

Urgences en milieu de travail

Résultats d'une étude d'évaluation d'une grille de lecture de l'électrocardiogramme (ECG)

L'objectif de cet article est de présenter les résultats d'une étude d'évaluation d'une grille de lecture de l'électrocardiogramme (ECG) dans le contexte de l'urgence en milieu de travail. Après une présentation de l'outil, sont rappelées les bases de lecture de l'ECG, suivies de la méthodologie de l'étude et ses résultats.

En résumé

Les pathologies cardiaques sont un motif fréquent de recours au médecin du travail pour les salariés. L'électrocardiogramme (ECG) est une aide précieuse au diagnostic, notamment pour identifier ou éliminer une pathologie coronarienne. L'objectif de ce travail est de développer une grille de lecture à la fois exhaustive, utilisable facilement dans le cadre de l'urgence et permettant de conserver une trace dans le dossier médical. Une méthodologie en plusieurs phases a été développée afin de créer cet outil. Après une phase de développement d'un outil complet, une étape d'évaluation a permis l'identification de défauts. Un groupe de travail a ensuite permis d'améliorer la grille, avant son évaluation finale. Ainsi, au terme de plus d'un an de travail, une grille de lecture suffisamment complète et utilisable en pratique peut être proposée à une plus large échelle.

Cette grille devrait également permettre de mieux communiquer et d'échanger avec le médecin urgentiste ou le cardiologue, tout en laissant une trace écrite dans le dossier médical.

A. DESCATHA^{1,2 et 3},
F. DOLVECK^{1 et 2}, T. JOSEPH⁴,
P. HAVETTE⁵, N. BROSSET⁵,
M. BAER^{1 et 2}.

1 Diplôme universitaire de gestion des urgences en milieu de travail, université Versailles St-Quentin (UVSQ), CHU Raymond Poincaré, Garches

2 AP-HP, SAMU 92-SMUR de Garches, CHU Raymond Poincaré, Garches

3 UVSQ, AP-HP, Unité de pathologie professionnelle, CHU Raymond Poincaré, Garches

4 AP-HP, service de cardiologie, hôpital Ambroise Paré, Boulogne Billancourt

5 PSA (groupe Peugeot Citroën), Service de santé au travail

Présentation de la grille

L'évaluation (voir questionnaire *annexe 1*) de la grille de lecture de l'ECG élaborée initialement a conduit à une deuxième version (cf. la méthodologie et les résultats). Construite sur deux pages, la nouvelle version permet une analyse du tracé ECG. La page de droite permet de renseigner les informations suivantes (deuxième version de la grille en *annexe 2*) :

- données concernant le patient ;
- contexte clinique ;
- possibilité d'interpréter le tracé ;
- fréquence ;
- espace PR ;
- QRS, onde Q, segment ST, ondes T ;
- synthèse et éventuelle évolution du tracé.

La page de gauche rappelle les principaux éléments d'orientation diagnostique.

Bases de lecture de l'ECG dans le contexte de l'urgence en milieu de travail

Dans cette partie, seront rappelées les anomalies à rechercher dans le contexte de l'urgence et qui correspondent à la grille de lecture proposée [5]. Néanmoins, afin d'être le plus complet possible, cette courte présentation reprendra d'autres anomalies ou patholo-

Les pathologies cardiaques représentent près de la moitié des urgences (en milieu urbain) auxquelles sont confrontés les médecins du travail, notamment les douleurs thoraciques [1]. Compte tenu de la faible valeur prédictive de la clinique [2], la réalisation d'un électrocardiogramme (ECG) est une aide précieuse au diagnostic [3], notamment pour identifier ou éliminer une pathologie coronarienne [4, 5]. Néanmoins, lors d'audits sur la pratique des médecins du travail exerçant en entreprise, il est apparu que même s'ils bénéficiaient d'un électrocardiographe, les médecins du travail demeurent gênés pour la lecture de l'ECG dans le cadre de l'urgence. L'objectif de ce travail était donc de développer une grille de lecture à la fois exhaustive, ergonomique et utilisable en pratique.

gies moins importantes dans le domaine de l'urgence [6 à 10].

En préambule, quatre points nécessitent d'être rappelés :

- La description des anomalies à plus de valeur que leur interprétation pour le correspondant (SAMU).
- La prudence s'impose pour les interprétations données par certains électrocardiographes (sensibilité médiocre et spécificité qui n'est pas de 100 %).
- La modification ou la non-modification par rapport à un électrocardiogramme récent ayant une valeur prédictive forte, il est conseillé de rechercher des tracés anciens.
- L'électrocardiogramme doit toujours se lire dans un contexte clinique et ne peut pas s'interpréter en dehors.

ÉLÉMENTS DE LECTURE À RECHERCHER SYSTÉMATIQUEMENT

Les éléments unitaires à analyser lors de la lecture de l'électrocardiogramme comprennent : l'onde P (= auriculogramme), le segment PR (dont la mesure n'inclut pas l'onde Q, on parle donc de segment PR à tort car on devrait parler de segment PQ), le complexe QRS (ventriculogramme), le segment ST et l'onde T. Il peut exister une onde U dans certains cas, notamment s'il existe des troubles ioniques (hypokaliémie) mais qui sortent du cadre de cet article et ne seront pas détaillés. La longueur du segment QT (QRS+ST) est également à analyser.

La lecture de l'ECG permet la recherche d'anomalies :

- de durée (longueur globale, des complexes ou des segments) correspondant à des anomalies liées au rapport activité/temps ;
- d'amplitude des ondes (hypertrophies et troubles de la dépolarisation/repolarisation).

CRITÈRES DE VALIDITÉ DE LECTURE D'UN ÉLECTROCARDIOGRAMME

L'électrocardiogramme doit être complet, non parasité (ou le moins possible), avec 12 dérivations et un D2 long (au mieux 17 dérivations). Il doit être correctement étalonné (vitesse = 25 mm/s ; 1 cm en hauteur = 1mV). Cet étalonnage doit apparaître sur le tracé. Il arrive que certains appareils modifient la vitesse de déroulement ou l'amplitude des ondes électriques. L'interprétation peut alors être complètement faussée. La présence d'une onde T inversée en D2 doit faire évoquer une inversion de fil.

ANOMALIES DE FRÉQUENCE ET DE RYTHME ET DE DURÉE DES SEGMENTS (+AXE)

Fréquence

La fréquence normale se situe entre 60 et 100 ventriculogrammes par minute. Elle est soit donnée par l'appareil, soit mesurée avec l'aide d'une règle à ECG (soit en mesurant le nombre de carreaux). La recherche d'une bradycardie ou d'une tachycardie doit être systématique dans le cadre d'une urgence en milieu de travail. Ces éléments sont cependant interprétés en fonction des valeurs habituelles de l'individu ainsi que de ses traitements (chronotropes négatifs comme les bêtabloquants).

Rythme

Deux éléments sont à caractériser concernant le rythme : la régularité et le caractère sinusal ou non.

Le caractère irrégulier correspond à une succession irrégulière d'auriculogrammes ou de ventriculogrammes. L'irrégularité peut d'ailleurs être difficile à mettre en évidence à l'œil nu et peut nécessiter l'utilisation d'un papier et d'un crayon (trois sommets d'onde R sont notés sur le bord d'une feuille et ensuite déplacés le long du tracé). De très légères fluctuations de rythme cycliques sont cependant physiologiques et liées à la ventilation. Le rythme des ondes P peut être irrégulier et les ondes P peuvent être également absentes (bloc sino-auriculaire de haut degré, rare et trop spécialisé pour être détaillé ici). Le caractère sinusal est défini par le fait que chaque complexe QRS suit une onde P et que chaque onde P est suivie d'un complexe QRS.

Segment PR

Un segment PR normal est compris entre 12 et 20 centisecondes (cs). Un PR court doit faire supposer une anomalie à type de faisceaux de conduction accessoires comme lors du Wolf-Parkinson-White. Un PR long signe un bloc auriculo-ventriculaire de 1^{er} degré.

Largeur QRS et axe du QRS

L'axe du QRS n'est pas une anomalie de durée mais ses anomalies renseignent des informations utiles en cas de trouble de conduction. Un axe normal est compris entre -30° et +110° ; il est généralement donné par l'appareil. La largeur du QRS est normalement inférieure à 8 cs, bien qu'il soit d'usage de considérer que les complexes sont dits larges à partir de 12 cs (et donc fins < 12 cs). Une anomalie de largeur du QRS évoque

un ralentissement de conduction intraventriculaire (bloc de branche).

Espace QT

Un allongement du QT s'interprète en fonction du QT corrigé (intègre la fréquence des ventriculogrammes). Les anomalies du QT sont souvent d'origine toxique ou métabolique.

Interprétation des anomalies de rythme et de conduction

Ce qui va conditionner la prise en charge des patients avec des troubles du rythme et de la conduction, ce sont le terrain, le contexte et la tolérance plus que le trouble lui-même.

Troubles du rythme

La première anomalie à rechercher est la présence d'extrasystoles (complexes isolés prématurés de type auriculaires ou ventriculaires). Leur aspect (polymorphe) et leur rythme (bi ou trigéminisme) en plus du contexte et du terrain sont des éléments de mauvais pronostics (entre autres).

Dans le cas de tachycardie, il faut savoir si elle est sinusale ou non et si les complexes sont fins ou non :

■ **En cas de tachycardie à complexes fins** (= origine supraventriculaire), on évoque, si elle est régulière, une tachycardie jonctionnelle comme dans la maladie de Bouveret, un flutter, une tachysystolie auriculaire ou TSA, ou bien plus rarement un Wolf-Parkinson-White ou WPW ; si elle n'est pas régulière, on évoquera notamment une arythmie complète par fibrillation auriculaire ou ACFA (ou plus rarement un flutter ou une TSA avec une conduction variable).

■ **Devant une tachycardie à complexes larges**, il faut évoquer une tachycardie ventriculaire (généralement avec un rythme régulier) dont la prise en charge est urgente. Une tachycardie à complexes larges avec un rythme irrégulier évoque plutôt une ACFA associée à un bloc de branche, ou toute autre cause de tachycardie à complexe fin avec bloc de branche. Les torsades de pointe ne seront pas évoquées compte tenu de leur rareté en milieu de travail.

Dans le cas de bradycardie, il faut différencier les bradycardies sinusales de celles avec troubles de conduction.

Troubles de la conduction

Les troubles de conduction détaillés ici sont les blocs auriculo-ventriculaires (BAV) et les blocs de branche.

Les blocs sino-auriculaires (BSA) et associations de blocs sont de l'ordre de la spécialité, à l'exception des BSA complets identifiables par l'absence complète d'onde P.

Le BAV1, correspondant à un allongement de PR, est considéré s'il est isolé et en fonction du contexte comme une anomalie à surveiller tout comme le BAV2 de type Luciani-Wenchebach (PR s'allongeant progressivement jusqu'à une onde P bloquée). Les BAV2 de type Mobitz II (onde P bloquée une fois/ 2 ou 3) et les BAV complets (onde P et QRS dissociées) sont généralement des indications, en fonction du contexte, à un transfert urgent médicalisé.

Les blocs de branche sont définis par une largeur de QRS dans les dérivations standards (non précordiales) supérieure ou égale à 12 cs (ils sont incomplets si la largeur des QRS est comprise entre 8 et 12 cs) :

■ Le bloc de branche droit est caractérisé par un aspect RSR' en V1-V2 associé à un retard de déflexion intrinsecoïde (durée entre le début de l'onde Q et le sommet de l'onde R) supérieur à 3 cs et une déviation axiale. Un bloc de branche droit peut, en fonction du contexte, soit être physiologique, soit témoigner par exemple d'un cœur pulmonaire (classique mais non constant dans l'embolie pulmonaire).

■ Le bloc de branche gauche est caractérisé par un aspect RR' en V5-V6 avec rabotage de l'onde Q et des anomalies de l'onde T. Il existe également un retard de déflexion intrinsecoïde en V5-V6 (supérieur à 3 cs). La recherche d'un bloc de branche gauche récent doit évoquer une pathologie ischémique ; néanmoins, en cas de bloc de branche gauche ancien, l'interprétation de trouble de dépolarisation-repolarisation dans ces territoires est plus difficile. Enfin, il existe deux blocs de variété intermédiaire de blocs de branche gauche que sont l'hémibloc antérieur et postérieur gauches. Ils se manifestent par des anomalies d'axe (au-delà de -30° et au-delà de $+110^\circ$ respectivement) et des aspects particuliers en D1 et D3.

Anomalies d'amplitude des ondes

Hypertrophies

L'anomalie de l'amplitude de l'onde P (et de sa durée) traduit une hypertrophie auriculaire. Cette anomalie décelée en D2 et en V1 a un intérêt très modéré dans le contexte de l'urgence et ne sera pas détaillée. Si la somme de S en V1 et de R en V5 est ≥ 35 mm (indice de Sokolow-Lyon), il existe une hypertrophie ventriculaire gauche probable. La connaissance de cette anomalie est importante dans le contexte de l'urgence, compte tenu de l'existence associée d'anomalies de l'onde T associées, notamment en V5-V6 (voire même un sus décalage en antérieur). L'hypertrophie ventriculaire droite est plus rare et ne sera pas détaillée.

Anomalies de l'onde Q, du segment ST et de l'onde T

Ces anomalies sont regroupées sous le terme d'anomalie de la repolarisation et de la dépolarisation. Ces anomalies lorsqu'elles sont systématisées c'est-à-dire qu'elles sont présentes dans deux dérivations (au moins) de territoire concordant (cf. grille de lecture) évoquent (en fonction du contexte) une pathologie ischémique coronaire (souvent regroupé sous le terme de syndrome coronarien aigu ou SCA). On notera par ailleurs que d'autres anomalies peuvent produire ce type d'anomalie, comme des anomalies diffuses en rapport avec des troubles ioniques, une prise de toxiques (digitaliques), mais également par exemple une péricardite. On citera également des anomalies physiologiques comme une repolarisation précoce avec pseudo sus décalage dans le territoire de V3 avec un aspect concave ou l'aspect fréquent sus-décalé concave en V2-V3 de l'homme jeune. Il existe d'autres anomalies plus rares qui ne seront pas détaillées, qui sont de l'ordre de la spécialité (anévrisme ventriculaire, syndrome de Brugada, déjà cité, phénomène de Chatterjee).

Les anomalies de repolarisation et de dépolarisation sont :

- Soit des ondes T positives, amples et symétriques (dit ischémie sous-endocardique) ou négatives (dit ischémie sous-épicaire), un segment ST sous-décalé (dit lésion sous-endocardique) ou sus décalé (dit lésion sous-épicaire). Le sus décalage est considéré comme significatif s'il fait plus de 2 millimètres dans les dérivations précordiales et plus de 1 millimètre dans les dérivations standards, éventuellement englobant l'onde R et l'onde T dans ce qui est appelé l'onde de Pardee. Le sus décalage du segment ST traduit un syndrome coronarien dit «ST +» (le reste des anomalies significatives correspondant aux syndromes coronariens aigus «non ST+»);

- Une onde Q profonde ($\geq 1/3$ de l'onde R suivante) et large (≥ 4 cs) correspond à une nécrose (théoriquement irréversible et retardée).

Ces anomalies sont évocatrices mais absolument pas pathognomoniques de SCA (péricardite, dissection aortique étendue aux artères coronaires). Toute anomalie significative de repolarisation/dépolarisation survenant dans le cadre d'une douleur thoracique est une urgence jusqu'à preuve du contraire. Rappelons l'importance, du contexte, de l'interrogatoire, des facteurs de risque et de l'examen clinique (signes négatifs) dans ces situations.

Anomalie de l'onde U

L'anomalie de l'onde U correspond aux circonstances d'hypokaliémie et sort du cadre de l'urgence en milieu de travail.

Méthode de l'étude d'évaluation

Une méthodologie en quatre phases a été développée pour la création de la fiche de lecture de l'ECG dans le cadre de l'urgence en milieu de travail.

Phase 1 : septembre 2006 - novembre 2006

Après identification du besoin de la réalisation de la grille, la première phase a consisté en la réalisation d'une trame à la suite d'un travail réalisé à partir de données bibliographiques par un médecin du travail, ayant une activité d'urgences pré-hospitalière (SAMU) pour la réalisation d'une version préliminaire. Cette version a été relue et améliorée par un médecin urgentiste temps plein dans un SAMU, un cardiologue hospitalier et un médecin coordinateur d'un service de Santé au travail d'un grand groupe industriel.

Phase 2 : décembre 2006 - janvier 2007

La version préliminaire de la grille (*annexe 3*) a été proposée aux étudiants du diplôme universitaire (DU) sur la gestion des urgences en milieu de travail de l'année universitaire 2006-2007 et évaluée au moyen d'un questionnaire. Ont été évalués différents critères (cf. *annexe 1*). Une partie de commentaire libre était laissée pour permettre l'amélioration de l'outil.

Phase 3 : février 2007 - juillet 2007

La troisième phase a consisté dans l'amélioration de la lisibilité de la grille pour une utilisation optimale dans le cadre de l'urgence. Cette étape a été réalisée par un groupe de médecins du travail issu du diplôme universitaire de l'année précédente. Cette phase a permis notamment la création d'une nouvelle fiche prenant en compte les différents commentaires précédemment cités. Cette grille corrigée est renvoyée aux mêmes étudiants du diplôme afin de déterminer notamment laquelle des deux était préférée.

Phase 4 : octobre 2007 - décembre 2007

La dernière phase dite «de validation» a été organisée utilisant le même questionnaire qu'à la phase 2, auprès des nouveaux étudiants 2007-2008 du diplôme universitaire sur la gestion des urgences en milieu de travail. Tous les étudiants ayant un électrocardiographe et acceptant de participer ont été inclus.

Analyse

Les résultats des phases d'évaluation (phases 2 et 4), réalisées de manière totalement anonyme ont été présentés et comparés utilisant des tests non paramétriques non appariés de Wilcoxon pour les variables discrètes et des tests exacts de Fisher pour les variables qualitatives (seuil de significativité à 0,05).

Résultats

Au terme de la première phase, la grille ci-jointe (reproduite en annexe 2) a été élaborée. L'évaluation de la phase 2 avait retrouvé de très nombreux commentaires portant principalement sur l'ergonomie insuffisante de l'outil. La description des résultats de l'évaluation de la phase 2 est décrite dans la première colonne du **tableau I**.

Lors de la phase 3, il est obtenu une grille, reproduite en annexe 1. Le principe de cette grille est d'avoir en vis-à-vis une page de droite en couleur à remplir à chaque patient et remise dans le dossier avec l'ECG et photocopiée pour le patient et le SAMU, ainsi qu'une page de gauche également en couleur et éventuellement plastifiée, avec les grandes lignes de ce qu'il faut rechercher (pp. 370 et 371). Lors de cette phase, il ressort que les 9 personnes ayant renvoyé la fiche préfèrent la version finale.

Les résultats de l'évaluation de la dernière phase (phase 4) sont précisés dans le tableau I.

Discussion

Cet outil semble suffisamment complet, utilisable en pratique pour pouvoir être proposé à une large

Présentation du résultat des évaluations de la phase 2 et de la phase 4

TABLEAU I

	Phase 2	Phase 4	p=*
Nombre de participants au diplôme, n (%)	29 (100 %)	30 (100 %)	
Q1 ■ Nombre de fiches remplies, n (%)	11 (38 %)	13 (43 %)	
Raison du non-remplissage, n (%)			
Fiche non remise	2 (6 %)	0 (0 %)	ns
Pas d'ECG	8 (28 %)	14 (47 %)	
Pas d'urgence	4 (14 %)	3 (10 %)	
Déjà une fiche	4 (14 %)	0 (0 %)	
Nombre moyen d'ECG par semaine, médiane (min-max)	0,5 (0,1-11)	0,6 (0,1-4)	ns
Q2 ■ « L'outil semble-t-il complet? », n (%)			
Pas du tout d'accord	0 (0 %)	0 (0 %)	ns
Pas d'accord	1 (9 %)	0 (0 %)	
D'accord	2 (18 %)	5 (38 %)	
Tout à fait d'accord	8 (73 %)	8 (62 %)	
Q3 ■ « L'outil semble-t-il ergonomique? », n (%)			
Pas du tout d'accord	1 (9 %)	0 (0 %)	< 0,01
Pas d'accord	5 (46 %)	0 (0 %)	
D'accord	4 (36 %)	6 (46 %)	
Tout à fait d'accord	1 (9 %)	7 (54 %)	
Q4 ■ Temps d'apprentissage en minute, médiane (min-max)	10 (2-60)	5 (1-20)	< 0,05
Q5 ■ Temps de remplissage en minute, médiane (min-max)	5 (1-15)	2 (1-10)	ns
Q6 ■ Utilisation dans un autre contexte, n (%)			
Non ou presque jamais	4 (36 %)	6 (46 %)	ns
Rarement	2 (18 %)	1 (8 %)	
Souvent	0 (0 %)	4 (31 %)	
Toujours ou presque	5 (46 %)	2 (15 %)	
Q7 ■ Note de 0 à 10, médiane (min-max)	8 (4-10)	9 (7-10)	ns
Q8 ■ Utilisation future?, n (%)			
Non	1 (9 %)	0 (0 %)	ns
Oui	10 (91 %)	13 (100 %)	

* Test non paramétrique de Wilcoxon pour les variables discrètes et test exact de Fisher pour les variables qualitatives, ns = non significatif au seuil de 0,05.

échelle. Il est clair qu'il a été développé dans le contexte de l'urgence et non dans le cadre de l'ECG systématique, comme certains le pensaient d'après les réponses aux questionnaires. On doit alors préciser que cet outil n'est pas exhaustif, notamment concernant l'analyse fine des troubles de conduction ou du rythme, ou bien d'anomalies plus spécifiques telles que le syndrome de Brugada, le Wolf-Parkinson-White ou certaines hypertrophies (etc.).

Sur le site internet <http://contact.samu92.fr>, une version pdf de la dernière version validée dans le cadre de ce processus, est disponible. Néanmoins, compte tenu de la spécificité de chaque établissement ou entreprise, du personnel de santé et de la population, une version modifiable est également disponible au même endroit, mais nécessite d'être validée en interne avant d'être utilisée.

Il est important de mentionner qu'il ne s'agit que d'un outil proposé comme une aide et qu'il ne peut être utilisé que sous la seule responsabilité du médecin et donc n'engage en rien la responsabilité des auteurs ou de l'éditeur, sur l'utilisation qui peut en être faite.

Remerciements

Les auteurs tiennent particulièrement à remercier les étudiants actuels et anciens du diplôme universitaire qui ont participé à l'évaluation de la grille ECG, ainsi que les Drs Chimits, Pasquier, Maurisseau et Vitoux du groupe post-DU qui sous la direction de Philippe Havette ont travaillé sur l'aspect ergonomique de celle-ci.

Points à retenir

Les pathologies cardiovasculaires représentent la moitié des urgences rencontrées en milieu de travail

L'électrocardiogramme reste une aide précieuse au diagnostic en raison de la faible valeur prédictive de la clinique

La grille de lecture de l'électrocardiogramme proposée permet une analyse complète et rapide dans le cadre de l'urgence

Cette grille permet une traçabilité de l'interprétation.

Bibliographie

- [1] DESCATHA A, TEMPLIER F, CONINX P, DOLVECK F ET AL. - Description des urgences en milieu de travail urbain justifiant le recours au SAMU/Centre 15. *Arch Mal Prof*. 2003 ; 64 (7-8) : 478-85.
- [2] SWAP CJ, NAGURNEY JT - Value and limitations of chest pain history in the evaluation of patients with suspected acute coronary syndromes. *JAMA*. 2005 ; 294 (20) : 2623-29.
Erratum in: *JAMA*. 2006 ; 295 (19) : 2250.
Comment in: *JAMA*. 2006 ; 295 (19) : 22484-9; author reply 2249. *JAMA*. 2006 ; 295 (19) : 2249; author reply 2249.
- [3] DESCATHA A, TEMPLIER F, DOLVECK F, BAER M, ET AL. - Peut-on améliorer les critères d'envoi du SMUR lors de pathologies cardio-vasculaires survenant en milieu du travail ? *J Eur Urgences*. 2003 ; 16 : 15141.
- [4] Prise en charge de l'infarctus du myocarde à la phase aiguë en dehors des services de cardiologie. Conférence de consensus 23 novembre 2006 Paris (faculté de médecine Paris V). Texte des recommandations (version longue). Saint-Denis la Plaine : HAS ; 2007 : 50 p.
- [5] DESCATHA A - Base de lecture de l'électrocardiogramme dans le contexte de l'urgence en milieu de travail. *Contact Urgences*. 2007 ; 153 : 4-8.
- [6] ADNET F, LAPOSTOLLE F, PETROVIC T - ECG en urgence : cas clinique, analyse ECG, stratégie thérapeutique. Mise à jour 2007. Rueil-Malmaison : Amette ; 2007 : 287 p.
- [7] DUBIN D - Lecture accélérée de l'ECG : pour un enseignement interactif. Paris : Maloine ; 2007 : 370 p.
- [8] MEEK S, MORRIS F - ABC of clinical electrocardiography. Introduction. I- Leads, rate, rhythm, and cardiac axis. *BMJ*. 2002 ; 324 (7334) : 415-18.
- [9] MEEK S, MORRIS F - ABC of clinical electrocardiography. Introduction. II- Basic terminology. *BMJ*. 2002 ; 324 (7335) : 470-73.
- [10] ROQUEBRUNE JP - Synopsis 95 des examens complémentaires en cardiologie. Callian : les Hautes cotes d'Hambourre Santé, prévention, communication ; 1995 : 77 p.

À PROPOS DE LA GRILLE D'ANALYSE DE L'ECG

1. Avez-vous été amené à utiliser cet outil ? Oui Non

Si NON = pourquoi ? _____

Si OUI = combien de fois : _____ / semaine (Nombre d'ECG total = _____ en _____ jours)

Si vous l'avez déjà utilisé ...

2. Vous semble-t-il complet ?

① Pas du tout d'accord ② Pas d'accord ③ D'accord ④ Tout à fait d'accord

Qu'est-ce qui manque selon vous ? _____

3. Vous semble-t-il ergonomique ?

① Pas du tout d'accord ② Pas d'accord ③ D'accord ④ Tout à fait d'accord

Qu'est-ce qui peut être amélioré selon vous ? _____

4. Combien de temps cela vous a pris pour apprendre à l'utiliser (environ) ? _____ min

5. Combien de temps cela vous prend-il de la remplir par ECG (environ) ? _____ min

6. L'avez-vous utilisé en dehors du contexte de l'urgence ?

① Non ou presque jamais ② Rarement ③ Souvent
 ④ Toujours ou presque à chaque fois que je faisais un ECG

7. Comment noteriez-vous globalement cet outil ?

Mauvais → | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | ← Remarquable

8. Allez-vous continuer à l'utiliser dans votre pratique ? Oui Non

ANNEXE 2

G RILLE DE LECTURE DE L'ECG

dans le contexte de l'urgence sur lieu de travail

ECG

Date _____ Heure : _____

Dr : _____

Seuls les éléments présentant un intérêt en urgence sont analysés

LE PATIENT

Nom : _____

Prénom : _____

Âge : _____

Sexe : _____

ECG Interprétable Oui Non

Onde P > 0 en D2 Oui Non

FRÉQUENCE (en b/mn)

Entre 50 et 100/mn Oui Non

RYTHME

Régulier Oui Non

ONDE P

Présence d'ondes P sinusale Oui Non

Onde P ectopique Oui Non

Chaque onde P est suivie d'un QRS Oui Non

QRS

Axe QRS entre 0 et 90 ° Oui Non

Largeur QRS < 12 cs Oui Non

Amplitude de SV1 : _____
< 20 mm Oui Non

Amplitude de RV6 ou RV5 : _____
< 25 mm Oui Non

Somme : _____ mm
≥ 35 mm Oui Non

CONTEXTE CLINIQUE

Motif de réalisation : _____

ECG réalisé au moment du symptôme Oui Non

ECG de référence du : _____

Modifié : Oui Non

Test à TNT fait Oui Non

Test ECG positif Oui Non

Pace-Maker Oui Non

ESPACE PR

PR < 12 cs Oui Non

PR > 20 cs Oui Non

PR constant Oui Non

ONDE Q

Largeur > 4 cs
OU Profonde (> 1/3 qRs) Oui Non

SEGMENT ST

Sus décalé Oui Non

Sous décalé Oui Non

ONDE T

Symétriques et géantes Oui Non

Négatives Oui Non

SYNTHÈSE

ÉVOLUTION ECG

Heure	h	h	h
Thérapeutiques			
Évolution			

P

PRINCIPAUX ÉLÉMENTS D'ORIENTATION

ECG INTERPRÉTABLE

- Lisible
- Calibrage : vitesse 25 mm/s
1 cm = 1 mV
- P négatif en D2 : inversion fils ?

TROUBLES DU RYTHME & DE LA CONDUCTION

TACHYCARDIES

- QRS FINS = SUPRAVENTRICULAIRE → RÉGULIÈRES (Tachycardie jonctionnelle, Flutter, TSA...)
→ IRRÉGULIÈRES (ACFA...)
- QRS LARGE → VENTRICULAIRES → Tachycardie Ventriculaire (RÉGULIÈRES)
→ SUPRAVENTRICULAIRES : Mêmes causes que celles à QRS fins+ bloc branche (RÉGULIÈRES ou NON)

TROUBLES DE LA CONDUCTION

- BSA complet : Pas d'onde P
- BAV Mobitz II : P bloquées 1/2 ou 1/3
- BAV complet : P & QRS dissociés
- BB gauche (QRS ≥ 12 cs, RR' en V5V6, Q raboté plus T- en V5V6)
- BB droit (QRS ≥ 12 cs, RSR' en V1V2 plus T- en V1V2)

Fréquence Rythme

Onde P ?
Lien avec QRS

Largeur QRS

SYNDROMES CORONARIENS AIGUS (SCA)

ONDES T

- POSITIVES, symétriques, pointues amples (géantes)
- NÉGATIVES ou PLATES

SEGMENT ST

- SUS DÉCALAGE : ≥ 2 mm (précordiales)
≥ 1 mm (standards)
→ ≥ recherche « Image en miroir »
- SOUS DÉCALAGE (≥ 1 mm)

ONDE Q

- Large (4 cs)
ou Profonde (> 1/3 R)

ATTENTION

- dans HVG, possibilité de troubles de la repolarisation en V5V6 (avec notamment des ondes T négatives)
- dans BBG, troubles de repolarisation difficilement interprétable
- dans la péricardite, anomalies diffuses de la dé/repolarisation

TERRITOIRE SYSTÉMATISÉ ?

- (au moins présent dans 2 dérivations concordantes)
- Antéro septal : V1, V2, V3, V4 (précordiales)
 - Latéral bas : V5, V6 (précordiales)
 - Latéral Haut : DI, AvL (standards)
 - Inférieur : D2, D3, aVF (standards)
 - Postéro basal : V7, V8, V9 (précordiales)
 - Droit : V1, V2, V3R, V4R (précordiales)

BBG DE NOVO

- équivalent de sus décalage

PÉRICARDITE AIGUË

- Bas voltage de QRS
- Troubles de la repolarisation : ST sus/sous-décalé (concave) & T négative mais
 - non systématisé
 - sans image en miroir
 (éventuellement PQ sous décalé)

EMBOLIE PULMONAIRE

ECG oriente quand signes de cœur pulmonaire aigu existent

- Tachycardie FC > 100/min
- S1 Q3 avec ondes T négatives
- Déviation axiale droite
- Ondes T négatives V1-V4

Ces signes sont inconstants → valeur faible de l'ECG

ANNEXE 3

G RILLE DE LECTURE DE L'ECG dans le contexte de l'urgence sur lieu de travail (version initiale)

Fait par : _____ Lu par : _____ faxé SAMU
ECG de : Mr/Mme/Mlle _____ Âgé(e) de : ____ ans Réalisé le ____ / ____ / 2008 à ____ h ____

CONTEXTE : Douleur thoracique (EN= /10) Palpitation Malaise Détresse respiratoire Autres

En clair : _____

Traitement en cours : _____

PM Type : _____ Spikes : _____

COMPLET : (I2D DII long I7D) Lisible Vitesse 25 mm/s I cm : I mm

DERNIER ECG ACCESSIBLE : Contexte de réalisation de l'ECG : _____

FRÉQUENCE : _____ /mn Normal/habituel

Bradycardie (< 60/mn ou inhabituel+lent) Tachycardie (≥ 100/mn ou inhabituel+rapide)

RYTHME : _____ sinusal régulier irrégulier (prendre le côté de la feuille pour vérifier)

Rythme des ondes P = _____ régulier irrégulier Onde P absente

PR : _____ ms normal court < 12 cs long ≥ 0,21 cs

QRS : _____ ms Complexes : fins (<12ms) élargis (≥12ms) Axe : ____ ° QT : _____ ms : normal long court

ECG SANS ANOMALIE DE RYTHME NI DE LA CONDUCTION

EXTRA-SYSTOLES Supraventriculaire Ventriculaire Caractéristiques : _____

TROUBLES DU RYTHME

- Bradycardie sinusale Bradycardie avec trouble de la conduction
- Tachycardie sinusale Tachycardie irrégulière complexes fins (ex. AC/FA)
- Tachycardie régulière complexes fins (supraventriculaire, flutter, jonctionnelle, TSA, WPW)
- Tachycardie complexes larges (Tachycardie ventriculaire, Bloc branche + ACFA)
- Tachycardie autre Bradycardie autre

TROUBLE DE CONDUCTION (BAV= bloc auriculoventriculaire, BB= bloc de branche)

- BAV I (PR long isolé) BAV 2 Luciani/Wenchebach (PR s'allongeant et se bloquant)
- BAV2 Mobitz (P bloquée 1x/2 ou /3) BAV3 (P et QRS dissocié)
- Bloc sino auriculaire complet (pas de P) BBdroit (QRS ≥ 12 ms, RSR' en V1V2, T-enV1V2)
- BBgauche (QRS ≥ 12 ms, RR'enV5V6, Q raboté et T-enV5V6)

Autre trouble de la conduction : _____

AMPLITUDES DES QRS : S en V1 = _____ mm R en V5 = _____ mm → Somme : _____ mm

Hypertrophie ventriculaire gauche (somme ≥ 35mm, T-enV5V6) Autres Hypertrophies (VD, auriculaires D G)

TROUBLE DE LA REPOLARISATION / DÉPOLARISATION (Systématisée = au moins présent dans 2 territoires concordants cf.)

Onde Q large >1 mm OU profonde > 1/3 R	ST SUS décalé = ... mm (≥ 2 mm précordiales, ≥ 1 mm autres)	ST SOUS décalé = ...mm (≥ 2 mm précordiales, ≥ 1mm autres)	Onde T négative OU aplatie	Onde T symétrique ET Ample
non systématisé : ... antéroseptal V1V2V3V4 latéral bas V5 V6 latéral haut DI, aVI inférieur DII, DIII, aVf postérobasal V7V8V9 droit (V1V2) V3R V4R	non systématisé : ... antéroseptal V1V2V3V4 latéral bas V5 V6 latéral haut DI, aVI inférieur DII, DIII, aVf postérobasal V7V8V9 droit (V1V2) V3R V4R	non systématisé : ... antéroseptal V1V2V3V4 latéral bas V5 V6 latéral haut DI, aVI inférieur DII, DIII, aVf postérobasal V7V8V9 droit (V1V2) V3R V4R	non systématisé : ... antéroseptal V1V2V3V4 latéral bas V5 V6 latéral haut DI, aVI inférieur DII, DIII, aVf postérobasal V7V8V9 droit (V1V2) V3R V4R	non systématisé : ... antéroseptal V1V2V3V4 latéral bas V5 V6 latéral haut DI, aVI inférieur DII, DIII, aVf postérobasal V7V8V9 droit (V1V2) V3R V4R

BBG non connu sur l'ECG du _____

Modification par rapport à l'ECG du _____

TNT non faite TNT faite à _____ h _____ (____ b de ____ mg) = TNT - TNT+ douleur TNT+ ECG (=+)

ECG SANS TROUBLE DE LA REPOLARISATION / DÉPOLARISATION SIGNIFICATIF

→ Syndrome coronarien aigu :

ST ⊕ non ST ⊕ : Probabilité haute Moyenne Basse

AUTRES : Péricardite Cœur pulmonaire aigu (EP autre) Toxique Ionique

En clair : _____

ORIENTATION ET TTT FAIT : _____