

RÉFÉRENCES  
EN MÉDECINE  
d'urgence



# La médecine d'urgence de demain

Imaginons ensemble notre futur

Journées interactives de la SFMU



# La médecine d'urgence de demain

Imaginons ensemble notre futur

## Dans la même collection

*Blessures par armes de guerre*, par S. Ausset et L.-M. Joly  
*Mer et Loisirs*, par T. Desmettre  
*Cœur et Urgences*, par T. Desmettre  
*La médecine d'urgence au cœur des filières de soins*, par T. Desmettre  
*La mère et l'enfant*, par T. Desmettre  
*Urgences AVC*, par S. Deltour et Y. L'Hermitte  
*Scores en médecine d'urgence*, par P. Ray  
*Analgésie et Sédation*, par T. Desmettre  
*Urgences respiratoires*, par T. Desmettre  
*Urgences vasculaires*, par T. Desmettre  
*Méningites et syndromes méningés*, par P. Hausfater

## Chez le même éditeur

*Le manuel de réanimation, soins intensifs et médecine d'urgence*, 5<sup>e</sup> édition, par J. Vincent  
*Manuel de médecine de catastrophe*, par H. Julien  
*Secours en milieu périlleux*, par D. Savary  
*Cas cliniques en médecine d'urgence*, par J.-M. Haegy et B. Bletterly  
*Guide des outils d'évaluation en médecine d'urgence*, par G. Debaty  
*Maladies rares en médecine d'urgence*, par Y. E. Claessens et L. Mouthon  
*Les biomarqueurs en médecine d'urgence : des données biologiques au lit du malade*, par Y. E. Claessens et P. Ray  
*Traité d'anesthésie et de réanimation*, par O. Fourcade, T. Geeraerts, V. Minville et K. Samii  
*Réanimation et urgences*, par J.-J. Lehot et C. Arvieux  
*Le livre de l'interne – Réanimation*, par A. Bouglé  
*Le livre de l'interne – Les urgences*, par P. Hausfater  
*Le livre de l'interne – Médecine interne*, par L. Guillevin  
*Le livre de l'interne – Anesthésiologie*, par F. Bonnet et N. Lambert  
*Le livre de l'interne – Traumatologie*, par R. Nizard  
*Imagerie de l'oreille et de l'os temporal – Volume 3. Traumatologie, urgences, otospongiose*, par F. Veillon et JW Casselman  
*Chroniques de l'urgence*, par P. Carli  
*Traité de médecine*, par P. Godeau, S. Herson et J.-C. Piette  
*Principes de médecine interne Harrison*, par E. Braunwald, A.S. Fauci, D.L. Kasper, S.L. Hauser, D.L. Longo et J.L. Jameson  
*La petite encyclopédie médicale Hamburger*, par M. Leporrier  
*Guide du bon usage du médicament*, par G. Bouvenot et C. Caulin  
*Dictionnaire français-anglais/anglais-français des termes médicaux et biologiques et des médicaments*, par G.S. Hill  
*Manuel d'anglais médical*, par F. Brethenoux

Pour plus d'informations sur nos publications :



[newsletters.lavoisier.fr/9782257207708](https://newsletters.lavoisier.fr/9782257207708)

RÉFÉRENCES  
EN MÉDECINE  
d'urgence



# La médecine d'urgence de demain

Imaginons ensemble notre futur

Journées thématiques interactives  
de la Société française  
de médecine d'urgence  
Poitiers, 2022

Coordonné par **Thibaut Desmettre**,  
Professeur ordinaire à l'Université de Genève  
et Médecin chef du service des Urgences  
des Hôpitaux Universitaires de Genève

**Lavoisier**  
Médecine  
SCIENCES  
editions.lavoisier.fr

**Rédacteur en chef**

Bruno RIOU (Paris, France)

**Comité de rédaction**

Pierre-Nicolas CARRON (Lausanne, Suisse)

Hélène CHAPPUY (Paris, France)

Sandrine CHARPENTIER (Toulouse, France)

Pierre-Géraud CLARET (Nîmes, France)

Guillaume DEBATY (Grenoble, France)

Thibaut DESMETTRE (Genève, Suisse)

Florence DUMAS (Paris, France)

Patricia JABRE (Paris, France)

Luc-Marie JOLY (Rouen, France)

Frédéric LAPOSTOLLE (Bobigny, France)

Emmanuel MONTASSIER (Nantes, France)

Andréa PENALOZA (Bruxelles, Belgique)

*Direction éditoriale* : Jean-Marc Bocabeille  
*Mise en pages* : Nord Compo  
*Illustration de couverture* : Eoneren, Istockphoto

© 2023 Lavoisier, Paris

ISBN : 978-2-257-20770-8

# Journées thématiques interactives de la Société française de médecine d'urgence 2022

## Conseil d'administration

*Président* : Karim TAZAROURTE (Lyon)

*Vice-Présidente* : Sandrine CHARPENTIER (Toulouse)

*Secrétaire générale* : Catherine PRADEAU (Bordeaux)

*Secrétaire général adjoint* : Dominique SAVARY (Angers)

*Trésorier* : Jean-Paul FONTAINE (Paris)

*Trésorier Adjoint* : Youri YORDANOV (Paris)

*Membres* : Thibaut DESMETTRE, Florence DUMAS, Olivier GANANSIA, Frédéric LAPOSTOLLE, Yann PENVERNE, Patrick RAY,

*Membre soignant* : Delphine HUGENSCHMITT

*Membre SSA* : Stéphane TRAVERS

*Représentant des membres associés* : Andréa PENALOZA (Bruxelles)

*Membres invités* : Xavier BOBBIA, Anthony CHAUVIN, Saïd LARIBI, Patrick MIROUX, Amélie VROMANT, Catherine CAPLETTE, Eric TENTILLIER, Nicolas TERMOZ-MASSON, Yann-Erick CLAESSENS

*Past-Présidente* : Agnès RICARD-HIBON (Pontoise)

*Présidents honoraires* : Pierre-Yves GUEUGNIAUD (Lyon), Jeannot SCHMIDT (Clermont-Ferrand), Dominique PATERON (Paris), Patrick GOLDSTEIN (Lille),

*Directrice administrative* : Isabelle BOUST (Paris)

## Commission soins et urgences

*Président* : Nicolas TERMOZ-MASSON (Grenoble)

*Membres* : Marc-Antoine BARON, Sébastien BATRANCOURT, Florence BONNET, Aline CHENOU, Carla DE STEFANO, Emeline DELON, Estelle DELORME, Merlin DESCOURS, Geoffray GALOPIN, Karinne LE GLOAN, Jean-Baptiste MAGNIN, Eric PERRET, Jonathan POISSONNIER, Clément ROUXEL

*Membres invités* : Caroline VAREILLE, Charlotte VERJUX

## Commission d'élaboration des manifestations scientifiques

*Président* : Xavier BOBBIA (Montpellier)

*Secrétaire* : Mélanie ROUSSEL (Rouen)

*Membres* : Jérôme BOKOBZA, Xavier COMBES, Guillaume DEBATY, Florence DUPRIEZ, Matthieu HEIDET, Alice HUTIN, Elena-Laura LEMAITRE, Mickael MARTINEZ, Emmanuel MONTASSIER, Thomas MOUMNEH, Céline OCCELLI, Aurélien RENARD, Eric REVUE, Pierre-Clément THIEBAUD, Mathieu VIOLEAU

*Membres invités* : Clément DERKENNE, Arnaud BOURDÉ



# Sommaire

Préface . . . . .	XI
-------------------	----

## ATELIER 1 LA RÉGULATION DU FUTUR : COMMENT AMÉLIORER LA PERFORMANCE DE NOTRE SYSTÈME DE SANTÉ ?

EXPERTS : Y. PENVERNE (Nantes), PG REUTER (Rennes),  
LUDOVIC RADOU (ARM Le Mans)  
RAPPORTEUR : CHLOÉ GERBAUD (Lyon)  
ANIMATEURS : HENRI DELELIS FANIEN (Poitiers),  
MAGALIE GUERIN (Niort), EMMANUEL MONTASSIER (Nantes)

<b>1. La régulation du futur : comment améliorer la performance de notre système de santé ?</b>	
par YANN PENVERNE, LUDOVIC RADOU et PAUL GEORGES REUTER . . . . .	3
Introduction . . . . .	3
Comment la régulation médicale peut-elle améliorer la performance du système de santé ? . . . . .	4
Disposer d'une réponse adaptée au besoin, instaurer une réponse graduée en régulation médicale . . . . .	10
Quelles sont les évolutions technologiques qui composent notre futur, pour une réponse encore plus personnalisée . . . . .	12
Le futur des professionnels de la régulation médicale . . . . .	14

## ATELIER 2 LE PRÉ HOSPITALIER DU FUTUR : FAIRE FACE AU NOUVEAU DÉFI DE DEMAIN

EXPERTS : GUILLAUME DEBATY (Grenoble), ALICE HUTIN (Paris),  
STÉPHANE TRAVERS (Paris), CHARLOTTE VERJUX (IDE SMUR, Paris)  
RAPPORTEUR : MATTHIEU HEIDET (Paris)  
ANIMATEURS : NICOLAS CHAUSSEBOURG (Poitiers), XAVIER COMBES (Bordeaux),  
FARNAM FARANPOUR (Niort)

<b>2. Le préhospitalier du futur : faire face aux nouveaux défis de demain</b>	
par GUILLAUME DEBATY, MATTHIEU HEIDET, ALICE HUTIN, STÉPHANE TRAVERS, CHARLOTTE VERJUX . . . . .	21
Les enjeux du préhospitalier urgent . . . . .	23
Les effecteurs préhospitaliers : une transformation en cours . . . . .	23
Sur le trajet : demain, l'accès des équipes préhospitalières sera plus simple . . . . .	27
Pendant la prise en charge : les nouveaux dispositifs d'utilisation des données de santé . . . . .	30
La communication au cœur des innovations . . . . .	33



La (ré)organisation du système de santé = <i>scoop and run ? stay and play ? stay and stabilize ? run and play ?</i> . . . . .	35
Le renforcement des filières et réseaux de soins . . . . .	37
Conclusion : Le système préhospitalier du futur, quelles prédictions ? . . . . .	37
Fiche de synthèse . . . . .	38

**ATELIER 3**  
**LES URGENCES DU FUTUR :**  
**AFFINER L'ORGANISATION DU PARCOURS PATIENT**  
**GRÂCE AUX NOUVELLES TECHNOLOGIES**

EXPERTS : ENRIQUE CASALINO (Paris), PIERRE-GÉRAUD CLARET (Nîmes),  
 FLORENCE BONNET (Cadre de Santé supérieur, Paris)  
 RAPPORTEUR : ERIC REVUE (Paris)  
 ANIMATEURS : DELPHINE MOUNIER (Angoulême),  
 SOPHIE PEROTIN (La Rochelle), MATHIAS WARGON (Paris)

<b>3. Les nouveaux outils managériaux, de digital médecine et d'intelligence artificielle pour construire des urgences nouvelles et redonner du sens à notre travail »</b>	
par ENRIQUE CASALINO . . . . .	47
Le fonctionnement et l'organisation actuels des urgences . . . . .	48
Quelle est notre vision des urgences dans 5 à 10 ans ? . . . . .	50
Le projet de service est la première étape incontournable pour atteindre notre vision d'un futur idéal . . . . .	51
Outils de digital médecine et d'intelligence artificielle proposés pour accompagner notre projet . . . . .	52
Conclusions . . . . .	57
<b>4. Les urgences du futur, affiner l'organisation du parcours patient grâce aux nouvelles technologies, exemple du triage</b>	
par PIERRE-GÉRAUD CLARET . . . . .	59
Introduction . . . . .	59
Histoire et définitions de l'intelligence artificielle, de l'apprentissage automatique et de l'apprentissage profond . . . . .	60
Types d'algorithmes d'intelligence artificielle utilisés dans la recherche clinique en médecine d'urgence . . . . .	61
Triage utilisant l'intelligence artificielle en médecine d'urgence . . . . .	62
Obstacles à une mise en œuvre sûre de l'intelligence artificielle . . . . .	63
Conclusion . . . . .	65
<b>5. Les urgences du futur : affiner l'organisation du parcours patient grâce aux nouvelles technologies</b>	
par FLORENCE BONNET . . . . .	67
Introduction . . . . .	67
Parcours d'un patient au sein d'une su du futur . . . . .	68
Conclusion . . . . .	70

## ATELIER 4

### LES MÉTIERS DE L'URGENCE DE DEMAIN : QUEL DEVENIR ? QUEL AVENIR ?

EXPERTS : NICOLAS PESCHANSKI (Rennes), YOURI YORDANOV (Paris),  
EMMA BUSTARA (DSI, Tarbes)  
RAPPORTEUR : MÉLANIE ROUSSEL (Rouen)  
ANIMATEURS : CÉDRIC DORET (Poitiers), GILLES MOALIC (Angoulême),  
AURÉLIEN RENARD (Marseille)

#### 6. Médecine d'urgence du futur : une place grandissante à consolider, des métiers à inventer et des pratiques à développer

par NICOLAS PESCHANSKI, YOURI YORDANOV, EMMA BUSTARA . . . . .	75
Le contexte dans lequel évolue la médecine d'urgence en 2022 . . . . .	76
Médecin urgentiste : Une pénurie difficile à appréhender . . . . .	76
La priorité au patient et à sa filière de soins . . . . .	76
Pratique diversifiée et avenir des urgences préhospitalières. . . . .	78
Les métiers paramédicaux de l'urgence . . . . .	81
<b>7. Infirmiers en pratique avancée, Secouristes avancés, équipes paramédicales d'urgence : de nouveaux acteurs dans le monde de l'urgence</b>	
Infirmiers en pratique avancée . . . . .	86
Équipes paramédicales d'urgence (EPMU) . . . . .	95

## ATELIER 5

### INNOVATION AU SERVICE DE LA PÉDAGOGIE : MIEUX FORMER POUR MIEUX TRAITER

EXPERTS : LAURE ABENSUR-VUILLAUME (Metz),  
ANNE-LAURE PHILIPPON (Paris), THIBAUT STORY (Nîmes)  
RAPPORTEUR : MIKAËL MARTINEZ (Montbrison)  
ANIMATEURS : DENIS ORIOT (Poitiers), KARINE RABAULT (Niort),  
PIERRE-CLÉMENT THIEBAUD (Paris)

#### 8. Innovation au service de la pédagogie

par LAURE ABENSUR-VUILLAUME, ANNE-LAURE PHILIPPON ET THIBAUT STORY . . . . .	101
Introduction . . . . .	101
Cadre théorique. . . . .	102
La pédagogie active . . . . .	108
Les outils de l'innovation pédagogique . . . . .	109
Avenir de la pédagogie. . . . .	115
Conclusion. . . . .	119

**ATELIER 6**  
**LES URGENCES DU FUTUR :**  
**AMÉLIORER LA PRISE EN CHARGE DES PATIENTS**  
**GRÂCE AUX NOUVELLES TECHNOLOGIES**

EXPERTS : CÉDRIC GIL-JARDINÉ (Bordeaux), ARNAUD DEPIL-DUVAL (Paris),  
ALINE CHENOU (IDE SU, Strasbourg)

RAPPORTEUR : ELENA-LAURA LEMAITRE (Strasbourg)

ANIMATEURS : DOMINIQUE TOURRET (Rochefort), CÉCILE TRIEAU (La Rochelle)

**9. Comment les nouvelles technologies peuvent améliorer les soins**

par CÉDRIC GIL-JARDINÉ, ARNAUD DEPIL-DUVAL, ALINE CHENOU . . . . .	131
Définitions . . . . .	132
Intelligence artificielle, <i>machine learning</i> et <i>deep learning</i> : trois faux amis . . . . .	134
Les secteurs d'amélioration des nouvelles technologies . . . . .	137
Les nouvelles technologies aux urgences . . . . .	142
Vers une médecine d'urgence 3.0 . . . . .	148

# Préface

Les journées thématiques interactives (JTI) de la SFMU 2022 qui se sont déroulés à Poitiers ont été un véritable succès. Autant par leur contenu que par leur fréquentation.

Pour cette édition et pour la première fois, nous avons voulu intégrer l'ensemble des soignants dans chaque atelier thématique. Le sujet l'imposait : comment concevoir l'avenir de notre spécialité si ce n'est tous ensemble ! Les 6 ateliers qui ont permis l'écriture des 6 chapitres de cet ouvrage sont donc le fruit du travail d'experts médecins et soignants enrichis par l'interventions de l'ensemble des professionnels de l'urgence présents. En conséquence, le résultat, vous le lirez, est riche d'une grande cohérence.

Au nom de la SFMU, nous remercions tous les experts, rapporteurs, animateurs et participants qui ont permis l'écriture de cet ouvrage de qualité qui décrit l'avenir prévu ou voulu de la médecine d'urgence.

Bonne lecture !

Karim TAZAROURTE  
Président de la SFMU

Xavier BOBBIA  
Président de la commission scientifique de la SFMU



# Bienvenue en 2050 !

*En la mémoire de Mickael Martinez, médecin urgentiste dynamique parti trop tôt, membre de la commission scientifique et rapporteur de l'atelier 5 : Innovation au service de la pédagogie : mieux former pour mieux traiter*

Année 2050... Facilité par le réchauffement climatique, le monde a traversé de nombreuses crises sanitaires dont la première en 2019 avec la pandémie COVID-19 mettant en lumière la fragilité de l'espèce humaine, ses failles, ses faiblesses... Du jour au lendemain, la santé et le bien-être de millions de personnes se sont retrouvés en péril et une grande partie de l'humanité a été confrontée à la mort. Le fonctionnement de nos économies et la structure même de nos sociétés et de nos systèmes de santé en ont été profondément ébranlés.

Ces évènements sans précédent nous ont forcé, de manière accélérée, à nous interroger sur le monde de demain et pour nous, médecins urgentistes et personnels des structures d'urgence, sur ce que l'on envisagerait pour embellir et améliorer notre système de santé et surtout notre spécialité « la médecine d'urgence » fortement impactée par ces crises malgré l'attachement de ses professionnels de santé.

C'est avec résilience que le monde d'après a réalisé à quel point de tous les enjeux fondamentaux qui existaient, la santé méritait toute notre attention. Après une période de stupeur, c'est l'intelligence humaine collective qui l'a emporté et a permis de trouver l'issue. Porté par l'innovation et le numérique, de nombreuses alliances privé-public, industrie-hôpitaux... ont vu le jour pour répondre à cette crise. Les entreprises se sont **mobilisées** parfois en modifiant leur activité et en innovant pour aider les soignants à lutter contre cette guerre sanitaire. Avec ingéniosité et créativité, des start-ups se sont engagées avec les hôpitaux profitant de l'assouplissement du règlement par le gouvernement pour améliorer les conditions de travail, les filières de soins, les prises en charge diagnostiques et thérapeutiques, et ainsi aider les professionnels dans leur exercice quotidien. Le développement du digital a permis de propulser la télémédecine dans l'organisation des soins, facilitant le travail des équipes en régulation dans le choix des orientations des patients. Des équipements médicaux ont pu être délivrés plus rapidement (masques de protection, lunettes...) grâce à l'**imprimerie 3D** qui s'est révélée très utile durant cette période. L'accès à de nouveaux modèles médicamenteux « MTI » médicaments de thérapie innovante a permis à la médecine personnalisée de faire de grands progrès et représentent un véritable tournant dans le traitement, voire la guérison, de nombreuses maladies graves. Désormais au cœur de la médecine d'urgence du futur, l'IA a connu une expansion facilitant l'aide à la décision (radiologie d'urgence), le suivi des patients à distance (montres connectées), la développement des prothèses intelligentes et des traitements personnalisés grâce au recoupement d'un nombre croissant de données (*big data*)... L'utilisation plus fréquente de robots a permis de combler la pénurie de moyens humains a ouvert la porte notamment dans la décontamination (drones) et l'accueil et la surveillance des patients (robots humanoïdes), la chirurgie assistée amenant une expertise pour l'opérateur. Enfin, d'autres outils et applications sur smartphone ont pu faire leur apparition, permettant par exemple d'accéder et d'interpréter les données du dossier médical, limiter les temps d'attente aux urgences, optimiser les flux, prévenir ou traiter les pathologies cardio-vasculaires ou oncologiques...

Le déploiement de toutes ces nouvelles technologies nous ont fait passer à une nouvelle ère et met en jeu les grands principes de la médecine fondamentale basée sur le serment

d'Hippocrate. Comment pourrons-nous faire face aux nouveaux défis de cette médecine d'Urgence moderne 5.0 ? Comment faciliter l'accès aux soins dès le SAMU-SAS ? À quoi ressemblera la médecine d'urgence de demain ? Quel sera le médecin urgentiste du futur ? Quelle sera l'infirmière du futur ? Comment former les équipes avec les nouveaux outils innovants ? À quoi ressembleront les services d'urgences de demain ? Quels seront les pièges à éviter ?

C'est autour de toutes ces questions que nous vous proposons ce « livret blanc ». C'est le résultat d'un long travail établi par les experts lors des XX<sup>es</sup> Journées Thématiques Interactives de la SFMU organisé en Nouvelle Aquitaine, du 5 au 7 octobre 2022 au Palais des congrès du Futuroscope à Poitiers. Ces journées extraordinaires nous ont permis d'échanger, aborder et inventer la médecine d'urgence du futur. Créativité, ingéniosité, interactivité nous ont permis ensemble d'écrire les pages de notre futur...

Mathieu VIOLEAU  
Président du Collège de Médecine d'Urgence du Poitou-Charentes (CPCMU)  
Membre de la commission scientifique de la SFMU

# In memoriam

Le Docteur Mikaël Martinez était Médecin Urgentiste au Centre Hospitalier du Forez, à Montbrison, où il a occupé les postes de chef de service et chef de pôle, ainsi qu'au SAMU 42. C'était un confrère apprécié de tous et compétent. Il était également très investi sur un plan institutionnel et au sein du réseau régional des Urgences de l'Auvergne Rhône-Alpes. Il a été un membre particulièrement actif de la Société Française de Médecine d'Urgence, adhérent durant plus de 15 ans, membre de la commission des référentiels de 2014 à 2020 et de la commission scientifique de 2020 à 2022. Il était également un pilier de la Société Francophone de Pédagogie Innovante en Santé dont il était membre fondateur et secrétaire. Pour cette édition 2022 des Journées Thématiques Interactives, il avait brillamment coordonné l'atelier n° 5 autour de l'innovation pédagogique.

C'était notre confrère, mais aussi un ami, un époux et un père. Mikaël était un homme engagé, doté d'une rigueur exemplaire, passionné et rayonnant, drôle et parfois moqueur. Il gardera dans nos pensées une place toute particulière.

Nous lui dédions cet ouvrage collectif, pour qu'à travers ces lignes, le souvenir reste.

Karim TAZAROURTE,  
Président de la SFMU

Xavier BOBBIA,  
Président de la Commission scientifique de la SFMU

Laure Abensur VUILLAUME,  
Présidente de la Société Francophone de Pédagogie Innovante en Santé.







## Références en médecine d'urgence

---

**Références en médecine d'urgence**, collection placée sous l'égide de la Société française de médecine d'urgence, a pour objectif de proposer des ouvrages contribuant à la formation continue des médecins et des soignants urgentistes afin de leur apporter un savoir et un savoir-faire indispensables au quotidien.

Elle fait appel aux meilleurs experts francophones du domaine pour proposer au lecteur des monographies complètes sur les pathologies spécifiques des urgences ou des ouvrages plus pratiques centrés sur les techniques de soin qui accompagneront les soignants vers une prise en charge optimale des patients.

Elle s'adresse à tous les praticiens à la recherche d'outils pour actualiser leurs connaissances dans cette spécialité exigeante en constante évolution.

## La médecine d'urgence de demain

Les évolutions scientifiques et techniques qui accompagnent un monde en pleine mutation conduisent à une nécessaire réflexion sur notre futur. À travers le prisme de ses six chapitres, l'ouvrage des journées thématiques interactives nous propose de revisiter à l'aune des avancées et des possibilités offertes par la technologie : la régulation du futur, les défis du préhospitalier, l'organisation du parcours patient, mais également les métiers de l'urgence de demain ainsi que les évolutions à venir en matière de pédagogie ou encore en ce qui concerne la prise en charge au lit du patient. Ces textes émanent d'experts médico-soignants de structures d'urgence, ils ont été enrichis – selon la tradition – par les débats et discussions menées lors des journées qui se sont déroulées au futuroscope de Poitiers. Cet ouvrage intéressera les personnels de l'urgence, mais pas seulement : il constitue un ouvrage de référence pour tout professionnel qui s'intéresse de près ou de loin à l'un de ces aspects.

**Thibaut Desmettre** est Professeur ordinaire à l'Université de Genève et Médecin chef du service des Urgences des Hôpitaux Universitaires de Genève. Il a coordonné cet ouvrage.

