

# Apport de la biologie embarquée dans la gestion des urgences cardiorespiratoires en préhospitalier en 2018

Kevin Husson, Nicolas Pauchet, Barbara Decoulx, Patrick Goldstein

Hopital universitaire de Lille, SAMU du Nord, 2, avenue Oscar Lambret, Lille, France  
<patrick.goldstein@chru-lille.fr>

**Résumé.** La biologie embarquée en médecine d'urgence est, et reste en 2017, un soutien de choix de l'examen clinique préhospitalier. Elle permet d'étayer une hypothèse diagnostique et d'orienter au mieux les patients. Le dosage de la troponine en préhospitalier n'est pas recommandé devant un patient présentant un infarctus du myocarde avec élévation du segment ST (STEMI), mais garde une forte valeur prédictive pour évaluer la gravité des patients à haut risque avec un syndrome coronarien aigu (SCA) non STEMI. Ces patients doivent être orientés vers un service adapté de soins intensifs cardiologiques. Un dosage combiné troponine/copeptine négatif possède une valeur prédictive négative (VPN) de 99,7 % pour le diagnostic de SCA non STEMI, mais n'est pas encore disponible en préhospitalier. Le dosage préhospitalier des D-dimères dans les suspicions de pathologie thromboembolique n'est pas recommandé et est peu disponible. Son résultat n'influe pas sur la prise en charge thérapeutique ou l'orientation des patients. Le dosage du peptide natriurétique de type B permet d'affirmer l'origine cardiaque d'une dyspnée mal étiquetée et d'améliorer la prise en charge globale du patient. Il ne présente que peu d'utilité dans l'œdème aigu pulmonaire (OAP) flash ou le choc cardiogénique en préhospitalier. Devant la popularisation de l'échographie cardiaque extrahospitalière, son avenir s'assombrit.

**Mots clés :** BNP, troponine, D-dimères, biologie embarquée, pré-hospitalier, cardiovasculaire, marqueurs, urgences

## Abstract

### Interest and value of point of care test in pre-hospital setting

Point-of care troponin (POCT) is and stay a real support for acute coronary syndrome diagnosis and pathway in pre-hospital setting. There is no indication for clear acute myocardial infarction. But pre-hospital troponin conserves a real positive predictive value to identify high risk patients with non sus ST acute coronary syndroms. Those high risk patients must be adressed to hospital with cathlab facilities. A troponin/copeptin combined measurement owns a great predictive negative value of 99.7% in non-STEMI ACS patients, but it is not yet available in POC test. POC D-dimer tests in patients with thromboembolic disease is neither validated in the pre-hospital setting nor is available in most EMSs. Its result does not modify patients' treatment or orientation. The POC BNP (brain natriuretic peptide) tests may be used in pre-hospital setting to confirm or exclude heart failure; it may improve patients' treatment and orientation. POC BNP is not useful in front of acute pulmonary edema or cardiogenic shock in pre-hospital setting. POC BNP could be associated with pre-hospital ultrasound to identify the origin of an acute dyspnea.

**Key words:** BNP, troponin, D-dimer, pre-hospital, emergency, point-of-care test, cardiovascular

**Tirés à part :**  
P. Goldstein

La biologie embarquée en médecine d'urgence est, et reste en 2017, un soutien de choix de l'examen clinique en pré-hospitalier. Elle aide le médecin urgentiste à diagnostiquer et orienter au mieux le patient atteint d'une pathologie cardiovasculaire vers le plateau technique le mieux adapté à sa prise en charge et son degré d'urgence.

Elle peut intervenir, en renfort d'une anamnèse et d'un examen clinique bien conduits, afin d'étayer une hypothèse diagnostique et donc influencer sur la thérapeutique instaurée en pré-hospitalier ainsi que sur la destination vers laquelle le malade est orienté [1, 2].

De nos jours, peu de marqueurs de pathologies cardiovasculaires sont disponibles en pré-hospitalier : la troponine I, les D-dimères et le peptide natriurétique de type B (BNP). D'autres examens biologiques sont possibles : lactates pour le polytraumatisé et gaz du sang en pédiatrie [3].

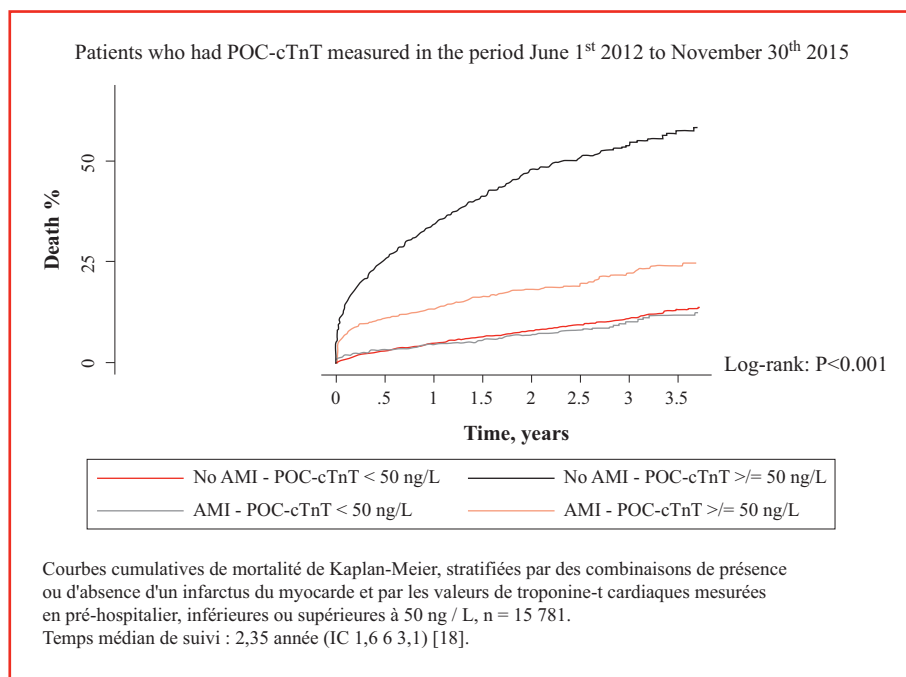
Qu'attendre de la biologie embarquée en 2018 (« diagnostic/pronostic », « gravité/orientation ») ?

## Troponine

Le dosage de la troponine n'est pas recommandé en pré-hospitalier devant un patient présentant un infarctus du myocarde avec élévation du segment ST (STEMI) ; il peut être délétère en entraînant un retard de prise en charge [4, 5].

La troponine, officiellement entrée dans la définition du syndrome coronarien aigu (SCA) depuis 2007, permet de renforcer l'hypothèse diagnostique d'un SCA non segment ST+ à haut risque chez un malade présentant une douleur thoracique suspecte de SCA depuis plus de trois heures avec présence d'anomalies électriques à l'électrocardiogramme (ECG) sans ECG de référence à disposition [6].

Les patients présentant un SCA non STEMI et une troponine positive, dosée en pré-hospitalier, ont un pronostic péjoratif à court terme, non corrélé à un éventuel diagnostic final d'infarctus du myocarde (IDM). Le dosage systématique de la troponine en pré-hospitalier présente une forte valeur prédictive et pourrait être utilisé pour identifier les patients à haut risque, et cela même avant l'arrivée à l'hôpital, permettant de dérouter l'équipe service mobile d'urgence et de réanimation (SMUR) directement vers une unité adaptée de soins intensifs cardiologiques (*figure 1*). Sa négativité permet de réduire le temps de passage aux urgences puisque le cycle pourra être réalisé dès la troisième heure après la réalisation de la biologie embarquée [4]. Mais son utilisation en pratique courante nécessite encore des études afin de valider cette pratique [4]. Enfin, il est important de rappeler que les dernières recommandations de la Société européenne de cardiologie (ESC) insistent sur l'apport diagnostique des troponines de haute sensibilité dont la définition analytique ne les rend malheureusement



**Figure 1.** Le dosage de la troponine en pré-hospitalier permet de diagnostiquer les patients suspects d'infarctus du myocarde aigu et de prévenir les complications [18].

pas disponibles actuellement sur les appareils de biologie délocalisée.

## Copeptine

Parallèlement, différentes études se sont intéressées à la place de la copeptine dans les SCA non STEMI.

La première étude ayant testé la performance diagnostique du dosage combiné de la troponine et de la copeptine dans l'évaluation précoce des patients présentant une suspicion de SCA non STEMI a été conduite par Reichlin *et al.* [7]. Dans leur étude, qui incluait 487 patients suspects de présenter un SCA non STEMI (se présentant dans les 12 heures après le début des symptômes), les auteurs ont montré que les caractéristiques de ce test diagnostique étaient supérieures, notamment l'amélioration de l'aire sous la courbe de 0,86 à 0,97 (comparé au dosage de la troponine seul) pour le diagnostic d'infarctus. La négativité des deux dosages (troponine T < 0,01 g/L et copeptine < 14 pmol/L) avait une sensibilité de 98,8 % et une valeur prédictive négative (VPN) de 99,7 % pour le diagnostic de SCA non STEMI [8].

À ce jour, la copeptine n'est pas disponible en préhospitalier.

## D-dimères

Le dosage des D-dimères en préhospitalier pour le diagnostic d'embolie pulmonaire (EP) n'est pas validé et est peu disponible [4].

De plus, ce dosage, devant une suspicion de maladie thromboembolique, ne modifie pas la prise en charge des patients que cela soit dans l'orientation ou la thérapeutique basée entièrement sur la clinique (score, échographie).

Le dosage des D-dimères est largement utilisé comme un outil de diagnostic chez les patients à risque faible ou modéré avec suspicion d'EP ou de thrombose veineuse profonde. Chez les patients ayant une probabilité pré-test faible à modérée, un résultat négatif de D-dimères peut éviter la réalisation d'un angioscanner et diminuer la durée du séjour aux urgences [9].

Son intérêt devant un tableau de douleur thoracique à forte suspicion clinique de dissection aortique reste discuté (associé toujours à une échographie préhospitalière quand cela est possible).

Gorla *et al.* ont démontré, dans deux études parues dans l'*European Heart Journal: Acute Cardiovascular Care* en 2015, que des D-dimères à un taux supérieur à 0,5 mg/L sont un marqueur diagnostique fiable de dissection aortique ou d'hématome intramural aortique [10], et qu'un faible score

de probabilité clinique de dissection aortique combiné à un taux négatif de D-dimères permet d'exclure de manière sûre et efficace le diagnostic de syndrome aortique aigu [11, 12]. Le dosage préhospitalier des D-dimères n'apporte donc que peu d'avantage en préhospitalier et ne devrait plus être utilisé dans le cadre de pathologie thromboembolique.

## BNP

Le dosage des peptides natriurétiques de type B (BNP et N-terminal – proBNP) fait partie de la prise en charge initiale de l'insuffisance cardiaque depuis de nombreuses années. Dans le service d'accueil des urgences, leur élévation permet de confirmer l'origine cardiaque d'une dyspnée. Il existe de nombreuses pathologies, qu'elles soient cardiaques ou non, pouvant entraîner une élévation au-dessus des concentrations plasmatiques normales (< 100 pg/mL pour le BNP et < 300 pg/mL pour le Nt-proBNP). L'âge, la fibrillation atriale et l'insuffisance rénale sont à l'origine de la plupart des faux positifs. Son dosage par immunofluorescence en préhospitalier est entré dans la pratique courante de nombreux SMUR grâce à la miniaturisation des appareils de mesure [13].

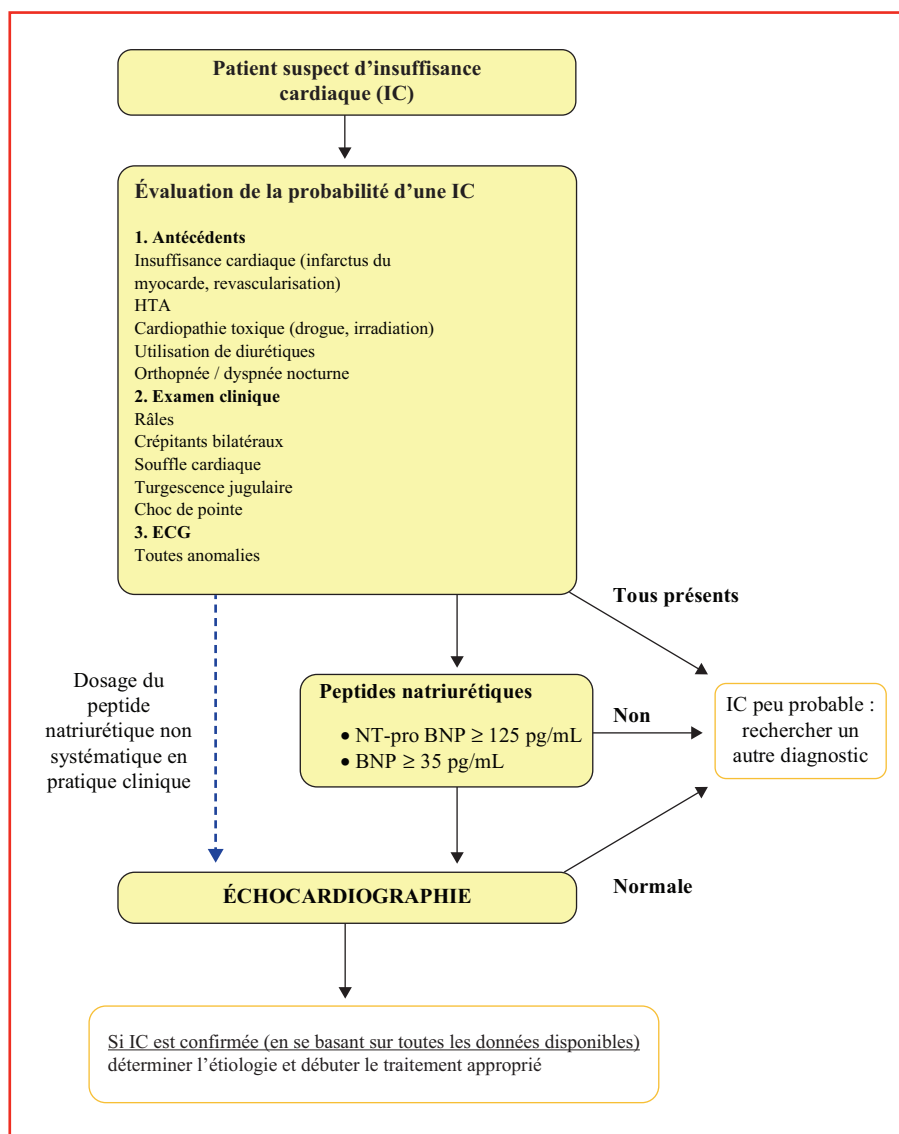
En préhospitalier, le diagnostic d'insuffisance cardiaque gauche aiguë (ICGA) Killip 3 et 4 reste clinique. La détresse respiratoire liée à l'œdème aigu pulmonaire (OAP) cardiogénique est une urgence vitale dont la prise en charge et le transport vers une unité de soins intensifs cardiologiques doivent être entrepris le plus rapidement possible. Dans ces cas, le dosage des BNP n'a d'intérêt que dans le pronostic et n'a donc pas sa place en préhospitalier [14].

Dans le cadre de dyspnée sans détresse, ou simplement moins marquée cliniquement, le dosage des BNP ou Nt-proBNP peut permettre d'orienter vers une origine cardiologique [15]. La mise en lumière précoce de l'étiologie de la dyspnée permet de débiter au plus tôt le traitement adapté et d'orienter correctement le patient.

Le dosage du BNP en préhospitalier est donc indiqué pour faciliter la recherche de l'étiologie d'une dyspnée aiguë [16]. Cependant, il ne doit retarder en rien la prise en charge [13, 17].

Les dernières recommandations de l'ESC, publiées en janvier 2016 dans l'*European Heart Journal*, recommandent le dosage systématique des peptides natriurétiques, dans un but diagnostique et surtout pronostique de l'insuffisance cardiaque aiguë [13].

L'ESC concède également que ce dosage puisse être écarté dans la pratique clinique quotidienne pendant la phase initiale (préhospitalière) aux dépens de l'échographie cardiaque (figure 2).



**Figure 2.** Algorithme diagnostique de l'insuffisance cardiaque aiguë [13].

En effet, cette dernière apporte beaucoup plus d'informations dans un contexte d'ICGA et est devenue indispensable dans le parcours de soin des patients. La disponibilité de l'échographie dans les SMUR croît de jour en jour.

L'ultrasonographie signera-t-elle la fin des dosages de BNP en préhospitalier ?

## Conclusion

L'intérêt du dosage des biomarqueurs de pathologie cardiovasculaire en préhospitalier est évident sur le plan

diagnostique au fil des études et des recommandations publiées. Cependant, il conserve des indications précises devant une urgence cardiorespiratoire puisqu'il doit apporter un argument supplémentaire motivant une décision thérapeutique ou d'orientation du patient. Le dosage de troponine conserve un intérêt dans le SCA non ST+ de plus de trois heures pour juger de la nécessité d'instaurer un traitement en préhospitalier et l'orientation vers une unité de soins intensifs en cardiologie (USIC) avec une salle de coronarographie CATH LAB. Celui des D-dimères ne modifie pas la thérapeutique ou l'orientation devant la suspicion d'EP mais la négativité du dosage peut permettre de diminuer le temps de passage aux urgences après la prise en

charge préhospitalière. Il est, en revanche, un soutien supplémentaire dans le diagnostic de dissection aortique et son ajout à la clinique peut motiver la décision d'orientation vers un centre doté de chirurgie cardiovasculaire. Le dosage du BNP ne conserve une utilité que pour déterminer l'origine cardiaque d'une dyspnée aiguë dont l'étiologie reste incertaine. Celui-ci risque d'être supplanté à court terme par la démocratisation de l'ultrasonographie en préhospitalier. ■

**Liens d'intérêts :** les auteurs déclarent ne pas avoir de lien d'intérêt.

## Références

1. Angel MRS, Jacqueline PGS, Geert-Jan D, Robert TAW, Jochen WLC. Point-of-care testing in primary care patients with acute cardiopulmonary symptoms: a systematic review. *Fam Pract* 2018 ; 35 : 4-12.
2. Tomonaga Y, Gutzwiller F, Lüscher TF, *et al.* Diagnostic accuracy of point-of-care testing for acute coronary syndromes, heart failure and thromboembolic events in primary care: a cluster-randomised controlled trial. *BMC Fam Pract* 2011 ; 12 : 12.
3. Combes X, Serrano D. Utilisation des biomarqueurs en pré-hospitalier. In: Claessens YÉ, Ray P (eds). *Les biomarqueurs en médecine d'urgence. Références en médecine d'urgence*. Collection de la SFMU. Paris : Springer, 2012.
4. Beygui F, Castren M, Brunetti N, *et al.* Pre-hospital management of patients with chest pain and/or dyspnoea of cardiac origin. A position paper of the acute cardiovascular care association (ACCA) of the ESC. *Eur Heart J Acute Cardiovasc Care* 2015 ; 1 : 23.
5. Andersson A, Janzon M, Karlsson JE, Levin LA. Cost consequences of point-of-care troponin T testing in a Swedish primary health care setting Staffan Nilsson. *Scand J Prim Health Care* 2014 ; 32 : 4.
6. Hamm CW, Bassand JP, Agewall S, *et al.* ESC guidelines for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation: the Task Force for the management of acute coronary syndromes (ACS). *Eur Heart J* 2016 ; 37 : 267-315.
7. Schurtz G, Lamblin N, Bauters C, Goldstein P, Lemesle G. Copeptin in acute coronary syndromes and heart failure management: state of the art and future directions. *Arch Cardiovasc Dis* 2015 ; 108 : 398-407.
8. Reichlin T, Hochholzer W, Stelzig C, *et al.* Incremental value of copeptin for rapid rule out of acute myocardial infarction. *J Am Coll Cardiol* 2009 ; 54 : 60-8.
9. Perveen S, Unwin D, Shetty AL. Point of care D-dimer testing in the emergency department: a bioequivalence study. *Ann Lab Med* 2013 ; 33 : 34-8.
10. Gorla R, Erbel R, Kahlert P, Tsagakis K. Accuracy of a diagnostic strategy combining aortic dissection detection risk score and D-dimer levels in patients with suspected acute aortic syndrome. *Eur Heart J Acute Cardiovasc Care* 2017 ; 6 : 371-8.
11. Gorla R, Erbel R, Kahlert P, *et al.* Diagnostic role and prognostic implications of D-dimer in different classes of acute aortic syndromes. *Eur Heart J Acute Cardiovasc Care* 2017 ; 6 : 379-88.
12. Kotani Y, Toyofuku M, Tamura T, *et al.* Validation of the diagnostic utility of D-dimer measurement in patients with acute aortic syndrome. *Eur Heart J Acute Cardiovasc Care* 2017 ; 6 : 223-31.
13. Ponikowski P, Voors AA, Anker SD, *et al.* 2016 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure. *Eur J Heart Fail* 2016 ; 18 : 891-975.
14. Mir? O, Rossello X, Gil V, *et al.* Predicting 30-day mortality for patients with acute heart failure in the emergency department: a cohort study. *Ann Intern Med* 2017 ; 167 : 698-705.
15. Nielsen LS, Svanegaard J, Klitgaard NA, Egeblad H. N-terminal pro-brain natriuretic peptide for discriminating between cardiac and non-cardiac dyspnea. *Eur J Heart Fail* 2004 ; 6 : 63-70.
16. Teboul A, Gaffinel A, Meune C, Greffet A, Sauval P, Carli P. Management of acute dyspnea: use and feasibility of brain natriuretic peptide (BNP) assay in the prehospital setting. *Resuscitation* 2004 ; 61 : 91-6.
17. Zaphiriou A, Robb S, Murray-Thomas T, *et al.* The diagnostic accuracy of plasma BNP and NTproBNP in patients referred from primary care with suspected heart failure: results of the UK natriuretic peptide study. *Eur J Heart Fail* 2005 ; 7 : 537-41.
18. Rasmussen MB, Stengaard C, Soerensen JT, *et al.* Prehospital point-of-care troponin measurement predicts outcome and diagnosis in patients with suspected acute myocardial infarction - experiences from a large routine-use cohort. *Eur Heart J* 2017 ; 38 : ehx501.49.