

Apports d'une méthode de formation par concordance mixte à l'apprentissage de la lecture des électrocardiogrammes

Léa Charton^{1,+}, Elodie Hernandez^{2,3,+}, Mathieu Lorenzo^{1,3}

¹ Département de Médecine Générale, Faculté de Médecine de Strasbourg, France

² Département de Médecine Générale de Besançon, Faculté de Médecine de Besançon, France

³ Centre de Formation et de Recherche en Pédagogie des Sciences de la Santé (CFRPS), Faculté de Médecine de Strasbourg, France

+ Léa Charton et Elodie Hernandez ont contribué également à ce travail

Correspondance : Mathieu Lorenzo, Centre de Formation et de Recherche en Pédagogie des Sciences de la Santé (CFRPS), Faculté de Médecine de Strasbourg, 4 rue Kirschleger, 67000 Strasbourg, France

E-mail : mlorenzo@unistra.fr

Mots clés

ECG, concordance, raisonnement clinique, perception, réflexivité, apprentissages

Résumé

Introduction

Les électrocardiogrammes (ECG) sont des examens non invasifs utiles en médecine générale pour le suivi de pathologies chroniques, le diagnostic étiologique de symptômes aigus ou le dépistage de trouble du rythme. Les médecins généralistes se sentent peu en confiance pour interpréter les ECG.

Les formations par concordance permettent des apprentissages en contexte d'incertitude, en exposant les apprenants à des situations authentiques. Une formation en ligne à la lecture de l'ECG a été créée à l'université de Strasbourg à destination des internes de médecine générale. Cette formation utilisait une méthodologie mixte de concordance de raisonnement et de perception. La formation développée montrait une vignette clinique associée à un ECG, l'interne devait interpréter l'ECG puis il découvrait les réponses de trois cardiologues. Ensuite il devait écrire une conduite à tenir puis il découvrait la conduite à tenir de trois médecins généralistes. Il accédait ensuite à une synthèse contenant des références bibliographiques.

Cette étude porte sur la conception de cette formation et son évaluation.

L'objectif de notre étude est d'explorer le vécu et la nature des apprentissages réalisés par les internes ayant participé à cette formation.

Méthode

Une étude qualitative par analyse thématique de focus group a été réalisée auprès d'internes de la faculté de Strasbourg et de Besançon.

Résultats

Cent vingt internes ont réalisé cette formation, avec un taux de participation de 29,8%. La durée de la formation était de 1h44 en moyenne. La charge cognitive mesurée était globalement élevée.

Dix internes ont participé à deux focus groupes. Nous avons étudié l'évaluation de cette formation selon le modèle de Kirkpatrick. Les réactions étaient globalement positives. Les apprentissages réalisés étaient riches. Ils ont appris des connaissances déclaratives et ont été mis en condition de transfert de leurs apprentissages.

Cette formation a aussi permis le développement de la réflexivité des internes dans et sur l'action. Quatre composantes de la réflexivité selon N'Guyen ont été retrouvées dans l'analyse. Les internes ont réfléchi pendant l'action, puis sur l'action, et ont rattaché cette réflexion à « soi ».

Discussion

Cet outil de formation est plébiscité par les internes et permet des apprentissages riches et le transfert des apprentissages. La réflexivité qui est développée est un objectif pour la formation d'un professionnel de santé compétent. L'utilisation d'une formation par concordance à but formatif pourrait s'intégrer dans un cursus d'apprentissage en formation initiale ou continue. La charge cognitive élevée mesurée pourrait être diminuée en adossant ce dispositif de formation à un compagnonnage cognitif permettant une rétro-action externe explicite. Cette piste de travail collaboratif pourrait s'intégrer à ce dispositif de formation par concordance mixte.

Introduction

Les électrocardiogrammes (ECG) sont des examens non-invasifs permettant d'enregistrer l'activité électrique du cœur. En médecine générale, l'ECG est utile pour le suivi de pathologies chroniques fréquentes (comme le diabète et l'hypertension artérielle), pour le diagnostic étiologique de symptômes aigus (par exemple une dyspnée ou une douleur thoracique) et en situation de dépistage de troubles du rythme (avant l'instauration de certains médicaments ou pour rédiger un certificat de non contre-indication à la pratique sportive) (1–4). La plupart des médecins généralistes sont équipés d'électrocardiographes mais se déclarent pourtant majoritairement peu en confiance pour interpréter un ECG (5).

Les formations classiques à la lecture d'ECG dispensées dans les facultés de médecine proposent aux étudiants de mémoriser les diverses anomalies électriques rencontrées selon les pathologies en alternant les exemples résolus et exemples à résoudre. Ces formations sont souvent décontextualisées et les études montrent que les apprentissages réalisés par les étudiants sont souvent peu transférables en situation de soin (6,7).

Une nouvelle approche de l'apprentissage à l'interprétation de l'ECG

Les formations par concordance (FpC) sont une approche relativement récente permettant de confronter les apprenants à la complexité des soins, à l'incertitude et de développer leur réflexivité (8). Les apprenants, placés en face d'une vignette la plus authentique possible, doivent répondre à une question et l'accompagner d'une justification. Les apprenants ont accès par la suite à un feedback d'une triple nature : la comparaison de leur réponse avec les réponses d'un panel de référence, la comparaison de leur justification avec les justifications du panel et une synthèse rédigée par un expert (8).

Trois types de formations par concordance sont habituellement distinguées : la concordance de raisonnement qui permet de former au raisonnement clinique, la concordance de jugement qui permet de former dans les domaines de l'éthique ou du professionnalisme et la concordance de perception qui permet de former à la perception et l'interprétation dans les domaines avec imagerie.

Considérant que l'interprétation de l'ECG repose tout autant sur des domaines des FpC de perception que de raisonnement, nous avons développé un nouvel outil en ligne utilisant une méthodologie mixte permettant de favoriser l'apprentissage de l'interprétation des ECG en médecine générale.

Une vignette clinique textuelle relatant une situation authentique ayant comportée la réalisation d'un ECG est présentée aux apprenants. Les apprenants sont invités à se prononcer sur l'interprétation de cet ECG. Ils doivent décrire les anomalies éventuelles constatées et émettre des hypothèses diagnostiques.

Ils accèdent ensuite à une deuxième page où ils comparent leur interprétation avec celles d'un panel de cardiologues expérimentés. Ils doivent ensuite renseigner une proposition de prise en charge du patient en regard de l'interprétation de l'ECG.

Ils accèdent ensuite à une troisième page où est présentée les propositions de prise en charge d'un panel de médecins généralistes expérimentés dans l'interprétation d'ECG dans leur pratique. Les apprenants comparent ainsi leur proposition aux propositions du panel.

Une synthèse du cas rédigée par un médecin généraliste expert dans l'interprétation des ECG est présentée aux apprenants accompagnée de liens vers des références bibliographiques permettant d'approfondir le thème de la vignette.

En début de formation, une vignette « tutorielle » est présentée avec des suggestions de réponse et des conseils quant à la façon d'utiliser le feedback des panels de référence pour pallier une des difficultés d'appropriation des FpC (9) .

Contrairement aux FpC décrites précédemment dans la littérature (8–10), il n'est pas calculé de score dans cette formation. Ceci s'inscrit dans une approche purement formative et diffère des FpC classiques en termes de feedback pour l'apprenant qui ne reçoit pas de score final pour sa performance.

Dans ce contexte, notre étude avait pour objectif d'explorer le vécu et la nature des apprentissages réalisés par les apprenants au travers de cette méthode mixte de formation par concordance à l'interprétation de tracés ECG en médecine générale.

Méthodes

La conception de la formation par concordance à l'interprétation de tracés ECG

Une revue de la littérature des pathologies cardio-vasculaires fréquentes ou graves en médecine générale objectivables par un ECG a été réalisée. Six familles de situations graves ou prévalentes en médecine générale ont été identifiées dans ce processus. Vingt-quatre vignettes cliniques en lien avec les pathologies prévalentes ou emblématiques de ces familles de situations ont été rédigées par une équipe de trois médecins généralistes habitués à l'interprétation des ECG. Ces vignettes cliniques ont été soumises pour modifications et évaluation de leur authenticité à sept membres du département de médecine générale (DMG) de la Faculté de Médecine de Strasbourg. Deux vignettes présentant un score d'authenticité inférieur à 2,5/4 ont été écartées et deux vignettes ont été modifiées.

Les vignettes restantes ont été soumises à un panel de huit cardiologues qui devaient renseigner leur interprétation des ECG. Deux vignettes ont été écartées à cette étape pour cause de discordances importantes dans l'interprétation des tracés ECG. Les 20 vignettes restantes ont été soumises à un panel de quatre membres du DMG de la Faculté de Médecine de Strasbourg pour recueillir leurs propositions de prise en charge. Ce panel avait accès aux interprétations du panel de cardiologues. Deux vignettes ont été écartées à cette étape pour cause de discordances importantes dans les propositions du panel de médecins généralistes. Enfin, un médecin généraliste expert dans l'utilisation de l'ECG en médecine générale a rédigé une synthèse et proposé des références bibliographiques en lien avec le thème de la vignette.

Sélection des panels de référence

Le panel de référence de cardiologues a été constitué en contactant aléatoirement les praticiens libéraux et hospitaliers de la région Alsace et Rhône-Alpes. Trente cardiologues ont été contactés et huit ont accepté de participer à cette étude.

Le panel de référence de médecins généralistes a été constitué sur la base du volontariat parmi les membres du DMG de Strasbourg ayant une expertise dans l'interprétation des ECG dans leur pratique. Douze membres ont été contactés et quatre ont accepté de participer.

Un membre du DMG de Strasbourg ayant une expertise élevée dans l'interprétation de tracés ECG dans sa pratique s'est porté volontaire pour rédiger les synthèses des cas. Il n'a pas

participé aux étapes de sélection des vignettes cliniques ni à la rédaction des prises en charge proposées par le panel de médecins généralistes.

Les membres participants à la formation

La formation a été diffusée à tous les internes de médecine générale de la Faculté de Médecine de Strasbourg et à une partie de ceux de la Faculté de Médecine de Besançon sur la base du volontariat.

Évaluation qualitative de la formation

Des questions de satisfaction et de mesure de la charge cognitive étaient administrées en ligne à l'issue de la formation. Les participants devaient noter des affirmations sur une échelle de Likert à 4 modalités (Pas du tout d'accord, plutôt pas d'accord, plutôt d'accord, tout à fait d'accord). Ces modalités étaient transformées en valeurs numériques pour calculer la moyenne des réponses. Il était proposé aux apprenants de participer à des focus groupes pour explorer leur expérience d'apprentissage au cours de cette formation.

Évaluation qualitative des apprentissages

Une étude qualitative par analyse thématique de focus groupes a été réalisée au sein des Facultés de Médecine de Strasbourg et de Besançon.

L'enquêtrice principale était chef de clinique des universités de médecine générale à la Faculté de Médecine de Besançon. Elle a mené les focus groupes. L'enquêtrice était novice dans cet exercice. Elle avait déjà réalisé plusieurs formations sur la recherche qualitative. Elle avait déjà participé à des focus groupes, en tant que participante et en tant qu'investigatrice principale sans mener le focus groupe. L'enquêtrice a tenu un carnet de bord dès le début de la recherche.

L'enquêtrice connaissait certains des participants de la Faculté de Médecine de Besançon. L'enquêtrice précisait son rôle dans le cadre du focus groupe et la distinction entre son rôle de chercheur et son rôle d'enseignante. La différence d'âge entre les participants et l'enquêtrice était faible.

Les participants aux focus groupes ne connaissaient que le thème général de la recherche (évaluation d'une formation en ligne à l'interprétation de l'ECG). Le seul critère d'inclusion était le fait d'avoir complété la formation et de s'être signalé volontaire pour participer à un focus group. L'enquêtrice présentait son travail de recherche en expliquant la méthode qualitative, la préservation de l'anonymat, l'enregistrement audio du focus group et sa retranscription. Le mode de conception de la formation par concordance ne leur était décrit qu'en fin de focus groupe si les participants le demandait.

Les participants étaient contactés par courriel. Les internes disponibles pour participer aux dates proposées ont été contactés.

Les données ont été collectés dans un restaurant pour les internes strasbourgeois, et au sein de la faculté de médecine pour les internes bisontins.

Lors du focus groupe bisontin, un scribe a participé afin d'aider l'enquêtrice à ne pas manquer la parole d'un participant et afin de noter des éléments non verbaux. Cette personne était volontaire et inconnue des internes.

Le guide d'entretien a été conçu au préalable et soumis à un groupe d'expert en recherche qualitative avant le recueil des données mais n'avait pas été testé au préalable. Le guide a été adapté en cours d'étude selon la richesse des données récoltées.

L'enquêtrice a utilisé un enregistrement audio afin de pouvoir réaliser une retranscription intégrale des verbatim. Des notes de terrain ont été prises avant les entretiens afin de décrire les participants. Les participants pouvaient demander à ce que les entretiens leur soient transmis pour modification ou annotation mais aucun ne l'a demandé.

Le seuil de saturation n'était pas un objectif de ce travail.

L'enquêtrice principale a codé seule les données à l'aide du logiciel NVivo®. Les thèmes ont été déterminés de façon inductive ainsi que selon les cadres conceptuels adossés à l'étude. L'analyse des apprentissages réalisés a été faite selon les quatre niveaux de Kirkpatrick (11) et celle de la réflexivité selon le modèle de N'Guyen et al (12).

Comité d'éthique et CNIL

La déclaration CNIL a été réalisée le 27 avril 2018.

Cette étude a obtenu l'accord du comité d'éthique du Groupe Hospitalier Mulhouse Sud-Alsace le 28 mai 2018.

Financement

Aucun

Résultats

120 internes de médecine générale ont réalisé la formation entre le 28 février 2018 et le 12 juillet 2018. Le taux de participation était de 29,8%. Le recueil de données a eu lieu du 26 février 2018 au 12 juillet 2018. La durée moyenne de réalisation de la formation était de 1h44.

Évaluation quantitative de la formation

Les participants étaient en moyenne plutôt d'accord à l'affirmation « Les cas présentés dans cette formation étaient représentatifs de situations cliniques réelles » (3,41/4) et « Vous serez plus à l'aise à l'avenir pour interpréter un tracé ECG » (3,10/4). Ils étaient en moyenne tout à fait d'accord aux affirmations « Cette méthode de formation par concordance est adaptée à l'apprentissage de la lecture ECG » (3,62/4) et « Cette formation est utile pour votre futur exercice » (3,58/4).

La charge cognitive de la tâche était globalement élevée. Le détail de l'évaluation de la charge cognitive se trouve dans le tableau 1.

Évaluation de la charge cognitive	Valeur absolue	Pourcentage
--	-----------------------	--------------------

n=119

Très très faible	0	0,00
Très faible	0	0,00
Faible	2	1,68
Plutôt faible	7	5,88
Ni faible ni élevée	21	17,64
Plutôt élevée	44	36,97
Élevée	35	29,41
Très élevée	9	7,56
Très très élevée	1	0,84

Tableau 1 : Résultats en valeur absolue et en pourcentage du niveau de charge cognitive ressentie par les étudiants au cours de la formation.

Analyse qualitative des apprentissages

Trente-huit internes ont proposé de participer aux focus groupes. Deux focus groupes ont été réalisés, regroupant 10 participants. Le premier focus groupe a duré 1h25 et le second 1h50. Le motif de non-participation était la difficulté de trouver une date commune pour les participants de se réunir à une date commune. Le tableau 2 détaille les caractéristiques des participants.

Participants	Age	Sexe	Année de formation
1	26	M	8
2	29	M	9
3	25	F	7
4	26	F	7
5	30	F	9
6	27	F	9
7	26	M	8
8	27	F	8
9	27	F	9
10	26	F	7

Tableau 2 : description des participants aux focus groupes

L'analyse qualitative a permis de créer 316 codes regroupés en 23 thèmes regroupés en trois catégories : le format de la FpC mixte, les apprentissages et la réflexivité. Cet article présente les catégories et les thèmes issues des données collectées.

Le format de la formation

L'avis concernant ce format était positif. Les internes ont trouvé ce format stimulant. La comparaison des raisonnements cliniques a été perçue de façon positive : le fait qu'il y ait des panels de référence de deux spécialités était un point positif pour les internes. Ils ont apprécié le fait d'avoir plusieurs réponses différentes de chaque expert. Ils ont aimé la construction des vignettes cliniques et le déroulé de la FpC.
«(...) qu'il y ait des cardiologues, des médecins généralistes que c'est confronté franchement c'est super » (PARTICIPANT 7)

Un participant a relevé le manque de formation à la concordance comme une difficulté à réaliser cette formation. Un autre a notifié sa crainte de rédiger une réponse.

Le format en ligne a plu. Le format est souple ce qui laisse les apprenants libres de gérer le temps et le lieu de la réalisation de la formation. La difficulté de se libérer de stage pour aller en formation a été relevé à plusieurs reprises.

L'incertitude du format par concordance a fait réagir les participants.

Ils reconnaissent l'authenticité des vignettes cliniques *« c'est bien représentatif de la médecine générale parce que sur une même situation il y a peut-être dix façons d'agir différentes il y en a qui sont plus ou moins correctes mais tout se justifie il y a une logique aussi »* (PARTICIPANT 4)

Ils s'interrogent sur la valeur des réponses du panel et l'absence de score. Pour certains l'absence de note est perçue de façon positive alors que d'autres décrivent le besoin d'avoir une note. *« et moi par rapport parce que j'ai répondu je veux voir si je suis dans la norme ou non »* (PARTICIPANT 1).

Ils se sentent parfois rassurés du fait de percevoir l'incertitude qui existe entre les différentes réponses des experts. Ils sont aussi inquiets de gérer l'incertitude dans des situations authentiques. Les réponses divergentes des experts étaient interprétées selon une *« estimation de la situation »* (PARTICIPANT 9) ou selon *« l'expérience »* (PARTICIPANT 7). Les participants se sont sentis rassurés par l'expression de plusieurs façons de raisonner. Cette ambivalence se traduit par une demande de certitude dans la synthèse, voire de souhaits de protocoles pour toutes les situations de médecine générale. *« je pense que les internes rêvent de protocoles »* (PARTICIPANT 4).

Les participants pensaient que préserver l'anonymat des réponses était préférable pour éviter la peur du jugement.

Certains participants se sont emparés du focus groupe pour discuter de certains résultats de la formation. Ils ont évoqué l'utilité de se réunir après avoir fait la formation, entre eux ou avec les experts pour pouvoir discuter de cette formation et des vignettes cliniques. *« moi je pense que justement c'est trop bien et même d'avoir même des médecins généralistes de parler avec eux et alors de qu'est-ce que vous auriez fait dans ce cas là et de justement échanger avec le cardiologue »* (PARTICIPANT 7).

Apprentissages selon Kirkpatrick

Les apprentissages

Les participants évoquaient facilement des situations issues de la formation. Ils déclaraient avoir acquis des connaissances déclaratives grâce à la formation. L'évocation de situations cliniques permettait de réactiver une connaissance apprise lors de la formation. *« j'aurais plus dit que j'ai appris ça mais si tu m'avais posé la question j'aurais eu la réponse »* (PARTICIPANT 1).

Les internes ont réfléchi à propos de situations contextualisées, ils ont lu, ou conservé les références décontextualisées. Certains ont été confronté à une situation similaire à une situation de la formation en stage et sont allés relire la référence. Ils ont ainsi recontextualisé un apprentissage *« il y a une unité de douleur thoracique chez nous, on a la chance d'en avoir une, donc les gens se présentent pour des symptômes qui sont pas que des douleurs, donc ça peut être des palpitations par exemple, et il y a en a qui viennent pour des extrasystoles et c'est bien d'avoir un avis sur la question »* (PARTICIPANT 1).

Certains internes ont discuté des situations de la formation avec leurs collègues ou avec leurs chefs. Ce débriefing de la formation paraissait important pour certains internes.

Les participants voulaient travailler avec un ECG dans leur exercice futur : *« je ne conçois pas monter un cabinet sans avoir un électrocardiographe dans mon cabinet »* (PARTICIPANT 10).

Ceci n'était pas toujours leur postulat de départ, pour une participante, la formation lui a permis de changer d'avis sur la réalisation des ECG dans son exercice futur « *moi je pense que si j'avais pas fait ça j'aurais essayé de ne jamais faire d'ECG en tant que médecin généraliste* » (PARTICIPANT 4).

L'implication dans l'exercice.

Deux façons de réaliser la formation ont émergé : comme si c'était un exercice formatif ou comme s'ils géraient la situation en vrai.

« *bah disons que là on retourne dans pas dans les cours mais dans les exercices on se reprojette à la fac (...) et on se met à réfléchir, vraiment réfléchir* » (PARTICIPANT 6).

« *je me mettais en situation je me disais je suis médecin ce patient c'est mon patient et vraiment oui j'étais à fond dedans dans le cas* » (PARTICIPANT 8).

La réflexivité selon Nguyen

Quatre des cinq composantes de la réflexivité selon Nguyen ont émergées de l'analyse des focus group.

La notion de réflexivité a émergé suite au premier focus groupe dans lequel on retrouvait la composante « pensée et actions » « *il y a des trucs c'est sûr que je les ai vérifié avant de les mettre* » (PARTICIPANT 2), ainsi que la composante critique « *moi quand j'étais chez mon médecin traitant en stage il y a en avait un qui en avait et celui qui en avait franchement on l'utilisait pas énormément* » (PARTICIPANT 1), et la composante du soi « *c'est comme ça moi j'ai besoin qu'on me prenne une fois par la main qu'on me dise c'est comme ça et après tu as le droit de faire comme ça et après c'est bon* » (PARTICIPANT 1).

La composante « Pensées et actions »

Les internes ont réfléchi à la vignette clinique.

Ils ont défini des conduites à tenir qu'ils ont hiérarchisées selon la fréquence ou la gravité, qu'ils n'ont pas toujours écrit dans l'espace défini pour l'écrire, qu'ils ont parfois vérifiées avant d'écrire.

Ils ont pensé à des conduites à tenir plus audacieuses qu'ils auraient fait en réalité « *après quand j'ai la réponse j'envoie aux urgences avec avis de cardio, car je me dis merde enfin non est-ce que je pouvais me débrouiller toute seule ou est-ce que vraiment j'ai pris un gros risque de me débrouiller toute seule* » (PARTICIPANT 10).

Certains exposent leur émotion positive de répondre de façon correcte « *c'est un peu le côté fierté, après quand tu n'as pas raison c'est bien tu apprends mais après quand tu as raison c'est bien* » (PARTICIPANT 9).

La composante « attentive, critique, exploratoire et itérative »

Les internes ont réfléchi de façon attentive : « *Mais du coup moi ça m'a fait me dire à la fin des 18 cas est-ce que tu as été dangereuse ou pas ?* » (PARTICIPANT 10).

Les internes ont été critiques face aux réponses de la formation ou aux comportements connus de certains médecins.

« *a posteriori on se rend compte qu'on adresse aux urgences consultation cardiologie rapidement ou pas et y avait finalement guère plus de réponse à faire* » (PARTICIPANT 6).

« *parce que gérer une FA en ambulatoire il y en a pas beaucoup qui le font les trois quarts ils se fatiguent pas trop* » (PARTICIPANT 2).

Les internes ont eu une posture exploratoire en allant vérifier leurs réponses.

Les internes ont réfléchi de façon itérative : au fur et à mesure du travail ils ont adapté les réponses aux réponses déjà lues. « *Enfin je me suis adaptée aux réponses en tout cas et notamment par rapport à la réassurance il y a eu un premier cas où je l'avais pas noté et où dans la réponse il mettait réassurance et du coup le dernier où c'était de l'angoisse et tout j'ai mis réassurance donc* » (PARTICIPANT 9).

La composante visant le changement

La formation a interrogé les participants sur l'utilité de se créer un réseau de travail en ambulatoire : « *c'est un peu aussi dans cette optique que je me suis inscrite à la formation car comme on est à l'hôpital c'est facile car on peut toujours faxer l'ECG et tout et alors qu'en libéral si tu veux faxer l'ECG faut déjà appeler le cardiologue et tout enfin c'est un petit peu plus compliqué* » (PARTICIPANT 9).

Ils ont réfléchi à la création de protocoles pour toutes les situations de médecine générale et ont débattu à ce sujet.

« *ce qu'il faudrait faire même si je pense pas qu'il y a des recos en médecine générale je pense que ça n'existe pas et je veux dire que ce soit vraiment protocolé* » (PARTICIPANT 7).

« *le médecin généraliste avec beaucoup d'expérience il veut pas respecter le protocole qu'on lui met sous les yeux il ne le respectera pas* » (PARTICIPANT 10).

Ces nouvelles réflexions ont alimenté le cadre réflexif qu'il y a eu sur cette formation par concordance.

La composante du soi

Les participants ont facilement rattaché à « soi » leur activité réflexive. Ils connaissaient leur rythme d'apprentissage. Ils déclaraient avoir besoin de situations authentiques pour apprendre. Ils savaient que leur « jeunesse » induit un jugement différent d'un praticien plus ancien : « *après on est des jeunes internes je pense qu'au fur et à mesure enfin moi je le vois je ne sais plus je parlais en SASPAS tu revois toujours tes cas avec tes Prat et ils te disent ah moi j'aurais fait ça enfin il me dise à chaque fois à ouais toi tu es encore en stage tu apprends* » (PARTICIPANT 5).

Discussion

Rappel des principaux résultats

120 internes de médecine générale ont effectué la totalité de la formation. Deux focus group ont été réalisés avec 10 participants. Les thèmes qui ont émergés étaient le format FpC mixte, les apprentissages et la réflexivité.

Comparaison aux données de la littérature

Comme dans les études rapportant la mise en place d'autres FpC, les participants ont grandement apprécié ce format (8,9). Les spécificités de notre formation avec un double panel et une méthodologie mixte ont également été appréciés. Ce format novateur semble dans notre cas précis particulièrement adapté pour favoriser l'apprentissage de l'interprétation des ECG. La charge cognitive était élevée lors de la tâche mais n'a pas semblé être un frein aux apprentissages. Ces résultats sont cohérents dans le contexte d'interprétation des ECG avec

l'étude de Blisset et al. qui retrouvaient une association entre l'effort mental et l'auto-régulation du processus de raisonnement clinique. Les données issues de l'analyse des focus group soutiennent d'ailleurs cette dimension réflexive induite par le format de la FpC.

L'absence de mesure de performance ne permet pas d'adosser les scores de charges cognitives à une performance (13–15). Par contre combiner cette mesure de la charge cognitive à l'évaluation qualitative des apprentissages réalisés par les internes nous informe davantage sur les apprentissages (15). Des moyens existent pour diminuer la charge cognitive, comme le travail collaboratif (16). Il serait ainsi possible d'envisager des séances de travail collectives après la FpC, avec un mentor, ou entre pairs (16,17). L'étude de Marei (16) comparant plusieurs designs d'apprentissage dans le cadre d'un cours associé à un travail collaboratif ou indépendant avec des patients virtuels a montré que le groupe qui a suivi le cours et participé au travail collaboratif a des meilleures performances et une charge cognitive plus faible, et est donc la méthode d'apprentissage la plus efficace dans ce cadre. Ce résultat corrobore les théories du socio-constructivisme qui décrivent l'apprentissage comme un processus de construction de connaissances nécessitant des interactions sociales et une co-construction dans un contexte de négociation de sens (18,19). Ces constats permettent d'inciter à ce que cette FpC soit accompagnée, au sens du compagnonnage cognitif (17), afin que les étudiants puissent explicitement demander une rétro-action externe pour la combiner à leur auto-évaluation afin d'orienter leurs apprentissages.

Ce type de FpC pourraient se développer en formation initiale mais aussi en formation continue. Le développement professionnel continu (DPC) des médecins généralistes visant une amélioration de la qualité des soins pourrait s'appuyer davantage sur ce type de méthodes pédagogiques efficaces et prouvées (20).

Les apprentissages

Concernant les apprentissages, les réactions positives à cette formation ont entraîné des apprentissages de connaissances déclaratives. Les connaissances étaient contextualisées dans la vignette clinique et décontextualisées par l'apport d'une synthèse théorique. Puis les internes ont recontextualisé en imaginant leur exercice futur ou en transposant la connaissance apprise en stage. Le transfert d'apprentissage, décrit par Roussel (21), a permis aux participants d'acquérir une connaissance devant leur ordinateur et de la transposer à leurs situations professionnelles.

Les participants décrivaient le besoin d'être accompagné dans ce transfert : en faisant appel à un sénior ou en parlant à un collègue. Ceci répond au principe de « compagnonnage cognitif » décrit par Vanpee (17), notamment à l'articulation des connaissances apprises dans différents contextes.

L'authenticité des situations était jugée importante pour les participants. Cela est de nature à renforcer la transférabilité des apprentissages réalisés (17). Les tâches demandées lors de cette FpC étaient complexes, tels que décrits dans les « situations problèmes » par Parent et al (22). Elles comprenaient un contexte (le patient reçu en ambulatoire) et un ensemble d'informations (les symptômes et l'ECG) et la tâche à réaliser était complexe, contenant un problème à analyser (la lecture de l'ECG) et un processus de résolution débouchant sur un produit (la conduite à tenir au cabinet de médecine générale). La posture

demandée par la FpC demandait aux internes de prendre les décisions de façon entière. Certains ont d'ailleurs noté leur implication dans le processus « *Je me mettais en situation je me disais je suis médecin ce patient c'est mon patient et vraiment oui j'étais à fond dedans dans le cas* » (PARTICIPANT 8). Notre étude montre que l'authenticité perçue lors de cette formation a pu favoriser les apprentissages et leurs transferts.

L'aspect purement formatif de la formation avec l'absence de score a interrogé les participants. Ce choix permet de mettre l'accent sur la richesse du feedback qui s'inscrit bien dans une logique d'approche par compétences (23).

La réflexivité

La réflexivité est définie par N'Guyen et al. (12) comme « le processus qui consiste à s'engager dans des interactions attentives, critiques, exploratoires et itératives, avec ses pensées et ses actions, et leurs cadres conceptuels sous-jacents, en visant à changer différentes composantes et en examinant le changement lui-même. »

Les participants se sont emparés des focus group pour discuter des cas en développant leur réflexivité sur cette formation. Les étudiants ont perçu l'auto-évaluation qu'il leur était demandée. Cette évaluation formative des internes visait l'auto-régulation de leurs apprentissages (24), ce qui a été perçu « *quand on est évalué on stresse enfin voilà alors que là c'est vraiment pour nous* » (PARTICIPANT 7).

Quatre des composantes de la réflexivité selon Nguyen ont pu être analysées (12). La composante des cadres conceptuels sous-jacents s'explore plutôt avec des entretiens d'explicitation ce qui explique probablement qu'elle n'apparaisse pas ici (18).

Chacune des composantes explorées a montré le développement de la réflexivité des participants grâce à cette formation. Ils ont réfléchi dans l'action « *des cas plus ou moins facile où on répondait comme ça du tac au tac puis il y en a fallait réfléchir un peu plus* » (PARTICIPANT 8) et après l'action (25) « *Mais du coup moi ça m'a fait me dire à la fin des 18 cas est-ce que tu as été dangereuse ou pas* » (PARTICIPANT 10). La réalisation du focus groupe a probablement permis d'augmenter cette réflexivité. D'après Pelaccia et al (18), plusieurs contextes favorisent la réflexivité, ils ont été retrouvés dans notre étude : l'identification d'un besoin d'apprentissage, le conflit interpersonnel et l'analyse du système dans lequel le professionnel exerce. La FpC était basée sur le volontariat, les internes ayant complété la formation ont répondu à un besoin d'apprentissage. Le conflit interpersonnel a été retrouvé dans la composante critique et celle du soi. Les participants ont réfléchi à leurs valeurs de travail « *moi j'ai envie d'être le médecin généraliste qui essaie de se démerder tant qu'il peut* » (PARTICIPANT 10) et les ont remises en cause « *est-ce que tu as été dangereuse ou pas* » (PARTICIPANT 10). Le système dans lequel les internes exerce a été interrogé également. La notion de travail en lien avec les cardiologues en ambulatoire, qui appartient au curriculum caché, a émergé. « *Le jour où je m'installe j'appelle le cardiologue (rires) et je lui dis est-ce que je peux t'appeler de temps en temps* » (PARTICIPANT 5).

Cette FpC a développé la réflexivité des internes et a le potentiel de transformer la personne apprenante et son environnement : en l'interrogeant sur soi et sur son système de

travail. Cette analyse de la réflexivité a permis de mettre en évidence l'apprentissage d'une notion de professionnalisme également.

Forces et faiblesses

Cette étude est originale par le développement d'une formation par concordance mixte entre perception et raisonnement purement formative. Elle apporte des éléments de compréhension sur l'expérience d'apprentissage des participants. Elle propose une piste pour améliorer la formation des médecins généralistes à l'interprétation d'ECG.

Les conclusions de ce travail sont limitées par le faible effectif des focus group, l'absence de co-codage ainsi que le manque d'expérience en recherche qualitative de l'enquêtrice. La saturation des données n'a pas été recherchée.

Conclusion

Notre étude permet d'évaluer les apprentissages des internes en médecine générale ayant réalisé une formation par concordance de raisonnement à la lecture de l'ECG. Les apprentissages réalisés lors de cette FpC sont multiples, les connaissances déclaratives apprises sont contextualisées, puis décontextualisées et recontextualisées. Les situations authentiques perçues favorisent également le transfert des apprentissages.

Le second résultat majeur de notre étude est le développement de la réflexivité des internes via cette FpC. Quatre composantes de la réflexivité sur cinq ont été explorées à travers les verbatim. Les internes ont réfléchi dans l'action et sur l'action. Ils ont également développé des réflexions rejoignant le professionnalisme d'un médecin généraliste : curriculum caché du travail en réseau en ambulatoire, ou prise en compte de la dimension de santé publique du parcours de soins.

La mesure de la charge cognitive élevée de cette formation adossée à l'évaluation qualitative des apprentissages incite à réfléchir à une évolution de cette FpC en l'accompagnant d'une rétro-action externe explicite par un compagnonnage cognitif.

L'ensemble de ces résultats permet d'envisager le développement de ce type de FpC sur des thématiques plus larges et à destination d'un public élargi, comme celui concerné par le développement professionnel continu.

Références bibliographiques

1. Stern S, Sclarowsky S. The ECG in Diabetes Mellitus. *Circulation*. 20 oct 2009;120(16):1633-6.
2. HAS. Prise en charge de l'hypertension artérielle. Recommandations de bonne pratique. sept 2016;150.
3. Send J. Malaise et ECG. Urgences [Internet]. 2015 [cité 19 juill 2018]; Disponible sur: http://www.sfm.org/upload/70_formation/02_formation/02_congres/Urgences/urgences2015/donnees/pdf/012.pdf
4. Frimas V, Roberge C, Perroux D, Dauvillier J-M. [Cardiological monitoring of antipsychotic-treated patients: evaluation and evolution of a hospital protocol]. *L'Encephale*. oct 2008;34(5):467-76.
5. Cretallaz P. Facteurs limitant l'équipement en électrocardiographe en médecine générale: étude nationale épidémiologique incluant 684 médecins généralistes libéraux. [Nice, France]: Université de Nice Sophia Antipolis; 2015.
6. Dujardin V. Compétences en analyse électrocardiographique des résidents de médecine générale à la fin du troisième cycle [Thèse d'exercice]. [UPEC, France]: Université Paris-Est Créteil Val de Marne; 2006.
7. Ducrot P. Utilisation de l'électrocardiogramme en médecine générale, indications, interprétation et conduite tenue: étude portant sur 211 médecins généralistes de l'Arageois, Pas-de-Calais [Thèse d'exercice]. [Lille ; 1969-2017, France]: Université du droit et de la santé; 2014.
8. Fernandez N, Foucault A, Dubé S, Robert D, Lafond C, Vincent A-M, et al. Learning-by-Concordance (LbC): introducing undergraduate students to the complexity and uncertainty of clinical practice. *Can Med Educ J*. 18 oct 2016;7(2):e104-13.
9. Foucault A, Dubé S, Fernandez N, Gagnon R, Charlin B. Learning medical professionalism with the online concordance-of-judgment learning tool (CJLT): A pilot study. *Med Teach*. 2015;37(10):955-60.
10. Charlin B, van der Vleuten C. Standardized assessment of reasoning in contexts of uncertainty: the script concordance approach. *Eval Health Prof*. sept 2004;27(3):304-19.
11. Kirkpatrick D. Great ideas revisited. Techniques for evaluating training programs. Revisiting Kirkpatrick's four-level model. *Train Dev*. 1996;(50):54-9.
12. Nguyen QD, Fernandez N, Karsenti T, Charlin B. What is reflection? A conceptual analysis of major definitions and a proposal of a five-component model. *Med Educ*. déc 2014;48(12):1176-89.
13. Dyer J-O, Hudon A, Montpetit-Tourangeau K, Charlin B, Mamede S, van Gog T. Example-based learning: comparing the effects of additionally providing three different integrative learning activities on physiotherapy intervention knowledge. *BMC Med Educ*. 7 mars 2015;15:37.
14. Paas F, Tuovinen JE, Tabbers H, Gerven PWMV. Cognitive Load Measurement as a Means to Advance Cognitive Load Theory. *Educ Psychol*. 1 mars 2003;38(1):63-71.
15. Leppink J. Cognitive load measures mainly have meaning when they are combined with learning outcome measures. *Med Educ*. sept 2016;50(9):979.
16. Marei HF, Donkers J, Al-Eraky MM, Van Merrienboer JG. Collaborative use of virtual patients after a lecture enhances learning with minimal investment of cognitive load. *Med Teach*. 25 mai 2018;1-8.

17. Vanpee D, Frenay M, Godin V, Bédard D. Ce que la perspective de l'apprentissage et de l'enseignement contextualisés authentiques peut apporter pour optimiser la qualité pédagogique des stages d'externat. *Pédagogie Médicale*. 1 nov 2009;10(4):253-66.
18. Pelaccia T, Tardif J. Comment [mieux] former et évaluer les étudiants en médecine et en sciences de la santé? Louvain-la-Neuve: De Boeck supérieur; 2016.
19. Chapitre 4. Un cadre de référence socioconstructiviste pour les compétences | Cairn.info [Internet]. [cité 19 juill 2018]. Disponible sur: <https://www.cairn.info/competences-et-socioconstructivisme--9782804134587-p-63.htm>
20. Honnorat C. De l'utilité de la pédagogie pour la formation continue des médecins. *Pédagogie Médicale*. 1 oct 2000;1(1):7-8.
21. Roussel J. Gérer la formation, viser le transfert. Guerin. Montréal: Guerin; 2011. 160 p.
22. Jouquan J, Parent F. Penser la formation des professionnels de la santé: Une perspective intégrative. De Boeck Supérieur. De Boeck Supérieur; 2013. 440 p.
23. Compagnon L, Bail P, Huez J, Stalnikiewicz, Ghasarossian, Zerbib, et al. Définitions et descriptions des compétences en médecine générale. *exercer*. 2013;24(108):148-55.
24. Jouquan J. L'évaluation des apprentissages des étudiants en formation médicale initiale. *Pédagogie Médicale*. 1 févr 2002;3(1):38-52.
25. Schön DA. *The Reflective Practitioner : How Professionals Think in Action*. New York: Basic Books; 1983.