



**HAL**  
open science

# Impact d'une formation médicale et paramédicale sur la pertinence des hémocultures prélevées au sein du service d'accueil des urgences adultes du CHU de Nantes

Apolline Bertout

## ► To cite this version:

Apolline Bertout. Impact d'une formation médicale et paramédicale sur la pertinence des hémocultures prélevées au sein du service d'accueil des urgences adultes du CHU de Nantes. Médecine humaine et pathologie. 2022. dumas-04064746

**HAL Id: dumas-04064746**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-04064746>**

Submitted on 11 Apr 2023

**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.

#### IMPORTANT : OBLIGATIONS DE LA PERSONNE CONSULTANT CE DOCUMENT

Conformément au *Code de la propriété intellectuelle*, nous rappelons que le document est destiné à un **usage strictement personnel**. Les "analyses et les courtes citations justifiées par le caractère critique, polémique, pédagogique, scientifique ou d'information" sont autorisées sous réserve de mentionner les noms de l'auteur et de la source (article L. 122-4 du *Code de la propriété intellectuelle*). Toute autre représentation ou reproduction intégrale ou partielle, faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit, est illicite.

---

De ce fait, nous vous rappelons notamment que, **sauf accord explicite** de l'auteur de la thèse ou du mémoire, **vous n'êtes pas autorisé** à rediffuser ce document sous quelque forme que ce soit (impression papier, transfert par voie électronique, ou autre). Tout contrevenant s'expose aux peines prévues par la loi.

**UNIVERSITÉ DE NANTES**

**FACULTÉ DE MÉDECINE**

Année : 2022

N°

**THÈSE**

pour le

**DIPLÔME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN MÉDECINE**

pour le DES de Médecine d'Urgence

par

Apolline BERTOUT

Née le 07/05/1995 à Verdun

Présentée et soutenue publiquement le 28/10/2022

**IMPACT D'UNE FORMATION MEDICALE ET PARAMEDICALE SUR  
LA PERTINENCE DES HÉMOCULTURES PRÉLEVÉES AU SEIN DU  
SERVICE D'ACCUEIL DES URGENCES ADULTES DU CHU DE  
NANTES**

Président : Monsieur le Professeur BATARD Eric

Directeur de thèse : Monsieur le Docteur RIBES Simon

Composition du jury :

Président de jury : Monsieur le Professeur Eric BATARD

Directeur de thèse : Monsieur le Docteur Simon RIBES

Membres du jury :

Monsieur le Professeur David BOUTOILLE

Monsieur le Docteur François JAVAUDIN

Madame le Docteur Elise PERSYN

# I. Remerciements

A Monsieur le Professeur Eric Batard, qui me fait l'honneur de présider ce jury de thèse. Merci d'avoir initié ce projet de recherche et de nous avoir aiguillés tout au long de ce travail.

A Monsieur le Docteur Simon Ribes qui m'a fait l'honneur d'accepter le titre de directeur de thèse. Merci pour ton aide, ton soutien, ta rigueur et ta disponibilité. Merci pour les connaissances transmises, et ta bienveillance.

A Madame le Docteur Elise Persyn qui me fait l'honneur d'évaluer mon travail de thèse. Merci de vous être rendue disponible, et merci pour votre aide.

A Monsieur le Professeur David Boutoille qui me fait l'honneur d'évaluer mon travail de thèse. Merci de vous être rendu disponible.

A Monsieur le Docteur François Javaudin qui me fait l'honneur d'évaluer mon travail de thèse. Je te remercie également pour toutes les connaissances transmises au cours de mon internat.

Merci à tous.

A tous les médecins dont j'ai croisé le chemin au cours de ma formation. Merci pour tout ce que vous m'avez transmis, tant en terme de connaissances qu'humainement. Merci pour la confiance accordée tout au long de mon internat.

Un merci tout particulier à l'équipe des urgences de Verdun, Val, Béné, Justine, et tous les autres. Je n'oublierai jamais votre accueil, votre bonne humeur et la confiance que vous m'avez accordée pendant ces quelques semaines à vos côtés en tant que FFI.

Merci également à Fleur, pédiatre au grand cœur, pour son aide pour mes statistiques.

A Maxime, Mon Amour. Merci de partager ma vie. Merci pour ton soutien, ton amour et tout ce que tu m'apportes au quotidien. Merci de m'avoir supportée pendant mes périodes de doute et de remise en question. Tu as été un pilier pour moi. Tu illumines mes journées.

A ma famille.

A mes parents. Merci de m'avoir toujours soutenue dans mes projets et études. Merci pour votre aide, votre soutien indéfectible, votre bienveillance et, surtout, pour votre amour inconditionnel. Merci pour les valeurs humaines que vous m'avez transmises. J'espère vous rendre fiers.

A ma grande sœur, Ségolène. Merci d'avoir toujours été là, douce, bienveillante et protectrice. Un vrai modèle pour moi. Merci aussi à toi et Jeremy de m'avoir fait découvrir le bonheur d'avoir un neveu comme Gabriel.

A mon petit frère, Samuel. Merci pour ton soutien, de m'avoir supportée pendant nos années de colocation. Merci pour ta bonne humeur habituelle et les découvertes musicales. Je suis fière de ce que tu es devenu.

A mes grands-parents, Papy Mamie. Merci pour votre soutien et votre amour. Merci de traverser la France pour venir me voir, et d'être toujours à mes côtés dans les moments importants.

A ma grand-mère, Mémère Yvette, qui tout en pudeur et même sans parler, nous fait comprendre qu'elle est fière de nous.

A ma marraine, qui m'a vue grandir et a été là à toutes les étapes cruciales de ma vie. Merci à toi et à Pierrick, Maxence et Zoélie. Je n'oublierai jamais votre visite surprise la veille de mes ECN.

A mon oncle Jérôme, à Marie. Merci pour votre bonne humeur légendaire et tous les bons souvenirs.

A mon parrain, tata Brigitte et tonton Bruno.

Et enfin merci à Laurence, Bruno et Amélie. Merci de m'avoir soutenue. J'ai de la chance d'avoir une belle famille comme la vôtre.

A mes amis.

A Anne Claire, mon amie si précieuse, merci pour tout. Toujours compréhensive, toujours présente. Un vrai soutien, même à plus de 5000km.

A Marie, j'admire la femme épanouie que tu es devenue.

A Lorène, merci pour tous ces bons moments, ton soutien, pour les pauses café, les soirées à discuter, et même pour les sessions BU.

A Charlotte, merci pour ta bonne humeur, ta présence. A nos soirées questions existentielles, vinyles et vin.

A Clothilde, pour ces années de colocation. A Camille.

A mes amis Nantais, je me sens tellement chanceuse de vous avoir rencontrés.

A ceux qui sont là depuis le début, à Mathilde, Léa, Alyona.

A Laurène et à notre mamie Julie (sans oublier Marina). Merci la MPU de vous avoir mis sur ma route. Un phare dans la tempête. Merci d'être vous, merci d'être là. En espérant que les plannings de ministres soient un peu plus synchrones les années à venir.

A Sami qui m'a supportée pendant 1 an et demi d'internat. « Gna gna gna ». Même si j'ai beaucoup ronchonné, ce fut un plaisir. Merci pour ces rires partagés, pour ta bonne humeur et ta franchise. Je me souviendrai longtemps de ces mythiques staffs de réa.

A Julie et à Kristell avec un K. Merci la cardio de nous avoir fait nous rencontrer. Merci pour votre amitié, votre sincérité et votre loyauté. J'espère vous garder longtemps à mes côtés et, promis, j'essaierai d'avoir toujours en réserve un glucidion pour les lendemains de soirée et de la biafine pour les brûlures.

Aux 2 acolytes qui complètent la dream team, Guillaume et Ugo. J'aurais aimé vous rencontrer plus tôt et j'espère que ce n'est que le début de l'aventure. Merci pour votre franc parler, votre humour et votre sincérité.

A Léa, autre Nancéenne devenue Nantaise. Une si belle rencontre. Garde cette douceur, cette empathie et cette bienveillance qui te caractérisent. Encore merci pour ton aide pour ma thèse (vive les kits et le travail à la chaîne!).

A la team St Naz, à Juliette, petit rayon de soleil ambulante, toujours de bonne humeur (et toujours en retard). À Jules, Aurélie, Thomas.

A tous les co-internes qui ont partagé quelques mois avec moi.

# Table des matières

<b>I. Remerciements</b>	3
<b>II. Introduction</b>	6
Contexte	7
Définitions	7
Indications des hémocultures	7
Modalités de prélèvements	8
Objectifs de l'étude	9
<b>III. Matériel et méthode</b>	10
Type d'étude	10
Lieu et période de l'étude	10
Phase interventionnelle	10
Phase post-interventionnelle	11
Méthode de recueil	11
Critères d'inclusion et exclusion	11
Critère de jugement principal	12
Critères de jugement secondaires	14
Analyse statistique	15
<b>IV. Résultats</b>	16
Description de la population	16
Critère de jugement principal	16
Critères de jugement secondaires	19
Cas particuliers des pneumopathies et pyélonéphrites	19
Taux de positivité des hémocultures	20
Taux de Contamination	20
Remplissage des flacons	21
<b>V. Discussion</b>	22
Interprétation des résultats	22
Impact de la pandémie à COVID-19	22
Cas particuliers des infections respiratoires basses	23
Cas particuliers des infections urinaires	23
Qualité des prélèvements	23
Volume de sang prélevé	23
Nombre de flacons	24
Taux de vrai positif et Taux de contamination	24
Rationalisation des hémocultures	24
Comparaison avec la littérature existante	26
Limites de l'étude	26
Perspectives d'amélioration	28
Conclusion	28
<b>VI. Bibliographie</b>	29
<b>VII. Annexes</b>	32





## II. Introduction

### Contexte

Les bactériémies, définies par la présence d'une bactérie dans le sang, et les fongémies, définies par la présence d'un champignon dans le sang, constituent un problème majeur de santé publique. Elles représentent la 7ème cause de mortalité en Europe (1) , avec 157 000 décès par an.

Elles sont mises en évidence par des prélèvements d'hémocultures, prélèvements sanguins permettant après mise en culture, d'identifier une croissance bactérienne. Toutefois, en plus d'une tendance à la surestimation du risque de bactériémie, l'identification d'un germe circulant n'a parfois aucun impact sur la prise en charge du patient. (2) Ainsi, de nombreuses hémocultures sont réalisées chaque jour sans indication pertinente. Un précédent travail de thèse réalisé aux urgences du CHU de Nantes montrait que 55 % des hémocultures prélevées étaient évitables (3). Au-delà du coup financier que cela représente (4), ces prélèvements inutiles ont également un impact pour le patient (antibiothérapie inutile avec risque de iatrogénie, allongement de la durée de séjour) mais également pour les soignants (perte de temps, augmentation du risque d'Accident d'Exposition au Sang). Il semble ainsi primordial de rationaliser nos pratiques de prescriptions.

### Définitions

Une bactériémie est définie par la présence d'une bactérie circulante dans le sang. Elle est le plus souvent en lien avec un foyer infectieux local qui dissémine ensuite au reste de l'organisme. On distingue ainsi la porte d'entrée (lieu d'inoculation), du foyer infectieux, d'un éventuel relai endovasculaire (endocardite) et des localisations secondaires (anévrisme mycotique par exemple).

En cas de bactériémie, on retrouve souvent des signes d'infection comme la fièvre ou un syndrome inflammatoire biologique, bien qu'ils soient parfois absents et surtout aspécifiques. Peuvent s'y associer des signes de gravité notamment hémodynamique, en particulier en cas de sepsis ou de choc septique.

Les hémocultures sont des prélèvements sanguins réalisés sur milieu aérobie et/ou anaérobie, et mis en culture dans le but de mettre en évidence une bactériémie. Elles représentent actuellement le gold standard pour le diagnostic microbiologique des infections disséminées. (5)

Elles se positivent généralement dans les premières 48h, mais certains germes notamment ceux du groupe HACEK (*Haemophilus*, *Aggregatibacter*, *Cardiobacterium*, *Eikenella*, and *Kingella*) peuvent nécessiter jusqu'à 5 jours de culture. Les flacons d'hémocultures sont donc maintenus en culture pendant 5 jours, et la pousse bactérienne est détectée de façon automatisée. Une fois la croissance bactérienne détectée, l'examen direct permet de définir le germe en cause. Il faut ensuite environ 24h supplémentaires pour obtenir l'antibiogramme.

### Indications des hémocultures

Bien qu'étant actuellement le gold standard, les hémocultures ne permettent pas toujours de mettre en évidence le germe incriminé. Le précédent travail de thèse réalisé a montré que

seules 13,7% des hémocultures réalisées aux urgences s'étaient avérées positives (3), d'où l'importance de les prélever à bon escient.

Les ouvrages scientifiques des sociétés savantes précisent les différentes indications des hémocultures. En pratique, au sein du service d'accueil des urgences, elles sont réalisées lorsque l'on suspecte une bactériémie, le plus souvent en cas de fièvre ou frisson, d'hypothermie, de sepsis ou choc septique. Il faut également y penser en cas de suspicion de bactériémie occulte, c'est-à-dire lorsque l'on suspecte une bactériémie, sans point d'appel infectieux retrouvé au moment du prélèvement.

Les indications de prélèvements d'hémocultures retenues comme pertinentes en fonction des indications seront détaillées dans la partie Méthode.

Nous nous intéresserons plus particulièrement au cas des infections urinaires et pulmonaires qui sont les infections les plus fréquemment rencontrées aux Urgences Adultes, et sont donc à l'origine d'un nombre important de prélèvements.

En effet, lors de la phase pré-interventionnelle, nous avons mis en évidence que les hémocultures non pertinentes ou discutables représentaient 59% des prélèvements chez les patients admis pour une pneumopathie et 52% chez les patients admis pour une pyélonéphrite, d'où l'importance de rationaliser leur prescription.

## Modalités de prélèvements

### Temporalité du prélèvement :

Contrairement aux idées reçues, il n'est pas nécessaire d'attendre le pic fébrile ou les frissons pour prélever des hémocultures. En effet, les récentes études démontrent que la probabilité de mettre en évidence un germe est stable au cours des 24h entourant le pic fébrile (6). Il est donc recommandé de prélever des hémocultures dans les 24h suivants l'hyperthermie, sans attendre le pic ou les frissons, et toujours avant de débuter une antibiothérapie.

Il n'est pas recommandé de prélever plus de 3 paires d'hémocultures par 24h.

Il n'y a pas de délai de temps arbitraire à respecter entre deux prélèvements, sauf dans le cas particulier où l'on suspecte une endocardite (5). Il est alors recommandé d'espacer les 3 prélèvements d'au moins 30 minutes avant de débuter l'antibiothérapie.

### Site de prélèvement :

Il est recommandé de prélever les hémocultures par ponction veineuse directe c'est à dire via un dispositif dit « à ailettes » sur une veine non perfusée, ou sur un cathéter nouvellement posé. En effet, il a été démontré que le taux de contamination était moins important dans ces circonstances de prélèvements (7).

En cas de suspicion de bactériémie en lien avec un dispositif intraveineux, il est recommandé de réaliser des hémocultures différentielles, c'est-à-dire de prélever dans le même temps des hémocultures en périphérique et sur le dispositif central. Un différentiel d'au moins 2h de temps de pousse entre les hémocultures centrales et périphériques étant alors en faveur d'une infection de cathéter (5).

### Asepsie :

Afin d'éviter toute contamination des hémocultures qui rendrait le résultat ininterprétable, il est important de réaliser une asepsie cutanée avant prélèvement.

En effet, les recommandations qualité préconisent un pourcentage maximum de 2 à 3 % de contamination (8).

Il est recommandé d'utiliser un antiseptique alcoolique en 1<sup>ere</sup> intention (9), sa performance étant notamment en lien avec un temps de séchage rapide d'environ 30s. Le type d'antiseptique alcoolique utilisé n'a pas d'impact, il est possible d'utiliser au choix de la Povidone iodée à 10% en solution aqueuse (Bétadine), de la Teinture à l'iode 2%, ou encore de la Chlorhexidine à 0,5 % en solution alcoolique à 70 % (Chloraprep) qui sont équivalents. Par ailleurs, il a également été démontré que la désinfection du bouchon présent sur le flacon d'hémoculture par un antiseptique avant prélèvement permet de diminuer significativement le taux de contamination (9).

#### Volume de prélèvement :

Le volume sanguin est le principal critère de rentabilité des hémocultures. La concentration de pathogènes dans le sang étant fluctuante et parfois très faible, la probabilité de mettre en évidence l'agent pathogène dépend donc de la concentration bactérienne sanguine, mais surtout du volume de sang collecté. Ainsi, plus le volume de sang prélevé est important, plus grande est la probabilité de mettre en évidence le germe.

Il est donc recommandé de prélever systématiquement un couple d'hémocultures, à savoir un flacon aérobie et un flacon anaérobie, et de remplir chaque flacon avec 8 à 10 mL de sang, soit environ 20 mL par paire.

Actuellement, il est recommandé de prélever 40 à 60 mL par patient en 24h, soit 2 à 3 paires d'hémocultures bien remplies (6).

Concernant la stratégie de prélèvement, il a longtemps été recommandé de réaliser plusieurs ponctions distinctes dans l'idée que cela augmenterait la probabilité de mettre en évidence la bactérie (notamment en cas de bactériémie intermittente). Toutefois, selon les dernières études, la stratégie de prélèvement unique ne semble pas inférieure à la stratégie du prélèvement multiple en ce qui concerne la probabilité de détection du germe (10). Il semblerait même que cela réduirait le taux de contamination.

## Objectifs de l'étude

En partant de l'hypothèse où 55 % des hémocultures prélevées aux urgences du CHU de Nantes étaient non pertinentes, et afin de réduire ce nombre de 10 % (soit 45 % d'hémocultures évitables en post-interventionnel), nous avons réalisé une formation à destination du personnel médical et paramédical sur les bonnes pratiques de prélèvement des hémocultures.

L'objectif principal de cette étude est de mesurer la proportion d'hémocultures jugées évitables parmi les hémocultures prélevées au sein du service des urgences du CHU de Nantes, après formation médicale et paramédicale.

Les objectifs secondaires sont :

- Étudier la proportion d'hémocultures non pertinentes dans les cas particuliers des pneumopathies, et pyélonéphrites.
- Étudier le taux de positivité des hémocultures et de contamination.
- Étudier le taux de remplissage des flacons de prélèvement.

# III. Matériel et méthode

## Type d'étude

L'étude HEMOC URG est une enquête analytique de pratiques basée sur un recueil de données prospectif. Elle s'inscrit dans un travail en 3 étapes :

- Une première phase de recueil dite pré-interventionnelle visant à évaluer la pertinence des hémocultures prélevées aux urgences du CHU de Nantes.
- Une deuxième phase dite interventionnelle, comprenant une formation médicale et paramédicale aux bonnes pratiques de prélèvements des hémocultures.
- Une troisième phase de recueil dite post-interventionnelle, ayant pour objectif d'évaluer l'impact de ces formations sur la pertinence des hémocultures prélevées aux urgences du CHU de Nantes.

La première étape de cette étude a fait l'objet d'un précédent travail de thèse, réalisé au service d'accueil des urgences adultes du CHU de Nantes, sur la période de juillet 2020 à juin 2021 inclus. Parmi les 454 patients inclus, il a été mis en évidence une proportion d'hémocultures évitables de 65%.

La présente étude concerne les phases interventionnelle et post-interventionnelle.

## Lieu et période de l'étude

Cette étude s'est déroulée dans le service d'accueil des urgences adultes du CHU de Nantes, comprenant les secteurs de médecine, traumatologie, circuit debout, Zone d'Attente Diagnostique (ZAD), et la Salle d'Accueil des Urgences Vitales (SAUV).

La partie interventionnelle c'est-à-dire la formation médicale et paramédicale a débuté en juillet 2021 et se poursuit encore pour les nouveaux personnels.

La phase de recueil dite post-interventionnelle s'est déroulée sur une période d'un an, de juillet 2021 à juin 2022 inclus.

## Phase interventionnelle

La phase interventionnelle de cette étude consiste en la mise en place d'une formation médicale et paramédicale concernant les bonnes pratiques de prélèvements des hémocultures.

### Formation paramédicale :

Dans un premier temps, les personnels infirmiers travaillant dans le service des urgences ont bénéficié d'une formation présentielle . Il s'agissait d'une présentation orale d'une vingtaine de minutes portant essentiellement sur les modalités de prélèvements : temporalité, asepsie, volume nécessaire.

Devant les difficultés rencontrées pour former en présentiel l'intégralité de l'équipe paramédicale, un diaporama commenté a été mis à disposition dans le service pour permettre une auto-formation du reste de l'équipe.

### Formation médicale :

Un e-learning interactif sous forme de cas cliniques, via la plateforme *Talensoft* gérée par le CHU de Nantes a été élaboré. Cette formation s'est adressée aux internes, docteurs junior et médecins des urgences du CHU de Nantes. Elle comportait des questions générales sur les hémocultures mais ciblait aussi particulièrement les infections respiratoires basses et les infections urinaires.

## Phase post-interventionnelle

### Méthode de recueil

Le recueil de données s'est déroulé sur une année, par période d'inclusion de 2 semaines par mois (exception faite des mois de juillet et août où une seule semaine d'inclusion a été réalisée). Il a été décidé d'inclure des patients pendant un an afin d'éviter les biais liés à l'hétérogénéité des pathologies rencontrées sur une année.

A chaque période d'inclusions, des « kits hémocultures » étaient réalisés, et disposés dans les chariots infirmiers. Ils comprenaient une paire d'hémocultures (aérobie et anaérobie), et un CRF papier (*Annexe 1*) à remplir par l'IDE et le médecin en charge du patient, et à classer ensuite dans le classeur prévu à cet effet .

Les données à compléter par les IDE comprenaient la date et l'étiquette patient, les paramètres vitaux au moment du prélèvement, l'heure et le site de prélèvement, le nombre de flacons, l'indication et la prescription médicale éventuelle.

Les données à compléter par le médecin comprenaient la notion d'hypo ou hyperthermie et de frissons, les comorbidités du patient, l'hypothèse diagnostique au début de la prise en charge et le diagnostic retenu à la sortie ou au moment de la prescription d'antibiothérapie, la présence ou non de sepsis et une éventuelle infection à COVID 19.

Les données recueillies étaient ensuite reportées sous forme de CRF électronique (*Annexe 2*) afin d'être analysées. La méthodologie pré et post intervention a été la même afin de garantir la comparaison des données recueillies. Néanmoins, le formulaire de recueil post intervention a été modifié avec l'ajout de l'item "Sepsis". En effet, la présence d'un sepsis, défini par la présence d'une dysfonction d'organe lié à une réponse inappropriée de l'hôte à une infection, est appréciée via le score SOFA (*Annexe 4*), ou le plus souvent via le score qSOFA, utilisé en pratique aux urgences. Nous suspectons ainsi un sepsis en cas de score qSOFA  $\geq 2$  associé à une suspicion d'infection. Toutefois la sensibilité et la spécificité du score qSOFA restent moyennes (11) avec un risque de sur et sous-diagnostic. L'ajout de l'item sur le questionnaire permettait ainsi de s'affranchir de l'imprécision du qSOFA et de diminuer le biais d'information. Pour les CRF incomplets, le sepsis était retenu après relecture de dossier, en cas de nécessité de remplissage vasculaire ou si le terme "sepsis" était noté dans l'observation.

### Critères d'inclusion et exclusion

Tout patient majeur pour lequel des hémocultures étaient prélevées au sein du service d'accueil des urgences du CHU de Nantes devait être inclus.

Le seul critère d'exclusion était un âge inférieur à 18 ans.

## Critère de jugement principal

Le critère de jugement principal était la proportion d'hémocultures évitables (à savoir les hémocultures jugées discutables et non pertinentes) parmi les hémocultures prélevées au sein du service des urgences adultes du CHU de Nantes.

Une indication d'hémoculture était définie comme **pertinente** si l'observation médicale mentionnait au moins une des hypothèses diagnostiques suivantes :

- Sepsis (au sens de la conférence de consensus de 2016) ou choc septique ou qSOFA  $\geq 2$  (12) (13) (14)
- Pyélonéphrite aiguë grave (associée à un sepsis/choc septique) et/ou obstructive avec nécessité de geste urologique (hors drainage vésical simple) (15)
- Infection urinaire masculine fébrile ou grave (associée à un sepsis/choc septique) et/ou obstructive (15)
- Pneumopathie ayant un des critères de sévérité suivants : hospitalisation en unité de soins intensifs, abcédation, épanchement pleural, leucopénie, asplénie ou hépatopathie sévère, alcoolisme (16) (17) (18)
- Infections des voies biliaires : angiocholite et cholécystite (19)
- Infection intra-abdominale en cas d'antibiothérapie >24h dans les 3 mois précédents, de choc septique, d'immunodépression ou d'infection associée aux soins (20)
- Méningite (21)
- Infection sur corps étranger intravasculaire (22)
- Érysipèle associé à un des éléments suivants : chimiothérapie anticancéreuse, neutropénie, déficit sévère de l'immunité cellulaire, blessure en situation d'immersion, morsure humaine ou animale, après un voyage en zone tropicale (23)
- Dermohypodermite bactérienne nécrosante (23)
- Fièvre sans point d'appel évident, suspectée d'origine bactérienne (24)
- Endocardite (25)
- Neutropénie fébrile (26)
- Suspicion d'infection osseuse ou articulaire et infection ostéo-articulaire fébrile sur matériel (27,28)

Les **hémocultures évitables** comprennent les hémocultures jugées discutables et les hémocultures jugées non pertinentes.

Une indication d'hémoculture était définie comme **discutable** si l'observation médicale mentionnait au moins l'une des hypothèses diagnostiques suivantes, pour lesquelles les sociétés savantes n'ont pas tranché sur la nécessité ou non de prélever des hémocultures :

- Pneumonie en l'absence des critères suivants de sévérité : hospitalisation en unité de soins intensifs, abcédation, épanchement pleural, leucopénie, asplénie, hépatopathie chronique sévère, alcoolisme (16)
- Exacerbation de BPCO en cas de comorbidités ou diagnostic incertain (29)
- Infections fébriles à risque de type ORL (mastoïdite, sinusite ethmoïdale, sinusite sphénoïdale) ou maxillo-faciales (cellulites)
- Infections gynécologiques fébriles
- Infection du liquide d'ascite
- Paludisme
- Péricardite

Une indication d'hémoculture était définie comme **non pertinente** si l'observation médicale des urgences ne contenait que des hypothèses diagnostiques pour lesquelles il est recommandé par une société savante de ne pas prélever d'hémocultures :

- Pyélonéphrite non grave (sans sepsis ni obstacle sur les voies urinaires) et infection urinaire associée aux soins non grave
- Infection urinaire masculine non fébrile
- Infection intra-abdominale en l'absence des critères suivants : antibiothérapie dans les 3 mois précédents, choc septique, immunodépression, ou infection associée aux soins
- Érysipèle sans comorbidité

#### Cas des infections urinaires :

Pour rappel, il existe différentes entités au sein des infections urinaires : les infections urinaires hautes, représentées par les pyélonéphrites, et les infections du tractus urinaire à savoir cystite et prostatite.

Chez la femme, la plus fréquente des infections est la cystite aigue simple de la femme jeune, pour laquelle une simple bandelette urinaire est nécessaire pour son diagnostic en raison de sa bonne valeur prédictive positive chez la femme, et qui évolue favorablement dans la grande majorité des cas.

On retrouve ensuite la pyélonéphrite aiguë simple, infection localisée au pyélon. L'examen diagnostique recommandé dans cette situation est un ECBU (Examen cyto bactériologique des urines), à prélever en condition d'asepsie, et qui permettra de mettre en évidence le germe incriminé.

On parle ensuite d'infection urinaire « à risque de complication » lorsqu'il existe des facteurs de risque de complications, à savoir une anomalie fonctionnelle ou organique de l'arbre urinaire, un terrain à risque (sexe masculin, grossesse, âge > 65 ans avec au moins 3 critères de fragilité ou âge > 75 ans, insuffisance rénale chronique sévère (DFG < 30ml/min), immunodépression). Les hémocultures ne sont pas recommandées.

Enfin, on parle d'infection urinaire avec signe de gravité lorsqu'il existe un sepsis ou choc septique, ou lorsqu'un geste urologique (hors sondage vésical simple) est indiqué. Dans cette situation, il est recommandé de prélever des hémocultures en plus de l'ECBU. (15)

Chez l'homme, il est recommandé de prélever des hémocultures en cas d'infection urinaire fébrile ou grave.

Parmi les germes les plus fréquemment rencontrés dans les infections urinaires, on retrouve essentiellement des germes d'origine digestive.

Il faut savoir qu'en l'absence de signes de gravité ou d'obstruction des voies urinaires, une bactériémie associée à l'un de ces germes ne modifie pas l'antibiothérapie, c'est pourquoi il n'est pas toujours recommandé de prélever des hémocultures.

#### Cas des infections pulmonaires :

Concernant les infections respiratoires hautes, il est nécessaire de distinguer les pneumopathies aiguës et les exacerbations de BPCO.

Dans le cadre des exacerbations de BPCO, il n'est pas recommandé de prélever des hémocultures.

Dans le cadre des pneumopathies aiguës communautaires, le prélèvement des hémocultures est plus discuté. En effet, seules 4 à 18% des hémocultures prélevées chez des patients atteints de pneumopathie aiguë parviennent à mettre en évidence un germe (18). De plus, le

germe le plus fréquemment retrouvé est le pneumocoque, couvert en cas d'antibiothérapie probabiliste. Sa mise en évidence dans des hémocultures n'aura donc pas d'impact thérapeutique pour le patient (16) .

Cependant, les études montrent qu'il existe une corrélation entre la gravité de l'infection respiratoire basse et la sensibilité des hémocultures. Il existe ainsi des critères (19) aidant à l'orientation du patient selon la gravité, et à hiérarchiser les prélèvements infectieux.

En effet, en cas de critères de gravité comme un sepsis ou choc septique, ou encore une détresse respiratoire aiguë avec nécessité d'intubation urgente, le patient sera orienté vers un service de soins intensifs ou de réanimation, et les hémocultures seront alors indiquées. On peut notamment s'aider du score CRB 65 afin d'évaluer le risque de mortalité pour définir l'orientation du patient (prise en charge en soins intensifs en cas de CRB 3 à 4). Ce score comprend la présence d'une confusion, la fréquence respiratoire > 30/min, et la pression artérielle systolique < 90 mmHg et/ou diastolique < 60 mmHg, ainsi que l'âge > 65 ans. La présence d'un de ces critères doit faire évoquer une hospitalisation du patient.

En présence d'un terrain à risque comme une immunodépression ou la présence de comorbidités de type insuffisance rénale chronique, hépatopathie sévère (cirrhose), splénectomie ou encore en cas néoplasie associée, il est actuellement recommandé d'hospitaliser le patient et de prélever des hémocultures (SPILF 2006).

Certaines présentations cliniques comme une abcédation ou la présence d'un épanchement pleural associé sont également plus à risque de gravité et justifient donc un prélèvement d'hémocultures.

## Critères de jugement secondaires

Les critères de jugement secondaires comprennent :

- Le pourcentage d'hémocultures jugées pertinentes dans le cadre des pneumopathies et pyélonéphrites
- Le pourcentage de positivité des hémocultures
- Le pourcentage de contamination
- Le remplissage des flacons

### Interprétation des résultats : contamination ou non ?

L'interprétation des résultats des hémocultures repose sur 2 paramètres : la ou les espèces mises en évidence et le nombre de flacons positifs.

En effet, dans le cas où plusieurs flacons mettent en évidence une croissance bactérienne, la situation est généralement assez simple puisque le ou les germes mis en évidence sont responsables de la bactériémie. Certaines situations comme la neutropénie ou les foyers digestifs sont plus à risque d'être en lien avec plusieurs agents pathogènes.

Par contre, si une seule hémoculture revient positive, il est important de distinguer une contamination d'une bactériémie réelle. Pour cela, il faut savoir que certains agents infectieux sont toujours pathogènes et doivent être pris en compte (*Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pneumoniae*, *Escherichia coli* et autres entérobactéries, *Pseudomonas aeruginosa*, *Brucella*, *Listeria*, *Pasteurella*, *Candida*...), alors que d'autres germes peuvent être contaminants, car appartenant à la flore cutanée et sont peu pathogènes. (30)

On considère ainsi qu'une hémoculture est contaminée lorsqu'un seul flacon est positif à un germe de l'environnement ou cutané, sans contexte clinique compatible avec une bactériémie.



A l'inverse, on peut poser le diagnostic de bactériémie en cas de contexte compatible, associé à au moins 2 flacons d'hémocultures positifs à un même agent infectieux (antibiogramme identique).

Une hémoculture est donc considérée comme **contaminée** si elle revient positive à l'un des germes suivants : (30)

- Staphylocoque coagulase négative (Staphylococcus capitis, Staphylococcus haemolyticus, Staphylococcus caprae, Staphylococcus auricularis, Staphylococcus pseudointermedius), staphylocoque epidermidis, staphylocoque hominis
- Streptocoques groupe viridans
- Entérocoques
- Corynebacterium sp
- Bacillus sp autre que Bacillus anthracis
- Propionibacterium acnes
- Micrococcus sp
- Lactobacillus sp
- Clostridium perfringens

## Analyse statistique

Le critère de jugement principal est une variable qualitative dichotomique (évitable / non évitable).

En partant de l'hypothèse où 55% des hémocultures étaient évitables dans la phase pré-interventionnelle, et avec comme objectif une réduction de 10%, soit 45% d'hémocultures évitables dans la phase post-interventionnelle, le nombre de sujets nécessaires calculé avec une puissance de 90% et un risque alpha de 5% était de 1048 patients soit 524 patients par période.

L'indépendance entre les résultats obtenus dans les périodes pré et post-interventionnelle a été testée à l'aide du test statistique du chi 2.

# IV. Résultats

## Description de la population

Lors de la phase pré-interventionnelle s'étant déroulée du 1er juillet 2020 au 1er juillet 2021, 454 patients avaient été inclus dans l'étude.

Lors de la phase post-interventionnelle, s'étant déroulée du 1er juillet 2021 au 1er juillet 2022, nous avons inclus 328 patients.

La population étudiée était plus masculine, avec 55% d'hommes contre 45% de femmes. L'âge médian était de 57,4 ans, avec des patients âgés de 18 à 97 ans.

Tableau 1 :

		Hémocultures pertinentes		Hémocultures discutables		Hémocultures non pertinentes		Total	
	Nombre de patients	176	54%[48;59]	53	16%[12.20]	99	30%[25;35]	328	
Sexe	Femme	74	42%	20	38%	53	54%	147	45%
	Homme	102	58%	33	62%	46	46%	181	55%
Age médian		62,1 ans		49,9 ans		53,2 ans		57,4 ans	
C o m o r b i d i t é s	Grossesse	0	0%	3	6%	0	0%	3	1%
	Déficit immunitaire	27	15%	1	2%	1	1%	29	9%
	IRC terminale	5	3%	0	0%	2	2%	7	2%
	Hépatopathie chronique sévère	5	3%	6	11%	0	0%	11	3%
	Alcoolisme chronique	19	11%	3	6%	2	2%	24	7%
	Toxicomanie IV	2	1%	0	0%	3	3%	5	2%
	Retour voyage à risque	3	2%	10	19%	2	2%	15	5%
	Antibiothérapie 3 derniers mois	27	15%	4	8%	8	8%	39	12%
	Infections liées aux soins	6	3%	1	2%	1	1%	8	2%
	Infection sur matériel	11	6%	1	2%	0	0%	12	4%
	Morsure	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
	Blessure en immersion	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
Contexte	Fièvre (Au SAU ou <24h)	137	78%	38	72%	65	66%	240	73%
	Hypothermie (Au SAU ou <24h)	16	9%	3	6%	13	13%	32	10%
	Frissons (Au SAU oui < 24h)	34	19%	13	25%	13	13%	60	18%
	Aucun	24	14%	11	21%	21	21%	56	17%
Sepsis		84	48%	3	6%	2	2%	89	27%
Qsofa ≥ 2		40	23%	3	6%	3	3%	46	14%
Covid 19		11	6%	5	9%	13	13%	29	9%

*A noter que nous avons jugé non pertinentes certaines hémocultures prélevées chez des patients comorbides (notamment insuffisants rénaux, ou immunodéprimés) car celles-ci étaient prélevées malgré l'absence de diagnostic infectieux (en cas d'œdème aigu du poumon, syndrome coronarien aigu, ou encore de thrombose veineuse).*

## Critère de jugement principal

Lors de cette 2ème phase d'étude dite post-interventionnelle, la prescription d'hémocultures a été jugée pertinente chez 176 patients (soit 54%), discutable chez 53 patients (soit 16%) et non pertinente chez 99 patients (soit 30%).

A noter que lors de la phase pré-interventionnelle, parmi les 454 patients inclus, nous avons relevé 206 (soit 45%) hémocultures jugées « pertinentes », 79 (soit 18%) hémocultures jugées « discutables » et 169 (soit 37%) hémocultures jugées « non pertinentes », soit 248 hémocultures évitables (55%) (Annexe 3).

Après intervention, c'est à dire après formation médicale et paramédicale du personnel des urgences, il semble donc y avoir une diminution du nombre d'hémocultures jugées non pertinentes, qui passe de 37% à 30%, et à contrario une augmentation du nombre d'hémocultures pertinentes qui passe de 45% à 54%.

Au total, on retrouve, parmi les 328 patients que compte cette phase post-interventionnelle, 176 prélèvements jugés pertinents (soit 53.6% [48.26;59.06]), contre 152 prélèvements évitables (soit 46.3% [40.94;51.74]) comprenant les hémocultures non pertinentes et discutables.

La différence observée entre la phase pré et la phase post-interventionnelle retrouve une diminution significative du nombre d'hémocultures évitables prélevées (p value 0,02).

	<b>Pertinentes</b>	<b>Évitables</b>	<b>Total</b>
Pré-interventionnelle	206	248	454
Post-interventionnelle	176	152	328

#### Impact du COVID 19 :

Une analyse supplémentaire excluant les patients consultant pour infection à COVID 19 a été réalisée.

Lors de la période post-interventionnelle, parmi les 299 patients non infectés à COVID 19, les hémocultures ont été jugées pertinentes chez 165 d'entre eux (soit 55%), discutables chez 48 patients (soit 16%) et non pertinentes chez 86 patients (soit 29%).

	<b>Pertinentes</b>		<b>Évitables</b>		<b>Total</b>
Pré-interventionnelle	191	48.72%	201	51.28%	392
Post-interventionnelle	165	55.18%	134	44.82%	299

La différence observée entre la phase pré et la phase post-interventionnelle en s'affranchissant des patients COVID retrouve une diminution non significative du nombre d'hémocultures évitables prélevées (p value 0,09).

#### Principales pathologies rencontrées :

Le tableau ci-dessous décrit les principales hypothèses diagnostiques formulées en début de prise en charge et diagnostics retenus en fin de prise en charge. Il est à noter que les hypothèses et pathologies rencontrées peuvent être multiples chez un même patient.

Tableau 2 :

	PERTINENTES		DISCUTABLES		NON PERTINENTES	
	Début	Fin	Début	Fin	Début	Fin
Absence de point d'appel	29	22	2	0	15	5
Neutropénie	4	5	0	0	0	0
<b>Pulmonaire</b>						
Pneumopathie	54	47	24	20	23	15
<i>dont pneumopathies COVID</i>	11	11	5	5	13	13
Épanchement pleural	4	3	0	0	1	0
Abcès pulmonaire	1	0	0	0	0	0
Exacerbation de BPCO	1	0	3	2	6	4
<b>Urinaire</b>						
Pyélonéphrite	19	13	4	0	8	8
<i>dont pyélonéphrite obstructive</i>	7	2				
Infection urinaire masculine	19	16	0	0	3	0
<b>Digestif</b>						
Appendicite	1	0	1	0	2	1
Péritonite	3	3	0	0	0	0
Diverticulite	4	1	0	0	4	0
Cholécystite	12	5	1	0	2	0
Angiocholite	7	4	1	0	1	0
<b>Vasculaire</b>						
Endocardite	8	7	0	0	0	0
Abcès paroi vasculaire	0	0	0	0	0	0
<b>Cérébral</b>						
Méningite	18	7	0	0	4	0
Abcès cérébral	0	0	0	0	0	0
<b>Cutanée</b>						
Cellulite de la face	0	0	1	1	0	0
Erysipèle	5	2	2	1	7	4
Fasciite nécrosante	0	0	0	0	0	0
<b>Ostéo articulaire</b>						
Arthrite	7	4	0	0	1	0
Ostéite	7	2	0	0	0	0
Autre	38	62	23	30	25	55
<i>dont paludisme</i>			10	8		

## Autres diagnostics :

<b>Infectieux</b>	angine (dont ulcéronécrotique), aplasie fébrile, arbovirose, bactériémie sur infection de matériel (PICC LINE, PACC, prothèse, JJ), cellulite du plancher buccal, choc septique, colite, collection abdo post opératoire, défaillance multiviscérale, détresse respiratoire multifactorielle, diarrhées fébriles non glairo sanglantes, embolie pulmonaire avec infarctus pulmonaire associé, encéphalopathie hépatique, erythrodermie, fièvre post vaccinale, fistule bilio-digestive, gastro entérite, grippe dont surinfectée, hémothorax infecté, hépatite, herpès génital, hygroma surinfecté, iléite, infection de liquide d'ascite, lymphocèle iliaque externe avec pyélite bilatérale, orchite, otite, paludisme, sigmoïdite perforée, spondylodiscite, surinfection bactérienne de COVID 19, syndrome pseudo grippal, virose, thrombophlébite , zona
<b>Non infectieux</b>	Asthme, AVC, Coma hypoglycémique, crise convulsive, crise drépanocytaire, décompensation oedémato ascitique, décompensation cardiaque, douleur pariétale, embolie pulmonaire, Horton, insuffisance surrénalienne aiguë, ischémie colique, lymphangite carcinomateuse, Mallory Weiss, mésusage de traitement, migraine, migration lithiasique, mutisme, myopéricardite, OAP, pancréatite aiguë, plaie chronique, syndrome coronarien aiguë, stase stercorale, syndrome occlusif, ténosynovite

## Nombre de prélèvements :

Lors de cette phase de recueil post-interventionnelle, les prélèvements étaient le plus souvent uniques : 83% de prélèvements uniques contre 17% de prélèvements multiples. On note cependant un plus grand nombre de prélèvements multiples chez les patients pour qui les hémocultures ont été jugées pertinentes.

Tableau 3 :

	Pertinentes		Discutables		Non Pertinentes		Total	
Nombre de prélèvements	176		53		99		328	
Uniques	136	77%	49	92%	87	88%	272	83%
Multiplés	40	23%	4	8%	12	12%	56	17%

Par ailleurs, la plupart des prélèvements comprenait une paire d'hémocultures, comme recommandé dans la littérature. On note néanmoins 10 prélèvements qui ne comprenaient qu'un seul flacon d'hémoculture.

Tableau 4 :

Nombre flacons	Pertinentes			Discutables			Non pertinentes			Total		
	1	2	>2	1	2	>2	1	2	>2	1	2	>2
1er Prélèvement	4	165	7	2	51	0	4	95	0	10	311	7
2ème Prélèvement	0	38	2	0	4	0	2	10	0	2	52	2
3ème Prélèvement	0	11	0	0	1	0	0	0	0	0	12	0

## Critères de jugement secondaires

### Cas particuliers des pneumopathies et pyélonéphrites

#### Concernant les pneumopathies :

En période post-interventionnelle, 82 patients ont été prélevés dans le cadre de pneumopathies, et pour 47 d'entre eux (57,4%) l'indication était jugée pertinente pour 35 patients (42,7%) le prélèvement était jugé évitable (dont 24,4% discutable et 18,3% non pertinente). Les hémocultures jugées non pertinentes correspondaient à des pneumopathies virales (notamment chez des patients positifs au COVID 19).

	Pertinentes		Evitables		Total
Pré interventionnelle	45	40,54 %	66	59,46 %	111
Post interventionnelle	47	57,32 %	35	42,68 %	82

Nous avons observé une différence significative (p value 0,02) entre les phases pré et post-interventionnelles.

#### Concernant les pyélonéphrites :

En période post-interventionnelle, 21 patients ont été prélevés dans le cadre de pyélonéphrites. Pour 13 d'entre eux (62%) l'indication était jugée pertinente (comprenant 19

notamment 2 hémocultures prélevées pour pyélonéphrites obstructives confirmées), et pour 8 patients (38%) elle ne l'était pas.

	Pertinentes		Evitables		Total
Pré interventionnelle	15	48,39 %	16	51,61 %	31
Post interventionnelle	13	61,90 %	8	38,10 %	21

Nous n'avons pas mis en évidence de différence significative entre les périodes pré et post-interventionnelles (p value 0,3).

## Taux de positivité des hémocultures

Au total, 706 flacons d'hémocultures ont été prélevés, avec parmi eux 102 flacons positifs à au moins un germe, soit 14,4% d'hémocultures positives.

Cela correspond à 48 patients sur les 328 inclus (soit 15%), avec :

- 42 patients ayant eu une hémoculture positive à un germe (soit 87,5%)
- 5 patients ayant eu une hémoculture positive à deux germes (soit 10,42%)
- 1 seul patient ayant eu une hémoculture positive à trois germes (soit 2,08%)

Au total, 19 germes ont été identifiés. La bactérie la plus fréquemment retrouvée était *Escherichia coli* (28 flacons), suivi par *Staphylococcus aureus* (23 flacons).

Germes	Nombres de flacons
<i>Escherichia Coli</i>	28
<i>Staphylococcus aureus</i>	23
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	9
<i>Enterobacter cloacae</i>	8
<i>Staphylococcus hominis</i>	7
<i>Klebsielle pneumoniae</i>	6
Streptocoque groupe mitis, sanguis, oralis	6
<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	6
<i>Enterococcus faecalis</i>	4
<i>Acinetobacter lwoffii</i>	4
<i>Staphylococcus capitis</i>	3
<i>Staphylococcus warneri</i>	2
<i>Proteus mirabilis</i>	2
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	2
<i>Staphylococcus infantarius</i>	2
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	1
<i>Actinotignum schaalii</i>	1
<i>Streptococcus agalactiae</i>	1
<i>Bacteroides fragilis</i>	1

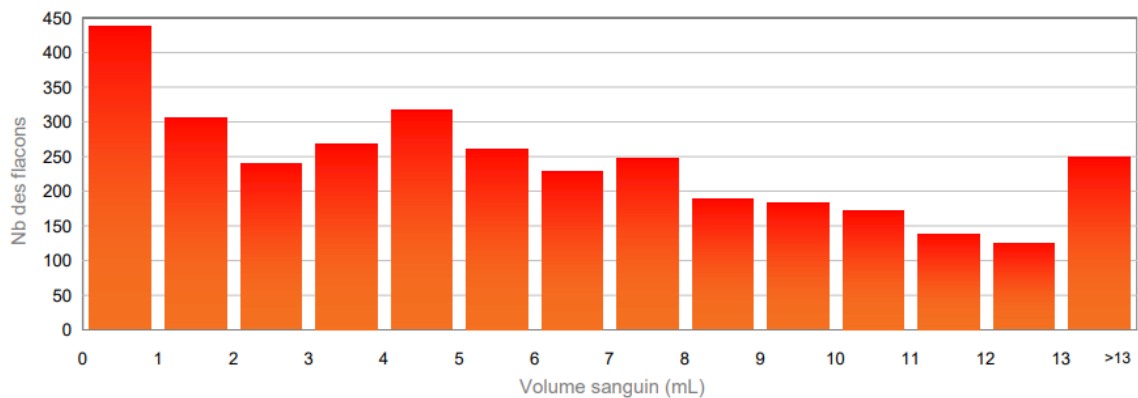
## Taux de Contamination

Parmi les 102 hémocultures positives, 13 flacons correspondaient en réalité à des contaminations (soit 13% des hémocultures positives et 1,8% des flacons prélevés).

Les germes incriminés comme contaminants étaient : staphylocoque hominis (7 flacons), staphylocoque epidermidis (3 flacons) et staphylocoque capitis (3 flacons).

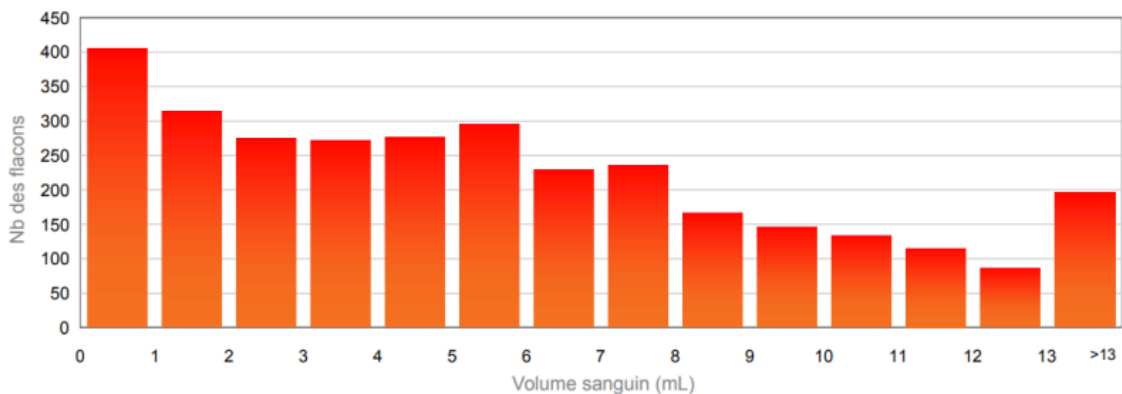
## Remplissage des flacons

Une analyse du volume sanguin prélevé dans les flacons d'hémocultures provenant du Service d'Accueil des Urgences entre le 1er juillet 2021 et le 1er juillet 2022 a été réalisée. Le volume moyen de sang prélevé sur les 3365 flacons analysés était de 5,9 mL [5,8-6,1].



Histogramme de répartition du volume sanguin des flacons d'hémocultures prélevées au SAU du 01/07/2021 au 01/07/2022

Pour rappel, lors de la phase pré-interventionnelle, 3149 flacons avaient été analysés et le volume sanguin moyen prélevé dans les flacons d'hémocultures provenant du SAU était de 5,5 mL.



Histogramme de répartition du volume sanguin des flacons d'hémocultures prélevées au SAU du 01/07/2020 au 01/07/2021

# V. Discussion

## Interprétation des résultats

Le prélèvement d'hémocultures est un examen souvent considéré comme un examen « de routine » du fait de sa facilité d'accès.

Toutefois, une faible proportion des hémocultures prélevées revient réellement positive, et chaque prélèvement réalisé sans indication représente un coût financier. Il a également un impact important pour le personnel (charge de travail, risque d'accident d'exposition aux sang), comme pour le patient. Il semble donc primordial de se questionner sur l'utilité de ces prélèvements avant chaque prescription.

L'étude HEMOC URG a été réalisée dans le but de limiter nos prescriptions d'hémocultures et s'inscrit dans une démarche globale de rationalisation des examens complémentaires. Sur l'année de la phase post-interventionnelle ce sont 3365 flacons qui ont été prélevés. Nous en avons étudié 706 soit un peu moins d'un quart.

Bien que n'ayant pas réussi à atteindre le nombre de sujets nécessaires attendus, nous avons réussi à montrer à l'issue de cette étude, qu'une formation médicale et paramédicale permettait de changer les pratiques des professionnels de santé, et d'ainsi réduire nos prescriptions. En effet, nous avons réussi à montrer une diminution significative de 7% (p value 0,02) du nombre d'hémocultures évitables prélevées. En extrapolant ces résultats ce serait donc environ 236 flacons évités pour l'année de l'étude. Néanmoins ce sont encore 46% d'hémocultures évitables qui persistent dans notre pratique quotidienne soit environ 1548 flacons prélevés inutilement.

Les hémocultures évitables comprenaient les hémocultures jugées non pertinentes, mais également les hémocultures jugées discutables. En l'absence de recommandations précises, nous avons pris le parti de considérer les hémocultures discutables comme non pertinentes. La majeure partie des hémocultures discutables étaient prélevées dans des situations de pneumopathie non grave. Dans cette indication, la littérature est suffisamment exhaustive, montrant que les hémocultures sont très rarement positives et lorsqu'elles le sont, elles ne changent presque jamais le traitement antibiotique. Pour ce qui est des infections gynécologiques, infection du liquide d'ascite, infection ORL à risque ou la péricardite infectieuse la littérature est moins fournie mais le prélèvement local semble plus pertinent dans ces indications. Enfin, pour ce qui est de l'accès palustre, en l'absence de foyer infectieux bactérien associé, il n'apparaît pas nécessaire de réaliser des hémocultures.

Ainsi nous avons pu simplifier le modèle Pertinent/discutable/non pertinent en un modèle dichotomique pertinent/évitable plus clair et mieux adapté à la réalisation de tests statistiques.

## Impact de la pandémie à COVID-19

L'étude s'est déroulée durant une période particulière marquée par l'émergence du SARS-CoV-2. L'analyse excluant les patients atteints d'infection à COVID 19 laisse entrevoir un probable facteur confondant. En effet, lorsque la pertinence des hémocultures hors COVID a été étudiée, nous n'avons pas observé de diminution significative du nombre d'hémocultures évitables prélevées. Les prélèvements d'hémocultures représentent 62 prélèvements soit 13% des prélèvements totaux de la phase pré-interventionnelle et 29 prélèvements soit 9% des prélèvements totaux de la phase post-interventionnelle, avec une diminution des prélèvements évitables de 76% à 62% entre phase pré-interventionnelle et post-interventionnelle. La phase



pré-interventionnelle s'est déroulée au début de la pandémie COVID, et la pratique des hémocultures était alors répandue dans ces infections, d'autant plus qu'elle faisait partie d'un protocole des urgences. Depuis, les praticiens se sont familiarisés au COVID et les pratiques ont évolué, à juste titre, vers une diminution des prélèvements d'hémoculture. Seuls les patients graves, en état de choc ou admis en réanimation, ou les patients chez qui il persiste un doute diagnostique devraient bénéficier d'un prélèvement. La diminution globale des hémocultures évitables est donc en grande partie supportée par la diminution des prélèvements en contexte de COVID.

## Cas particuliers des infections respiratoires basses

En dehors des situations graves et/ou de présence de facteurs de risque de sévérité, les recommandations en vigueur de la SPILF, en 2006, envisagent que les hémocultures "puissent être réalisées" devant toute pneumopathie. Pourtant, il est bien démontré que les pneumopathies sont peu pourvoyeuses de bactériémies (encore moins en l'absence de critère de sévérité) et lorsque la culture est positive, l'impact thérapeutique est mineur (17). D'ailleurs, la société savante américaine (IDSA) (31) recommande depuis 2019 de prélever des hémocultures en cas de pneumopathie hospitalisée en secteur conventionnel, uniquement si suspicion de pneumopathie à staphylocoque ou pseudomonas aeruginosa ou en cas d'antécédent d'infection à ces mêmes germes ou en cas d'antibiothérapie intraveineuse de moins de 3 mois. Dans les autres cas, il n'est pas recommandé de prélever d'hémocultures. Nous avons formé le personnel médical dans ce sens car une précédente étude dans le service avait montré que les pneumopathies étaient le 1er motif de prescription des hémocultures.

L'analyse dans ce sous groupe montrait une diminution significative des hémocultures évitable de 17%. En excluant les infections respiratoires à COVID, nous obtenions une diminution de 16% des hémocultures évitables sans pour autant que ce résultat soit significatif du fait des faibles échantillons.

## Cas particuliers des infections urinaires

Nous avons réussi à obtenir une diminution de 13% du nombre des hémocultures évitables prélevées, sans pour autant réussir à mettre en évidence de différence significative. Ceci s'explique là encore par de faibles effectifs.

## Qualité des prélèvements

### Volume de sang prélevé

L'analyse du taux de remplissage des flacons prélevés au sein des urgences adultes sur la période de l'étude montre un volume moyen prélevé de 5,9 mL. Bien qu'en majoration par rapport à la phase pré-interventionnelle où il était de 5,5mL, nous sommes encore loin de l'objectif attendu. Les recommandations préconisant un remplissage de 8 à 10mL de sang par flacon pour une meilleure rentabilité des prélèvements. (6)

## Nombre de flacons

On note 10 prélèvements ne comprenant qu'un seul flacon d'hémoculture, ce qui ne correspond pas aux recommandations actuelles et ne permet pas l'identification de toute les bactéries (notamment anaérobie, le flacon unique prélevé étant le plus souvent le flacon aérobie).

Si l'on s'attache aux hémocultures pertinentes, où l'on peut supposer qu'une antibiothérapie a été initiée aux urgences, ce sont 169 prélèvements faits sur 2 flacons ou moins, et 58 prélèvements faits sur 4 flacons ou plus. La recommandation d'obtenir entre 40 et 60 mL de sang avant d'initier l'antibiothérapie peut donc rarement être respectée dans ce cas, d'autant plus que le volume de sang recommandé par flacon n'est pas atteint.

Lorsqu'un patient bénéficiait de 2 paires d'hémocultures ou plus, dans la majorité des cas cela était fait à l'occasion de plusieurs ponctions (seulement 7 premier prélèvement avec 2 sets ou plus). Les recommandations actuelles ne tranchent pas sur la question du prélèvement unique ou du prélèvement multiple. Cependant, la stratégie du prélèvement unique présenterait l'avantage de diminuer le risque de contamination et également de diminuer la charge de travail.

## Taux de vrai positif et Taux de contamination

Le taux de vrais positifs pour la phase post-interventionnelle était de 12,6% (89 flacons). Cela est bien supérieur au taux de 7,1% (71 flacons) constaté lors de la phase pré-interventionnelle et dans les taux les plus élevés des données de la littérature (bien que ce taux varie beaucoup d'une publication à une autre). On peut supposer que la rentabilité aurait pu être bien meilleure en optimisant le volume de sang prélevé.

Les recommandations qualité préconisent moins de 3% de contaminations (9), ce qui a été atteint lors de cette étude où nous avons mesuré un taux de contamination de 1,8% versus 2,7% lors de la phase pré-interventionnelle.

## Rationalisation des hémocultures

La revue de la littérature montre une tendance à la surestimation de la probabilité de bactériémie, avec, selon les études, entre 5 et 30% des hémocultures prélevées revenant positives (32) (33), dont une partie sont contaminées. La proportion d'hémocultures réellement positives est alors comprise entre 4 et 7% (34)

La précédente étude prospective réalisée au CHU de Nantes a mis en évidence que 9,8% des hémocultures prélevées étaient positives, avec parmi elles 2,7% de contaminations.

De plus, la positivité des hémocultures n'a parfois aucun impact dans la prise en charge du patient, le patient étant déjà correctement traité et le germe retrouvé étant souvent celui attendu. Une étude a montré que seules 1,6% des hémocultures prélevées au sein d'un service d'urgences avaient un impact sur la prise en charge du patient (notamment par une modification d'antibiothérapie). (2)

Cela nous questionne donc sur l'utilité des prélèvements d'hémocultures, et par extension sur l'intérêt de nos prescriptions.

Plusieurs modèles ont ainsi été développés dans la littérature afin de rationaliser nos prescriptions.

Une étude prospective publiée en 1995 (35) avait été développée afin de déterminer la capacité du SRIS (syndrome de réponse inflammatoire systémique) à prédire une bactériémie. Parmi les hémocultures prélevées, 95% des bactériémies étaient retrouvées chez des patients avec des critères de SRIS.

Bien que les critères de SRIS ne soient plus utilisés actuellement, la nouvelle conférence de consensus "SEPSIS 3" (13) recommande de prélever des hémocultures chez tout patient en sepsis ou en choc septique, et propose de dépister ainsi les patients à haut risque de mortalité à l'aide du score qSOFA précédemment défini.

A l'inverse, en l'absence de fièvre, un prélèvement d'hémocultures peut s'avérer tout aussi nécessaire. Il est en effet retrouvé une mortalité supérieure chez les patients avec une bactériémie apyrétique. Une étude réalisée en 2016 a ainsi étudié les facteurs de risque de bactériémie occulte (36) et permis de définir des facteurs de risque indépendant de sepsis sans fièvre, à savoir la présence d'une fasciite nécrosante, d'une péritonite spontanée, un âge supérieur à 85 ans, et la présence d'une néoplasie non hématologique. Elle souligne ainsi l'importance des prélèvements d'hémocultures dans ces situations.

Parmi les modèles de décision proposés, l'étude réalisée par SHAPIRO (37), étude observationnelle de cohorte prospective incluant 3730 patients, a été menée en 2000-2001 dans l'objectif d'établir un score permettant d'identifier les patients à faible risque de bactériémie chez qui il ne serait pas nécessaire de prélever des hémocultures. Ce score dit "score de SHAPIRO" repose sur des critères majeurs et mineurs.

Parmi les critères majeurs, on retrouve la température > 39,4°C, la suspicion d'endocardite, ou encore la présence d'un cathéter à demeure. Parmi les critères mineurs, on retrouve la présence de frissons, une température comprise entre 38,3°C et 39,4°C, un âge > 65 ans, la présence de vomissements, la PAS < 90mmHg, ainsi que des critères biologiques comme l'hyperleucocytose >18000/mm<sup>3</sup>, PNN >5%, thrombopénie <150G/L, créatininémie > 2mg/dL. La prescription d'hémocultures étant justifiée en présence d'un critère majeur ou de 2 critères mineurs. D'après les auteurs, l'utilisation de ce score permettrait de réduire de 27% les prescriptions d'hémocultures chez les patients suspects de bactériémie.

Bien que la littérature soit fournie en matière de score composite ou encore de machine learning afin d'apprécier le risque de bactériémie, il n'existe à ce jour aucune méthode faisant l'unanimité. Pour être pertinents, les scores composites font intervenir de nombreux paramètres cliniques et biologiques et sont de ce fait difficilement utilisables en pratique clinique. L'idéal serait un programme autonome qui irait documenter automatiquement à partir du dossier patient les différents items d'un algorithme permettant d'apprécier le risque de bactériémie. Cette solution semble exister mais commence seulement à émerger.

Dans l'étude HEMOC URG, nous nous sommes remis à l'appréciation du clinicien en particulier sur son sens diagnostic et son appréciation du sepsis pour juger de la pertinence de la prescription des hémocultures. Nous souhaitons évaluer si la nature du prescripteur (IDE, interne, sénior) influençait le taux de positivité des hémocultures. Malheureusement la documentation de cette information était trop peu présente pour pouvoir faire une quelconque analyse.

Avec le développement des compétences IDE, il est fort probable que l'auto-prescription des hémocultures dans certaines situations identifiées devrait permettre d'avancer la prise en charge sans pour autant desservir la rentabilité du prélèvements. Les situations hors protocole seraient alors laissées à l'appréciation du clinicien (interne ou sénior).

## Comparaison avec la littérature existante

Bien que les prélèvements d'hémocultures soient un prélèvement dit "de routine" aux urgences, très peu d'études prospectives se sont intéressées à la pertinence des hémocultures prélevées au sein des services d'urgence, et sur les perspectives d'amélioration de nos prescriptions.

Une étude portant sur l'évaluation d'un modèle, visant à augmenter la rentabilité des prélèvements d'hémocultures en cas de sepsis aux urgences, a tout de même été publiée en 2018 (33). Cette étude s'était déroulée en 3 phases : une première phase d'analyse des pratiques, puis une phase de formation, et une dernière phase d'évaluation de la formation. Celle-ci avait mis en évidence que former le personnel médical et paramédical à la reconnaissance des signes de sepsis permettait sa meilleure prise en charge et donc une augmentation du nombre des hémocultures prélevées. En effet, avant intervention, 0,4% des patients en sepsis avaient été identifiés et avaient bénéficiés d'un prélèvement d'hémocultures, et 19,4% des hémocultures prélevées étaient positives. Après intervention, c'était 1,3% des patients en sepsis qui avaient été identifiés, et 30,7% des hémocultures prélevées qui revenaient positives. La formation du personnel ayant ainsi permis d'améliorer les pratiques.

L'étude HEMOC URG porte sur plusieurs centaines de patients et s'articule sur le même modèle. Après une première phase d'analyse des pratiques, nous avons cherché à mesurer l'impact d'une formation sur la pertinence des hémocultures prélevées. C'est l'une des premières études de cette ampleur et les résultats obtenus laissent entrevoir une possible modification de nos pratiques avec des prescriptions adaptées aux diverses situations rencontrées.

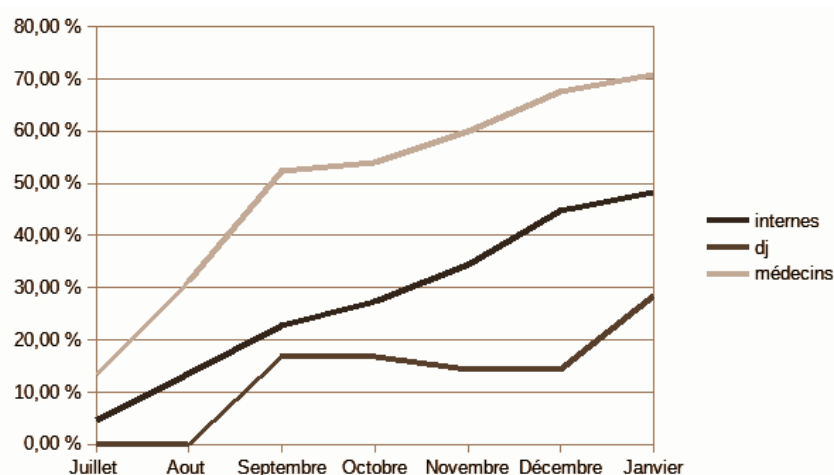
## Limites de l'étude

### Concernant la formation paramédicale :

Malheureusement, la formation paramédicale n'a pas concerné l'intégralité des infirmiers du SAU, en partie en raison du turn-over important des équipes paramédicales, mais également d'un manque de disponibilité des équipes, n'ayant pas de temps dédié pour la formation qui a dû se dérouler sur leur temps de travail. On note également une hétérogénéité dans la formation reçue liée au temps dédié à la formation qui était variable selon les groupes en raison des contraintes de service, mais également au changement de support de formation au cours de l'étude.

Au total, nous n'avons réussi à former que 47% du personnel paramédical en présentiel, et n'avons pas de données sur la proportion formée de façon autonome via le diaporama commenté.

### Concernant la formation médicale :



La formation médicale a elle-aussi été incomplète, et ce malgré plusieurs relances et une formation en libre accès pendant toute la durée de l'étude. En effet, à la fin du mois de janvier soit 7 mois après le début de la formation, seuls 70,77% des médecins des urgences ont été formés, pour 48,28% des internes et 28,57% des docteurs juniors.

Ceci entraîne donc un biais, puisque la formation n'a pas concerné l'ensemble du personnel médical, mais également puisqu'elle s'est essentiellement déroulée au cours de la période d'inclusion, avec seulement 13,11% des médecins et 4,55% des internes formés avant que les inclusions ne débutent.

Par ailleurs, seuls 48% des internes ont été formés, alors qu'ils sont bien souvent à l'initiative des prescriptions d'antibiothérapie, ce qui occasionne également un biais dans cette étude.

### Concernant le recueil de données :

De part le nombre important de données manquantes, et bien que la méthodologie de départ ait reposé sur un recueil de données prospectif, il a été nécessaire d'y associer un recueil rétrospectif afin de compléter les données manquantes, les formulaires n'étant pas toujours complétés de manière exhaustive par le personnel soignant des urgences. Ce recueil rétrospectif, par relecture de dossier, induit des biais dans cette étude.

De plus, le classement des hémocultures en tant que pertinente / non pertinente / discutable a été effectué par 2 opérateurs différents, entre la phase pré-interventionnelle et la phase post-interventionnelle.

On note également des changements dans l'équipe médicale entre les 2 phases de l'étude voire au sein d'une même phase, avec donc de nouveaux prescripteurs et des pratiques différentes.

Enfin, le caractère monocentrique de l'étude induit, quant à lui, un biais de sélection. Il serait donc intéressant de réaliser un travail multicentrique sur une population et avec des pratiques plus hétérogènes.

## Perspectives d'amélioration

L'étude HEMOC URG laisse entrevoir qu'une formation régulière du personnel médical et paramédical des urgences permettrait une réduction du nombre d'hémocultures évitables.

Toutefois, nous n'avons pas réussi à former l'intégralité du personnel ni atteindre le nombre de sujets nécessaires attendu. Une étude multicentrique à plus grande échelle, avec formation obligatoire de l'ensemble du personnel, permettrait de mieux apprécier l'impact d'une formation bien conduite et régulière sur le nombre d'hémocultures évitées.

Par ailleurs, un outil d'aide à la prescription des hémocultures, sous forme de fiche plastifiée, à destination des médecins devrait bientôt voir le jour au CHU de Nantes, permettant ainsi un rappel régulier des indications de prélèvements.

## Conclusion

L'étude HEMOC URG a montré qu'une formation aux bonnes pratiques de prélèvements des hémocultures permettait de limiter les hémocultures évitables prélevées aux urgences. Cette démarche de limitation des prescriptions passe par un questionnement constant sur l'intérêt de cet examen de "routine" peu invasif et facilement accessible, et s'inscrit dans une démarche globale de rationalisation des examens complémentaires réalisés aux urgences.

## VI. Bibliographie

1. Goto M, Al-Hasan N. Overall burden of bloodstream infection and nosocomial bloodstream infection in North America and Europe. *Clin Microbiol Infect.* 2013;(19):501-9.
2. Kelly AM. Clinical impact of blood cultures taken in the emergency department. *J Accid Emerg Med.* juill 1998;15(4):254-6.
3. Emma B. Evaluation de la pertinence des hémocultures prélevées dans le service d'accueil des urgences adultes du CHU de Nantes. 2021.
4. Dempsey C, Skoglund E, Muldrew KL, Garey KW. Economic health care costs of blood culture contamination: A systematic review. *Am J Infect Control.* août 2019;47(8):963-7.
5. Baron EJ, Miller JM, Weinstein MP, Richter SS, Gilligan PH, Thomson RB, et al. A guide to utilization of the microbiology laboratory for diagnosis of infectious diseases: 2013 recommendations by the Infectious Diseases Society of America (IDSA) and the American Society for Microbiology (ASM)(a). *Clin Infect Dis Off Publ Infect Dis Soc Am.* août 2013;57(4):e22-121.
6. Lamy B, Dargère S, Arendrup MC, Parienti JJ, Tattevin P. How to Optimize the Use of Blood Cultures for the Diagnosis of Bloodstream Infections? A State-of-the Art. *Front Microbiol.* 2016;7:697.
7. Garcia RA, Spitzer ED, Beaudry J, Beck C, Diblasi R, Gilleeny-Blabac M, et al. Multidisciplinary team review of best practices for collection and handling of blood cultures to determine effective interventions for increasing the yield of true-positive bacteremias, reducing contamination, and eliminating false-positive central line-associated bloodstream infections. *Am J Infect Control.* nov 2015;43(11):1222-37.
8. Hughes JA, Cabilan CJ, Williams J, Ray M, Coyer F. The effectiveness of interventions to reduce peripheral blood culture contamination in acute care: a systematic review protocol. *Syst Rev.* 30 2018;7(1):216.
9. Clinical Practice Guideline: Prevention of Blood Culture Contamination. *J Emerg Nurs.* mai 2018;44(3):285.e1-285.e24.
10. Yu D, Larsson A, Parke Å, Unge C, Henning C, Sundén-Cullberg J, et al. Single-Sampling Strategy vs. Multi-Sampling Strategy for Blood Cultures in Sepsis: A Prospective Non-inferiority Study. *Front Microbiol.* 2020;11:1639.
11. Jiang J, Yang J, Mei J, Jin Y, Lu Y. Head-to-head comparison of qSOFA and SIRS criteria in predicting the mortality of infected patients in the emergency department: a meta-analysis. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med.* 11 juill 2018;26(1):56.
12. Rhodes A, Evans LE, Alhazzani W, Levy MM, Antonelli M, Ferrer R, et al. Surviving Sepsis Campaign: International Guidelines for Management of Sepsis and Septic Shock: 2016. *Intensive Care Med.* mars 2017;43(3):304-77.
13. Singer M, Deutschman CS, Seymour CW, Shankar-Hari M, Annane D, Bauer M, et al. The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3). *JAMA.* 23 févr 2016;315(8):801-10.
14. Rello J, Valenzuela-Sánchez F, Ruiz-Rodríguez M, Moyano S. Sepsis: A Review of

15. Masson E. Practice guidelines for the management of adult community-acquired urinary tract infections [Internet]. EM-Consulte. [cité 10 déc 2020]. Disponible sur: <https://www.em-consulte.com/article/1230469/pdf/practice-guidelines-for-the-management-of-adult-co>
16. Chalasani NP, Valdecanas MA, Gopal AK, McGowan JE, Jurado RL. Clinical utility of blood cultures in adult patients with community-acquired pneumonia without defined underlying risks. *Chest*. oct 1995;108(4):932-6.
17. Mandell LA, Wunderink RG, Anzueto A, Bartlett JG, Campbell GD, Dean NC, et al. Infectious Diseases Society of America/American Thoracic Society consensus guidelines on the management of community-acquired pneumonia in adults. *Clin Infect Dis Off Publ Infect Dis Soc Am*. 1 mars 2007;44 Suppl 2:S27-72.
18. Waterer GW, Wunderink RG. The influence of the severity of community-acquired pneumonia on the usefulness of blood cultures. *Respir Med*. janv 2001;95(1):78-82.
19. Pilly E. Maladies infectieuses et tropicales: prépa ECN, tous les items d'infectiologie. 6e éd. Paris: Alinéa plus; 2019.
20. Montravers P, Dupont H, Leone M, Constantin JM, Mertes PM, Société française d'anesthésie et de réanimation (Sfar), et al. Guidelines for management of intra-abdominal infections. *Anaesth Crit Care Pain Med*. avr 2015;34(2):117-30.
21. Van de Beek D, Cabellos S, Dzupova O. ESCMID guideline: diagnosis and treatment of acute bacterial meningitidis. *Clin Microbiol Infect*. 2016;22(Suppl 3):S37-62.
22. Mermel LA, Allon M, Bouza E, Craven DE, Flynn P, O'Grady NP, et al. Clinical practice guidelines for the diagnosis and management of intravascular catheter-related infection: 2009 Update by the Infectious Diseases Society of America. *Clin Infect Dis Off Publ Infect Dis Soc Am*. 1 juill 2009;49(1):1-45.
23. Prise en charge des infections cutanées bactériennes courantes. *Ann Dermatol Vénéréologie*. oct 2019;146(10):610-25.
24. Coburn B, Morris AM, Tomlinson G, Detsky AS. Does this adult patient with suspected bacteremia require blood cultures? *JAMA*. 1 août 2012;308(5):502-11.
25. Habib G, Lancellotti P, Antunes M. ESC Guidelines for the management of infective endocarditis: The Task Force for the Management of Infective Endocarditis of the European Society of Cardiology. *Eur Heart J*. 2015;36(44):3075-128.
26. Averbuch D, Orasch C, Cordonnier C, Livermore DM, Mikulska M, Viscoli C, et al. European guidelines for empirical antibacterial therapy for febrile neutropenic patients in the era of growing resistance: summary of the 2011 4th European Conference on Infections in Leukemia. *Haematologica*. déc 2013;98(12):1826-35.
27. Berbari E, Kanni S, Kowalski T. Infectious Diseases Society of America (IDSA) Clinical Practice Guidelines for the Diagnosis and Treatment of Native Vertebral Osteomyelitis in Adults. *Clin Infect Dis*. 2015;15(61):e26-46.
28. Recommandations de pratique clinique. Infections ostéo-articulaires sur matériel (prothèse, implant, ostéosynthèse) [Internet]. 2009 [cité 1 oct 2018]. Disponible sur: [http://www.infectiologie.com/UserFiles/File/medias/\\_documents/consensus/inf-osseuse-court.pdf](http://www.infectiologie.com/UserFiles/File/medias/_documents/consensus/inf-osseuse-court.pdf)




29. Jouneau S, Dres M, Guerder A. Management of acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease (COPD). Guidelines from the Société de pneumologie de langue française (summary). *Rev Mal Respir.* 2017;34:282-322.
30. McLeod CG. Reducing Blood Culture Contamination in the Emergency Department. *J Nurs Care Qual.* juill 2020;35(3):245-51.
31. Metlay JP, Waterer GW, Long AC, Anzueto A, Brozek J, Crothers K, et al. Diagnosis and Treatment of Adults with Community-acquired Pneumonia. An Official Clinical Practice Guideline of the American Thoracic Society and Infectious Diseases Society of America. *Am J Respir Crit Care Med.* oct 2019;200(7):e45-67.
32. Panday RSN, Wang S, Ven PM van de, Hekker T a. M, Alam N, Nanayakkara PWB. Evaluation of blood culture epidemiology and efficiency in a large European teaching hospital. *PLOS ONE.* 21 mars 2019;14(3):e0214052.
33. Mariani B, Corbella M, Seminari E, Sacco L, Cambieri P, Capra Marzani F, et al. Evaluation of a model to improve collection of blood cultures in patients with sepsis in the emergency room. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis Off Publ Eur Soc Clin Microbiol.* févr 2018;37(2):241-6.
34. Long B, Koyfman A. Best Clinical Practice: Blood Culture Utility in the Emergency Department. *J Emerg Med.* nov 2016;51(5):529-39.
35. Jones GR, Lowes JA. The systemic inflammatory response syndrome as a predictor of bacteraemia and outcome from sepsis. *QJM Mon J Assoc Physicians.* juill 1996;89(7):515-22.
36. Yo CH, Lee MTG, Hsein YC, Lee CC, National Taiwan University Hospital Health Outcome and Economics Research Group. Risk factors and outcomes of afebrile bacteremia patients in an emergency department. *Diagn Microbiol Infect Dis.* déc 2016;86(4):455-9.
37. Shapiro NI, Wolfe RE, Wright SB, Moore R, Bates DW. Who needs a blood culture? A prospectively derived and validated prediction rule. *J Emerg Med.* oct 2008;35(3):255-64.

# VII. Annexes

Annexe 1 : formulaire de recueil de données (CRF papier)

**DATE du jour :**  
Le ...../...../.....

Étiquette patient



**HEMOC-URG : QUESTIONNAIRE D'EVALUATION DE LA  
PERTINENCE DES HEMOCULTURES AU SAU**

*Joindre Simon RIBES au 68019 ou Silvia BERNON au 83952 si question*

**Partie IDE : initiales de l'IDE** \_\_\_

**PARAMETRES DU PATIENT lors du 1<sup>er</sup> prélèvement**

Température  °C

Fréquence cardiaque  bpm

Pression artérielle  mmHg

Fréquence respiratoire  /min

Saturation en oxygène  %

Sous oxygène :  OUI  NON

Précisez débit O2  L/min

Conscience normale  OUI  NON

Frissons  OUI  NON

Marbrures  OUI  NON

**PRELEVEMENT N°1 - Heure :**

Nombre de flacons prélevés   
*(1 couple aéro-anaérobie = 2 flacons)*

Site de prélèvement :

Cocher autant de case(s) que de site(s)

Ponction veineuse périphérique

Ponction artérielle

Site implantable

Ponction veineuse centrale

Cathéter de dialyse

PICC-line

MIDLINE

**PRELEVEMENT N°2 - Heure :**

Nombre de flacons prélevés

Site de prélèvement :

Ponction veineuse périphérique

Ponction artérielle

Site implantable


Ponction veineuse centrale

Cathéter de dialyse

PICC-line

MIDLINE

Si d'autres hémocultures sont prélevées par la suite ...



**PRELEVEMENT N°3 - Heure :**

Nombre de flacons prélevés

Site de prélèvement :

Ponction veineuse périphérique

Ponction artérielle

Site implantable

Ponction veineuse centrale

Cathéter de dialyse

PICC-line

MIDLINE

**DEVENIR DES FLACONS D'HEMOCS**

Envoyés au laboratoire

Non envoyés au laboratoire,  
Motif de non-envoi : .....

**INDICATION(S) DU PRELEVEMENT**

Pour quelle(s) raison(s) avez-vous prélevé cette hémoculture ? .....

Le prélèvement fait-il suite à une prescription médicale ?  OUI  NON

<p style="text-align: center;"><b>Partie Médicale</b> (<i>sénior ou interne</i>) : Statut du médecin : <input type="checkbox"/> Interne <input type="checkbox"/> Médecin Sénior    initiales du médecin ____</p>	<p><input type="checkbox"/> Hémocultures envoyées au laboratoire sans raison médicale (si la case est cochée, ne pas remplir les hypothèses diagnostiques)</p>
<p><b>CONTEXTE</b> (<i>plusieurs choix possibles</i>)</p> <p><b>Fièvre</b> : <input type="checkbox"/> au SAU  <input type="checkbox"/> rapportée par le patient (&lt;24h)  température rapportée <input style="width: 50px;" type="text"/> °C</p> <p><b>Hypothermie</b> <input type="checkbox"/> au SAU  <input type="checkbox"/> rapportée par le patient (&lt;24h)  température rapportée <input style="width: 50px;" type="text"/> °C</p> <p><b>Frissons</b> <input type="checkbox"/> au SAU  <input type="checkbox"/> rapportés par le patient (&lt;24h)</p>	<p style="text-align: center;"><b>SEPSIS</b>    <input type="checkbox"/> OUI    <input type="checkbox"/> NON</p> <p style="text-align: center;"><b>LORS DE LA PRESCRIPTION DE L'HEMOCULTURE</b></p> <p>Neutropénie (PNN &lt; 500/mm3) :    <input type="checkbox"/> oui    <input type="checkbox"/> non  Absence de point d'appel    <input type="checkbox"/> oui    <input type="checkbox"/> non  Si point d'appel, le(s)quel(s) :</p> <p style="text-align: center;"><b>Pulmonaire</b></p> <input type="checkbox"/> pneumopathie <input type="checkbox"/> épanchement pleural <input type="checkbox"/> abcès pulmonaire <input type="checkbox"/> exacerbation de BPCO <p style="text-align: center;"><b>Urinaire</b></p> <input type="checkbox"/> pyélonéphrite <input type="checkbox"/> infection urinaire masculine <p style="text-align: center;"><b>Abdominal</b></p> <input type="checkbox"/> cholécystite <input type="checkbox"/> angiocholite <input type="checkbox"/> appendicite aiguë <input type="checkbox"/> péritonite <input type="checkbox"/> diverticulite <p style="text-align: center;"><b>Cardiovasculaire</b></p> <input type="checkbox"/> endocardite <input type="checkbox"/> abcès d'une paroi vasculaire <p style="text-align: center;"><b>Neurologique</b></p> <input type="checkbox"/> méningite / méningo-encéphalite <input type="checkbox"/> abcès cérébral <p style="text-align: center;"><b>ORL</b></p> <input type="checkbox"/> cellulite de la face <p style="text-align: center;"><b>Cutané</b></p> <input type="checkbox"/> erysipèle <input type="checkbox"/> fasciite nécrosante <input type="checkbox"/> arthrite <input type="checkbox"/> ostéite <p><b>Autre diagnostic</b> – À préciser : .....</p>
<p style="text-align: center;"><b>TERRAIN / CIRCONSTANCES</b></p> <input type="checkbox"/> Grossesse évolutive <input type="checkbox"/> Déficit immunitaire <input type="checkbox"/> Insuffisance rénale chronique terminale/dialyse <input type="checkbox"/> Hépatopathie chronique sévère <input type="checkbox"/> Alcoolisme chronique <input type="checkbox"/> Toxicomanie IV <input type="checkbox"/> Retour de voyage à risque <input type="checkbox"/> Antibiothérapie < 3mois Si oui, lequel ? : ..... Voie d'administration : ..... <p><input type="checkbox"/> Infections liées aux soins</p> <p>Si oui, préciser type de soin / date : .....</p> <input type="checkbox"/> Infection sur matériel Lequel ? ..... <input type="checkbox"/> Morsure <input type="checkbox"/> Blessure en immersion	<p style="text-align: center;"><b>HYPOTHESES DIAGNOSTIQUES</b></p> <p><input type="checkbox"/> COVID19 suspecté    <input type="checkbox"/> COVID19 avéré</p> <p style="text-align: center;"><b>LORS DE LA PRESCRIPTION DE L'ANTIBIOTHERAPIE ou à défaut A LA SORTIE DES URGENCES</b></p> <p>Neutropénie :    <input type="checkbox"/> oui    <input type="checkbox"/> non  Absence de point d'appel    <input type="checkbox"/> oui    <input type="checkbox"/> non  Si point d'appel, le(s)quel(s) :</p> <p style="text-align: center;"><b>Pulmonaire</b></p> <input type="checkbox"/> pneumopathie <input type="checkbox"/> épanchement pleural <input type="checkbox"/> abcès pulmonaire <input type="checkbox"/> exacerbation de BPCO <p style="text-align: center;"><b>Urinaire</b></p> <input type="checkbox"/> pyélonéphrite <input type="checkbox"/> infection urinaire masculine <p style="text-align: center;"><b>Abdominal</b></p> <input type="checkbox"/> cholécystite <input type="checkbox"/> angiocholite <input type="checkbox"/> appendicite aiguë <input type="checkbox"/> péritonite <input type="checkbox"/> diverticulite <p style="text-align: center;"><b>Cardiovasculaire</b></p> <input type="checkbox"/> endocardite <input type="checkbox"/> abcès d'une paroi vasculaire <p style="text-align: center;"><b>Neurologique</b></p> <input type="checkbox"/> méningite / méningo-encéphalite <input type="checkbox"/> abcès cérébral <p style="text-align: center;"><b>ORL</b></p> <input type="checkbox"/> cellulite de la face <p style="text-align: center;"><b>Cutané</b></p> <input type="checkbox"/> erysipèle <input type="checkbox"/> fasciite nécrosante <input type="checkbox"/> arthrite <input type="checkbox"/> ostéite <p><b>Autre diagnostic</b> – À préciser : .....</p>

**N° inclusion**

**Date** 01/01/1800

**Partie IDE**

Paramètres du patient

Température  °C  Frissons  Marbrures

FC  bpm PA  /  mmHg

FR  /min  Oxygène  Débit O2  L/min

Sat  %  Conscience Normale

**Partie Médicale**

Hémocultures envoyées au laboratoire sans raison médicale (si case cochée ne pas remplir les hypothèses diagnostiques)

**Contexte**

Fièvre  au SAU  Rapportée par le patient  °C

Hypothermie  au SAU  Rapportée par le patient  °C

Frissons  au SAU  Frissons dans les 24h

**Terrain/circonstances**

Grossesse  Déficit immunitaire  IRC terminale / Dialyse  Hépatopathie chronique  Alcoolisme chronique  Toxicomanie IV  Retour voyage à risque  Antibiothérapie < 3 mois  Antibiotique  voie

Infections liées aux soins  type de soin

Infection sur matériel  type de matériel

Morsure  Blessure en immersion

**COVID**

COVID Suspecté  COVID Confirmé

**Sepsis**

Présent

**Hémocultures**

1ère série	2ème série	3ème série
Heure1 <input type="text"/>	Heure2 <input type="text"/>	Heure3 <input type="text"/>
Nb flacons1 <input type="text"/>	Nb flacons2 <input type="text"/>	Nb flacons3 <input type="text"/>
PCT VP1 <input type="text"/>	PCT VP2 <input type="text"/>	PCT VP3 <input type="text"/>
PCT ART1 <input type="text"/>	PCT ART2 <input type="text"/>	PCT ART3 <input type="text"/>
Site implantable1 <input type="text"/>	Site implantable2 <input type="text"/>	Site implantable3 <input type="text"/>
PCT VC1 <input type="text"/>	PCT VC2 <input type="text"/>	PCT VC3 <input type="text"/>
KT dialyse1 <input type="text"/>	KT dialyse2 <input type="text"/>	KT dialyse3 <input type="text"/>
PCCline1 <input type="text"/>	PCCline2 <input type="text"/>	PCCline3 <input type="text"/>
MIDLINE1 <input type="text"/>	MIDLINE2 <input type="text"/>	MIDLINE3 <input type="text"/>

**Indication(s) du prélèvement**

Indications prélèvement

Prescription médicale

NonEnvoiLabo  Motif Non Envoi

**CONCLUSION**

Hémocultures pertinentes  Hémocultures discutables  Hémocultures non pertinentes

Commentaire

**HEMOCULTURES**

Hémocultures positives

Nombres de flacons

Germes

Contamination

**CONTEXTE**

Fièvre  au SAU  Rapportée par le patient  °C

Hypothermie  au SAU  Rapportée par le patient  °C

Frissons  au SAU  Frissons dans les 24h

**Terrain/circonstances**

Grossesse  Déficit immunitaire  IRC terminale / Dialyse  Hépatopathie chronique  Alcoolisme chronique  Toxicomanie IV  Retour voyage à risque  Antibiothérapie < 3 mois  Antibiotique  voie

Infections liées aux soins  type de soin

Infection sur matériel  type de matériel

Morsure  Blessure en immersion

**COVID**

COVID Suspecté  COVID Confirmé

**Sepsis**

Présent

**HYPOTHESES DIAGNOSTIQUES**

*En fin de prise en charge*

Neutropénie2  Absence pt d'appel2

**Pulmonaire**

Pneumopathie2  Abscès pulmonaire2  Exacerbation BPCO2

**Urinaire**

Pyélonéphrite2  Infection urinaire masculin

**Abdominal**

Cholécystite2  Appendicite2  Diverticulite2

**Cardiovasculaire**

Endocardite2  Abscès paroi vasculaire2

**Neurologique**

Méningite2  Abscès cérébral2

**ORL**

Cellulite faciale2

**Cutané**

Erysipèle2  Fasciite nécrosante2

**Ostéo-articulaire**

Arthrite2  Ostéite2

Autre

**CONTEXTE**

Fièvre  au SAU  Rapportée par le patient  °C

Hypothermie  au SAU  Rapportée par le patient  °C

Frissons  au SAU  Frissons dans les 24h

**Terrain/circonstances**

Grossesse  Déficit immunitaire  IRC terminale / Dialyse  Hépatopathie chronique  Alcoolisme chronique  Toxicomanie IV  Retour voyage à risque  Antibiothérapie < 3 mois  Antibiotique  voie

Infections liées aux soins  type de soin

Infection sur matériel  type de matériel

Morsure  Blessure en immersion

**COVID**

COVID Suspecté  COVID Confirmé

**Sepsis**

Présent

**HYPOTHESES DIAGNOSTIQUES**

*Lors de la prescription*

Neutropénie1  Absence pt d'appel1

**Pulmonaire**

Pneumopathie1  Abscès pulmonaire1  Exacerbation BPCO1

**Urinaire**

Pyélonéphrite1  Infection urinaire masculin

**Abdominal**

Cholécystite1  Appendicite1  Diverticulite1

**Cardiovasculaire**

Endocardite1  Abscès paroi vasculaire1

**Neurologique**

Méningite1  Abscès cérébral1

**ORL**

Cellulite faciale1

**Cutané**

Erysipèle1  Fasciite nécrosante1

**Ostéo-articulaire**

Arthrite1  Ostéite1

Autre

**CONCLUSION**

Hémocultures pertinentes  Hémocultures discutables  Hémocultures non pertinentes

Commentaire

**HEMOCULTURES**

Hémocultures positives

Nombres de flacons

Germes

Contamination

### Annexe 3 : Résultats de la phase pré interventionnelle

#### Description de la population et pertinence des hémocultures :

Tableau 1

	HC pertinentes		HC discutables		HC non pertinentes		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Nombre	206	45%	79	18%	169	37%	454	
		[41 ; 50]		[14 ; 21]		[33 ; 42]		
Nb flacons (paires)	1	2	1	2	1	2	1	2
1 <sup>er</sup> prél.	203	3	78	1	168	1	449	5
2 <sup>e</sup> prél.	34	1	10	0	11	1	55	2
3 <sup>e</sup> prél.	7	0	2	0	2	0	11	0
Sexe								
Femme	84	41%	38	48%	72	43%	194	43%
Homme	122	59%	41	52%	97	57%	260	57%
Âge moyen	64,8 ans		65,7 ans		66,2 ans		65,5 ans (DS 21)	
Comorbidités								
Grossesse	0	0%	0	0%	1	1%	1	0%
Déficit immunitaire	51	25%	12	15%	15	9%	78	17%
IRC terminale	21	10%	5	6%	7	4%	33	7%
Hépatopathie sévère	8	4%	2	3%	2	1%	12	3%
Ethylisme chronique	17	8%	1	1%	6	3%	24	5%
Toxicomanie IV	2	1%	0	0%	1	1%	3	1%
Retour de voyage à risque	2	1%	1	1%	5	3%	8	2%
Antibiothérapie < 3mois	39	19%	13	16%	11	7%	63	14%
Infections liées aux soins	9	4%	0	0%	0	0%	9	2%
Infections sur matériel	6	3%	0	0%	1	1%	7	2%
Morsure	0	0%	0	0%	0	0	0	0
Blessure par immersion	0	0%	0	0%	0	0	0	0
Contexte								
Fièvre (au SAU ou < 24h)	140	68%	66	81%	5	11%	211	46%
Hypothermie (au SAU ou < 24h)	23	11%	5	6%	18	10%	46	10%
Frissons (au SAU ou < 24h)	33	16%	12	13%	24	15%	69	15%
Aucun	10	5%	0	0%	118	70%	128	28%
qSOFA ≥ 2	42	20%	0	0%	0	0%	42	9%
COVID19	15	7%	8	10%	39	23%	62	14%

#### Principales pathologies rencontrées :

Pathologies	Début de PEC		Fin de PEC	
	N	%	N	%
Pas de point d'appel	98	22%	95	21%
Neutropénie	9	2%	9	2%
Pulmonaire				
Pneumopathie	150	33%	111	24%
Epanchement pleural	5	1%	4	1%
Absès pulmonaire	0	0%	0	0%
Exacerbation de BPCO	17	4%	11	2%
Urinaire				
Pyélonéphrite	37	8%	31	7%
Infection urinaire masculine	24	5%	29	6%
Digestif				
Appendicite	7	2%	3	1%
Péritonite	6	1%	5	1%
Diverticulite	6	1%	3	1%
Cholecystite	13	3%	7	2%
Angiocholite	14	3%	8	2%
Vasculaire				
Endocardite	10	2%	6	1%
Absès paroi vasculaire	0	0%	0	0%
Neurologique				
Méningite	17	4%	10	2%
Absès cérébral	0	0%	0	0%
Cutané				
Cellulite de la face	3	1%	2	0%
Erysipèle	16	4%	16	4%
Fasciite nécrosante	0	0%	0	0%
Ostéo-articulaire				
Arthrite	21	5%	17	4%
Ostéite	3	1%	1	0%
Sepsis / choc septique (urinaire, pulmonaire, digestif...)	42	9%	42	9%
Autres diagnostics	57	13%	149	33%

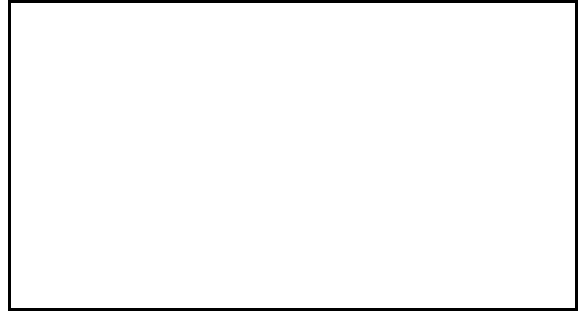
Pertinence dans les groupes pneumopathies et pyélonéphrites :

Pertinence	HC pertinentes		HC discutables		HC non pertinentes		Total
<i>Pneumopathies</i>	45	41%	66	59%	0	0%	111
<i>Pyélonéphrites</i>	15	48%	0	0%	16	52%	31

**Annexe 4** : score SOFA

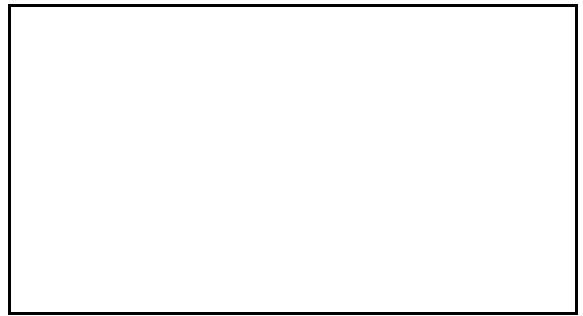
<b>SOFA Score</b>					
Variables	SOFA Score				
	0	1	2	3	4
Respiratory	PaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub> : > 400 SpO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub> : > 302	PaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub> : < 400 SpO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub> : < 302	PaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub> : < 300 SpO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub> : < 221	PaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub> : < 200 SpO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub> : < 142	PaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub> : < 100 SpO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub> : < 67
Cardiovascular (doses in mcg/kg/min)	MAP ≥ 70 mm Hg	MAP ≥ 70 mm Hg	Dopamine ≤ 5 or ANY dobutamine	Dopamine > 5 Norepinephrine ≤ 0.1 Phenylephrine ≤ 0.8	Dopamine > 15 or Norepinephrine > 0.1 Phenylephrine > 0.8
Liver (bilirubin, mg/dL)	< 1.2	1.2-1.9	2.0-5.9	6.0-11.9	> 12
Renal (creatinine, mg/dL)	< 1.2	1.2-1.9	2.0-3.4	3.5-4.9	> 5.0
Coagulation (platelets x 10 <sup>3</sup> /mm <sup>3</sup> )	≥ 150	< 150	< 100	< 50	< 20
Neurologic (GCS score)	15	13-14	10-12	6-9	< 6

**Vu, le Président du Jury,**



Professeur Eric BATARD

**Vu, le Directeur de Thèse,**



Docteur Simon RIBES

**Vu, le Doyen de la Faculté,**



Professeur Pascale JOLLIET

**Titre de Thèse : Impact d'une formation médicale et paramédicale sur la pertinence des hémocultures prélevées au sein du service d'accueil des urgences adultes du CHU de Nantes**

**RESUME**

**Introduction** : Le prélèvement d'hémocultures est actuellement le gold standard pour la mise en évidence d'une bactériémie. Aux urgences du CHU de Nantes, plus de 3000 flacons sont prélevés chaque année, mais tous n'ont pas un impact sur la prise en charge du patient. Il semble donc primordial de rationaliser nos prescriptions.

**Matériel et méthode** : Nous avons réalisé une enquête analytique de pratique, observationnelle, prospective, monocentrique, constituant la phase post-interventionnelle d'un travail global visant à mesurer l'impact d'une formation sur les prescriptions d'hémocultures évitables. Après une formation médicale et paramédicale du personnel des urgences, nous avons mesuré la pertinence des hémocultures prélevées chez des patients majeurs, au sein du SAU adulte du CHU de Nantes, sur la période du 1er juillet 2021 au 1er juillet 2022.

**Résultats** : En post-interventionnel, 328 patients ont été inclus. Parmi eux, nous avons retenu l'indication de prélèvements pertinente chez 176 patients (soit 53,6%), et évitable chez 152 patients (soit 46,4%). Nous avons ainsi observé une diminution significative de 7% ( $p$  value 0,02) des hémocultures évitables prélevées, après formation médicale et paramédicale. Une seconde analyse réalisée en excluant les patients admis pour une infection à COVID19 montre également une diminution des hémocultures évitables prélevées.

**Discussion** : Une formation médicale et paramédicale bien conduite permet de limiter les prescriptions d'hémocultures évitables, bien que la modification des pratiques entre les phases pré et post-interventionnelles chez les patients présentant une infection à COVID 19 constitue un facteur confondant. Cette étude laisse cependant entrevoir qu'il est possible de limiter nos prescriptions d'hémocultures, et s'inscrit dans une démarche globale de rationalisation des examens complémentaires.

**MOTS-CLES**

Hémocultures, Formation médicale et paramédicale, Urgences