15 jours afin qu'ils débutent ou finissent le e-learning. Avant la fin de l'inclusion, un mail individuel a été envoyé à chaque participant pour faire la synthèse des activités effectuées et celles restant à terminer pour pouvoir être inclus dans l'étude.

### **1.3 Elaboration des formations**

#### **1.3.1. Formation en présentiel**

La formation s'est déroulée dans un amphithéâtre de la faculté de médecine de Clermont-Ferrand. La participation à l'étude a été proposée à tous les médecins généralistes lors de leur arrivée et s'est faite sur la base du volontariat. Chaque médecin recevait un dossier anonymisé comprenant un questionnaire « profil et pratiques » permettant de cibler les habitudes du médecin, les questionnaires pré et post-tests. Des médecins spécialistes (infectiologues, neurologues), des internes de spécialité, des externes et quelques scientifiques ont participé et répondu aux questionnaires, mais n'ont pas été pris en compte dans l'étude. Avant de commencer la formation, les participants ont été informés oralement des objectifs de l'étude ainsi que le projet de thèse qui en découlait. Ils étaient ensuite invités à remplir le questionnaire « profil et pratiques » et le pré-test. La présentation a été réalisée par le Professeur LESENS, PU-PH du service d'infectiologie du CHU de Clermont-Ferrand, à partir d'un PowerPoint retransmis

par un vidéoprojecteur. La formation était interactive, les participants pouvant poser des questions durant toute la durée de la présentation. Elle a duré une heure quarante-cinq minutes. A la fin de la formation, tous les médecins étaient invités à remplir le post-test. Ils avaient pour consigne de ne pas modifier le pré-test en leur possession.

### **1.3.2. Formation en e-learning**

La formation en e-learning a pu être développée grâce à une bourse de 10 000 euros issue de l'université française numérique. Cette formation en ligne rentre dans le cadre du développement professionnel continu (DPC) en répondant aux objectifs établis par la Haute Autorité de Santé (HAS) pour les professionnels de santé (25, 26, 27). Le e-learning a été hébergé sur une plateforme d'apprentissage en ligne appelée Moodle. La réalisation de cet outil a mobilisé plusieurs intervenants pendant deux ans et a nécessité la contribution de médecins spécialistes extérieurs. L'équipe se composait d'un PU-PH, le Pr Olivier LESENS, d'une ingénieure pédagogique, Anne BERGEAL, et de deux internes, Marion GAUDIN et Anaïs SAUSSAC. La base de cette formation a été créée selon le modèle ADDIE (acronyme pour Analyse, Design, Développement, Implantation, Evaluation), modèle fréquemment utilisé lors de la mise en place d'un design pédagogique (Figure 1). Cette approche analytique comporte 5 phases qui permettent à l'ingénieur de mener le projet avec méthode en réussissant à lever les incertitudes inhérentes à la notion de projet. Large et adaptable, elle reste une des méthodes les plus utilisées pour la création de e-learning (27,28).

La phase A (Analyse) consiste en l'analyse des besoins, des objectifs de formation, du contexte professionnels des futurs apprenants, conditionnant ainsi les choix pédagogiques.

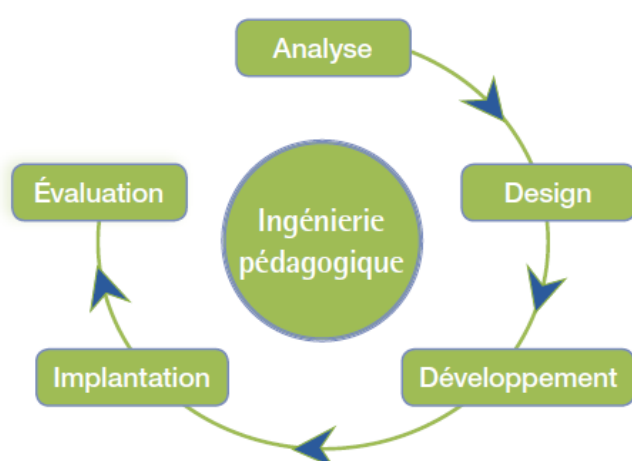
La phase D (Design) est celle de la conception. Elle permet de définir des objectifs pédagogiques et de construire l'architecture de la formation. Pour 4 des 7 modules déjà cités, nous avons

sollicité la participation d'experts extérieurs. Le module « Épidémiologie » a été créé en collaboration avec le Docteur Élisabeth COUTURIER (Santé publique France). Le module « Neurologie » avec le Professeur Yves HANSMANN (Centre National de Référence des Borrelia). Le module « Rhumatologie » avec le Docteur Mirabelle KELLY (infectiologue au Québec), et le module « Biologie » avec le Professeur Benoit JAULHAC (Centre National de Référence des Borrelia).

La phase D (Development) : La phase de Développement consiste à construire les outils et supports, c'est-à-dire à produire toutes les ressources nécessaires (vidéos, documents annexes...). Pour chaque module, le contenu du cours était fourni à l'ingénieure pédagogique qui le transformait en script correspondant à la structure visible par l'apprenant.

La phase I (Implantation) correspond à la mise en œuvre. Elle consiste à mettre la formation à la disposition des apprenants.

La phase E (Evaluation) permet de vérifier l'efficacité et la qualité de la formation. Elle a pour but de contrôler que les objectifs de la formation ont bien été atteints en analysant les différentes données (pré-tests, post-tests, qcms...).

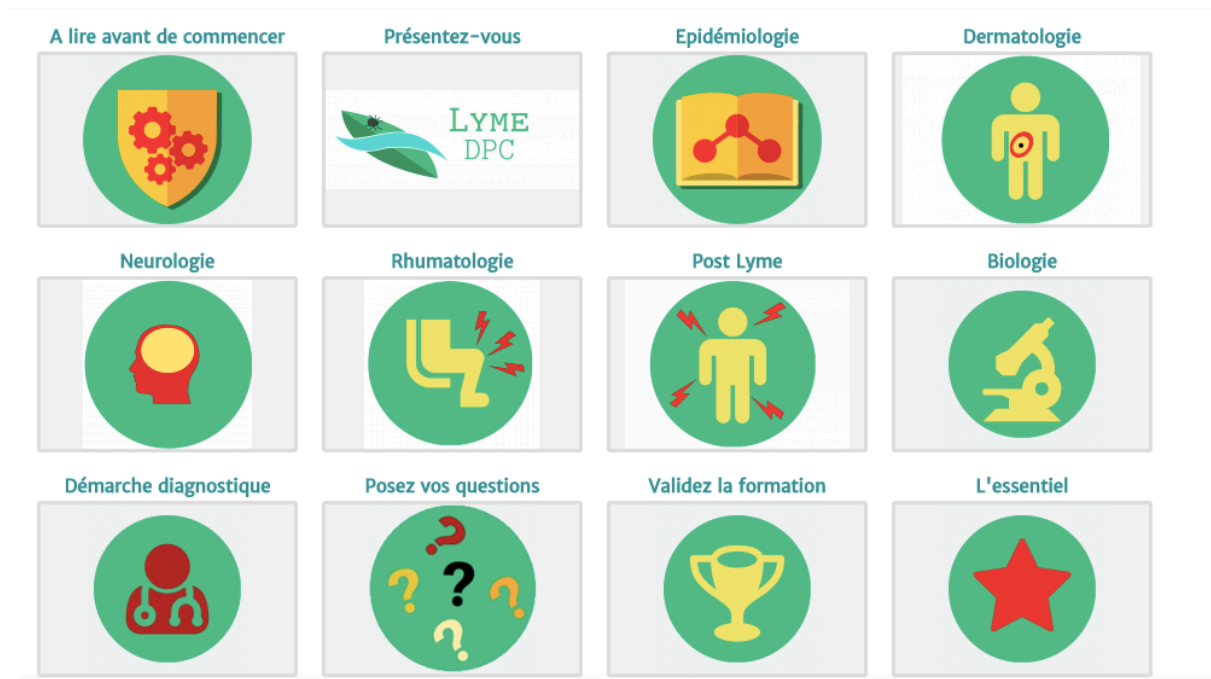


**Figure 1.** Les différentes phases du modèle ADDIE

La page d'accueil du e-learning se présente sous forme de 16 différents modules (Tableau II, Figure 2).

Modules :
« A lire avant de commencer »
« Présentez-vous »
« Épidémiologie »
« Dermatologie »
« Neurologie »
« Rhumatologie »
« Post Lyme »
« Biologie »
« Démarche diagnostique »
« Posez vos questions »
« Validez la formation »
« L'essentiel »
« En savoir plus »
« Bibliographie »
« Transcription des audios »
« Crédit photos, illustrations »

**Tableau II.** Liste des différents modules du e-learning



**Figure 2.** Visuel des principaux modules de la formation

Le module « A lire avant de commencer » est un didacticiel qui explique comment naviguer dans la formation. Il donne des précisions sur les différentes activités, permet de récupérer les notes obtenues aux différents tests ou modules, et permet d'accéder au forum de discussion. Dans le module « Présentez-vous » une courte vidéo présente les contributeurs de la formation. Ensuite l'apprenant doit remplir 3 questionnaires : un questionnaire sur son profil, un questionnaire pré-test et une analyse de ses pratiques professionnelles. Après ces deux premiers modules, l'apprenant a accès à 7 autres modules d'enseignement permettant de répondre aux objectifs d'apprentissage : épidémiologie, dermatologie, neurologie, rhumatologie, post-Lyme, biologie, et démarche diagnostique. Chaque module suit le même schéma : les objectifs pédagogiques, le temps estimé, et le plan du chapitre détaillé (Figure 3). A la fin de chaque module on retrouve un résumé, « L'essentiel », qui reprend de façon succincte et précise les points importants à retenir. Afin d'avoir un rendu plus ludique et gagner en interactivité, plusieurs supports numériques ont été ajoutés au e-learning : QCMs, cas cliniques, vidéos, animations, podcasts, infographies. On peut ainsi retrouver des vidéos où les contributeurs se sont mis en scène lors de consultations filmées afin de ressortir les éléments clés d'une consultation. Un forum a été créé afin d'avoir un retour des apprenants et ainsi favoriser les échanges avec le formateur que ce soit sur le fond ou la forme du e-learning.

# Epidémiologie

## Votre programme

### Objectifs pédagogiques

- Pouvoir expliquer le mode de transmission de la maladie de Lyme.
- Connaître l'incidence et la prévalence de la maladie de Lyme.
- Pouvoir conseiller des moyens de prévention.
- Savoir évaluer la nécessité d'une antibioprofylaxie.
- Savoir enlever une tique avec un tire-tique.

### Temps estimé

40 minutes

### Plan

1. Généralités
2. Incidence et prévalence
3. Prévention
4. Antibioprofylaxie
5. L'essentiel
6. Pour en savoir plus

**Figure 3.** Exemple du module « Epidémiologie »

Le module intitulé « Pour en savoir plus » est un accès à des informations supplémentaires sur chaque thème. Par exemple, on retrouve un résumé sur les paralysies faciales, des podcasts sur les théories alternatives, des conduites à tenir, des ordonnances avec bilan initial. Pour finir, les apprenants doivent réaliser le questionnaire post-test ainsi qu'un questionnaire de satisfaction, permettant de valider la formation (Figure 4).



**Figure 4.** Visuel des derniers modules du e-learning



## **1.4 Evaluation du savoir**

L'évaluation des connaissances théoriques sur la maladie de Lyme a pu être déterminée grâce au pré-test et au post-test réalisés par les apprenants en début et fin de formation. Le pré-test et le post-test contiennent exactement les mêmes questions. Ils se présentent sous la forme de 10 questions à choix multiple (QCMs) : 2 QCMs d'épidémiologie, 1 QCM de dermatologie, 1 QCM de neurologie, 1 QCM de rhumatologie, 1 QCM sur le post-Lyme, 3 QCMs de biologie et 1 QCM sur la démarche diagnostique. A la fin de la formation, les apprenants devaient répondre au questionnaire post-test. A ce moment-là, ils n'avaient plus accès au questionnaire pré-test. Ces tests identiques ont permis de déterminer l'impact de la formation sur l'évolution des connaissances en fin de formation.

## **1.5 Evaluation du savoir-faire (test de concordance de script)**

### **1.5.1. Justification du choix**

Le TCS est un outil recommandé par l'HAS (18) qui permet d'évaluer le raisonnement clinique dans une situation complexe ou d'incertitude. Il s'agit d'utiliser des simulations de situations sous forme de cas cliniques courts où l'on demande à l'apprenant de prendre une décision quant à une option, comme prescrire un examen complémentaire ou un traitement. De nouvelles informations sont alors délivrées et l'apprenant doit décider quel poids il donne à chaque nouvelle information sur la pertinence de sa décision. Le TCS apparaît comme un outil d'évaluation nouveau et complexe dans le monde médical scientifique. Son potentiel de développement et d'évaluation reste un outil de choix devant la complexité de certaines décisions à prendre, notamment dans le cas de sujets à controverse comme la maladie de Lyme.

### 1.5.2. Construction du test de concordance de script

Pour construire ce TCS, nous avons sélectionné des thèmes, que l'on a ensuite scénarisé à l'aide de courts cas cliniques. Ces situations devaient être représentatives des questionnements des médecins généralistes lors des différentes consultations sur la maladie de Lyme. Initialement, 8 cas cliniques ont été créés avec un total de 94 items, répartis sur l'ensemble des cas. Chaque item représentait une hypothèse, adaptée à un cas clinique. Les hypothèses pouvaient concerner un diagnostic, la pertinence d'un examen complémentaire ou d'un traitement. Chaque item comportait 3 parties. Une première partie comprenant une hypothèse diagnostique, la réalisation d'un examen complémentaire paraclinique ou la prescription d'un traitement. Une deuxième partie comprenant une information nouvelle comme par exemple une information sur l'histoire de la maladie, un nouvel élément sémiologique, un résultat biologique ou une imagerie. Une troisième partie avec une échelle ordinale de « Likert » graduée de **-2** à **+2**. Chacun des items liés au cas clinique était indépendant. Après écriture des 8 cas cliniques et des 94 items, nous avons soumis cette version à un panel de 7 experts (professeurs des universités et médecins infectiologues) et 3 intervenants extérieurs non spécialisés en infectiologie (un professeur de médecine interne, un professeur de réanimation médicale et un médecin généraliste) (29). Le but de cette première version était de recueillir leurs commentaires (compréhension, rédaction...) et leurs réponses.

Sur cette première version du TCS (Figure 5), le libellé des réponses et de l'échelle de Likert étaient différents selon la situation (diagnostic, choix d'examen complémentaire, choix de traitement). En effet, pour les hypothèses diagnostiques, nous avons utilisé l'échelle suivante : **-2** totalement infirmée ; **-1** peu valide ; **0** inchangée ; **+1** un peu confortée ; **+2** absolument confirmée. Pour les choix d'examens complémentaires ou de traitement, nous avons utilisé

l'échelle suivante : **-2** absolument contre-indiqué ; **-1** peu utile ou plutôt néfaste ; **0** non pertinent dans cette situation ; **+1** utile et souhaitable ; **+2** indispensable.

Cas clinique n°1 :

Une femme de 23 ans vous consulte pour une piqure de tique

Si vous pensiez ne donner	Et qu'alors	Vous pensez maintenant qu'un traitement est :				
		-2	-1	0	+1	+2
Aucun traitement	Il existe une rougeur de moins de 2mm autour de la piqure	-2	-1	0	+1	+2
Aucun traitement	La tique est en place depuis 48h	-2	-1	0	+1	+2
Aucun traitement	La patiente est enceinte	-2	-1	0	+1	+2

**Réponses** : - **2** absolument contre-indiqué ; - **1** peu utile ou plutôt néfaste ; **0** non pertinent dans cette situation ; **+ 1** utile et souhaitable ; **+ 2** indispensable.

Cas clinique n°2 :

Une femme de 47 ans vient vous consulter pour apparition d'une lésion cutanée érythémateuse ronde au niveau du bas de la fesse gauche

Si vous pensiez à	Et qu'alors	Vous pensez maintenant que votre hypothèse diagnostique est :				
		-2	-1	0	+1	+2
Un eczéma de contact	Vous ne trouvez aucune lésion prurigineuse	-2	-1	0	+1	+2
Un érythème migrant	La patiente rapporte une piqure de tique il y a 1 semaine	-2	-1	0	+1	+2
Un érythème migrant	La lésion s'étend progressivement	-2	-1	0	+1	+2

**Réponses** : - **2** totalement infirmée ; - **1** peu valide ; **0** inchangée ; **+ 1** un peu confortée ; **+ 2** absolument confirmée.

**Figure 5.** Extrait de la première version du test de concordance de script (échelles de Likert différentes)

Le commentaire récurrent de ces experts portait sur la présence de libellés différents dans l'échelle de « Likert » ainsi que dans l'intitulé des réponses, ce qui compliquait la compréhension et pouvait être source d'erreur. Les autres commentaires concernaient l'intérêt de la nouvelle donnée, la redondance des items, le fait que certains items étaient trop spécialisés pour des médecins généralistes. Après analyse de tous les commentaires des experts, un TCS final a été réalisé avec 10 cas cliniques et un total de 60 items. Dans cette

version du TCS, les libellés des réponses et de l'échelle de « Likert » a été simplifié pour minimiser les erreurs. Un libellé commun des réponses a été adopté : « ... **l'impact sur votre hypothèse ou option est ...** » (Figure 7). L'échelle de Likert a été uniformisée : « **-2 Fortement négatif, -1 Négatif, 0 Ne change rien, +1 Positif, +2 Fortement positif** » (Figure 6 et 7).

<b>Vous recevez un patient de 64 ans, pour apparition d'une paralysie faciale depuis 48 heures.</b>		
<b>Si vous pensez à</b>	<b>Et qu'alors</b>	<b>L'effet sur l'hypothèse diagnostique est le suivant</b>
Une cause vasculaire	Une paralysie faciale périphérique	-2 -1 0 +1 +2
<b>Si vous pensez faire</b>	<b>Et qu'alors</b>	<b>L'effet sur la nécessité de demander ce test est le suivant :</b>
Une sérologie de Lyme	Le patient vous rapporte une sérologie positive en IgG datant de plus d'un an	-2 -1 0 +1 +2
<b>Si vous pensez donner</b>	<b>Et qu'alors</b>	<b>L'effet sur la pertinence du traitement est le suivant :</b>
Un traitement par doxycycline	La paralysie faciale est isolée	-2 -1 0 +1 +2

**Figure 6.** Extrait de la première version modifiée du test de concordance de script (intitulés des réponses différents)

<b>Vous recevez un patient de 64 ans, pour apparition d'une paralysie faciale depuis 48 heures.</b>		
<b>Si vous pensez à</b>	<b>Et qu'alors</b>	<b>... l'impact sur votre hypothèse ou option est ...</b>
Une cause vasculaire	Une paralysie faciale périphérique	-2 -1 0 +1 +2
<b>Si vous pensiez faire</b>	<b>Et qu'alors</b>	<b>... l'impact sur votre hypothèse ou option est ...</b>
Un western blot de Lyme	Le test Elisa de Lyme est négatif	-2 -1 0 +1 +2
<b>Si vous pensiez donner</b>	<b>Et qu'alors</b>	<b>... l'impact sur votre hypothèse ou option est ...</b>
Un traitement par doxycycline	La paralysie faciale est isolée	-2 -1 0 +1 +2

**Réponses :** -2 = Fortement négatif, -1 = Négatif, 0 = Ne change rien, +1 = Positif, +2 = Fortement positif

**Figure 7.** Version définitive du test de concordance de script

### **1.5.3. Système de notation**

Dans un second temps, nous avons demandé à un panel de 11 experts de répondre à ce TCS (30). Ils ont été informés qu'il n'y avait pas forcément une seule réponse correcte pour chaque item, mais plusieurs possibles. Nous avons ensuite demandé à tous les médecins généralistes et internes de médecine générale participant à notre étude de réaliser ce TCS et nous avons comparé leurs réponses avec celles du panel d'expert. L'évaluation s'est faite sur un score mesurant le degré de concordance entre leurs réponses et celles des experts. Par exemple, pour chaque item, la réponse était créditée de points correspondant au nombre d'experts ayant choisi cette réponse. Un crédit d'un point était attribué à la réponse donnée par le plus grand nombre d'experts et les autres réponses recevaient des crédits partiels. Exemple de notation : 7 experts choisissent la proposition « +1 » et 4 experts choisissent la réponse « +2 ». Le MG qui choisit la proposition « +1 » comme 7 experts recueillent 7/7 point soit 1 point. Un médecin généraliste qui choisit la proposition « +2 » comme 4 experts recueillent 4/7 point soit 0,57 point. Tous les points étaient par la suite additionnés et le score transformé en une note sur 100.

### **1.5.4. Réalisation du test par les apprenants**

Le TCS a été envoyé à chaque participant à distance de la formation en présentiel ou e-learning (au minimum un mois) par mail. Un formulaire d'information (Annexe I) ainsi qu'une note explicative sur les modalités de réponses du TCS était envoyé en même temps. Des mails de relance ont été réalisés tous les 15 jours afin que les participants n'oublient pas de retourner le test. Avant la fin de l'inclusion, un mail individuel a été envoyé à chaque participant pour un dernier rappel afin de réaliser le TCS.

## **1.6 Analyse statistique**

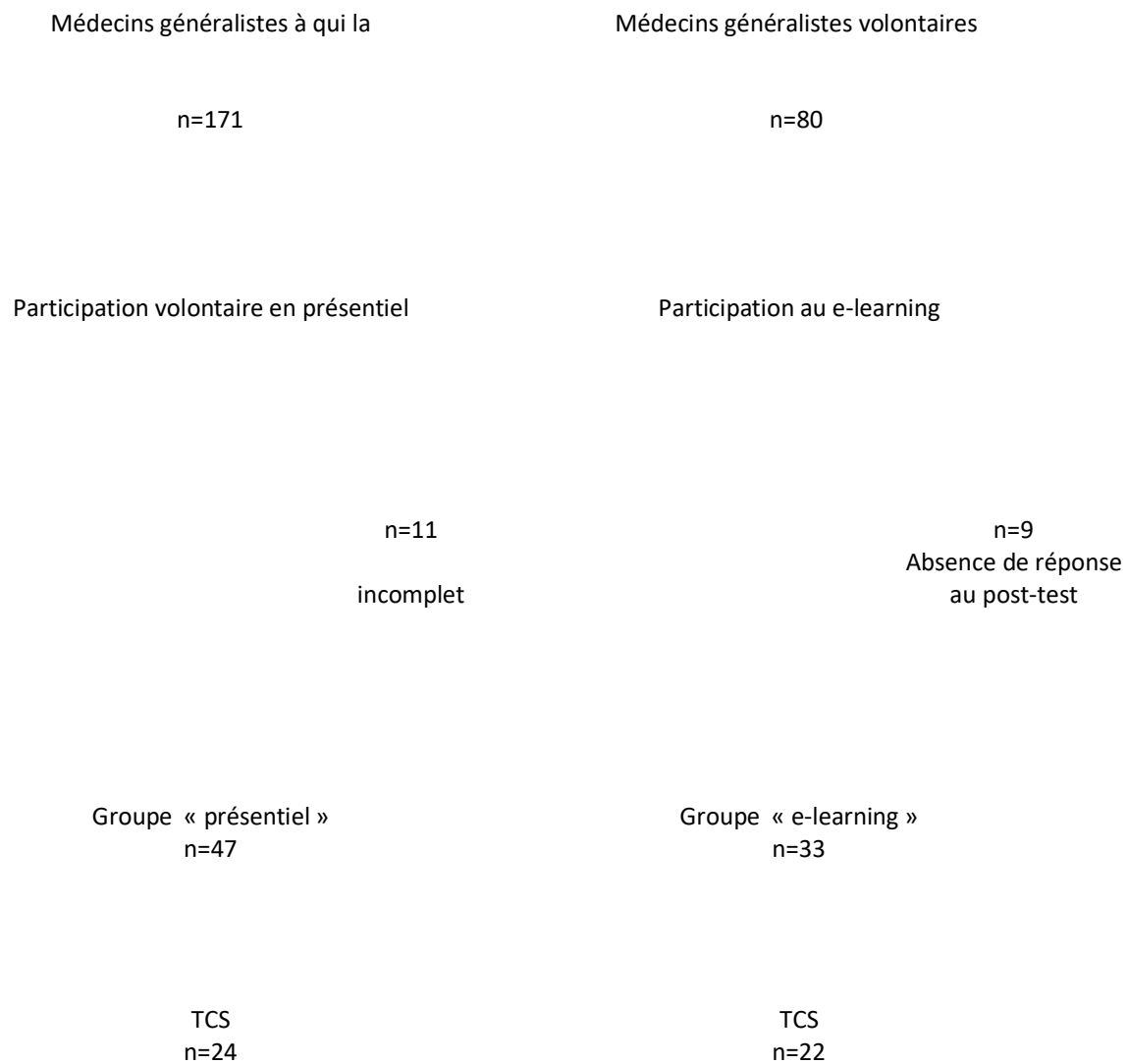
Les tests ont été réalisés avec un risque alpha de première espèce bilatéral de 5%. Nous avons comparé les variables quantitatives continues via un test de Student, et les variables qualitatives binaires grâce au test exact de Fisher. Lors de l'interprétation des résultats, une erreur maximale de 5% est acceptée.

## **2. Résultats**

### **2.1 Description des populations**

#### **2.1.1 Chez les médecins généralistes**

Le flow-chart de notre étude est résumé figure 8. La formation en présentiel a été proposée par liste de diffusion sur un réseau social à 171 médecins généralistes. Chaque médecin pouvait inviter d'autres confrères à participer à cette formation. Cinquante-huit médecins ont assisté à la formation en présentiel. Sur ces 58 médecins, 11 n'ont pas été inclus dans l'étude (médecins spécialistes, internes et externes). Au final, 47 médecins généralistes ont été inclus dans le groupe « présentiel ». La formation en e-learning a été proposée par listes de diffusion, et au final 80 médecins généralistes s'y sont inscrits, via la plateforme Moodle. Parmi les 42 participants qui ont débuté la formation, 9 n'ont pas été inclus dans l'étude en raison de réponses incomplètes. Trente-trois médecins généralistes ont répondu au pré et post-test et ont pu être inclus dans cette étude constituant le groupe « e-learning ».



**Figure 8.** Flow-chart de l'étude chez les médecins généralistes

La description de la population est résumée dans le tableau III.

	Groupe présentiel n = 47	Groupe e-learning n = 33
Age moyen (+/-SE)	34,8 ± 1,5	34, 1
Sexe		
<b>Homme (%)</b>	9 (19,2%)	12 (36,4%)
<b>Femme (%)</b>	38 (80,8%)	20 (60,6%)
<b>Non renseigné (%)</b>	0	1 (3%)
Thèse		
<b>Oui (%)</b>	31 (66%)	26 (78,8%)
<b>Non (%)</b>	16 (34%)	6 (18,2%)
<b>Non renseigné (%)</b>	0	1 (3%)
Lieu d'exercice		
<b>Urbain (%)</b>	15 (31,9%)	13 (39,4%)
<b>Rural (%)</b>	2 (4,3%)	3 (9,1%)
<b>Semi- Rural (%)</b>	19 (40,4%)	17 (51,5%)
<b>Urbain + Semi-rural (%)</b>	6 (12,8%)	NR
<b>Rural + Semi-rural (%)</b>	2 (4,3%)	NR
<b>Urbain + Semi-rural + Rural (%)</b>	1 (2,1%)	NR
<b>Non renseigné (%)</b>	2 (4,3%)	NR
Durée d'installation		
<b>≤ 1 an (%)</b>	9 (19,2%)	NR
<b>1 – 2 ans (%)</b>	12 (25,5%)	NR
<b>2 – 8 ans (%)</b>	8 (17%)	NR
<b>&gt; 8 ans (%)</b>	10 (21,3%)	NR
<b>Non répondu (%)</b>	8 (17%)	NR
Thèmes posant problèmes et voulant être approfondie		
<b>Atteintes cutanées de la maladie de Lyme (%)</b>	13 (27,7%)	9 (27,3%)
<b>Atteintes neurologiques de la maladie de Lyme (%)</b>	21 (44,7%)	16 (48,5%)
<b>Atteintes articulaires de la maladie de Lyme (%)</b>	23 (48,9%)	21 (63,6%)
<b>Tests de diagnostic (%)</b>	40 (85,1%)	28 (84,8%)
<b>Symptômes persistants après une maladie de Lyme traitée (%)</b>	39 (83%)	26 (78,8%)
<b>Formes chroniques atypiques ou autres formes dont le diagnostic est douteux (%)</b>	43 (91,5%)	28 (84,8%)

Tableau III. Profil de la population des médecins généralistes



Les pratiques médicales des médecins généralistes sont résumées dans le tableau IV. Dans leur pratique et sans distinction de groupe, 70% des médecins généralistes affirment avoir été confrontés à des difficultés de diagnostic. Cinquante pourcents ont été confrontés à des difficultés de traitement. Seulement 7,5% ont eu recours à des méthodes de diagnostic alternatives différentes de celles recommandées (ELISA puis Western blot). Seulement 13% dans le groupe « présentiel » et 21% dans le groupe « e-learning » ont traité les patients suspects de maladie de Lyme plus de 6 semaines, et 6% du groupe « présentiel » ont utilisé une molécule autre que celles recommandées pour le traitement de la maladie de Lyme. Nous n'avons pas pu réaliser d'analyses statistiques comparant les données des 2 groupes « présentiel » et « e-learning », car les données sur la plateforme Moodle étaient anonymisées.

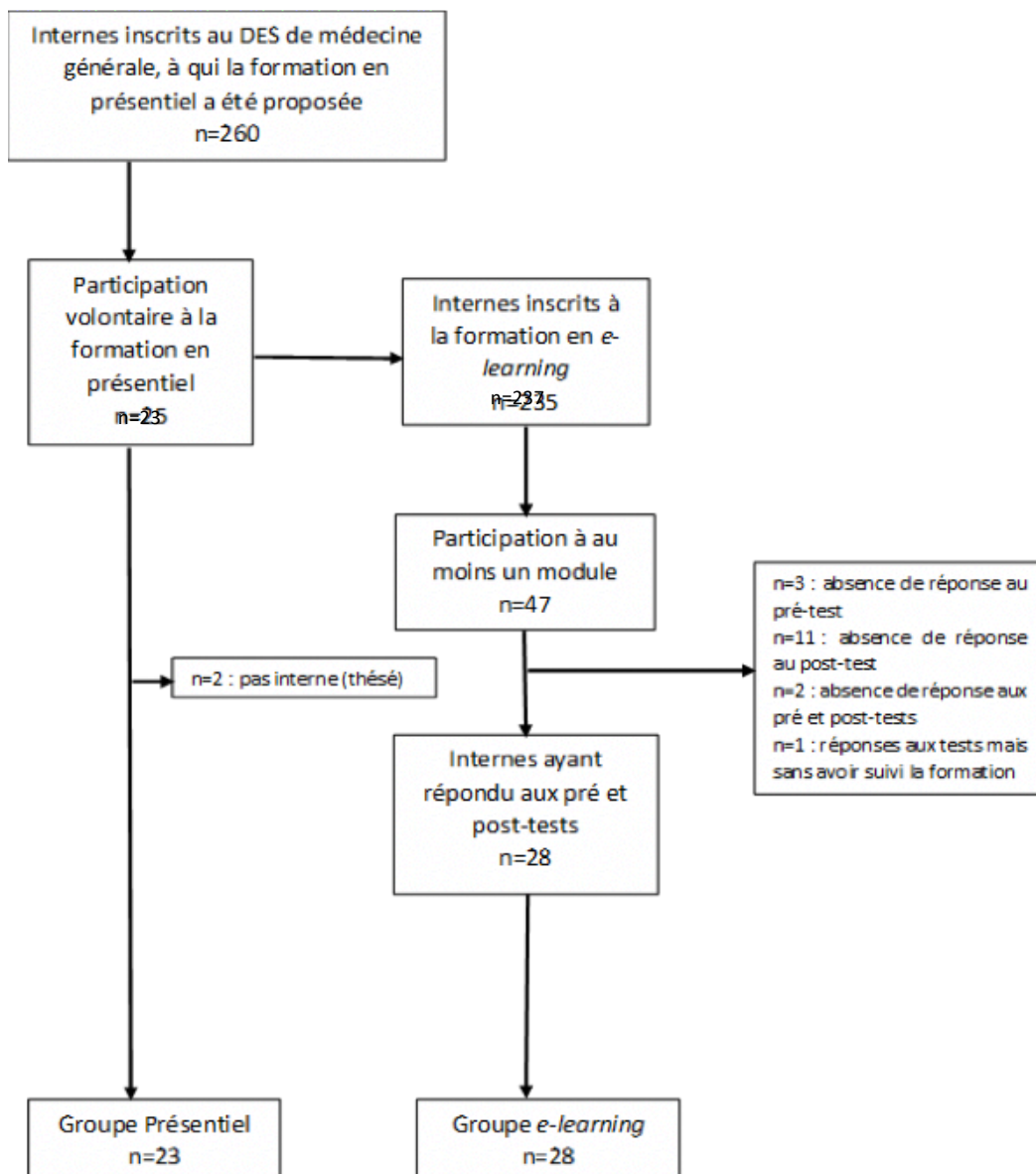
	Groupe présentiel n= 47	Groupe e-learning n = 33
<b>Difficultés de diagnostic avec la maladie de Lyme</b>		
Souvent (%)	8 (17%)	2 (6,1%)
Parfois (%)	26 (55,3%)	21 (63,6%)
Rarement (%)	13 (27,7%)	10 (30,3%)
Jamais (%)	0	0
<b>Difficultés de traitement avec la maladie de Lyme</b>		
Souvent (%)	2 (4,3%)	2 (6,1%)
Parfois (%)	23 (48,9%)	15 (45,5%)
Rarement (%)	18 (38,3%)	11 (33,3%)
Jamais (%)	4 (8,5%)	5 (15,2%)
<b>Recours à des méthodes de diagnostic alternatives différents de celles recommandées (Elisa puis western blot)</b>		
Souvent (%)	0 (0,0%)	0
Parfois (%)	2 (4,3%)	2 (6,1%)
Rarement (%)	0 (0,0%)	2 (6,1%)
Jamais (%)	40 (85,1%)	28 (84,8%)
Ne sait pas (%)	4 (8,5%)	1 (3%)
Non renseigné (%)	1 (2,1%)	0

<b>Traitement des patients suspects de maladie de Lyme plus de 6 semaines</b>		
Souvent (%)	0 (0,0%)	0
Parfois (%)	3 (6,4%)	5 (15,2%)
Rarement (%)	3 (6,4%)	2 (6,1%)
Jamais (%)	36 (76,6%)	22 (66,7%)
Ne sait pas (%)	3 (6,4%)	1 (3%)
Non applicable (%)	2 (4,3%)	3 (9,1%)
<b>Utilisation de molécules autres que celle recommandées pour le traitement de la maladie de Lyme (amoxicilline, ceftriaxone, doxycycline)</b>		
Souvent (%)	0 (0,0%)	0
Parfois (%)	0 (0,0%)	0
Rarement (%)	3 (6,4%)	0
Jamais (%)	43 (91,5%)	33 (100%)
Ne sait pas (%)	0 (0,0%)	0
Non applicable (%)	1 (2,1%)	0

**Tableau IV.** Pratiques de la population des médecins généralistes

### 2.2.2 Chez les internes de médecine générale

Le flow-chart de notre étude est représenté par la figure 9. La formation en présentiel a été proposée par mail aux 260 internes du DES de médecine générale, 64 internes de première année, 90 internes de deuxième année et 106 internes de troisième année. Au final, 23 internes de médecine générale ont participé à la formation en présentiel. Les 237 autres internes ont été inscrits sur la plateforme Moodle à la formation en e-learning. Parmi les 47 participants qui ont débuté la formation, 19 n'ont pas été inclus dans l'étude (réponses incomplètes). Vingt-huit internes de médecine générale ont répondu au pré et post-test et ont pu être inclus dans le groupe « e-learning ».



**Figure 9.** Flow-chart de l'étude chez les internes de médecine générale

La description de la population des internes de médecine générale est résumée dans le tableau

V.

	Total n=51	Groupe présentiel n=23	Groupe e-learning n=28	P-value
<b>Age moyen ± SE</b>	27.0 ± 0.3	27.5 ± 0.5	26.5 ± 0.3	0.1287
<b>Sexe</b>				
Homme (%)	17 (33%)	5 (22%)	12 (43%)	0.1425
Femme (%)	34 (67%)	18 (78%)	16 (57%)	0.1425
<b>Année d'internat</b>				
Première année (%)	20 (40%)	6 (26%)	14 (50%)	0.1400
Deuxième année (%)	17 (33%)	8 (35%)	9 (32%)	0.1400
Troisième année (%)	14 (27%)	9 (39%)	5 (18%)	0.1400
<b>Thèmes posant problème et voulant être approfondis</b>				
Atteintes cutanées de la maladie de Lyme (%)	13 (26%)	5 (22%)	8 (28.5%)	0.7510
Atteintes neurologiques de la maladie de Lyme (%)	29 (57%)	13 (56.5%)	16 (57%)	0.9999
Atteintes articulaires de la maladie de Lyme (%)	24 (47%)	9 (39%)	15 (53.5%)	0.4004
Tests de diagnostic (%)	40 (78.5%)	19 (83%)	21 (75%)	0.7338
Symptômes persistants après une maladie de Lyme traitée (%)	37 (74%)	18 (78%)	19 (70%)	0.7474
Formes chroniques atypiques ou autres formes dont le diagnostic est douteux (%)	43 (84%)	18 (78%)	25 (89%)	0.4419

**Tableau V.** Profil de la population des internes de médecine générale

Les pratiques médicales des internes de médecine générale sont résumées dans le tableau VI. Au final, 94% des internes ont été confrontés à des difficultés diagnostiques, 86% ont été confrontés à des difficultés de traitement de la maladie de Lyme, 37.5% ont utilisé des méthodes de diagnostic alternatives différentes de celles recommandées (Elisa puis western blot), 18% ont traité plus de 6 semaines des patients suspects de maladie de Lyme et seulement 12% ont utilisé des molécules autres que celles recommandées.

	Total n=51	Groupe présentiel n=23	Groupe e-learning n=28	P-value
<b>Difficultés de diagnostic d'une maladie de Lyme</b>	n=51	n=23	n=28	
Souvent (%)	10 (20%)	4 (17.5%)	6 (21.5%)	0.9706
Parfois (%)	25 (49%)	12 (52%)	13 (46.5%)	0.9706
Rarement (%)	13 (25%)	6 (26%)	7 (25%)	0.9706
Jamais (%)	3 (6%)	1 (4.5%)	2 (7%)	0.9706
<b>Difficultés de traitement d'une maladie de Lyme</b>	n=51	n=23	n=28	
Souvent (%)	4 (8%)	1 (4.5%)	3 (11%)	0.6685
Parfois (%)	23 (45%)	9 (39%)	14 (50%)	0.6685
Rarement (%)	17 (33%)	9 (39%)	8 (28%)	0.6685
Jamais (%)	7 (13%)	4 (17.5%)	3 (11%)	0.6685
<b>Recours à des méthodes de diagnostic alternatives différentes de celles recommandées (Elisa puis western Blot)</b>	n=51	n=23	n=28	
Souvent (%)	1 (2%)	0	1 (3.5%)	0.9328
Parfois (%)	6 (12%)	2 (9%)	4 (14%)	0.9328
Rarement (%)	12 (23.5%)	6 (26%)	6 (21.5%)	0.9328
Jamais (%)	25 (49%)	11 (48%)	14 (50%)	0.9328
Ne sait pas (%)	7 (14%)	4 (17%)	3 (11%)	0.9328
<b>Traitement des patients suspects de maladie de Lyme plus de 6 semaines</b>	n=50	n=22	n=28	
Souvent (%)	1 (2%)	0	1 (3.5%)	0.1224
Parfois (%)	1 (2%)	0	1 (3.5%)	0.1224
Rarement (%)	7 (14%)	6 (27%)	1 (3.5%)	0.1224
Jamais (%)	24 (48%)	9 (41%)	15 (53.5%)	0.1224
Ne sait pas (%)	5 (10%)	3 (14%)	2 (7.5%)	0.1224
Non applicable (%)	12 (24%)	4 (18%)	8 (38.5%)	0.1224
<b>Utilisation de molécules autres que celles recommandées pour le traitement de la maladie de Lyme (amoxicilline, ceftriaxone et doxycycline)</b>	n=51	n=23	n=28	
Souvent (%)	3 (6%)	0	3 (11%)	0.3228
Parfois (%)	1 (2%)	1 (4%)	0	0.3228
Rarement (%)	2 (4%)	1 (4%)	1 (3%)	0.3228
Jamais (%)	38 (74.5%)	19 (83%)	19 (68%)	0.3228
Ne sait pas (%)	0	0	0	0.3228
Non applicable (%)	7 (14%)	2 (9%)	5 (18%)	0.3228

**Tableau VI.** Pratiques de la population des internes de médecine générale

## 2.2 Résultats sur les connaissances théoriques (évaluation du savoir)

### 2.2.1 Résultat sur les connaissances théoriques dans les groupes « présentiel » et « e-learning » dans la totalité de la population étudiée

Les notes moyennes de la totalité de la population étudiée sont résumées dans le tableau VII.

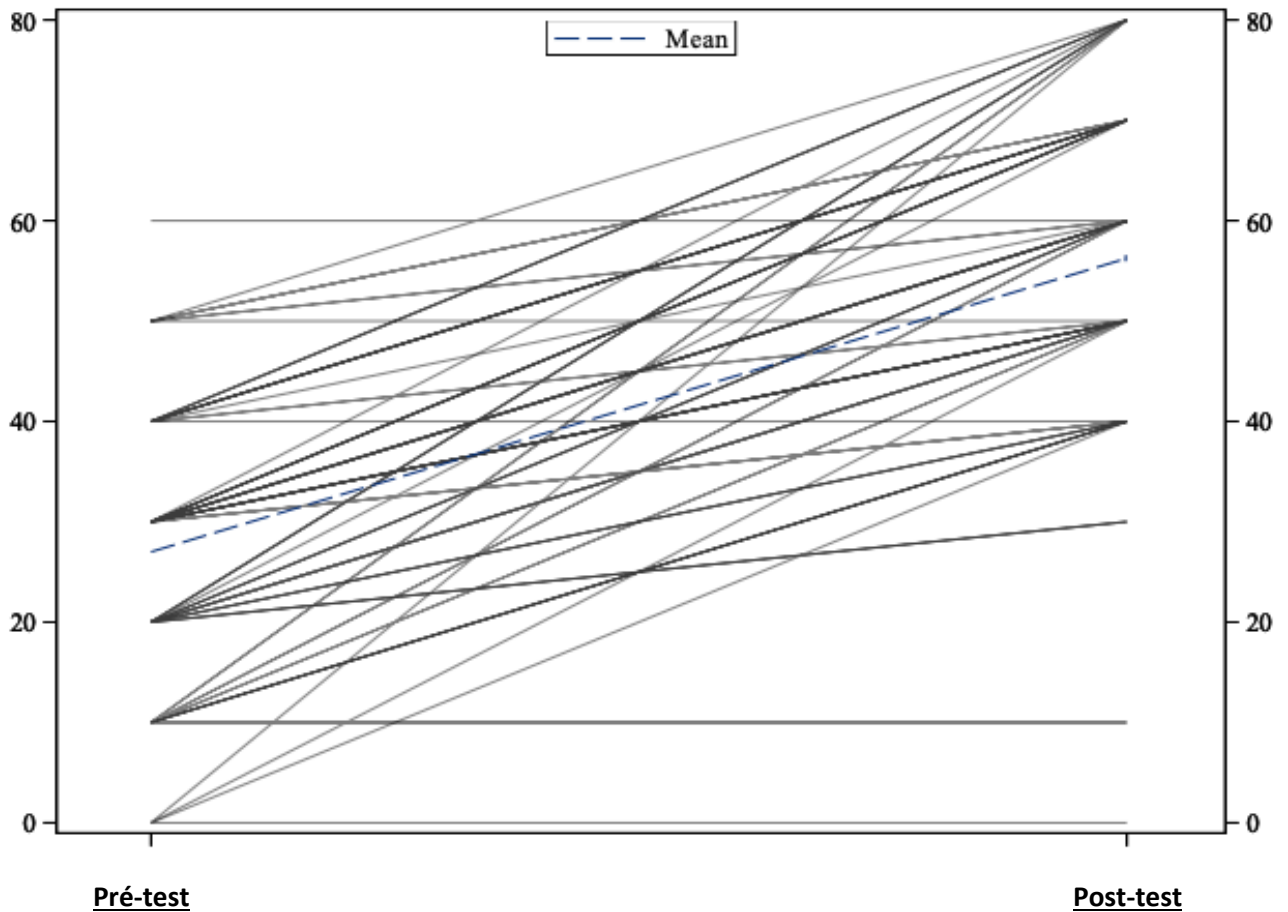
		<b>MG</b>	<b>IMG</b>	<b>Total</b>	<b>P-value</b>
	n	80	51	131	
<b>Présentiel</b>	70	31.9 ± 2.7	30.9 ± 4.0	31.6 ± 2.2	0.7975
<b>E-learning</b>	61	25.5 ± 2.3	44.3 ± 3.4	34.1 ± 2.3	<0.0001
<b>Total</b>	131	29,3 ± 1.9	38.2 ± 2.7	32.7 ± 1.6	0.0059
<b>P-value</b>		0.0706	0.0128	0.4386	
<b>Pente</b>		<b>Négative</b>	<b>Positive +++</b>	<b>Positive</b>	

**Tableau VII.** Différence des moyennes entre le post et le pré-test dans la totalité de la population étudiée

La différence de moyenne entre le post et le pré-test entre les deux formations n'apparaît pas significative chez les médecins généralistes, mais apparaît significative chez les internes de médecine générale, entre la formation en présentiel (30.9 ± 4.0) et en e-learning (44.3 ± 3.4) ( $p=0.0128$ ).

### 2.2.2 Résultats sur les connaissances théoriques dans les groupes « présentiel » et « e-learning » chez les médecins généralistes

Les notes des pré et post-tests de l'ensemble des médecins généralistes sont présentées par la figure 10 et le tableau VIII.



**Figure 10.** Notes des pré et post-tests de l'ensemble des médecins généralistes

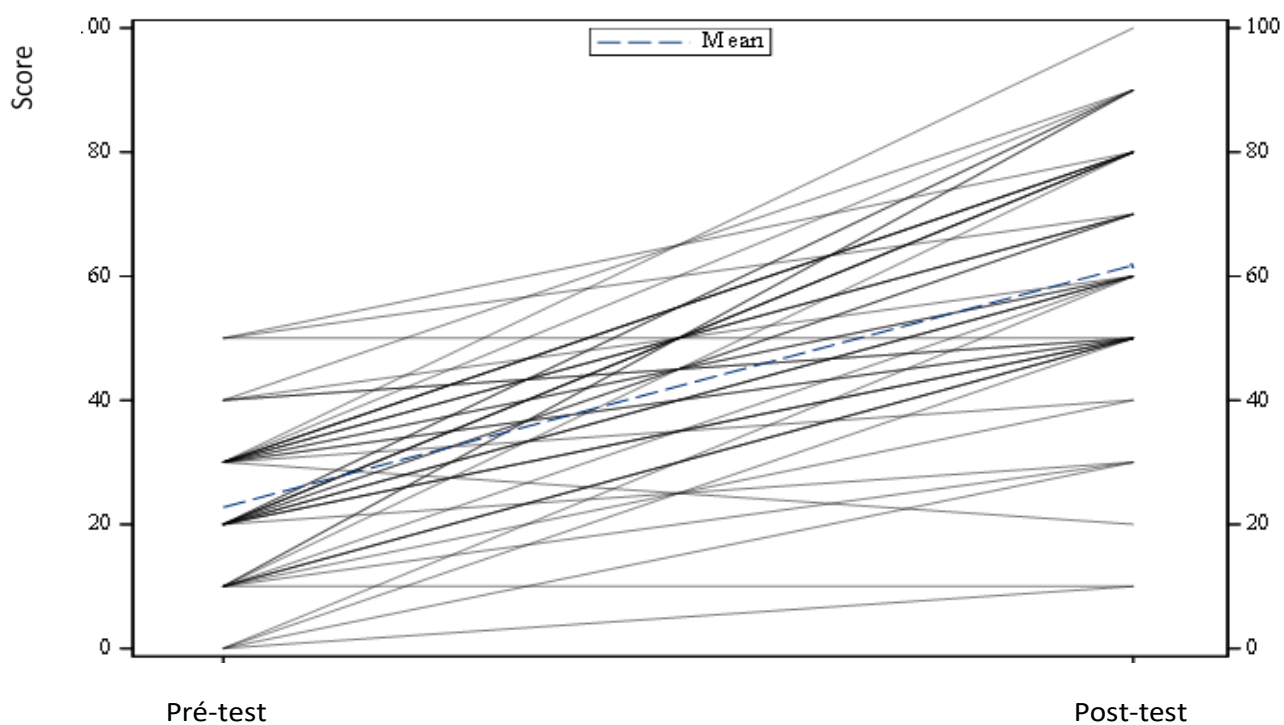
La moyenne du pré-test était de 27.0 sur 100 et la moyenne au post-test était de 56.3 sur 100 quel que soit la méthode utilisée. La différence entre le post et le pré-test était de 29.3 sur 100. En ce qui concerne les connaissances de base, les résultats du pré-tests montraient une différence significative entre le groupe « présentiel » et « e-learning », avec respectivement des moyennes de 24.3 sur 100 et 30.9 sur 100 ( $p=0.0285$ ). La différence des moyennes entre le post et le pré-tests étaient de 31.9 sur 100 dans le groupe « présentiel » et de 25.5 sur 100. Après chaque formation on ne notait pas de différence significative selon le type de formation avec une moyenne au post-test de 56.2 sur 100 dans le groupe « présentiel » et de 56.4 dans le groupe « e-learning ».

	Total n = 80	Groupe présentiel n = 47	Groupe e-learning n = 33	P-value
Pré-test Moyenne $\pm$ SE	27.0 $\pm$ 1.5	24.3 $\pm$ 2.0	30.9 $\pm$ 2.2	0.0285
Post-test Moyenne $\pm$ SE	56.3 $\pm$ 1.9	56.2 $\pm$ 2.8	56.4 $\pm$ 2.4	0.9580
Différence post- pré Moyenne $\pm$ SE	29.3 $\pm$ 1.9	31.9 $\pm$ 2.7	25.5 $\pm$ 2.3	0.0757

**Tableau VIII.** Note des pré et post-tests en sous-groupe : « présentiel » et « e-learning » chez les médecins généralistes

### 2.2.3 Résultat sur les connaissances théoriques dans les groupes « présentiel » et « e-learning » chez les internes de médecine générale

Les notes des pré et post-tests de l'ensemble des internes de médecine générale sont représentées par la figure 11 et le tableau IX.



**Figure 11.** Notes des pré et post-tests de tous les internes de médecine générale



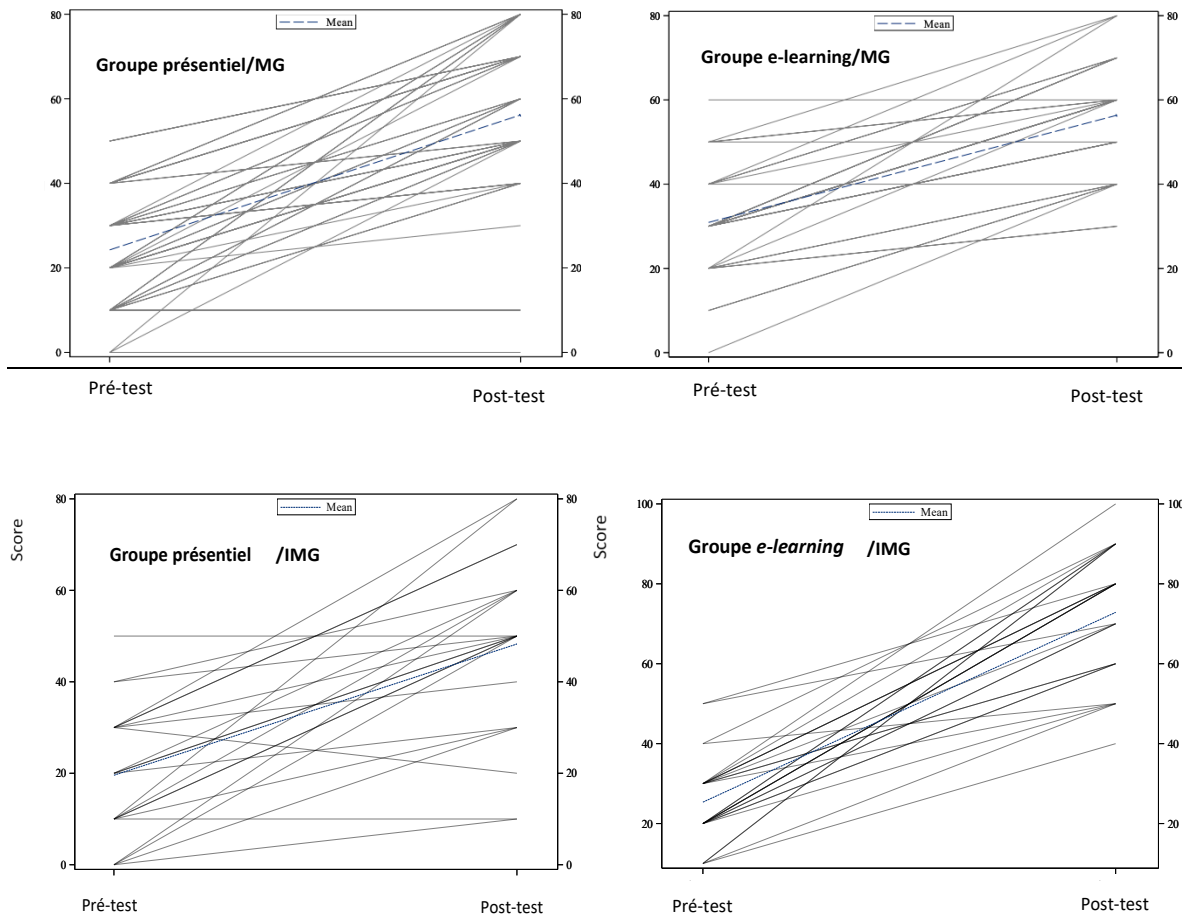
La moyenne du pré-test était de 24.7 sur 100 et la moyenne au post-test était de 62.9 sur 100 quel que soit la méthode utilisée. La différence entre le post et le pré-test était de 38.2 sur 100. Les connaissances de base étaient plus importantes dans le groupe « e-learning » ( $28.2 \pm 2.2$ ) que dans le groupe « présentiel » ( $20.4 \pm 3.2$ ) mais sans mettre en évidence de différence significative ( $p=0.0520$ ). La moyenne des post-tests était significativement plus élevée dans le groupe « e-learning » ( $72.5 \pm 2.8$ ) alors qu'elle était de  $51.3 \pm 4.1$  dans le groupe « présentiel ». On notait un gain de 44.3 points dans le groupe « e-learning » contre un gain de 30.9 points dans le groupe « présentiel » avec une différence significative ( $p=0.0138$ ).

	Total n = 51	Groupe présentiel n = 23	Groupe e-learning n = 28	P-value
Pré-test Moyenne $\pm$ SE	24.7 $\pm$ 1.9	20.4 $\pm$ 3.2	28.2 $\pm$ 2.2	0.0520
Post-test Moyenne $\pm$ SE	62.9 $\pm$ 2.8	51.3 $\pm$ 4.1	72.5 $\pm$ 2.8	0.0001
Différence post-pré Moyenne $\pm$ SE	38.2 $\pm$ 2.7	30.9 $\pm$ 4.0	44.3 $\pm$ 3.4	0.0138

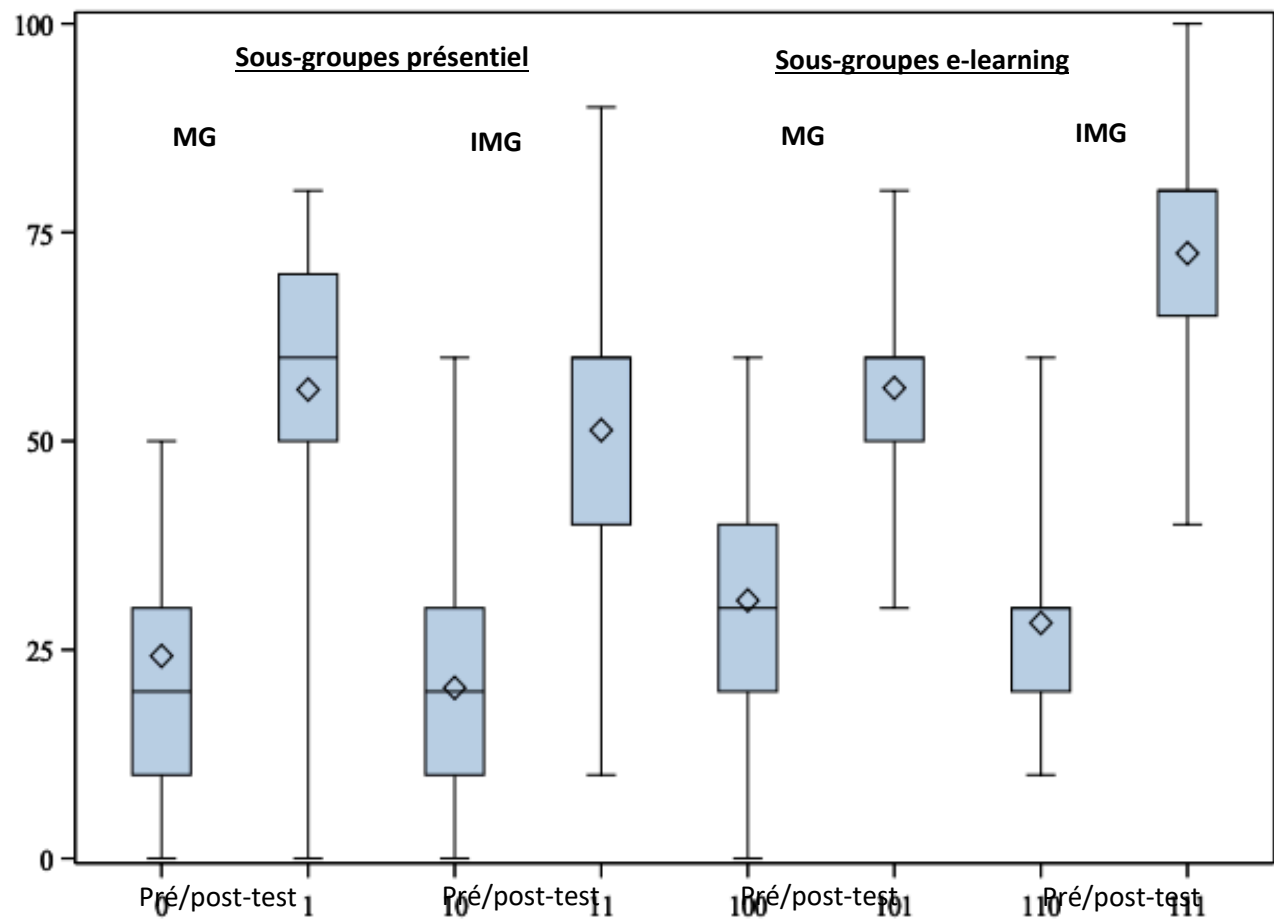
**Tableau IX.** Note des pré et post-tests en sous-groupe : « présentiel » et « e-learning » chez les internes de médecine générale

#### 2.2.4 Résumé des résultats en fonction des sous-groupes.

Les notes des pré et post-tests des médecins généralistes et des internes de médecine générale en présentiel et en e-learning sont résumées sur les graphiques de la figure 12. On constate un gain de points plus important entre le post et le pré-test chez les internes de médecine générale dans le groupe e-learning (Figure 13).



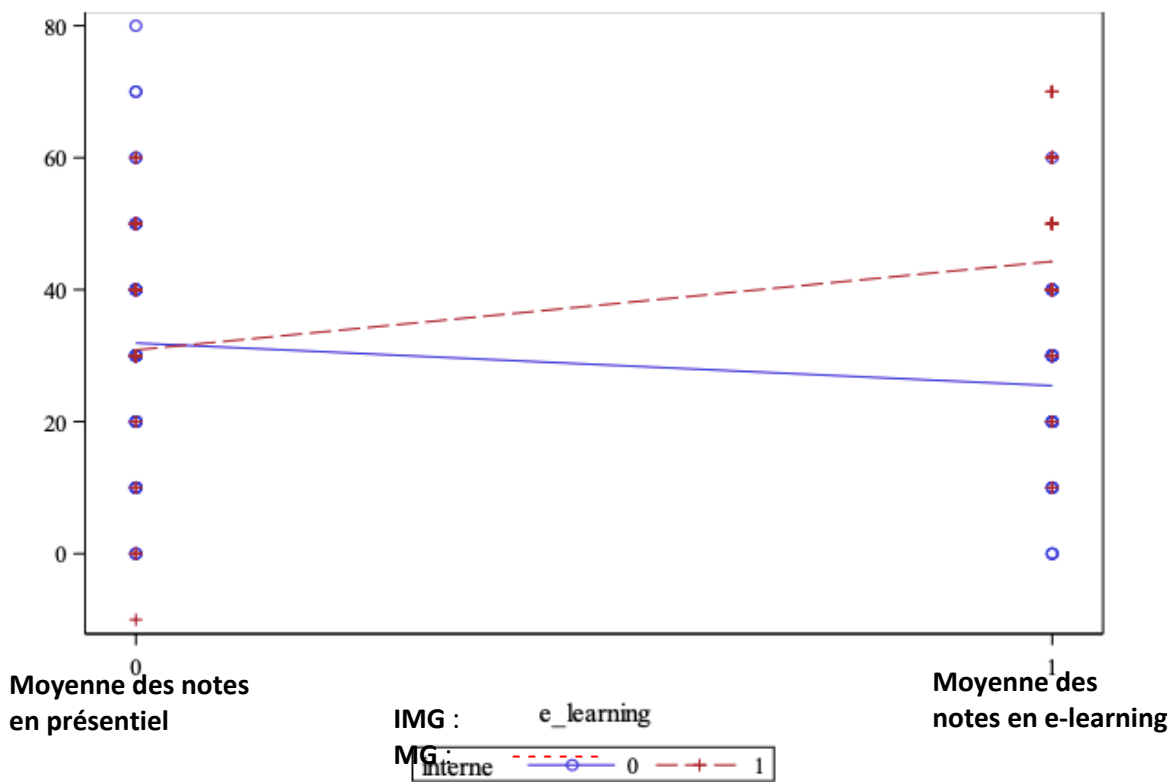
**Figure 12.** Notes des pré et post-tests des médecins généralistes et des internes de médecine générale dans le groupe « présentiel » (à gauche) et dans le groupe « e-learning » (à droite)



**Figure 13.** Box plot : Représentation des moyennes des notes pré-tests et post-tests chez les médecins généralistes et les internes de médecine générale en présentiel puis en e-learning

Nous avons également effectué des modélisations par régression linéaire multivariée afin d'obtenir les pentes de progressions selon le type d'apprentissage (Figure 14).

Dans les deux populations nous constatons un état de connaissance de base sensiblement identique en formation présentiel (point de départ des deux lignes). On note un gain de points entre le post et le pré-test parmi les internes de médecine générale dans le groupe e-learning (pente positive rouge) contrairement aux médecins généralistes pour qui la différence entre le post et le pré-test est moins élevée lors de cette formation (pente négative bleue).



**Figure 14.** Différence entre le post et le pré-test dans le groupe « présentiel » et « e-learning » parmi les médecins généralistes et les internes de médecine générale

### 2.3 Evaluation du savoir-faire par le test de concordance de script dans la population générale

#### 2.3.1 Récapitulatif de participation au test de concordance de script

Sur les 131 participants aux deux formations, 66 (50,4%) ont réalisé le TCS. Sur les 80 médecins généralistes, 46 ont réalisé le test de concordance de script avec 24 médecins pour le groupe « présentiel » et 22 pour le groupe « e-learning ». Vingt internes de médecine générale ont réalisé le test sur les 51 participants, dont 12 dans le groupe « présentiel » et 8 dans le groupe « e-learning » (Tableau X).

	Groupe présentiel	Groupe e-learning	Population globale
<b>MG</b>	n = 24	n = 22	n = 46
<b>IMG</b>	n = 12	n = 8	n = 20
<b>Total</b>	n = 36	n = 30	n = 66

**Tableau X.** Participation des médecins généralistes et des internes de médecine générale au test de concordance de script

### 2.3.2 Résultats aux tests de concordance de script dans les différents sous-groupes

#### 2.3.2.1 Chez les experts

Les notes obtenues au test de concordance de script par les médecins experts de la maladie de Lyme et qui ont servi au système de notation sont résumées dans le tableau XI. La partie « diagnostic » représentait 17 items sur 60 répartis dans les 10 cas cliniques, la partie « examens complémentaires » 23 items, et la partie « thérapeutique » 20 items.

On note un plus grand écart de notes pour les parties « diagnostic » et « thérapeutique » avec des notes allant respectivement de 62.7 à 97.1 sur 100 et de 59.2 à 93.6 sur 100. Pour la partie « examens complémentaires » les notes allaient de 60.9 à 89.8 sur 100.

Cas cliniques	Experts (n=11)
1	82.4±3.5 [66.7-100.0]
2	91.5±4.2 [53.3-100.0]
3	71.3±4.6 [50.0-95.8]
4	89.1±4.7 [50.8-100.0]
5	81.3±2.9 [66.1-95.0]
6	86.5±2.5 [70.5-96.9]
7	75.9±5.6 [38.0-100.0]
8	85.0±2.6 [71.7-100.0]
9	85.6±9.3 [0.0-100.0]
10	74.5±8.9 [0.0-100.0]
<b>Diagnostic</b>	85.2±2.8 [62.7-97.1]
<b>Examens complémentaires</b>	79.2±2.6 [60.9-89.8]
<b>Thérapeutique</b>	82.0±2.9 [59.2-93.6]
<b>Globale TCS</b>	82.1±2.4 [63.5-90.6]

**Tableau XI.** Résultats globaux au test de concordance de script chez les experts (note sur 100)

### 2.3.2.2 Chez les médecins généralistes

Les notes obtenues au test de concordance de script par les médecins généralistes pour les deux formations sont résumées dans le tableau XII. De façon générale, on ne constate pas de différence significative entre les deux formations chez les médecins généralistes avec une moyenne de note de  $62.6 \pm 2.2$  sur 100 dans le groupe « présentiel » et de  $63.5 \pm 1.8$  sur 100 dans le groupe « e-learning » ( $p=0.7601$ ). Les meilleurs résultats globaux ont été obtenus dans la partie « diagnostic » avec une moyenne globale de  $65.8 \pm 1.6$  sur 100,  $65.4 \pm 2.9$  dans le groupe « présentiel » et de  $66.3 \pm 1.4$  dans le groupe « e-learning ». La moyenne des notes la plus basse concerne la partie « thérapeutique » avec une moyenne de  $59.1 \pm 2.1$  sur 100.

Cas cliniques	Groupe présentiel (n=24)	Groupe e-learning (n=22)	Population globale (n=46)	P-value
1	54.0±5.3 [0.0-96.7]	56.3±5.7 [16.7-100.0]	55.1±3.8 [0.0-100.0]	0.7763
2	62.2±6.6 [0.0-100.0]	68.8±4.9 [33.3-100.0]	65.4±4.2 [0.0-100.0]	0.4295
3	65.0±4.0 [10.1-96.9]	58.5±3.5 [33.3-79.3]	61.9±2.7 [10.1-96.9]	0.2288
4	61.3±5.6 [10.7-100.0]	64.2±5.8 [5.6-100.0]	62.7±4.0 [5.6-100.0]	0.7207
5	61.6±3.1 [31.4-90.6]	62.8±2.8 [39.2-82.5]	62.2±2.1 [31.4-90.6]	0.7663
6	62.0±3.9 [2.5-91.0]	59.1±3.2 [33.2-89.0]	60.6±2.5 [2.5-91.0]	0.5681
7	68.8±3.8 [21.9-97.1]	68.2±1.9 [50.0-88.6]	68.5±2.2 [21.9-97.1]	0.8869
8	70.3±2.6 [47.9-91.7]	70.2±3.8 [33.3-95.8]	70.2±2.2 [33.3-95.8]	0.9840
9	43.8±7.2 [0.0-100.0]	69.5±5.3 [33.3-100.0]	56.1±4.9 [0.0-100.0]	0.0064
10	65.2±5.4 [0.0-100.0]	69.6±4.4 [33.3-100.0]	67.3±3.5 [0.0-100.0]	0.5329
<b>Diagnostic</b>	65.4±2.9 [17.3-85.8]	66.3±1.4 [54.4-79.7]	65.8±1.6 [17.3-85.8]	0.7804
<b>Examens complémentaires</b>	64.2±2.6 [23.6-87.5]	63.8±2.3 [44.8-80.7]	64.0±1.7 [23.6-87.5]	0.8902
<b>Thérapeutique</b>	58.1±3.2 [36.0-90.1]	60.3±2.7 [30.6-81.7]	59.1±2.1 [30.6-90.1]	0.6041
<b>Globale TCS</b>	62.6±2.2 [34.2-85.3]	63.5±1.8 [43.3-76.1]	63.0±1.4 [34.2-85.3]	0.7601

**Tableau XII.** Résultats globaux au test de concordance de script chez les médecins généralistes (note sur 100)

### 2.3.2.3 Chez les internes de médecine générale

Les notes obtenues au test de concordance de script par les internes de médecine générale pour les deux formations sont résumées dans le tableau XIII. On ne constate pas de différence significative entre les deux formations chez les internes de médecine générale avec une moyenne des notes de  $63.6 \pm 2.1$  sur 100 dans le groupe « présentiel » et  $65.1 \pm 3.3$  sur 100 dans le groupe « e-learning » ( $p=0.7215$ ). Les meilleurs résultats ont été obtenus à la sous-partie « diagnostic » avec une note moyenne globale de  $68.2 \pm 1.6$ ,  $67.7 \pm 2.2$  dans le groupe « présentiel » et  $68.8 \pm 2.4$  dans le groupe « e-learning ». Les notes les plus basses ont été obtenues dans la partie « thérapeutique » avec des notes allant de 19.1 à 73.2 sur 100. Il s'agissait de la moyenne la plus basse ( $58.1 \pm 3.0$ ) sans différence significative selon le type de formation. Ils obtenaient de bons résultats à la partie « diagnostic » avec une moyenne globale de  $68.2 \pm 1.6$  sur 100.

Cas cliniques	Groupe présentiel (n=12)	Groupe e-learning (n=8)	Population globale (n=20)	P-value
1	$54.9 \pm 7.0$ [24.7-100.0]	$51.6 \pm 8.1$ [26.9-100.0]	$53.6 \pm 5.2$ [24.7-100.0]	0.7614
2	$67.2 \pm 8.1$ [33.3-100.0]	$70.0 \pm 7.1$ [33.3-100.0]	$68.3 \pm 5.5$ [33.3-100.0]	0.7998
3	$54.1 \pm 5.6$ [20.2-80.1]	$56.5 \pm 6.1$ [29.5-80.1]	$55.0 \pm 4.1$ [20.2-80.1]	0.7738
4	$65.9 \pm 4.7$ [50.0-100.0]	$69.3 \pm 10.5$ [16.3-100.0]	$67.3 \pm 4.9$ [16.3-100.0]	0.7720
5	$67.3 \pm 3.6$ [43.5-84.5]	$59.4 \pm 4.8$ [43.2-81.0]	$64.1 \pm 3.0$ [43.2-84.5]	0.2124
6	$65.0 \pm 4.5$ [33.7-86.0]	$67.2 \pm 3.1$ [55.1-80.1]	$65.9 \pm 2.9$ [33.7-86.0]	0.6849
7	$65.3 \pm 4.3$ [43.8-88.6]	$70.4 \pm 5.7$ [46.7-97.1]	$67.3 \pm 3.4$ [43.8-97.]	0.4969
8	$72.2 \pm 4.6$ [33.6-92.9]	$75.0 \pm 5.8$ [42.9-91.7]	$73.4 \pm 3.5$ [33.6-92.9]	0.7111
9	$49.0 \pm 8.3$ [4.2-100.0]	$64.1 \pm 9.4$ [4.2-100.0]	$55.0 \pm 6.3$ [4.2-100.0]	0.2473

10	72.5±4.8 [39.3-100.0]	73.6±6.6 [33.3-100.0]	73.0±3.8 [33.3-100.0]	0.8968
<b>Diagnostic</b>	67.7±2.2 [53.3-79.6]	68.8±2.4 [58.3-81.8]	68.2±1.6 [50.3-81.8]	0.7300
<b>Examens complémentaires</b>	65.0±4.1 [40.2-92.6]	68.5±3.6 [50.0-79.7]	66.4±2.8 [40.2-92.6]	0.5360
<b>Thérapeutique</b>	58.2±3.3 [33.3-73.2]	57.9±5.8 [19.1-69.0]	58.1±3.0 [19.1-73.2]	0.9570
<b>Globale TCS</b>	63.6±2.1 [53.8-74.6]	65.1±3.3 [44.1-71.5]	64.2±1.8 [44.1-74.6]	0.7215

**Tableau XIII.** Résultats globaux au test de concordance de script chez les internes de médecine générale (note sur 100)

### 2.3.3 Comparaison des sous-groupes « médecins généralistes » et « internes de médecine générale » aux « experts »

#### 2.3.3.1 Résumé des notes dans les sous-groupes

Le comparatif des moyennes des notes en fonction des sous-populations est résumé dans le tableau XIV. Globalement, les résultats les plus bas ont été obtenus dans la partie « examens complémentaires » chez les experts (79.2±2.0), mais ce n'est pas le cas pour les médecins généralistes (64.0±1.7) et les internes de médecine générale (66.4±2.8), qui semblent obtenir les meilleurs résultats dans cette partie, indépendamment du type de formation. En revanche, ils obtiennent de moins bons résultats que les experts dans la partie « thérapeutique », avec une note de 59.1±2.1 sur 100 pour les médecins généralistes et de 58.1±3.0 sur 100 chez les internes de médecine générale, contre 82.0±2.9 sur 100 chez les experts.

Les internes de médecine générale ont globalement de meilleurs résultats au test de concordance de script par rapport aux médecins généralistes, hormis pour la partie « thérapeutique ».



	Diagnostic	Examens complémentaires	Thérapeutique	Globale TCS
<b>Expert n=11</b>	85.2±2.8 [62.7-97.1]	79.2±2.6 [60.9-89.8]	82.0±2.9 [59.2-93.6]	82.1±2.4 [63.5-90.6]
<b>MG</b>				
Population totale n = 46	65.8±1.6	64.0±1.7	59.1±2.1	63.0±1.4
Groupe présentiel n = 24	65.4±2.9	64.2±2.6	58.1±3.2	62.6±2.2
Groupe e-learning n = 22	66.3±1.4	63.8±2.3	60.3±2.7	63.5±1.8
P-value	0.7804	0.8902	0.6041	0.7601
<b>IMG</b>				
Population totale n=20	68.2±1.6	66.4±2.8	58.1±3.0	64.2±1.8
Groupe présentiel n=12	67.7±2.2	65.0±4.1	58.2±3.3	63.6±2.1
Groupe e-learning n=8	68.8±2.4	68.5±3.6	57.9±5.8	65.1±3.3
P-value	0.7300	0.5360	0.9570	0.7215

**Tableau XIV.** Résumé des notes dans les sous-populations

### 2.3.3.2 Différence de moyenne des notes dans les sous-groupes

Le tableau XV représente la différence des notes moyennes obtenues par chaque population, médecins généralistes ou internes de médecine générale, par rapport aux experts.

On ne met pas en évidence de différence selon le type de formation. La différence apparaît plus importante pour la partie « traitement » par rapport aux experts, quel que soit la sous-population. L'écart de moyenne des notes le plus bas concerne la partie « examens complémentaires » quel que soit la population également.

	MG			IMG		
	Présentiel	E-learning	Global	Présentiel	E-learning	Global
Différence de moyenne de l'ensemble des notes	19.5	18.6	19.1	18.5	17.0	17.9
Différence de moyenne des notes de la partie « diagnostic »	19.8	18.9	19.4	17.5	16.4	17
Différence de moyenne des notes de la partie « Examens complémentaires »	15	15.4	15.2	14.2	10.7	12.8
Différence de moyenne des notes de la partie « Traitement »	23.9	21.7	22.9	23.8	24.1	23.9

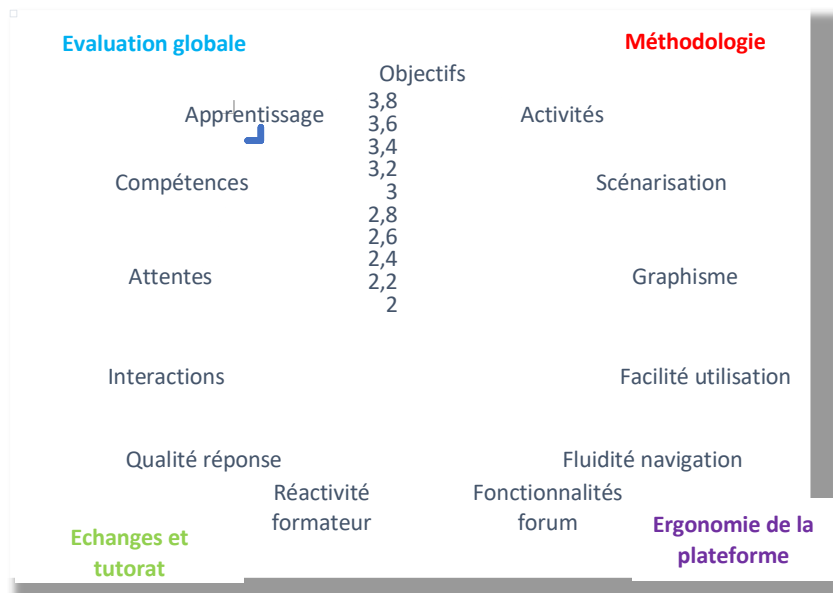
**Tableau XV.** Différence de moyenne (en points) avec les experts au test de concordance de script

## 2.4 Satisfaction des internes et des médecins généralistes ayant participé au e-learning

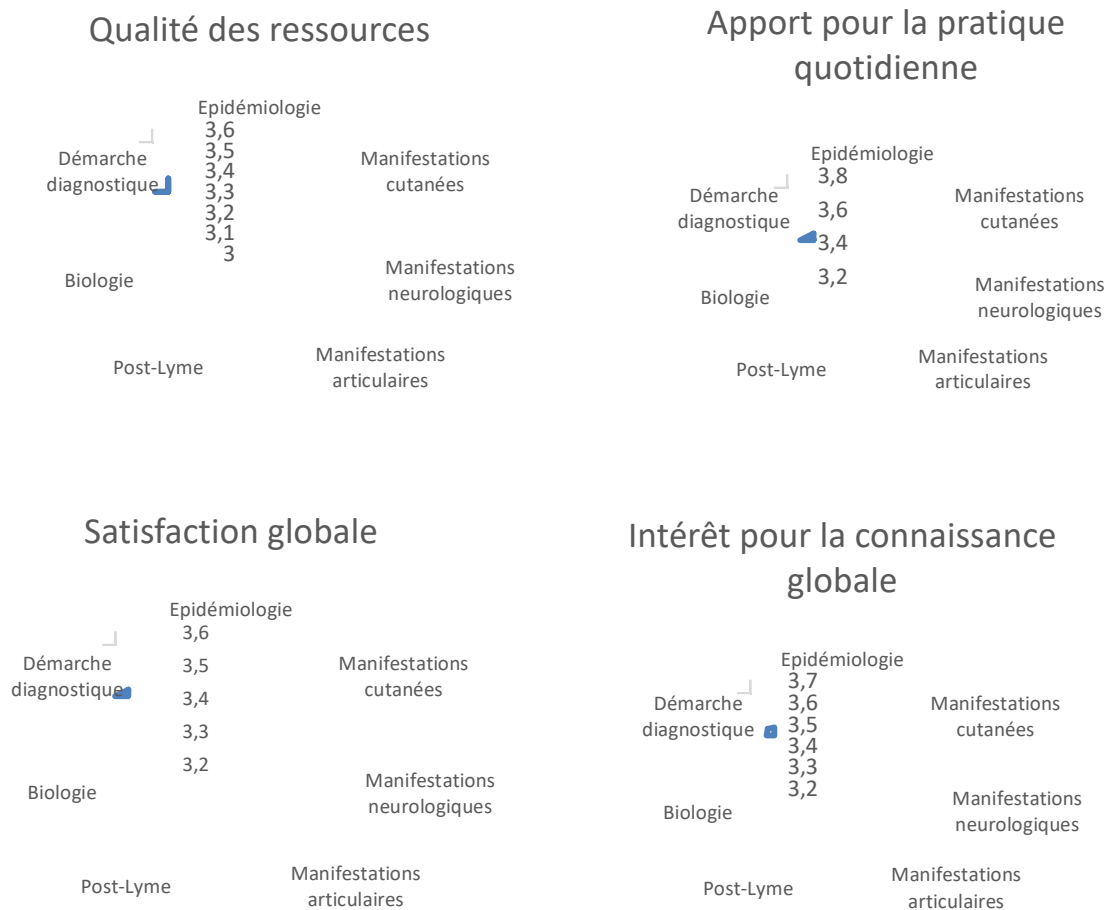
### 2.4.1 Satisfaction des médecins généralistes

Les notes moyennes obtenues par les médecins généralistes au questionnaire de satisfaction sont représentées dans la figure 15. Dans l'ensemble, les retours sont positifs concernant la formation. Concernant le cœur de la formation, c'est-à-dire les objectifs pédagogiques, les activités proposées et la scénarisation de la formation, la moyenne était de 3,57 sur 4. Dans chaque module (épidémiologie, manifestations cutanées, neurologiques, articulaires, post-Lyme, biologie et démarche diagnostique) une note était attribuée en fonction de l'intérêt du

chapitre, de l'apport à la pratique quotidienne, de la qualité des ressources et de la satisfaction. L'ensemble des notes des 7 modules était comprise entre 3,08 et 3,64. « La conformité aux attentes de la formation » obtient une moyenne de 3.56 sur 4, « l'utilité de la formation dans le développement de compétences » une note de 3.58 sur 4 et « la réponse aux besoins d'apprentissage » obtient une note de 3.48 sur 4. Les notes les plus basses étaient obtenues pour la fonctionnalité même de l'interface (fluidité de navigation, facilité d'utilisation...) avec des notes comprises entre 2,76 et 2,93 sur 4. Au final, 23 participants sur 24 ayant répondu au questionnaire de satisfaction conseilleraient cette formation en ligne et 22 participants sur 24 seraient intéressés pour réaliser une autre formation en ligne sur une pathologie différente.



**Figure 15.** Résultats du questionnaire de satisfaction dans le groupe « e-learning » chez les médecins généralistes

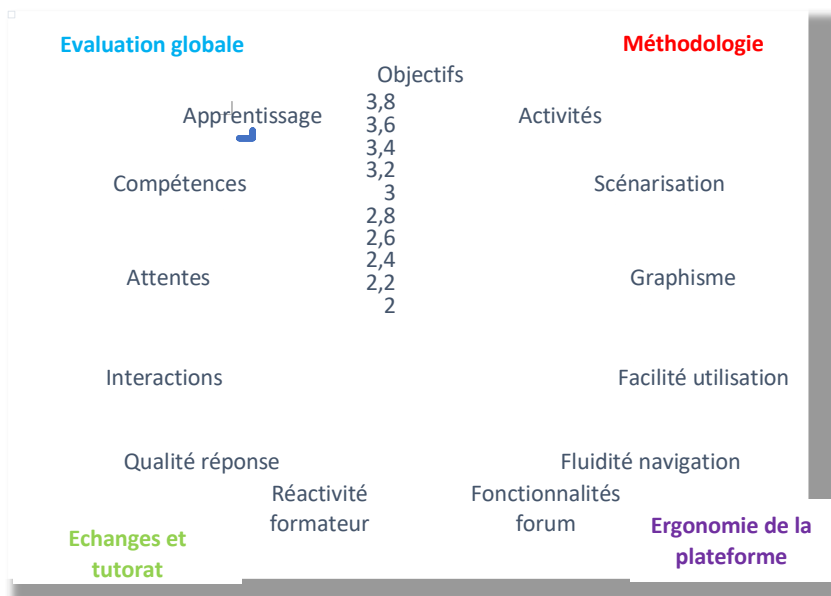


**Figure 15.** Résultats du questionnaire de satisfaction dans le groupe « e-learning » chez les médecins généralistes

#### 2.4.2 Satisfaction des internes de médecine générale

Les notes moyennes obtenues par les internes de médecine générale au questionnaire de satisfaction sont représentées dans la figure 16. Comme pour les médecins généralistes les retours sont positifs concernant la formation en ligne. « Les objectifs pédagogiques », « les activités proposées » et « la scénarisation de la formation » obtiennent une moyenne de 3,56 sur 4. L'ensemble des notes des 7 modules comprenant l'intérêt du chapitre, l'apport à la pratique quotidienne, la qualité des ressources et la satisfaction était comprise entre 3,48 et

3,88. « La conformité aux attentes de la formation » obtient une moyenne de 3.62 sur 4, « l'utilité de la formation dans le développement de compétences » une note de 3.76 sur 4 et « la réponse aux besoins d'apprentissage » obtient une note de 3.73 sur 4. Les notes les plus basses concernaient la fonctionnalité même de l'interface (fluidité de navigation et fonctionnalité du forum) avec des notes comprises de 2,92 et 3,06 sur 4. Au final, un participant sur 26 ayant répondu au questionnaire de satisfaction ne conseillerait pas cette formation en ligne et deux participants ne seraient pas intéressés pour réaliser une autre formation en ligne sur une pathologie différente.



**Figure 16.** Résultats du questionnaire de satisfaction dans le groupe « e-learning » chez les internes de médecine générale



**Figure 16.** Résultats du questionnaire de satisfaction dans le groupe « e-learning » chez les internes de médecine générale

### 2.4.3 Aspects positifs et négatifs

A la fin de la formation, chaque participant pouvait donner son avis sur les points positifs, négatifs et réaliser des commentaires (Tableau XVI) afin de faire évoluer la formation. Toutes ces informations recueillies auprès des médecins généralistes et les internes de médecine générale ont été répertoriées dans le tableau ci-dessous.

### Aspects positifs :

#### **Choix du thème :**

Très bon choix de sujet car manque de formation initiale

Thème très actuel au centre des débats, sujet pertinent, développement de tous les aspects de la maladie

#### **Système d'évaluation :**

Evaluation des connaissances après chaque partie du e-learning

Réalisation d'un pré-test et post-test pour évaluer l'évolution

#### **Méthodologie :**

Formation suivant la chronologie de la maladie de Lyme

#### **Contenu :**

Informations claires, précises et exhaustives

Explication de la maladie de Lyme

Rappels précis et concrets

Présence de plusieurs supports d'apprentissage : texte, vidéos, bandes sonores, photos, schémas

Recommandations et liens des documents à pouvoir télécharger

Sauvegarde de l'essentiel possible

Fiches mémo réutilisables

Présence de la bibliographie

Consultations filmées

#### **Système :**

Facilité d'utilisation sous forme de e-learning

Nouvelle technologie

Formation souple dans l'utilisation : à domicile ou au travail, en plusieurs fois

Présence du forum et de possibilité de poser des questions

Disponibilité sur l'ENT

Possibilité de pouvoir revoir certains points précis et enregistrer le contenu

Rapidité de la formation grâce aux QCMs

#### **Apprentissage :**

Formation adaptée à différents publics

Formation adaptée à la pratique d'un médecin de ville, situations les plus fréquentes mais aussi avec des informations plus détaillées sur les formes plus rares

Inscription du e-learning dans le cadre du DPC

### Aspects négatifs :

#### **Système d'évaluation :**

Questionnaire redondant

Impossibilité de refaire les évaluations à distance, une tentative possible

#### **Contenu :**

Manque de développement du sujet sur l'ECM qui est le plus fréquent chez les médecins généralistes

Trop compliqué, spécialisé, exhaustif et répétitif

#### **Système :**

Textes des audios non accessible en lecture seule

Longueur de la formation, difficile de détacher autant de temps

Les fiches "en savoir plus" ne sont pas toujours disponibles

Photos de moyenne qualité

Plateforme ENT dépassée, très lente, navigation compliquée  
Temps de chargement des vidéos très longs parfois  
Vue d'ensemble de la formation peu évidente pour voir l'évolution

**Observations, commentaires et remarques pour faire évoluer la formation :**

Améliorer la définition des photos pour permettre de zoomer  
Alléger la plateforme pour permettre une utilisation plus rapide  
Vérifier les liens "En savoir plus" pour les rendre actifs  
Surbrillance des corrections aux questions  
Plus d'échanges sur le forum  
Proposer d'autres sujets sous forme de e-learning  
Le tire tique est utilisé en sens antihoraire, incohérent avec les explications

**Tableau XVI.** Aspects positifs, négatifs et commentaires libres du questionnaire de satisfaction pour les médecins généralistes et les internes de médecine générale



## Discussion

L'objectif de notre étude était d'évaluer les aptitudes pratiques et les connaissances théoriques des médecins généralistes et des internes de médecine générale lors de deux formations : en présentiel et en e-learning. Nous avons dans un premier temps construit un e-learning sur le diagnostic et la prise en charge de la maladie de Lyme en collaboration avec des spécialistes de cette pathologie. Afin d'évaluer le savoir et le savoir-faire nous avons construits un pré et post-test pour évaluer les connaissances théoriques et un test de concordance de script afin d'évaluer le savoir-faire des participants. Nous avons ensuite réalisé une étude pédagogique afin d'évaluer et de comparer deux méthodes d'apprentissage, la formation en ligne ou e-learning versus la formation classique en présentiel.

Parmi les médecins généralistes, la différence de moyenne entre le post et le pré-test n'a pas montré pas de différence significative entre le groupe « présentiel » et « e-learning ». En revanche une différence significative a été montrée chez les internes de médecine générale avec un gain de points plus important dans le groupe « e-learning » (+13.4 points) par rapport au groupe « présentiel ».

Dans notre étude, nous avons cherché à étudier l'apport du e-learning en comparaison aux formations en présentiel. Pour les internes de médecine générale comme pour les médecins généralistes et quel que soit la méthode d'apprentissage, il apparait une augmentation des connaissances théoriques (différence entre le post et le pré-test) sur la maladie de Lyme. Au vu de ces résultats, le e-learning apparait comme une alternative intéressante pour la formation des professionnels de santé. D'une manière générale, sur un panel de professionnel de santé dont les médecins généralistes, il a été montré par plusieurs études que les formations en lignes

améliorent les connaissances, les compétences, et les résultats cliniques, comparativement à un groupe neutre, c'est-à-dire en l'absence d'intervention (9, 31, 32, 33, 34, 35, 36).

Dans notre étude concernant les internes de médecine générale, l'effet du e-learning par rapport à la formation en présentiel apparaît plus important. Des résultats similaires ont été retrouvés dans l'étude menée par Fernandez et al. (37), Lu et al. (38) et Wiecha et al. (14) chez plusieurs professionnels de santé. Les données analysées concernant les médecins généralistes suivent les mêmes résultats que certaines études déjà réalisées (39, 40) qui ne montraient pas de différence significative sur l'amélioration des connaissances théoriques lors de formation en e-learning comparativement au présentiel. L'étude de Maloney et al. montre simplement une équivalence du e-learning par rapport à la formation en présentiel (41).

A l'heure de l'expansion numérique où la formation médicale est essentielle, les deux méthodes d'apprentissage apparaissent souvent complémentaires. Au vu de l'évolution rapide des nouvelles technologies, la formation en e-learning est une bonne alternative, seule ou en association avec la formation en présentiel, comme le souligne l'étude de Nkenke E. et al (42). Une revue de différentes études réalisées par l'HAS a conclu que le mode d'enseignement présentiel associé à une formation en ligne comparé au mode d'enseignement traditionnel seul ou à une formation en ligne seule, est supérieur au niveau de l'amélioration des connaissances, des compétences cliniques et des résultats cliniques (27). Dans un monde médical en perpétuelle évolution où l'optimisation des connaissances reste un enjeu majeur, le e-learning apparaît comme une méthode d'apprentissage qui permet de se soustraire à un certain nombre de contraintes, et apporte de nombreux avantages (Annexe V).

La création d'un outil de e-learning permet un gain de temps pour les formateurs (pas de temps de déplacement, mise à jour rapide et facile du contenu). De par sa grande accessibilité, le e-learning permet d'augmenter le nombre de médecins formés, en s'affranchissant des

contraintes de temps et d'espace, car utilisable 24h/24 et 7j/7. En effet, le e-learning est réalisable en plusieurs sessions. Plusieurs études ont évalué l'impact d'un programme de formation en fonction du mode de délivrance, en une fois pour les formations en présentiel ou en plusieurs sessions pour les e-learning. Selon l'étude de Kemper et al. (44) le mode de délivrance court ou étalé dans le temps n'influence pas l'amélioration des connaissances des compétences cliniques et des résultats cliniques. De plus les participants avaient la possibilité d'imprimer une fiche de synthèse de la formation qui a été mentionnée dans les points positifs du questionnaire de satisfaction.

Nous avons rencontré des difficultés à donner l'accès à des médecins généralistes souhaitant participer à cette formation et qui n'ont pas d'accès à la plateforme sans inscription à la faculté. Cela a nécessité de nombreux mails de relance de notre part afin de permettre un maximum d'inscriptions, auprès d'une institution déjà surchargée de travail. L'utilisation d'une plateforme d'e-learning nécessite l'accès à internet et le maniement des outils informatiques. De plus, les médecins généralistes nous ont fait part de leur manque de temps et de motivation à réaliser la formation, étant donné leur emploi du temps surchargé en période épidémiques hivernale (cette étude a été réalisée sur cette période). Nous avons été contraints de faire des relances régulières afin qu'ils finalisent la formation. Par ailleurs, ils se plaignaient d'une interface trop longue et peu intuitive. Cela a participé à réduire l'effectif de médecins formés en e-learning. La durée de la formation en e-learning était supérieure à celle en présentiel, ce qui a été évoqué dans les points négatifs de l'enquête de satisfaction. Pour les deux formations, nous avons éprouvé des difficultés à diffuser les invitations à y participer, n'ayant pas de liste de diffusion officielle et ayant la volonté de rester indépendants des laboratoires pharmaceutiques. La création de cet e-learning a été longue et a pris environ 2 ans, en nécessitant l'aide régulière et indispensable d'une ingénieure pédagogique. Une étude menée par Maloney et al (43) ont

comparé les deux formations en termes de rentabilité. La formation en e-learning coûterait moins cher que la formation en présentiel. Dans notre étude, la mise en place de l'e-learning a eu un coût certain (emploi d'une ingénieure pédagogique), mais l'utilisation de plateformes de formation plus intuitives et de formateurs initiés et expérimentés avec les outils informatiques permettrait de réduire ces coûts, de même que sa validation dans le cadre du DPC. En effet, il peut s'intégrer dans le cadre de développement personnel continu (DPC). L'HAS a écrit des règles détaillées en ce qui concerne le DPC, en éditant 19 méthodes d'apprentissage actualisées régulièrement, afin de réaliser des actions de DPC. Parmi ces 19 actions, on peut retrouver, les formations en e-learning, les formations en présentiel ainsi que les tests de concordance de script.

Notre étude présente certaines limites. La moyenne d'âge était relativement basse, possiblement lié au recrutement partiel par les réseaux sociaux. De plus les caractéristiques des médecins volontaires qui ont participé à l'étude peuvent être différentes de celles des médecins n'ayant pas participé à l'étude. Ces facteurs pourraient expliquer que la population étudiée n'est pas représentative de la population générale, entraînant des résultats non significatifs.

En 2015 et avec l'arrivée du e-learning dans le paysage scientifique médical, la Haute Autorité de Santé a édité un guide de conception de formation ouverte et à distance (FOAD), mis à jour en novembre 2017 (45), pour aider à la réalisation de formations en ligne. Il s'appuie sur le modèle ADDIE pour leurs créations (27) et sur le modèle proposé par le Professeur Donald Kirkpatrick pour l'évaluation de son efficacité. Le modèle de Kirkpatrick permet d'évaluation de la formation et cela sur 4 niveaux. On parle d'évaluation pyramidale car le niveau supérieur étant une évaluation plus fine et rigoureuse de celui qui le précède. Le premier niveau correspond à la réaction de l'apprenant (satisfaction, appréciation). Le deuxième niveau correspond à l'apprentissage (connaissances théoriques et compétences). Le troisième niveau

correspond au comportement (impact sur la pratique ou savoir-faire). Le quatrième niveau correspond aux résultats cliniques (impact sur la prise en charge des patients). Le questionnaire de satisfaction réalisé à la fin de chaque formation nous a permis d'évaluer le premier niveau de ce modèle. Il est à la fois un premier élément de mesure de l'efficacité de la formation et une donnée utile afin d'améliorer le e-learning pour le formateur. Le questionnaire pré et post-test évaluant les connaissances théoriques correspondait au deuxième niveau. Le pré-test permet d'évaluer les compétences et connaissances avant la formation. Le post-test permet ensuite de mesurer l'acquisition des nouvelles connaissances. Le test de concordance de script correspond au troisième niveau. Il permet d'évaluer les pratiques des apprenants et permet un renforcement de l'acquisition des connaissances et des compétences. Le niveau 4 de l'évaluation de Kirkpatrick n'a pu être réalisé. Il correspond aux résultats, c'est à dire aux bénéfices pour les patients, en représentant l'impact de la formation sur la prise en charge des patients. Une approche de ce niveau d'évaluation par un système de vidéo a été proposée, mais n'a pu être réalisée dans le cadre de cette étude. Il pourrait faire l'objet d'une étude complémentaire.

Après s'être intéressés à l'évaluation des compétences théoriques, nous nous sommes attachés à apprécier le raisonnement clinique des apprenants. Pour ce faire, nous avons fait le choix d'utiliser dans notre étude un test de concordance de script, pour plusieurs raisons. Son système de notation multimodale présentait l'avantage de mesurer l'organisation des connaissances médicales en condition réelles d'exercice, c'est-à-dire en situations complexes et d'incertitude, de façon plus discriminante qu'avec une réponse unique basée sur un consensus d'experts (46). Cet outil, validé par la Haute Autorité de Santé (18) s'est révélé être un test fiable lorsqu'il s'agissait de prédire la bonne organisation des connaissances des étudiants dans leur formation (47). Dans notre étude, un grand nombre d'experts a validé notre

test. Il nous était possible de soumettre le test de concordance de script aux participants en format papier ou numérique, facilitant ainsi son utilisation en comparaison à d'autres méthodes d'évaluation standardisées, notamment l'examen clinique objectif structuré (ECOS) (16). Afin d'évaluer le comportement et les compétences professionnelles, la majorité des études utilisent l'examen clinique objectif structuré qui consiste à accomplir diverses tâches cliniques dans un contexte clinique simulé (16). Le test de concordance de script semble être l'alternative qui se rapproche le plus des ECOS (48).

Nous avons été confrontés à un certain nombre de difficultés lors de sa mise en œuvre. La rédaction des cas cliniques a été longue et fastidieuse. Nous avons dû solliciter de nombreux experts (11 dans notre étude), et à plusieurs reprises, afin de valider les cas cliniques définitifs. Ils se heurtaient à des difficultés d'interprétation et de compréhension de cette méthode, avec parfois des réponses divergentes. Une certaine discordance des réponses parmi les experts est retrouvée dans l'étude Lineberry et al. (49).

Notre étude n'a pas permis de discriminer les niveaux d'expérience entre médecins généralistes et internes, à la différence de certaines études (22, 50). Plusieurs raisons peuvent expliquer ces résultats. En premier lieu, la moyenne d'âge des médecins généralistes participant était relativement basse (34,8 ans), et 45% d'entre eux exerçaient depuis moins de 2 ans. Ces mêmes médecins nous ont également souvent fait part de leur manque de temps pour répondre à ce test, nécessitant de nombreuses relances de notre part. De ce fait, leur effectif était assez restreint. Cette modalité d'évaluation reste difficile à appréhender pour des participants non formés à son utilisation et un certain nombre de réponses peut être attribué à une mauvaise compréhension de la question plutôt qu'à de mauvaises connaissances. Il a été montré que cette méthode d'évaluation présentait des faiblesses liées au système de notation (48). Enfin, une des limites du test de concordance de script est qu'il ne permet pas de recueillir une partie

des compétences cliniques des apprenants, comme l'aptitude à mener l'interrogatoire, l'examen physique, ou les aptitudes relationnelles.

Au final, le test de concordance de script est intéressant et peut permettre de compléter d'autres méthodes d'évaluation comme les QCMs, ou les ECOS. Il garde toute sa place dans l'évaluation des compétences médicales, où il est de plus en plus utilisé dans le cursus universitaire des étudiants en médecine (15). Chez ces étudiants, il pourrait ainsi rentrer dans le cadre d'une évaluation obligatoire. Avec une nécessité constante d'amélioration de l'enseignement, il est essentiel d'utiliser des outils d'évaluation adaptés et validés. Il pourrait être intéressant de trouver des stratégies pour améliorer l'adhésion des apprenants à ce type d'évaluation, notamment chez les médecins généralistes.

## Conclusion

La borrélieose de Lyme est un sujet d'actualité et sa prise en charge est parfois complexe ou controversée. La formation des internes et des médecins généralistes dans leur cursus ou dans le cadre du développement professionnel continu est donc essentielle. Nous avons dans un premier temps construit un e-learning sur le diagnostic et la prise en charge de la maladie de Lyme en collaboration avec des spécialistes de cette pathologie. Puis dans un second temps nous avons réalisé une étude pédagogique afin d'évaluer et de comparer deux méthodes d'apprentissage, chez les internes de médecine générale et les médecins généralistes : la formation en ligne ou e-learning versus la formation classique en présentiel.

Sur les 171 médecins généralistes à qui la formation en présentiel a été proposée, 58 volontaires ont participé et 47 ont été inclus dans l'étude dans le groupe « présentiel ». Sur les 80 médecins volontaires pour réaliser la formation e-learning, 42 ont participé au e-learning, 33 ont réalisé la formation dans son intégralité et ont été inclus dans le groupe « e-learning ». Sur les 260 internes de médecine générale à qui la formation a été proposée, 23 ont été inclus dans le groupe « présentiel » et 28 dans le groupe « e-learning ».

Pour évaluer les connaissances théoriques (le savoir), nous avons demandé aux participants de répondre à un questionnaire pré et post-test identique, avant et après chaque formation (en présentiel ou e-learning). On constate une amélioration des résultats entre le pré et le post-test dans les deux populations quelle que soit la méthode d'apprentissage. La différence de moyenne entre le post et le pré-test chez les médecins généralistes était de  $31.9 \pm 2.7$  dans le groupe « présentiel » et de  $25.5 \pm 2.3$  dans le groupe « e-learning » ( $p=0.0757$ ). Chez les internes de médecine générale cette différence était de  $30.9 \pm 4.0$  dans le groupe « présentiel » et de  $44.3 \pm 3.4$  dans le groupe « e-learning » ( $p=0.0138$ ).



L'effet du e-learning par rapport à la formation en présentiel apparaît plus important chez les internes de médecine générale que chez les médecins généralistes.

Afin d'évaluer le savoir-faire (aptitudes pratiques), nous avons mis en place un test de concordance de script avec la collaboration d'un panel d'expert. Il a été proposé aux participants à distance de la formation, en e-learning ou en présentiel. Une première version du test comprenant 94 items, a été réduite à 60 items après relecture des experts, et se présentait sous forme de 10 cas cliniques. Ils se composaient de trois parties : diagnostic, examens complémentaires, et thérapeutique. La version finale a été validée par 11 experts de la maladie de Lyme, et leurs réponses ont été utilisées pour la création du système de notation. Sur les 47 médecins généralistes qui ont participé à la formation en présentiel, 24 ont réalisé le test de concordance de script contre 22 des 33 médecins généralistes qui ont réalisé le e-learning. Les résultats de l'évaluation du savoir-faire par le test de concordance de script étaient comparables entre les sous-groupes « e-learning » et « présentiel » chez les médecins généralistes comme chez les internes de médecine générale. La difficulté de compréhension de ce nouveau test d'évaluation ainsi qu'un faible effectif peuvent expliquer ces résultats. Cependant son potentiel de développement et d'évaluation du savoir-faire en fait un outil de choix pour l'avenir. Il a d'ailleurs été souvent utilisé et continue de l'être dans de nombreuses facultés pour évaluer les connaissances des étudiants. La satisfaction globale du e-learning est bonne avec une moyenne de 3,7 sur 4 pour les internes de médecine générale et de 3,54 sur 4 pour les médecins généralistes. En majorité ils estiment avoir acquis de nouvelles connaissances, cependant l'utilisation de la plateforme nécessite quelques améliorations (modernisation, interactivité, vitesse de navigation). Au final, les participants restent enthousiastes à l'idée de participer à d'autres e-learning et le conseillent à leurs confrères.

Pierre CLAVELOU  
Doyen-Directeur



Clermont-Ferrand, le

Le Doyen,

Vu le Président  
6 26 04 2019  
P. G. Clavelou

Clermont-Ferrand, le

Le Président du jury,

## Références bibliographiques

1. Pascal C, Arquembourg J, Lesens O. Analyse de l'émergence de la maladie de Lyme comme problème public de santé dans les médias. Thèse de Médecine, Octobre 2018.
2. Lucie Fournier, Victoire Roussel, Elisabeth Couturier, Benoit Jaulhac, Thomas Goronflot, Alexandra Septfons, Sylvie De Martino, Soledad Guerreiro, Titouan Launay, Henriette De Valk, Thierry Blanchon. ÉPIDÉMIOLOGIE DE LA BORRÉLIOSE DE LYME EN MÉDECINE GÉNÉRALE, FRANCE MÉTROPOLITAINE, 2009-2016. <https://www.sentiweb.fr/document/4269>
3. Réseau Sentinelles. <https://www.sentiweb.fr/>
4. Santé Publique France. <https://www.santepubliquefrance.fr/>
5. Wolbrink TA, Burns JP. Internet-Based Learning and Applications for Critical Care Medicine. *Journal of Intensive Care Medicine*. 2012; 27:322-32.
6. Al-Shorbaji N, Atun RA, Car J, Majeed A, Wheeler E, Imperial College L, et al. eLearning for undergraduate health professional education: a systematic review informing a radical transformation of health workforce development [Internet]. 2015. Disponible sur: <http://whoeducationguidelines.org/content/elearning-report>.
7. Chao SH, Brett B, Wiecha JM, Norton LE, Levine SA. Use of an Online Curriculum to Teach Delirium to Fourth-Year Medical Students: A Comparison with Lecture Format. *Journal of the American Geriatrics Society*. 2012; 60:1328-32.
8. Du S, Liu Z, Liu S, Yin H, Xu G, Zhang H, et al. Web-based distance learning for nurse education: a systematic review: Web-based distance learning for nursing education. *International Nursing Review*. 2013; 60:167-77.
9. Casebeer L, Brown J, Roepke N, Grimes C, Henson B, Palmore R, et al. Evidence-based choices of physicians: a comparative analysis of physicians participating in Internet CME and non-participants. 2010;6.
10. Weston CM, Sciamanna CN, Nash DB. Evaluating Online Continuing Medical Education Seminars: Evidence for Improving Clinical Practices. *American Journal of Medical Quality*. 2008; 23:475-83.
11. Chenkin J, Lee S, Huynh T, Bandiera G. Procedures Can Be Learned on the Web: A Randomized Study of Ultrasound-guided Vascular Access Training. *Academic Emergency Medicine*. 2008; 15:949-54.

12. Bello G, Pennisi MA, Maviglia R, Maggiore SM, Bocci MG, Montini L, et al. Online vs live methods for teaching difficult airway management to anesthesiology residents. *Intensive Care Medicine*. 2005 ;31 :547-52.
13. Sikkens, Jonne J., Martine G. Caris, Tim Schutte, Mark H. H. Kramer, Jelle Tichelaar, and Michiel A. van Agtmael. "Improving Antibiotic Prescribing Skills in Medical Students: The Effect of E-Learning after 6 Months." *The Journal of Antimicrobial Chemotherapy* 73, no. 8 (August 1, 2018): 2243–46. <https://doi.org/10.1093/jac/dky163>.
14. Wiecha JM, Chetty VK, Pollard T, Shaw PF. Web-based Versus Face-to-Face Learning of Diabetes Management: The Results of a Comparative Trial of Educational Methods. *Family Medicine*. 38:6.
15. Nguyen-Thanh P, Hermil JL, Mercier A, Sibert L, Bécrot F. La validation du DES à Rouen, une évaluation formative et une certification finale structurée. *La revue du praticien - médecine générale*. tome 20. n° 716/717 du 16 janvier 2006
16. Harden RM. What is an OSCE? *Medical Teacher*. 1988 ;10 :19-22.
17. Charlin B, Roy L, Brailovsky C, Goulet F, van der Vleuten C. The Script Concordance Test: A Tool to Assess the Reflective Clinician. *Teaching and Learning in Medicine*. 2000; 12:189-95.
18. Haute Autorité de Santé. Test de concordance de script (TCS). *Developpement professionnel continu (DPC)*. Novembre 2017
19. Charlin B. Script questionnaires: their use for assessment of diagnostic knowledge in radiology. *Medical Teacher*. 1998; 20:567-71.
20. Sibert L, Charlin B, Gagnon R, Corcos J, Khalaf A, Grise P. Evaluation du raisonnement clinique en urologie : l'apport du Test de Concordance de Script. *Progrès en Urologie*. 2001;7.
21. Caire F, Sol J-C, Charlin B, Isodiri P, Moreau J-J. Le test de concordance de script (TCS) comme outil d'évaluation formative des internes en neurochirurgie : implantation du test sur Internet à l'échelle nationale. *Pédagogie Médicale*. 2004 ;5 :87-94.
22. Marie I, Sibert L, Roussel F, Hellot M-F, Lechevallier J, Weber J. Le test de concordance de script : un nouvel outil d'évaluation du raisonnement et de la compétence clinique en médecine interne ? *La Revue de Médecine Interne*. 2005 ;26 :501-7.
23. Le Loët X, Lequerré T, Cantagrel A, Sibert L. Mise en oeuvre, en situation professionnelle, des recommandations de la HAS, par la méthode du test de concordance de script combinée à l'analyse actualisée de la littérature. Application à la polyarthrite rhumatoïde. *Revue du Rhumatisme*. 2012 ;79 :228-33.

24. Gaudin M, Lesens O. Evaluation pédagogique comparant deux méthodes d'apprentissage : formation en ligne versus formation en présentiel chez les internes de médecine générale. Thèse de médecine, Octobre 2018.
25. Haute Autorité de Santé. Développement professionnel continu (DPC). [https://www.has-sante.fr/portail/jcms/c\\_2808961/fr/developpement-professionnel-continu-dpc](https://www.has-sante.fr/portail/jcms/c_2808961/fr/developpement-professionnel-continu-dpc)
26. Agence nationale du Développement Professionnel Continu. <https://www.agencedpc.fr/>
27. Haute Autorité de Santé. E-learning : Guide de conception de formation ouverte et à distance (FOAD) dans le monde de la santé. Avril 2015. [https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2015-09/guide\\_e-learning\\_rapport\\_complet.pdf](https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2015-09/guide_e-learning_rapport_complet.pdf)
28. Allen M. Leaving ADDIE for SAM. Alexandria: ASTD Press book; 2012. <http://webcasts.astd.org/webinar/505>
29. Professeur Yves Hansmann, Professeur France Cazenave Roblot, Professeur Christian Rabaud, Docteur Emmanuel Forestier, Professeur Pierre Tattevin, Docteur Xavier Argemi, Professeur Catherine Chirouze, Professeur Marc Ruivard, Professeur Alexandre Lautrette, Professeur Gilles Clément.
30. Professeur Christian Rabaud, Professeur Pierre Tattevin, Docteur Jean-Philippe Lanoix, Docteur Mirabelle Kelly, Professeur Catherine Chirouze, Docteur Kevin Bouiller, Docteur Xavier Argemi, Docteur Sébastien Gallien, Docteur Paule Letertre-Gibert, Docteur Natasha Mrozek, Professeur Yves Hansmann,
31. Legris ME, Séguin NC, Desforges K, Sauvé P, Lord A, Bell R, et al. Pharmacist Web-based training program on medication use in chronic kidney disease patients: impact on knowledge, skills, and satisfaction. J Contin Educ Health Prof 2011;31(3):140-50.
32. Branzetti JB, Aldeen AZ, Foster AW, Courtney DM. A novel online didactic curriculum helps improve knowledge acquisition among non-emergency medicine rotating residents. Acad Emerg Med 2011;18(1):53-9.
33. Kim S, Willett LR, Murphy DJ, O'Rourke K, Sharma R, Shea JA. Impact of an evidence-based medicine curriculum on resident use of electronic resources: a randomized controlled study. J Gen Intern Med 2008;23(11):1804-8.
34. Keefe G, Wharrad HJ. Using e-learning to enhance nursing students' pain management education. Nurse Educ Today 2012;32(8):e66-e72.
35. Irvine AB, Bourgeois M, Billow M, Seeley JR. Internet training for nurse aides to prevent resident aggression. J Am Med Dir Assoc 2007;8(8):519-26.

36. Gerbert B, Bronstone A, Maurer T, Berger T, McPhee SJ, Caspers N. The effectiveness of an Internet-based tutorial in improving primary care physicians' skin cancer triage skills. *J Cancer Educ* 2002;17(1):7-11
37. Fernández Alemán JL, Carrillo de Gea JM, Rodríguez Mondéjar JJ. Effects of competitive computer-assisted learning versus conventional teaching methods on the acquisition and retention of knowledge in medical surgical nursing students. *Nurse Education Today*. 2011; 31:866-71.
38. Lu DF, Lin ZC, Li YJ. Effects of a Web-based course on nursing skills and knowledge learning. *J Nurs Educ* 2009;48(2):70-7. Fernández Alemán JL, Carrillo de Gea JM, Rodríguez Mondéjar JJ. Effects of competitive computer-assisted learning versus conventional teaching methods on the acquisition and retention of knowledge in medical surgical nursing students. *Nurse Educ Today* 2011;31(8):866-71
39. Sterse Mata CA, Hirotohi Ota L, Suzuki I, Telles A, Miotto A, Eduardo Vilaca Leao L. Web-based versus traditional lecture: are they equally effective as a flexible bronchoscopy teaching method? *Interactive CardioVascular and Thoracic Surgery*. 2012; 14:38-40.
40. Hadley J, Kulier R, Zamora J, Coppus SF, Weinbrenner S, Meyerrose B, et al. Effectiveness of an e-learning course in evidence-based medicine for foundation (internship) training. *Journal of the Royal Society of Medicine*. 2010; 103:288-94.
41. Maloney S, Haas R, Keating JL, Molloy E, Jolly B, Sims J, et al. Effectiveness of web-based versus face-to-face delivery of education in prescription of falls-prevention exercise to health professionals: randomized trial. *J Med Internet Res* 2011;13(4):e116
42. Nkenke E, Vairaktaris E, Bauersachs A, Eitner S, Budach A, Knipfer C, et al. Acceptance of technology-enhanced learning for a theoretical radiological science course: a randomized controlled trial. *BMC Medical Education* [Internet]. 2012 ; 12. Disponible sur : <http://bmcmededuc.biomedcentral.com/articles/10.1186/1472-6920-12-18>
43. Maloney S, Haas R, Keating JL, Molloy E, Jolly B, Sims J, et al. Breakeven, cost benefit, cost effectiveness, and willingness to pay for web-based versus face-to-face education delivery for health professionals. *J Med Internet Res* 2012;14(2):e47
44. Kemper KJ, Gardiner P, Gobble J, Mitra A, Woods C. Randomized controlled trial comparing four strategies for delivering e-curriculum to health care professionals [ISRCTN88148532]. *BMC Med Educ* 2006;6:2.

45. Alexander LK, Horney JA, Markiewicz M, Mac-Donald PD. 10 Guiding principles of a comprehensive Internet-based public health preparedness training and education program. *Public Health Rep* 2010;125 (Suppl 5):51-60
46. Charlin B, Desaulniers M, Gagnon R, Blouin D, van der Vleuten C. Comparison of an Aggregate Scoring Method With a Consensus Scoring Method in a Measure of Clinical Reasoning Capacity. *Teaching and Learning in Medicine*. 2002; 14:150-6.
47. Brailovsky C, Charlin B, Beausoleil S, Cote S. Measurement of clinical reactive capacity early in training as a predictor of clinical reasoning performance at the end of residency: an experimental study on the script concordance test. *Medical education*. 2001.
48. See KC, Tan KL, Lim TK. The script concordance test for clinical reasoning: re-examining its utility and potential weakness. *Medical Education*. 2014; 48:1069-77.
49. Lineberry, Matthew, Eduardo Hornos, Eduardo Pleguezuelos, Jose Mella, Carlos Brailovsky, and Georges Bordage. "Experts' Responses in Script Concordance Tests: A Response Process Validity Investigation." *Medical Education* 0, no. 0 (n.d.). <https://doi.org/10.1111/medu.13814>.
50. Nazim, Syed Muhammad, Jamsheer J. Talati, Sheila Pinjani, Syed Raziuddin Biyabani, Muhammad Hammad Ather, and John J. Norcini. "Assessing Clinical Reasoning Skills Using Script Concordance Test (SCT) and Extended Matching Questions (EMQs): A Pilot for Urology Trainees." *Journal of Advances in Medical Education & Professionalism* 7, no. 1 (January 2019): 7–13.

## Annexe I. Formulaire d'information

### Evaluation pédagogique comparant deux méthodes d'enseignement sur la maladie de Lyme

➤ **Investigateur principal : Pr Olivier LESENS**

Service de Maladies Infectieuses et Tropicales  
CHU Gabriel Montpied  
58 rue Montalembert  
63000 Clermont-Ferrand  
Tel : 04 73 75 49 31  
Courriel : olesens@chu-clermontferrand.fr

➤ **Personne à contacter en cas de questions : Marion GAUDIN**

Interne de maladies infectieuses  
Courriel :

Les méthodes pédagogiques actuelles se diversifient et il existe peu de travaux scientifiques de comparaison entre ces différentes méthodes afin de dégager les meilleures. Nous vous proposons de participer à une étude pédagogique qui compare une méthode de formation sur maladie de Lyme en ligne (e-learning) par rapport à la méthode de formation présentielle.

Les participants à cette étude auront la formation sur la maladie de Lyme avec l'une des deux méthodes. Une comparaison concernant l'acquisition des savoirs par ces deux méthodes sera réalisée. Les savoirs seront évalués par des QCM et des tests de concordance de script.

Aucun effet secondaire néfaste n'a été décrit dans la littérature scientifique pour ce type d'étude.

Vous n'êtes pas obligé d'accepter et aucune des données recueillies ne sera utilisée à des fins scientifiques. Votre participation à cette recherche n'engendrera pour vous aucun frais supplémentaire. Dans le cadre de cette étude, un traitement informatique de vos données permettra d'analyser les résultats. Ces données personnelles seront anonymisées. Conformément aux dispositions de loi relative à l'informatique aux fichiers et aux libertés, vous disposez d'un droit d'accès et de rectification de ces données.

Vous êtes libre d'accepter ou de refuser de participer à cette recherche. De plus vous pouvez exercer à tout moment votre droit de retrait de cette recherche. Le fait de ne plus participer à cette recherche ne modifiera pas quoique ce soit. Vous pouvez demander à tout moment des explications complémentaires sur l'étude aux investigateurs. Par ailleurs, vous pourrez être tenu informé des résultats globaux de cette recherche à la fin de l'étude.

Lorsque vous aurez lu cette fiche d'information et obtenu des réponses à vos questions, vous pourrez être inclus dans cette recherche avec votre accord.

Cette recherche a reçu l'avis éthique du comité de protection des personnes Sud-Est VI.



## Annexe II. Questionnaire pré et post-test

Toutes les réponses de ce test seront traitées de façon anonyme.

Date du jour :

### I/ Profil et pratiques

---

#### 1. Vous êtes

- Médecin généraliste
  - Thésé :    oui        non
- Médecin spécialiste
  - Spécialité en clair : .....
- Année de début d'exercice :
- Etudiant
  - Quelle année ?.....
- Interne
  - Semestre en cours : .....
- Externe
  - Quelle année ?.....
- Avez-vous déjà participé au e-learning ? :    oui        non
- Avez-vous déjà participé à une FMC sur la maladie de Lyme ? :    oui        non
  - Si oui : laquelle ? .....

#### 2. Vous exercez

- En ville
- En zone rurale
- En zone semi-rurale

#### 3. Quel est votre âge ?

..... ans

#### 4. Genre

- Un homme
- Une femme

#### 5. Parmi les éléments suivants, quels sont ceux qui vous posent problème et que vous souhaiteriez approfondir lors de votre formation

- Les atteintes cutanées de la maladie de Lyme
- Les atteintes neurologiques de la maladie de Lyme
- Les atteintes articulaires de la maladie de Lyme
- Les tests de diagnostic
- Les symptômes persistants après une maladie de Lyme traitée
- Les formes chroniques atypiques ou les formes dont le diagnostic est douteux

#### 6. Vous êtes confrontés à des difficultés de diagnostic d'une maladie de Lyme

souvent / parfois / rarement /jamais

#### 7. Vous êtes confrontés à des difficultés de traitement d'une maladie de Lyme

souvent / parfois / rarement /jamais

8. Avez-vous recours à des méthodes de diagnostic alternatives différentes de celles recommandées (Elisa puis western Blot)  
souvent / parfois / rarement /jamais / ne sais pas
9. Traitez-vous les patients suspects de maladie de Lyme plus de 6 semaines  
souvent / parfois / rarement /jamais/ ne sais pas /non applicable
10. Utilisez-vous des molécules autres que celles recommandées pour le traitement de la maladie de Lyme (amoxicilline, ceftriaxone et doxycycline)  
souvent / parfois / rarement /jamais/ ne sais pas /non applicable
11. Si vous utilisez d'autres molécules que celles recommandées, pouvez-vous indiquer leur nom.

## II/ Pré-test

---

### Q1 : Epidémiologie

Parmi les affirmations suivantes, cochez celle(s) que vous considérez comme vraie(s).

- Elle peut être transmise de personne à personne et notamment par voie sexuelle.
- Elle est transmise par les tiques infectées de type Ixodes.
- La transmission de la borréliose à l'homme est systématique en cas de piqûre d'une tique infectée.
- Il faut traiter de manière prophylactique toutes les piqûres de tique.
- Il faut retirer la tique après l'avoir endormie avec de l'éther.

### Q2 : Epidémiologie

Parmi les affirmations suivantes, cochez celle(s) que vous considérez comme vraie(s).

- L'incidence de la maladie de Lyme est stable depuis 2009.
- L'incidence est relativement la même dans toutes les régions de France.
- Bien que certaines professions soient exposées, elle n'est pas reconnue comme une maladie professionnelle.
- Il est important de rappeler aux patients les règles de prévention primaire.
- Il existe un vaccin recommandé pour les professionnels exposés.

### Q3 : Dermatologie

Parmi les affirmations suivantes, cochez celle(s) que vous considérez comme vraie(s).

- L'érythème migrant (EM) constitue la manifestation clinique essentielle de la Borréliose précoce.
- L'EM peut débuter 15 jours après l'inoculation.
- La mise en évidence d'un EM nécessite de faire parfois une sérologie afin de confirmer le diagnostic.
- Le traitement peut être de la Doxycycline pendant 14 jours.
- Un traitement précoce et efficace de l'EM permet de guérir la maladie de Lyme.

### Q4 : Neurologie

Parmi les affirmations suivantes, cochez celle(s) que vous considérez comme vraie(s).

- La forme la plus fréquente de neuro-borréliose précoce est la méningo-radculite.
- La méningo-radculite peut survenir rapidement après, voire pendant l'érythème migrant.
- La sérologie dans le sang est recommandée et est fortement positive.
- La synthèse intrathécale d'anticorps spécifiques dans le LCR permet d'affirmer l'atteinte du système nerveux central.
- Le traitement peut être de la DOXYCYCLINE pendant 21 à 28 jours.

**Q5 : Rhumatologie**

**Parmi les affirmations suivantes, cochez celle(s) que vous considérez comme vraie(s).**

- a. La borréliose articulaire est plus rare en Europe qu'aux Etats-Unis.
- b. Il s'agit surtout d'une mono ou oligoarthritis destructrice touchant les petites articulations.
- c. La sérologie dans le sang est recommandée et est fortement positive.
- d. La ponction articulaire n'apporte rien au diagnostic.
- e. Le traitement est DOXYCYCLINE pendant 28 jours.

**Q6 : Post-Lyme**

**Parmi les affirmations suivantes, cochez celle(s) que vous considérez comme vraie(s).**

- a. La physiopathologie des manifestations « post-Lyme » est bien connue.
- b. Il s'agit principalement de manifestations subjectives.
- c. En cas de persistance de symptômes après un traitement antibiotique bien conduit, il peut être utile de prolonger la durée de l'antibiothérapie pour 3 mois au total.
- d. En cas de persistance de symptômes après un traitement antibiotique bien conduit, il peut être utile d'associer de l'HYDROXYCHLOROQUINE (Plaquenil®).
- e. Il faut rassurer le patient en précisant que les symptômes vont s'améliorer progressivement dans tous les cas.

**Q7 : Biologie1**

**Parmi les affirmations suivantes, cochez celle(s) que vous considérez comme vraie(s).**

- a. Lors de la maladie de Lyme, les données biologiques usuelles (NFS, CRP) sont le plus souvent normales.
- b. La sérologie repose sur une technique en 2 temps.
- c. L'immuno-empreinte (Western Blot) est faite en première intention.
- d. Les IgM apparaissent 4 à 6 semaines après le début de l'infection et persistent à vie.
- e. La présence isolée d'IgM ne signifie pas obligatoirement une infection récente active.

**Q8 : Biologie2**

**Parmi les affirmations suivantes, cochez celle(s) que vous considérez comme vraie(s).**

- a. Une sérologie positive indique de façon certaine un diagnostic positif de la maladie.
- b. En cas d'IgG isolées (sans IgM), je peux affirmer qu'il s'agit d'une "cicatrice sérologique".
- c. Après une piqûre de tique infectante, 95% des sujets font une séroconversion sans signe clinique.
- d. En cas de sérologie toujours positive après un traitement efficace, il faut poursuivre le traitement.
- e. Les anticorps spécifiques ne protègent pas contre une nouvelle infection à *B. burgdorferi* sensu lato.

**Q9 : Biologie3**

**Quelles sont les situations au cours desquelles la sérologie n'a pas d'indication ?**

- a. L'érythème migrant typique.
- b. Une piqûre de tique sans manifestation clinique.
- c. Le contrôle sérologique systématique des patients traités.
- d. Le dépistage systématique des sujets exposés.
- e. Les sujets asymptomatiques ou présentant des signes mineurs.

**Q10 : Démarche diagnostique**

**Parmi les affirmations suivantes, cochez celle(s) que vous considérez comme vraie(s).**

- a. L'interrogatoire est une étape essentielle visant à établir un maximum de données épidémiologiques.
- b. La présence de données épidémiologiques et d'une clinique compatible avec une maladie de Lyme justifie une antibiothérapie d'emblée.
- c. Un patient ayant déjà eu un tableau compatible avec une maladie de Lyme, avec données épidémiologiques et sérologie positive traitée avec une antibiothérapie adaptée de 21 jours, qui présente de nouveau un tableau similaire, a forcément été recontaminé.
- d. En l'absence de données épidémiologiques, d'érythème migrant antérieur mais une clinique compatible et une sérologie positive, une antibiothérapie d'épreuve peut être proposée.
- e. En cas de symptômes atypiques, il ne faut pas hésiter à réaliser le questionnaire FIRST à la recherche d'une fibromyalgie.

### III/ Questionnaire APP

---

**Q1 - Reprenez les 5 dernières sérologies que vous avez pratiquées. Vous avez prescrit ces sérologies à la demande du patient :**

- a. Jamais
- b. Pour tous
- c. Une fois
- d. 2 fois
- e. 3 fois
- f. 4 fois

**Q2 - Reprenez les 5 derniers patients pour lesquels vous avez constaté un Erythème Cutané Migrant (ECM). Pour ces 5 patients, dans combien de cas avez-vous réalisé une sérologie de Lyme :**

- a. Jamais
- b. Pour tous
- c. Une fois
- d. 2 fois
- e. 3 fois
- f. 4 fois

**Q3 -Vous avez traité ces patients (érythème migrant) par une cure d'antibiotique pour une durée 14 à 21 jours :**

- a. Jamais
- b. Pour tous
- c. Une fois
- d. 2 fois
- e. 3 fois
- f. 4 fois

**Q4 -Reprenez les 5 derniers patients pour lesquels vous avez porté le diagnostic de maladie de Lyme chronique ou de syndrome « post Lyme » (symptômes subjectifs durant plus de 6 mois comportant l'un ou l'autre des signes suivants : douleurs musculo-squelettiques, troubles mnésiques ou de la concentration, fatigue chronique, malaise, céphalées...)**

**Pour ces 5 patients, vous avez prescrit au moins l'un de ces examens : sérologie candida, sérologie ou PCR babésiose, sérologie ou PCR bartonelle, sérologie Chlamydia pneumoniae :**

- a. Jamais
- b. Pour tous
- c. Une fois
- d. 2 fois

e. 3 fois

**Q5 -Pour ces 5 mêmes patients, vous avez traité par antibiotiques :**

- a. Jamais
- b. Pour tous
- c. Une fois
- d. 2 fois
- e. 3 fois
- f. 4 fois

## IV/ Post-test

---

### Q1 : Epidémiologie1

**Parmi les affirmations suivantes, cochez celle(s) que vous considérez comme vraie(s).**

- Elle peut être transmise de personne à personne et notamment par voie sexuelle.
- Elle est transmise par les tiques infectées de type Ixodes.
- La transmission de la borréliose à l'homme est systématique en cas de piqûre d'une tique infectée.
- Il faut traiter de manière prophylactique toutes les piqûres de tique.
- Il faut retirer la tique après l'avoir endormie avec de l'éther.

### Q2 : Epidémiologie2

**Parmi les affirmations suivantes, cochez celle(s) que vous considérez comme vraie(s).**

- L'incidence de la maladie de Lyme est stable depuis 2009.
- L'incidence est relativement la même dans toutes les régions de France.
- Bien que certaines professions soient exposées, elle n'est pas reconnue comme une maladie professionnelle.
- Il est important de rappeler aux patients les règles de prévention primaire.
- Il existe un vaccin recommandé pour les professionnels exposés.

### Q3 : Dermatologie

**Parmi les affirmations suivantes, cochez celle(s) que vous considérez comme vraie(s).**

- L'érythème migrant (EM) constitue la manifestation clinique essentielle de la Borréliose précoce.
- L'EM peut apparaître 15 jours après l'inoculation.
- La mise en évidence d'un EM nécessite de faire parfois une sérologie afin de confirmer le diagnostic.
- Le traitement peut être de la Doxycycline pendant 14 jours.
- Un traitement précoce et efficace de l'EM permet de guérir la maladie de Lyme.

### Q4 : Neurologie

**Parmi les affirmations suivantes, cochez celle(s) que vous considérez comme vraie(s).**

- La forme la plus fréquente de neuro-borréliose précoce est la méningo-radculite.
- La méningo-radculite peut survenir rapidement après, voire pendant l'érythème migrant.
- La sérologie dans le sang est recommandée et est fortement positive.
- La synthèse intrathécale d'anticorps spécifiques dans le LCR permet d'affirmer l'atteinte du système nerveux central.
- Le traitement peut être de la DOXYCYCLINE pendant 21 à 28 jours.

### Q5 : Rhumatologie

**Parmi les affirmations suivantes, cochez celle(s) que vous considérez comme vraie(s).**

- La borréliose articulaire est plus rare en Europe qu'aux Etats-Unis.
- Il s'agit surtout d'une mono ou oligoarthritis destructrice touchant les petites articulations.
- La sérologie dans le sang est recommandée et est fortement positive.
- La ponction articulaire n'apporte rien au diagnostic.
- Le traitement est DOXYCYCLINE pendant 28 jours.

### Q6 : Post-Lyme

**Parmi les affirmations suivantes, cochez celle(s) que vous considérez comme vraie(s).**

- La physiopathologie des manifestations « post-Lyme » est bien connue.
- Il s'agit principalement de manifestations subjectives.

- c. En cas de persistance de symptômes après un traitement antibiotique bien conduit, il peut être utile de prolonger la durée de l'antibiothérapie pour 3 mois au total.
- d. En cas de persistance de symptômes après un traitement antibiotique bien conduit, il peut être utile d'associer de l'HYDROXYCHLOROQUINE (Plaquenil®).
- e. Il faut rassurer le patient en précisant que les symptômes vont s'améliorer progressivement dans tous les cas.

#### Q7 : Biologie1

**Parmi les affirmations suivantes, cochez celle(s) que vous considérez comme vraie(s).**

- a. Lors de la maladie de Lyme, les données biologiques usuelles (NFS, CRP) sont le plus souvent normales.
- b. La sérologie repose sur une technique en 2 temps.
- c. L'immuno-empreinte (Western Blot) est faite en première intention.
- d. Les IgM apparaissent 4 à 6 semaines après le début de l'infection et persistent à vie.
- e. La présence isolée d'IgM ne signifie pas obligatoirement une infection récente active.

#### Q8 : Biologie2

**Parmi les affirmations suivantes, cochez celle(s) que vous considérez comme vraie(s).**

- a. Une sérologie positive indique de façon certaine un diagnostic positif de la maladie.
- b. En cas d'IgG isolées (sans IgM), je peux affirmer qu'il s'agit d'une "cicatrice sérologique".
- c. Après une piqûre de tique infectante, 95% des sujets font une séroconversion sans signe clinique.
- d. En cas de sérologie toujours positive après un traitement efficace, il faut poursuivre le traitement.
- e. Les anticorps spécifiques ne protègent pas contre une nouvelle infection à *B. burgdorferi* sensu lato.

#### Q9 : Biologie3

**Quelles sont les situations au cours desquelles la sérologie n'a pas d'indication ?**

- a. L'érythème migrant typique.
- b. Une piqûre de tique sans manifestation clinique.
- c. Le contrôle sérologique systématique des patients traités.
- d. Le dépistage systématique des sujets exposés.
- e. Les sujets asymptomatiques ou présentant des signes mineurs.

#### Q10 : Démarche diagnostique

**Parmi les affirmations suivantes, cochez celle(s) que vous considérez comme vraie(s).**

- a. L'interrogatoire est une étape essentielle visant à établir un maximum de données épidémiologiques.
- b. La présence de données épidémiologiques et d'une clinique compatible avec une maladie de Lyme justifie une antibiothérapie d'emblée.
- c. Un patient ayant déjà eu un tableau compatible avec une maladie de Lyme, avec données épidémiologiques et sérologie positive traitée avec une antibiothérapie adaptée de 21 jours, qui présente de nouveau un tableau similaire, a forcément été recontaminé.
- d. En l'absence de données épidémiologiques, d'érythème migrant antérieur mais une clinique compatible et une sérologie positive, une antibiothérapie d'épreuve peut être proposée.
- e. En cas de symptômes atypiques, il ne faut pas hésiter à réaliser le questionnaire FIRST à la recherche d'une fibromyalgie.

## Annexe III. Test de Concordance de Script

### Définition :

Les tests de concordance de script sont des outils standardisés qui permettent d'évaluer le raisonnement clinique du médecin qui le réalise et notamment sa capacité à prendre des décisions pertinentes dans des cas complexes, ou en situation d'incertitude.

Les questions peuvent concerner le diagnostic, la pertinence d'un examen ou d'un traitement. Les réponses sont cotées de -2 à +2. (La signification des chiffres est rappelée en bas de chaque tableau.)

Il s'agit de savoir si une nouvelle donnée impacte ou non votre hypothèse diagnostic, choix d'examen ou traitement. Vous coterez +2 fortement positif le fait que cette nouvelle donnée vient conforter votre idée de départ (1<sup>ère</sup> colonne).

### Exemple de réponse :

Une patiente de 65 ans est adressée aux urgences pour une suspicion d'embolie pulmonaire. Elle a des antécédents de diabète, d'insuffisance cardiaque et de BPCO.

Si vous pensiez faire	Et qu'alors vous trouvez...	... l'impact sur votre hypothèse ou option est ...				
		-2	-1	0	+1	+2
Un angioscanner thoracique	Un traitement par metformine	-2	-1	0	+1	+2
Un dosage des D-dimères	Un cancer de l'ovaire en cours de traitement	-2	-1	0	+1	+2
Un écho-Doppler veineux	Un signe de Homans	-2	-1	0	+1	+2

Réponses : -2 = Fortement négatif, -1 = Négatif, 0 = Ne change rien, +1 = Positif, +2 = Fortement positif



## Test de concordance de script : Maladie de Lyme

### Cas clinique n°1 :

Une femme de 23 ans vous consulte pour une piqure de tique.

	<i>Si vous pensiez à</i>	<i>Et qu'alors</i>	<i>... l'impact sur votre hypothèse ou option est ...</i>				
1	Ne pas traiter	Il existe une rougeur de moins de 2mm autour de la piqure	-2	-1	0	+1	+2
2	Ne pas traiter	La tique est en place depuis 48h	-2	-1	0	+1	+2
3	Ne pas traiter	La tique est au stade de nymphe	-2	-1	0	+1	+2
4	Ne pas traiter	Il existe de multiples piqures	-2	-1	0	+1	+2
5	Ne pas traiter	La patiente est enceinte	-2	-1	0	+1	+2

Réponses : -2 = Fortement négatif, -1 = Négatif, 0 = Ne change rien, +1 = Positif, +2 = Fortement positif

### Cas clinique n°2 :

Un patient vous montre une lésion qu'il a remarqué depuis quelques jours suite à des travaux de jardinage et qu'il attribue à une possible piqûre de tique bien que l'arthropode n'ait pas été vu.

	<i>Si vous pensiez à</i>	<i>Et qu'alors</i>	<i>... l'impact sur votre hypothèse ou option est ...</i>				
6	Un érythème migrant	Vous constatez une lésion mesurant environ 6 cm de circonférence prurigineuse avec des éléments vésiculeux	-2	-1	0	+1	+2
7	Un érythème migrant	Vous constatez une lésion de contour irrégulier mais globalement arrondie érythémateuse et homogène sans rehaussement périphérique et sans fièvre	-2	-1	0	+1	+2
8	Un érythème migrant	Vous constatez une lésion douloureuse papuleuse centrée sur une pustule	-2	-1	0	+1	+2

Réponses : -2 = Fortement négatif, -1 = Négatif, 0 = Ne change rien, +1 = Positif, +2 = Fortement positif

### Cas clinique n°3 :

Un patient très exposé aux piqûres de tiques est inquiet d'avoir été contaminé par *Borrelia*. Il a fait faire une sérologie qui s'avère positive en IgG.

	<i>Si vous pensiez faire</i>	<i>Et qu'alors</i>	<i>... l'impact sur votre hypothèse ou option est ...</i>				
9	Une nouvelle sérologie de contrôle	Le test Elisa montre un niveau faible d'anticorps	-2	-1	0	+1	+2
10	Un Western Blot	La sérologie réalisée est un ELISA	-2	-1	0	+1	+2
11	Une PCR Lyme dans le sang dans un laboratoire agréé	La sérologie réalisée est un Western Blot	-2	-1	0	+1	+2
12	Une PCR Lyme dans le sang dans un laboratoire vétérinaire	L'ELISA est positif mais le Western blot est négatif	-2	-1	0	+1	+2
13	Aucun examen	La sérologie réalisée est un ELISA	-2	-1	0	+1	+2

Réponses : -2 = Fortement négatif, -1 = Négatif, 0 = Ne change rien, +1 = Positif, +2 = Fortement positif

	<i>Si vous pensiez à</i>	<i>Et qu'alors</i>	<i>... l'impact sur votre hypothèse ou option est ...</i>				
14	Ne pas traiter	Le patient se dit anormalement fatigué sans autres symptômes	-2	-1	0	+1	+2
15	Ne pas traiter	Le patient se plaint uniquement d'arthralgies des genoux en fin de journée	-2	-1	0	+1	+2
16	Ne pas traiter	Le patient décrit des épisodes de tachycardie isolés	-2	-1	0	+1	+2

Réponses : -2 = Fortement négatif, -1 = Négatif, 0 = Ne change rien, +1 = Positif, +2 = Fortement positif

**Cas clinique 4 :**

*Un patient se présente avec une lésion cutanée compatible avec un érythème migrant*

	Si vous pensiez donner	Et qu'alors	... l'impact sur votre hypothèse ou option est ...
17	Un traitement par amoxicilline pendant 14 jours	La sérologie de Lyme réalisée est négative	-2 -1 0 +1 +2
18	Un traitement par amoxicilline pendant 14 jours	Il n'y a pas de notion de piqure de tique	-2 -1 0 +1 +2
19	Un traitement par amoxicilline pendant 14 jours	Il existe une méningo-radiculite L5	-2 -1 0 +1 +2
20	Un traitement par amoxicilline pendant 14 jours	Il existe des signes associés : arthralgie, fatigue, malaise	-2 -1 0 +1 +2

Réponses : -2 = Fortement négatif, -1 = Négatif, 0 = Ne change rien, +1 = Positif, +2 = Fortement positif

**Cas clinique n°5 :**

*Vous recevez un patient de 64 ans, pour apparition d'une paralysie faciale depuis 48 heures.*

	Si vous pensiez à	Et qu'alors	... l'impact sur votre hypothèse ou option est ...
21	Une paralysie faciale <i>a frigore</i>	Le patient est exposé aux tiques	-2 -1 0 +1 +2
22	Une maladie de Lyme	La sérologie de Lyme est négative	-2 -1 0 +1 +2
23	Une maladie de Lyme	La sérologie de Lyme est négative et il existe une histoire récente d'érythème migrant	-2 -1 0 +1 +2

Réponses : -2 = Fortement négatif, -1 = Négatif, 0 = Ne change rien, +1 = Positif, +2 = Fortement positif.

	Si vous pensiez faire	Et qu'alors	... l'impact sur votre hypothèse ou option est ...
24	Un western Blot de Lyme	Le test Elisa de Lyme est négatif	-2 -1 0 +1 +2
25	Une ponction lombaire	La paralysie faciale périphérique est isolée	-2 -1 0 +1 +2
26	Une ponction lombaire	Il existe une sciatgie L5-S1 associée	-2 -1 0 +1 +2

Réponses : -2 = Fortement négatif, -1 = Négatif, 0 = Ne change rien, +1 = Positif, +2 = Fortement positif.

*Vous traitez une paralysie faciale périphérique en rapport avec une maladie de Lyme.*

	<i>Si vous pensiez donner</i>	<i>Et qu'alors</i>	<i>... l'impact sur votre hypothèse ou option est ...</i>
27	Un traitement par doxycycline	La paralysie faciale est isolée	-2 -1 0 +1 +2
28	Un traitement par ceftriaxone	Il existe une sciatalgie L5-S1	-2 -1 0 +1 +2

Réponses : -2 = Fortement négatif, - 1 = Négatif, 0 = Ne change rien, +1 = Positif, + 2 = Fortement positif.

### Cas clinique n°6 :

Un patient de 75 ans vient pour une gonalgie droite isolée.

	<i>Si vous pensiez à une</i>	<i>Et qu'alors</i>	<i>... l'impact sur votre hypothèse ou option est ...</i>
29	Cause dégénérative	Il existe un épanchement articulaire avec des douleurs matinales	-2 -1 0 +1 +2
30	Arthrite microcristalline	Il existe un antécédent de goutte	-2 -1 0 +1 +2
31	Cause infectieuse	Il existe une arthrite du genou	-2 -1 0 +1 +2
32	Arthrite de Lyme	Il existe une exposition aux tiques	-2 -1 0 +1 +2
33	Arthrite de Lyme	La sérologie de Lyme est négative	-2 -1 0 +1 +2

Réponses : -2 = Fortement négatif, -1 = Négatif, 0 = Ne change rien, +1 = Positif, +2 = Fortement positif.

	<i>Si vous pensiez faire</i>	<i>Et qu'alors</i>	<i>... l'impact sur votre hypothèse ou option est ...</i>
34	Une ponction articulaire	Il existe un épanchement articulaire	-2 -1 0 +1 +2
35	Une sérologie de Lyme	L'examen du genou est normal	-2 -1 0 +1 +2
36	Une sérologie de Lyme	Il existe un épanchement articulaire et le patient est exposé aux tiques	-2 -1 0 +1 +2
37	Une PCR Lyme dans le liquide de ponction articulaire	Il existe un épanchement articulaire et le patient est exposé aux tiques	-2 -1 0 +1 +2
38	Un Western Blot de Lyme	La sérologie de Lyme est négative en ELISA	-2 -1 0 +1 +2

Réponses : -2 = Fortement négatif, -1 = Négatif, 0 = Ne change rien, +1 = Positif, +2 = Fortement positif.

La sérologie de Lyme est positive en Western Blot (IgG). Vous pensez à une arthrite de Lyme.

	<i>Si vous pensiez donner</i>	<i>Et qu'alors</i>	<i>... l'impact sur votre hypothèse ou option est ...</i>
39	Un traitement par doxycycline pour 28 jours	La radio du genou montre un liseré calcique	-2 -1 0 +1 +2
40	Un traitement par doxycycline pour 28 jours	Il existe une crise de goutte du 1 <sup>er</sup> rayon du pied gauche	-2 -1 0 +1 +2
41	Un traitement par doxycycline pour 28 jours	Vous constatez de la fièvre et des frissons	-2 -1 0 +1 +2

Réponses : -2 = Fortement négatif, -1 = Négatif, 0 = Ne change rien, +1 = Positif, +2 = Fortement positif.

**Cas clinique n°7 :**

Vous allez en visite chez un patient de 35 ans. Il vous décrit des douleurs de sciatologie de trajet S1 tronquée depuis environ 15 jours.

	<i>Si vous pensiez à</i>	<i>Et qu'alors</i>	<i>... l'impact sur votre hypothèse ou option est ...</i>				
42	Une sciatologie S1 sur hernie discale	Il existe une recrudescence nocturne des douleurs	-2	-1	0	+1	+2
43	Une sciatologie S1 sur hernie discale	L'examen clinique vous révèle des irradiations pluriradiculaires	-2	-1	0	+1	+2
44	Une maladie de Lyme	Le patient est exposé aux tiques	-2	-1	0	+1	+2

Réponses : -2 = Fortement négatif, -1 = Négatif, 0 = Ne change rien, +1 = Positif, +2 = Fortement positif.

Après examen clinique le tableau de radiculite S1 se confirme.

	<i>Si vous pensiez faire</i>	<i>Et qu'alors</i>	<i>... l'impact sur votre hypothèse ou option est ...</i>				
45	Une sérologie de Lyme	Le TDM confirme une hernie discale S1	-2	-1	0	+1	+2
46	Adresser le patient pour une ponction lombaire	Il existe des arguments épidémiologiques et cliniques pour une borréliose de Lyme	-2	-1	0	+1	+2

Réponses : -2 = Fortement négatif, -1 = Négatif, 0 = Ne change rien, +1 = Positif, +2 = Fortement positif.

Le patient vient d'être traité par 3 semaines de doxycycline pour une neuroborréliose.

	<i>Si vous pensiez faire</i>	<i>Et qu'alors</i>	<i>... l'impact sur votre hypothèse ou option est ...</i>				
47	Une sérologie de Lyme	Les symptômes sont toujours présents mais de façon atténuée	-2	-1	0	+1	+2
48	Une sérologie de Lyme	Les symptômes n'ont pas été modifiés par le traitement	-2	-1	0	+1	+2

Réponses : -2 = Fortement négatif, -1 = Négatif, 0 = Ne change rien, +1 = Positif, +2 = Fortement positif.

### **Cas clinique n°8 :**

*Vous recevez en consultation à plusieurs reprises une femme de 40 ans pour asthénie et douleurs diffuses. Elle est persuadée d'avoir une maladie de Lyme.*

	<i>Si vous pensiez à</i>	<i>Et qu'alors</i>	<i>... l'impact sur votre hypothèse ou option est ...</i>
49	Une anémie	Elle a des métrorragies	-2 -1 0 +1 +2
50	Une dépression	Elle vous décrit une fatigue mais seulement au lever	-2 -1 0 +1 +2
51	Une maladie de Lyme	Elle a perdu 10 kg ces 6 derniers mois	-2 -1 0 +1 +2

Réponses : -2 = Fortement négatif, -1 = Négatif, 0 = Ne change rien, +1 = Positif, +2 = Fortement positif.

	<i>Si vous pensiez faire</i>	<i>Et qu'alors</i>	<i>... l'impact sur votre hypothèse ou option est ...</i>
52	Une sérologie de Lyme	Elle n'a aucune exposition aux tiques	-2 -1 0 +1 +2
53	Un bilan comprenant TSH, NFS, ionogramme sanguin, Electrophorèse des protéines, CRP	L'examen clinique est normal	-2 -1 0 +1 +2
54	Un scanner thoraco-abdominal	Il existe une perte de poids	-2 -1 0 +1 +2

Réponses : -2 = Fortement négatif, -1 = Négatif, 0 = Ne change rien, +1 = Positif, +2 = Fortement positif.

### **Cas clinique n°9 :**

*Un patient pense avoir une maladie de Lyme. Il est asthénique et polyalgique depuis plusieurs années et a déjà fait de nombreuses investigations sans résultat probant, dont une sérologie Lyme négative. Comme il est exposé aux piqûres de tiques il a développé une anxiété importante et supporte difficilement l'idée de ne pas être traité.*

	<i>Si vous pensiez donner</i>	<i>Et qu'alors</i>	<i>... l'impact sur votre hypothèse ou option est ...</i>
55	Un traitement par doxycycline	Le test de transformation lymphocytaire (Elispot) est positif	-2 -1 0 +1 +2
56	Un traitement par doxycycline	Un test réalisé dans un laboratoire spécialisé en Allemagne est positif	-2 -1 0 +1 +2
57	Un traitement par doxycycline	Un résultat de Western blot montre des traces sur la bande p41	-2 -1 0 +1 +2

Réponses : -2 = Fortement négatif, -1 = Négatif, 0 = Ne change rien, +1 = Positif, +2 = Fortement positif.

### **Cas clinique n°10 :**

Une patiente vous consulte pour un dépistage de la maladie de Lyme.

	<i>Si vous pensiez faire</i>	<i>Et qu'alors</i>	<i>... l'impact sur votre hypothèse ou option est ...</i>
58	Une sérologie de Lyme	Elle est asymptomatique	-2 -1 0 +1 +2
59	Une sérologie de Lyme	Elle est asymptomatique mais exposée aux tiques	-2 -1 0 +1 +2
60	Une sérologie de Lyme	Elle est asthénique	-2 -1 0 +1 +2

Réponses : -2 = Fortement négatif, -1 = Négatif, 0 = Ne change rien, +1 = Positif, +2 = Fortement positif.



## Annexe IV. Questionnaire de satisfaction

Dans le but d'améliorer ce dispositif innovant, nous vous demandons de bien vouloir consacrer quelques instants à ce questionnaire d'évaluation.

### Echelle de réponse au questionnaire :

1 = tout à insatisfaisant (--)

2 = insatisfaisant (-+)

3 = satisfaisant (+-)

4 = tout à satisfaisant (++)

### **A. Méthodologies et contenus**

Comment jugez-vous les objectifs pédagogiques de l'ensemble de la formation décrits à la fin du chapitre "A lire avant de commencer"

(1)  (2)  (3)  (4)

Comment jugez-vous les activités proposées ?

(1)  (2)  (3)  (4)

Comment jugez-vous la scénarisation de la formation ?

(1)  (2)  (3)  (4)

#### 1. Epidémiologie

Intérêt de ce chapitre pour la connaissance globale.

(1)  (2)  (3)  (4)

Apport à ma pratique quotidienne.

(1)  (2)  (3)  (4)

Qualité des ressources (diaporamas, tableaux, vidéos...)

(1)  (2)  (3)  (4)

Ma satisfaction concernant ce chapitre.

(1)  (2)  (3)  (4)

#### 2. Dermatologie

Intérêt de ce chapitre pour la connaissance globale.

(1)  (2)  (3)  (4)

Apport à ma pratique quotidienne.

(1)  (2)  (3)  (4)

Qualité des ressources (diaporamas, tableaux, vidéos...)

(1)  (2)  (3)  (4)

Ma satisfaction concernant ce chapitre.

(1)  (2)  (3)  (4)

#### 3. Neurologie

Intérêt de ce chapitre pour la connaissance globale.

(1)  (2)  (3)  (4)

Apport à ma pratique quotidienne.

(1)  (2)  (3)  (4)

Qualité des ressources (diaporamas, tableaux, vidéos...)

(1)  (2)  (3)  (4)

Ma satisfaction concernant ce chapitre.

(1)  (2)  (3)  (4)

#### 4. Rhumatologie

Intérêt de ce chapitre pour la connaissance globale.

(1)  (2)  (3)  (4)

Apport à ma pratique quotidienne.

(1)  (2)  (3)  (4)

Qualité des ressources (diaporamas, tableaux, vidéos...)

(1)  (2)  (3)  (4)

Ma satisfaction concernant ce chapitre.

(1)  (2)  (3)  (4)

#### 5. Post Lyme

Intérêt de ce chapitre pour la connaissance globale.

(1)  (2)  (3)  (4)

Apport à ma pratique quotidienne.

(1)  (2)  (3)  (4)

Qualité des ressources (diaporamas, tableaux, vidéos...)

(1)  (2)  (3)  (4)

Ma satisfaction concernant ce chapitre.

(1)  (2)  (3)  (4)

#### 6. Biologie

Intérêt de ce chapitre pour la connaissance globale.

(1)  (2)  (3)  (4)

Apport à ma pratique quotidienne.

(1)  (2)  (3)  (4)

Qualité des ressources (diaporamas, tableaux, vidéos...)

(1)  (2)  (3)  (4)

Ma satisfaction concernant ce chapitre.

(1)  (2)  (3)  (4)

#### 7. Démarche diagnostique

Intérêt de ce chapitre pour la connaissance globale.

(1)  (2)  (3)  (4)

Apport à ma pratique quotidienne.

(1)  (2)  (3)  (4)

Qualité des ressources (diaporamas, tableaux, vidéos...)

(1)  (2)  (3)  (4)

Ma satisfaction concernant ce chapitre.

(1)  (2)  (3)  (4)

Avez-vous lu les documents "Pour en savoir plus" qui figurent dans chaque chapitre ?

Oui

Non

---

Par rapport à vos attentes que diriez-vous du choix des documents "Pour en savoir plus" ?

(1)  (2)  (3)  (4)

Comment qualifieriez-vous le niveau des documents "Pour en savoir plus" ?

(1)  (2)  (3)  (4)

### **B. Ergonomie de la plateforme e-learning**

Comment trouvez-vous le graphisme et la présentation ?

(1)  (2)  (3)  (4)

Que diriez-vous de la facilité d'utilisation ?

(1)  (2)  (3)  (4)

Comment jugez-vous la fluidité de la navigation entre les chapitres ?

(1)  (2)  (3)  (4)

---

### **C. Echanges et tutorat**

Que diriez-vous des fonctionnalités du forum ?

(1)  (2)  (3)  (4)

Comment jugez-vous la rapidité des réponses du formateur ?

(1)  (2)  (3)  (4)

Comment qualifieriez-vous la qualité des réponses du formateur (adéquation au problème, complétude)

(1)  (2)  (3)  (4)

Comment qualifieriez-vous la facilitation des interactions avec d'autres collègues ?

(1)  (2)  (3)  (4)

---

### **D. Evaluation globale**

A quel niveau diriez-vous que cette formation est conforme à vos attentes ?

(1)  (2)  (3)  (4)

A quel niveau noteriez-vous son utilité pour le développement de vos compétences ?

(1)  (2)  (3)  (4)

A quel niveau diriez-vous que cette formation répond à vos besoins d'apprentissage ?

(1)  (2)  (3)  (4)

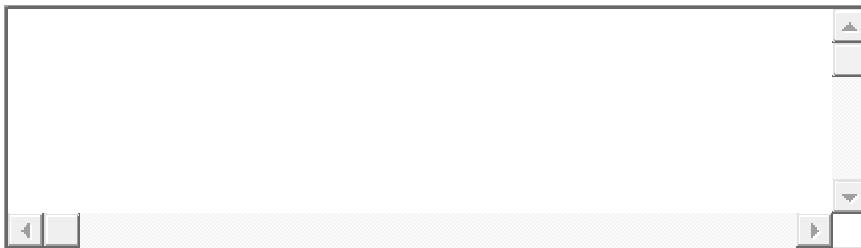
Selon vous quels sont les aspects positifs de cette formation ?

A large, empty rectangular text box with a light gray background and a thin black border. It has a vertical scrollbar on the right side and a horizontal scrollbar at the bottom.

Selon vous quels sont les aspects négatifs de cette formation ?

A large, empty rectangular text box with a light gray background and a thin black border. It has a vertical scrollbar on the right side and a horizontal scrollbar at the bottom.

Vos remarques, suggestions, observations... afin de faire évoluer cette formation.

A large, empty rectangular text box with a light gray background and a thin black border. It has a vertical scrollbar on the right side and a horizontal scrollbar at the bottom.

Conseilleriez-vous cette formation à vos collègues ?

Oui  Non

Feriez-vous ce type de formation en ligne pour d'autres pathologies ?

Oui  Non

## Annexe V. Avantages et inconvénients des formations en e-learning et en présentiel et du TCS

Type de formation	Avantages	Inconvénients	Problèmes rencontrés
<b>E-learning</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pas de contrainte de lieu et de temps</li> <li>• Réalisable en plusieurs fois</li> <li>• Pas de limite de participants</li> <li>• Impression de fiche synthèse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nécessite une accessibilité à internet et équipement informatique</li> <li>• Savoir manier les outils informatiques</li> <li>• Nécessite plus de temps (3h)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relances multiples</li> <li>• Difficulté de diffusion de l'information (invitations)</li> <li>• Création et paramétrage informatique du e-learning</li> <li>• Navigation lente sur la plateforme de formation</li> </ul>
<b>Présentiel</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interaction directe avec un formateur</li> <li>• Relativement court (1h30-2h)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Date et horaire non choisies</li> <li>• Nécessite un déplacement (formation souvent proche des hôpitaux centraux, donc peu accessible aux médecins ruraux)</li> <li>• Nécessite de trouver un local adéquat (capacité d'accueil, rétroprojecteur, microphone...)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Difficulté de diffusion de l'information (invitations)</li> <li>• De ce fait, difficultés à rester indépendant des laboratoires pharmaceutiques</li> <li>• Relances multiples</li> </ul>

	Avantages	Inconvénients	Problèmes rencontrés	Avenir
<b>TCS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permet l'évaluation du « savoir-faire » en situation complexe ou d'incertitude (3<sup>e</sup> niveau du modèle de Kirkpatrick)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Système de réponse difficile à appréhender</li> <li>• Nécessite du temps (1h environ)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Temps et complexité de la réalisation</li> <li>• Sollicitation de nombreux experts</li> <li>• Grande disparité dans</li> </ul>	Peut-être plus adapté à des étudiants (évaluation obligatoire)

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Nouvel outil d'évaluation recommandé par l'HAS</li><li>• Validation par un grand nombre d'experts</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Volontariat difficile</li><li>• Relances multiples</li></ul>	les réponses des experts (système de notation)	
--	---	--	--	--

## SERMENT D'HIPPOCRATE

En présence des Maîtres de cette FACULTE et de mes chers CONDISCIPLES, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'Honneur et de la Probité dans l'exercice de la Médecine.

Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et je n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail. Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime.

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

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

Nom, Prénom

Signature

**(Conseil national de l'ordre des médecins)**

**SERMENT D'HIPPOCRATE**

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

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

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

J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences.

Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer les consciences.

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

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

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

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

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

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

Nom, Prénom

Signature



**Evaluation des connaissances et du savoir-faire par test de concordance de script comparant deux méthodes d'apprentissage : formation en e-learning versus formation en présentiel, chez les internes de médecine générale et les médecins généralistes.**

**CONTEXTE :** Devant les grandes disparités de prise en charge de la maladie de Lyme (ML), l'organisation des connaissances médicale est essentielle. La formation présentielle était jusqu'à présent la méthode de formation de référence. Le e-learning apparait comme une nouvelle alternative. En effet, il permet de s'affranchir d'un certain nombre de contraintes (lieu, temps...), permettant ainsi un accès plus large à l'apprentissage et au développement professionnel continu (DPC).

**OBJECTIF :** Comparer 2 méthodes d'apprentissage : e-learning versus formation présentielle, en évaluant le savoir (connaissances théoriques) et le savoir-faire (aptitudes pratiques).

**METHODE :** Nous avons élaboré un e-learning sur la ML. Il répondait aux objectifs du DPC. La population étudiée était les internes de médecine générale (IMG) et médecins généralistes (MG) volontaires. Une formation en présentiel sur la maladie de Lyme était proposée à chaque groupe, puis une formation en e-learning était proposée aux IMG et MG n'ayant pas assisté à la formation en présentiel. Avant et après chaque formation, chaque participant devait remplir un questionnaire pré et post-test identique afin d'évaluer leurs connaissances théoriques. Nous avons ensuite réalisé un test de concordance de script (TCS) afin d'évaluer le savoir-faire. La version finale contenant 10 cas cliniques et 60 items a été validée par un panel de 11 médecins expérimentés infectiologues. Les réponses ont été utilisées pour la création du système de notation. Le TCS a été envoyé à chaque participant à distance de la formation.

**RESULTATS :** Quarante-sept MG et 23 IMG ont été inclus dans le groupe « présentiel » et 33 MG et 28 IMG dans le groupe « e-learning ». Quelque que soit le groupe étudié, on constate une amélioration des résultats entre le pré et le post-test, avec une différence de  $29.3 \pm 1.9$  ( $p < 0.0001$ ) sur 100 chez les MG et une différence de  $38.2 \pm 2.7$  ( $p < 0.0001$ ) sur 100 chez les IMG. L'effet du e-learning par rapport à la formation en présentiel est plus important chez les IMG que les MG avec respectivement une différence de moyenne de  $44.3 \pm 3.4$  ( $p = 0.0138$ ) sur 100 contre  $25.3 \pm 2.3$  ( $p = 0.0757$ ). Quarante-six TCS ont été réalisés par les MG et 20 par les IMG, 24 MG et 12 IMG dans le groupe « présentiel », et 22 MG et 8 IMG dans le groupe « e-learning ». Les résultats du TCS n'apparaissent pas significatifs entre les sous-groupes (e-learning et présentiel, MG et IMG). La note globale chez les MG était de  $63.0 \pm 1.4$  sur 100, de  $64.2 \pm 1.8$  chez les IMG, et de  $82.1 \pm 2.4$  chez les experts.

**CONCLUSION :** L'évolution des technologies fait de la formation en e-learning une bonne alternative à la formation en présentiel. Elle apparait même plus performante chez les IMG que la formation en présentiel dans cette population. Les résultats comparables entre les sous-groupes « e-learning » et « présentiel » chez les MG et les IMG confirment l'évaluation du savoir-faire par le TCS, et non des connaissances théoriques. La difficulté de compréhension de ce nouveau test d'évaluation ainsi qu'un faible effectif peuvent expliquer ces résultats. Cependant son potentiel de développement et d'évaluation du savoir-faire en fait un outil de choix pour l'avenir. Il a d'ailleurs été souvent utilisé et continue de l'être dans de nombreuses facultés pour évaluer les connaissances des étudiants.

**MOTS CLES :** apprentissage, e-learning, évaluation, test de concordance de script, médecine générale, développement professionnel continu (DPC)