



**CARUM**  
Club des Anesthésistes-Réanimateurs  
et Urgentistes Militaires



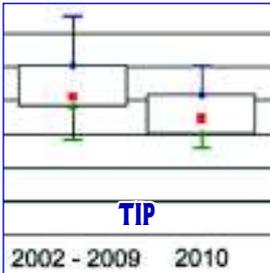
**Sugammadex**



**Kétamine**

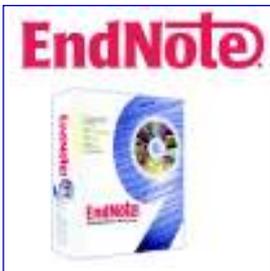


**Morsure de Naja**



**TIP**

2002 - 2009 2010



**SFAR 2010**

CARUM-Réanoxyo  
Service d'Anesthésie-Réanimation  
HIA Bégin, 94160 Saint-Mandé

# La Revue du CARUM

# Réanoxyo

Vol. 26 - N°1  
Septembre 2010

**15 ans de publications  
dans la lettre de Réanoxyo**

**Dossier spécial  
Méthodologie**

**Le Service de Santé  
face aux afflux saturants**

**Club des Anesthésistes-Réanimateurs et Urgentistes Militaires**  
[www.carum.org](http://www.carum.org)

---

## SOMMAIRE

### - Médecine de guerre

- ◆ Rüttimann M, Favier JC, Placade D, Boulland P, Raynaud L. Evolution des techniques, de la formation et de la recherche en anesthésie, réanimation et urgence opérationnelles à travers 15 ans de publications dans la Lettre de Réanoxyo.
- ◆ Mérat S. Le Service de Santé face aux afflux saturants.

### - Opération extérieures

- ◆ Falzone E, Daban JL, Hoffmann, Merat S, Mion G. Le sugammadex, nouvel agent pour les opérations extérieures ?
- ◆ Martin Le Pladec B. Controverse : retour d'expérience sur l'utilisation de la kétamine en Haïti

### - Médecine tropicale

- ◆ Soro L, Traoré A, Ayé YD, Sissoko J, Guiégui CP, Ncho-Mottoh MP, Monemo P, Babo JC, Yéo TLP, Amonkou A. Envenimation atypique par *Naja nigricollis* en Côte d'Ivoire

### - Dossier : spécial : Méthodologie

- ◆ Misbah D, Rivière AM, Vagost A, Vacheyrou A, Draghi M, Mérat S, Mion G. « TIP : quels enjeux ? »
- ◆ Ausset S : « Endnote pour les nuls »

### - Agenda

- ◆ Journée des clubs 2010
  - ◆ Nouvelles recommandations aux auteurs
- 



# Réanoxyo

2010 ; 26 (1) : 1 - 29  
La revue du CARUM  
Club des Anesthésistes Réanimateurs  
et Urgentistes Militaires

## RÉDACTEUR EN CHEF

Georges Mion

## COMITÉ DE RÉDACTION

Alain Benois, Audrey Cirodde,  
Stéphane De Rudnicki,  
Nicolas Librert, Stéphane Mérat,  
Georges Mion,  
Marie-Pascale Petit,  
Michel Ruttimann,  
Jean-Marie Saïssy

## COMITÉ DE LECTURE

Sylvain Ausset,  
Alain Benois, Mohamed Chani,  
Audrey Cirodde,  
Bruno Fontaine,  
Jean-Luc Fortin, Patrick Jault,  
Nicolas Libert, Stéphane Mérat,  
Georges Mion,  
Stéphane de Rudnicki,  
Jean-Marie Saïssy,  
Dominique Selcer  
Marie-Pascale Petit,  
Fabrice Petitjeans,  
Pascal Précloux,  
Alain Puidupin, Marc Puidupin.

## Correspondance :

Courriel : [georges.mion@santarm.fr](mailto:georges.mion@santarm.fr)

## Adresse postale :

Réanoxyo- CARUM  
Département d'anesthésie-  
réanimation  
HIA Bégin - 94160 Saint-Mandé

3 numéros annuels

## EDITION

### Urgence Pratique Publications

#### Directeur de la Publication

Jean-Claude Deslandes

#### Secrétaire de Rédaction

Georges Bousquet

BP 26 - 34190 Ganges

@ : [revue@urgence-pratique.com](mailto:revue@urgence-pratique.com)

Tél. : 04 67 73 53 61

Droits de reproductions réservés pour  
tous pays,  
sous quelque procédé que ce soit.  
S'adresser au Directeur de la publication.

#### Photo de couverture :

Boris Martin LE PLADEC.  
Mission Haïti

## Le mot du Rédacteur en chef

### *La lettre de Réanoxyo est morte, vive la « letter » de Réanoxyo*

Chers amis, chers camarades, chers confrères et consœurs,

Si vous lisez ces lignes, c'est que peu ou prou vous vous êtes inscrit(e), récemment ou jadis, au CARM ou au CARUM, voire peut-être abonné(e) un jour ou l'autre à une revue que vous ne tenez plus dans les mains, à moins de l'avoir vous même imprimée.

« La lettre de Réanoxyo est morte, vive la lettre de Réanoxyo » : nous passons au pdf : exit le papier glacé, la bonne odeur de l'encre, les numéros côte à côte sur les étagères, moins épais certes que les Annales mais, sans fausse modestie, non moins plaisants à lire. Pendant plus de dix ans, ils ont atterri gratuitement sur les tables de nos salles de repos, dans les blocs opératoires, les services de réanimation, d'urgence ou dans les unités. Ces dernières années, la transformation en une véritable revue nous avait contraint à solliciter un abonnement, modeste au demeurant.

Ces numéros – que vont bientôt pouvoir s'arracher les collectionneurs d'incunables – ont été le fruit de la ténacité de Jean Pierre Bonsignour, véritable « inventeur » du concept, et de Jean Marie Rousseau, qui a eu l'idée de confier un « fanzine », qu'en ses débuts je mettais en page tant bien que mal et que Fabrice Petitjeans photocopiait par paquets de 100, au savoir-faire d'un éditeur professionnel (Urgence Pratique publications).

Ces fondateurs n'auraient pu faire exister Réanoxyo sans l'énergie (et l'abnégation) des auteurs qui nous ont fait l'amitié et la confiance de nous confier leur travail. Cette part de notre mémoire collective, qui prolonge l'histoire que nos anciens avaient commencé à écrire, beaucoup d'entre nos camarades continuent à en perpétuer l'esprit chaque jour sur les théâtres d'opérations extérieurs, parfois au prix de leur santé voire de leur vie.

En dépit des retards dus aux impedimenta de chacun : pas le temps, trop de gardes, trop de soucis, pas le courage, pas l'envie, la revue est bien là, bon an mal an, et continue à représenter le savoir faire du Service. Mais vous savez tous que des articles de qualité réclament non seulement des auteurs et leur expérience, mais aussi des lecteurs habitués à subir eux mêmes les fourches caudines d'autres comités de lecture - comme le psychanalyste ne saurait qu'être analysant lui-même. Je ne vous cache pas que vos candidatures sont toujours les bienvenues.

En ce qui concerne le contenu, il est en effet vôtre : à vous d'y mettre ce que vous souhaiteriez y trouver. En attendant, la rédaction persévère et vous offre de la médecine de guerre et d'OPEX, de la médecine tropicale, et un peu de méthodologie pour encourager les plus jeunes (les moins jeunes aussi d'ailleurs).

Mais après tout, comme chaque cellule, organe ou organisme, peut être la lettre de Réanoxyo connaît-elle déjà, après sa naissance (sous péridurale), son épanouissement et sa plénitude, son déclin, prélude à sa disparition. Nous aurons tous pris entretemps beaucoup de plaisir à l'inventer, l'écrire, et surtout la lire, alors, cette fois encore, bonne lecture à tous,

MC Georges Mion, rédacteur en chef

# REANOXYO : 15 ans de médecine opérationnelle...

Michel Rüttimann

Ancien secrétaire et membre fondateur du CARM

*La lettre de Réanoxyo a été créée par le Médecin Général Bonsignour, alors chef du service d'anesthésie-réanimation du Val-de-Grâce, à la fin de l'année 1995. Son titre était « La lettre de Réanoxyo, adressée à messieurs les chefs de service d'Anesthésie-Réanimation et leurs adjoints ».*

Je me permets de vous rappeler les termes exacts de son éditorial :

*« Imaginons qu'un groupe de médecins militaires unisse ses efforts pour donner une cohérence et une force d'action à leur spécialité et à ses différentes composantes : réanimation, anesthésie, oxylogie. Cela donne REANOXY ( ? ) ou OXYREAN ou ANREAOXY ou ANOXYREA ( ? ) ou bien rien du tout. A vous de décider !! »*

Il concluait ce premier numéro de la future revue, comprenant trois chapitres intitulés hier, aujourd'hui et demain, par ces mots :

*« Cette lettre est un trait d'union. Que voulez-vous en faire ? »...*

L'éditorial du numéro 4 de *La lettre de Réanoxyo*, paru en juillet 1998, était signé du MCS Brinquin qui reprenait les fonctions de consultant national pour l'anesthésie-réanimation et de rédacteur en chef de la revue. Celle-ci était adressée pour la première fois, non seulement aux chefs de services d'anesthésie-réanimation, mais également aux chefs de services d'accueil des urgences. Ce numéro, qui reprenait le plan initial en trois parties (hier, aujourd'hui et demain), comportait un annuaire des anesthésistes-réanimateurs et des oxylogues en activité dans le Service de santé. L'ensemble s'étalait déjà sur sept pages alors que les trois premiers numéros n'en comptaient que deux.

*La lettre de Réanoxyo* n°5, parue en 1999, comptait déjà douze pages et était devenue un vrai journal. Sa couverture voyait apparaître pour la première fois l'acronyme « CARM » avec des lettres majuscules de couleur bleu, rouge, vert et marron « terre de France », insérées au milieu de plusieurs photographies montrant Pierre-Marie Carras en train d'anesthésier un blessé dans son antenne, la vue aérienne d'un HMC, l'intérieur d'une ambulance de réanimation de la Brigade de sapeurs-pompiers de Paris, un brancardage difficile en Guyane et un VAB-SAN.

Que s'était-il passé ?

Le Club des Anesthésistes-Réanimateurs Militaires était né.

Sa gestation remontait à 1996 sur les bords de la mer Rouge, où une discussion entre les deux anesthésistes-réanimateurs du centre hospitalier des armées Bouffard de Djibouti avait révélé une volonté commune de fédérer l'ensemble de nos camarades autour de notre spécificité militaire.

Evoquée au congrès de la SFAR en 1998, la participation du CARM au congrès de 1999 se concrétisait par le premier enseignement post-universitaire des anesthésistes-réanimateurs militaires organisé le samedi 25 septembre 1999 à 18 heures 45, salle n°363 du Palais des congrès. L'année suivante, le CARM faisait officiellement partie des clubs de la SFAR.

Un éditorial de la *Lettre de Réanoxyo* n° 7 rappelait la séance épique qui avait présidé en 1999 à l'adoption de l'acronyme CARM, plutôt que d'autres, moins prononçables (CFARA, CMARF, SFARM, CMARO) ou le carrément vilain (CRAMU), mais au dépend de la composante urgence du club, alors que 30% des membres étaient urgentistes.

Depuis, la revue s'est encore étoffée, avec une mise en page et une publication de plus en plus professionnelle, jusqu'au n° 13, édité pour la première fois en 2003 par Urgence Pratique Publications grâce au docteur Jean-Claude Deslandes. C'est d'ailleurs dans ce numéro de la revue, rebaptisée *Réanoxyo*, qu'on voit apparaître pour la première fois le sous titre « *La Lettre du CARUM, Club des Anesthésistes Réanimateurs et Urgentistes Militaires* ». Jean Marie Saissy dans son éditorial intitulé « Pourquoi Réanoxyo ? » rappelait que le soutien des forces, mission essentielle des médecins militaires anesthésistes, réanimateurs et urgentistes passait désormais par le CARUM et *Réanoxyo*.

Nous en sommes actuellement au n° 26-1.

Je vous propose de retracer, dans un article, l'évolution de notre spécialité depuis déjà 15 ans, à travers le contenu de tous les numéros de notre revue.

Au moment où le format papier de *Réanoxyo* va disparaître pour devenir une publication exclusivement numérique sur le site du CARUM ([www.carum.org](http://www.carum.org)), il semble bon de rappeler que la revue a précédé la création du club, qui n'aurait probablement pas vu le jour sans elle. La diffusion électronique par messagerie interne au service (Lotus Notes) de la « *Lettre de la chaire d'anesthésie réanimation* », initiée par Bruno Palmier en mars 2006, répondait à un besoin similaire de partage de l'information en provenance de la nouvelle Ecole du Val-de-Grâce, en particulier à propos des concours et de la formation des internes, mais aussi de l'informatisation des services. Il proposait également d'échanger le plus souvent possible nos points de vue par l'intermédiaire de Lotus.

Il faut souhaiter que ces différents modes de diffusion, qui sont complémentaires, continuent à remplir le plus largement possible leur rôle de trait d'union entre tous les acteurs de la spécialité militaire d'anesthésie-réanimation-urgence que nous sommes, unis dans le même but, qu'est sauver la vie du blessé de guerre. ♦

# Evolution des techniques, de la formation et de la recherche en anesthésie, réanimation et urgence opérationnelles à travers 15 ans de publications dans la *Lettre de Réanoxyo*.

MC Michel Rüttimann, MC Jean-Christophe Favier, MC David Placade, MC Pascal Boulland, MP Laurent Raynaud.

Fédération d'anesthésie réanimation urgences, HIA Legouest, Metz.

## 1-Les formations sanitaires de campagne

L'antenne chirurgicale est la base des formations sanitaires de campagne de rôle 2. En 2002, D. Petit propose une liste de médicaments et de matériels à choisir pour une antenne, en évoquant l'importance d'une démarche qualité dans ce domaine (Réanoxyo 10). La plupart de ses propositions a été reprise dans la dotation de l'ACA 05. En 2001, M. Puidupin fait le bilan de cinq missions d'une antenne chirurgicale en Macédoine, au Kosovo, en Turquie, au Timor Oriental et au Tchad (Réanoxyo 8). En 2004, E. Kaiser expose la place des antennes chirurgicales dans le service de santé en opération (Réanoxyo 15). En 2005, P. Roussaly relate le retour d'expérience d'une ACP lors du tremblement de terre au Pakistan en octobre 2005 (Réanoxyo 17) et en 2007, G. Daussey, celui d'un séjour de deux mois au Tchad (Réanoxyo 19).

Le fonctionnement d'un groupement médico-chirurgical est décrit en 2002 par P. Avargues, qui relate la prise en charge d'un journaliste blessé lors d'un attentat à Kaboul et réfléchit sur la coopération franco-allemande au sein de cette structure (Réanoxyo 13). En 2006, R. Bénichou rend compte de la mission d'un anesthésiste réserviste au sein de l'hôpital militaire allemand de Rajlovac (Réanoxyo 18). Le fonctionnement du GMC de Kaboul est décrit en 2008 par N. Grangier-Veyron qui relate son expérience d'urgentiste (Réanoxyo 22) et en 2009 par A. Benois (Réanoxyo 25-3).

## 2-L'anesthésie en opérations extérieures (OPEX)

L'intérêt du rémifentanyl dans l'anesthésie intraveineuse en antenne chirurgicale est évoqué par S. Bénédic dès 2001 (Réanoxyo 10). Sa dotation deviendra effective en 2005 avec l'apparition de l'AIVOC dans l'ACA 05. En 2002, G. Mion décrit dans le premier (et pour le moment le seul) article en anglais de la revue, les nouvelles utilisations de la kétamine en anesthésie (Réanoxyo 12) et expose en 2005 les

techniques d'anesthésie d'un blessé en état de choc hémorragique (Réanoxyo 16). En 2009, M. Puidupin relate l'utilisation de vieux produits comme l'halothane, la kétamine, le fentanyl et la lidocaïne par nos camarades des organisations humanitaires (Réanoxyo 25-2) et P. Boulland propose l'emploi du sugammadex pour les OPEX (Réanoxyo 25-3).

Un compte rendu du congrès de l'ASA en 2000 par G. Fèvre évoque la première utilisation massive de l'anesthésie par inhalation lors de la guerre de Crimée (Réanoxyo 8). L'anesthésie par inhalation en antenne chirurgicale est décrite en 2003 par J.C. Tortosa avec le système « *draw over* » (Réanoxyo 14) mais depuis 2005, l'ACA 05 dispose d'un véritable respirateur d'anesthésie en circuit fermé, permettant de délivrer du sévoflurane, le Fabius Tiro®. L'intérêt des gaz halogénés est relancé au niveau de la dotation initiale du rôle 2 grâce à l'apparition d'un nouveau procédé, l'AnaConDa®, expérimenté par P. Ramiera en 2007 (Réanoxyo 20) et J. Nadaud en 2009 (Réanoxyo 25-2). En revanche, J.P. Tourtier est réservé sur les possibilités de l'utilisation du xénon à l'avant en 2009 (Réanoxyo 25-3).

En 2006, J.Y. Martinez évoque la possibilité d'un monitoring de la profondeur de l'anesthésie de terrain grâce à l'index CARDEAN® (Réanoxyo 18).

L'anesthésie loco-régionale à l'avant est abordée en 2002 avec la description par E. Kaiser de l'analgesie par bloc sciatique simplifié pour le médecin généraliste (Réanoxyo 10). En 2003, P. Chazalon rédige une fiche technique sur le bloc fémoral (Réanoxyo 13) et en 2007, L. Ronchi décrit la place de l'ALR à l'avant (Réanoxyo 19).

Dès 1995, le compte rendu de la journée de la Soframeda, consacrée à l'anesthésie-réanimation à Toulon souligne l'intérêt de la session consacrée à l'anesthésie pédiatrique, présidée par le Pr Camboulives de Marseille (Réanoxyo 1). Par la suite, en 2005, J.Y. Martinez nous montre comment utiliser un bronchoscope de fortune au Tchad pour

enlever une pièce de monnaie chez un enfant (Réanoxyo 16). M. Puidupin insiste en 2007 sur les spécificités de l'anesthésie pédiatrique en OPEX (Réanoxyo 20). En 2008, D. Placade évalue l'intérêt d'un nouveau dispositif intra-osseux, en particulier chez l'enfant (Réanoxyo 22) et A. Nau rapporte les conséquences de la position de la tête sur les conditions d'intubation de l'enfant (Réanoxyo 22). Enfin, tous les retours d'expérience des assistants en stage à N'Djaména, à Djibouti et à Kaboul font état de la réalité de la pédiatrie en OPEX. Ceci a été pris en compte, récemment, par la définition d'un lot pédiatrique spécifique pour l'ACA en 2009, et le catalogue des formations sanitaires de campagne s'est enrichi, en 2010, de nombreux médicaments et matériels pédiatriques qui faisaient défaut dans les rôles 1 et les rôles 2.

## 3-La réanimation du blessé de guerre

En 1999, lors du premier EPU des anesthésistes réanimateurs militaires à la SFAR, M. Rüttimann décrit les aspects du moment de la prise en charge du blessé de guerre (Réanoxyo 5). Depuis, l'évolution de la prise en charge du blessé de guerre en état de choc hémorragique est abordée régulièrement dans la plupart des numéros de la revue.

En 2001, E. Peytel fait état de l'incidence des effets de protection sur les caractéristiques et la mortalité des blessures de guerre (Réanoxyo 8). En 2002, P. Koulmann fait une mise au point sur le blast pulmonaire (Réanoxyo 10). En 2003, G. Mion rédige une fiche technique sur l'HyperHES® (Réanoxyo 14), puis expose en 2005 les techniques d'anesthésie d'un blessé en état de choc hémorragique (Réanoxyo 16). En 2005, E. Kaiser décrit les perspectives dans le traitement du choc hémorragique grave en antenne chirurgicale (Réanoxyo 16). E. Peytel analyse des afflux saturants de blessés en OPEX et G. Mion fait une mise au point sur le remplissage du choc hémorragique (Réanoxyo 17). En 2006, E. Peytel évoque les nouveautés en traumatologie de guerre et M. Imbert étudie

l'utilisation d'un dispositif autonome de perfusion miniaturisé (Réanoxyo 18). En 2007, P. Ramiara démontre l'efficacité du remplissage vasculaire par l'association SSH-HEA au cours du choc hémorragique (Réanoxyo 19) et Y. Asencio effectue la comparaison de deux pansements hémostatiques en faveur du QuickClot®. Le forum du CARUM à la journée des clubs est l'occasion d'échanges nombreux sur l'intérêt des nouveaux dispositifs intra-osseux (Réanoxyo 20) suivis d'un article de D. Plancade en 2008, évaluant la perceuse EZ-IO® en OPEX. B. Debien fait une mise au point sur le blast abdominal (Réanoxyo 22). En juin 2008, un numéro entier de la revue est consacré aux traumatismes balistiques (Réanoxyo 23). En 2009, G. Mion rend compte des réticences de l'utilisation du SSH à l'avant par l'OTAN, M. Rüttimann montre l'intérêt de l'analgésie auto-contrôlée par le patient à l'aide d'un dispositif mécanique (Réanoxyo 25-1), S. Donat décrit l'épidémiologie des blessures de guerre actuelles et J.Y. Martinez insiste sur les enjeux actuels de la prise en charge du blessé de guerre (Réanoxyo 25-2).

La transfusion sanguine, étape incontournable de la prise en charge du blessé de guerre, est évoquée dès 2001 par A. Lienhart dans le 1<sup>er</sup> article spécifique écrit pour la revue qui abordait le problème de la sécurité transfusionnelle en OPEX (Réanoxyo 9). En 2004, G. Fèvre évalue les prescriptions de transfusion en urgence (Réanoxyo 15). En 2008, M. Joussemet dresse la liste des produits sanguins disponibles à l'avant (Réanoxyo 22), S. Ausset fait une mise au point sur la transfusion de sang total et D. Commandeur s'intéresse à l'information sur les groupes ABO en OPEX contenue dans les livrets médicaux réduits et les plaques d'identité (Réanoxyo 35-2). L'utilisation du facteur VII en OPEX est proposée dès 2006 par X. Zirphile (Réanoxyo 18) et reprise en 2008 par L. Raynaud et P. Clapson (Réanoxyo 24). Toutes ces avancées sont confirmées en 2009 par les conclusions du rapport du comité consultatif sur la transfusion en OPEX par S. Ausset (Réanoxyo 25-3).

L'évolution des moyens de ventilation et de production d'oxygène est traitée dès 1996 où le groupe de travail sur le matériel du temps de crise, présidé par J.P. Carpentier, décide de remplacer les vieux AXR1® par l'Oxylog 2000® comme respirateur de transport et dans les shelters et envisage, pour le transport de longue durée, des respirateurs de type T-Bird® (Réanoxyo 2). En 2000, V. Gengic rapporte le compte-rendu de trois ans d'utilisation exclusive d'un extracteur d'oxygène en Bosnie (Réanoxyo 6).

En 2003, P. Chazalon rend compte de la mise à disposition de respirateurs Bréas LTV1000® pour les EVASAN (Réanoxyo 14) et en 2009, J. Nadaud décrit l'évolution récente des moyens de production d'oxygène à l'avant (Réanoxyo 25-2). Actuellement, les extracteurs de nouvelle génération permettent une réelle autonomie dans ce domaine.

L'antibiothérapie à l'avant, qui reposait en 1998 sur l'association pénicilline G-métronidazole, devrait être étendue, après parage chirurgical, à l'association pipéracilline-métronidazole, à la suite des travaux de J.D. Cavallo, J.P. Baechle et J.P. Ducoureau (Réanoxyo 4). Les nouveaux protocoles d'antibiothérapie du blessé de guerre, édités par la DAPSA en 2008, recommandent actuellement l'association amoxicilline - acide clavulanique et gentamicine ou, en cas d'allergie, l'association dalacine - gentamicine.

La place de l'échographie à l'avant fait déjà l'objet en 2003 d'un plaidoyer pour un usage ultra-précoce de l'échographie par J.C. Favier, puis D. Lichtenstein démontre l'intérêt de l'échographie pulmonaire en médecine de l'avant (Réanoxyo 14). En 2005, F. Compagnon souligne les apports de l'échographie dans l'indication de remplissage au cours du marathon des sables (Réanoxyo 16). En 2009, P.F. Wey propose l'utilisation de l'échographie pour le triage, J.Y. Martinez rend compte de l'utilisation du TITAN® en ACA (Réanoxyo 25-1), B. Vinh Nguyen expose les perspectives de l'écho-doppler pour le médecin anesthésiste réanimateur militaire (Réanoxyo 25-2), puis F. Petitjeans, les possibilités de l'échographie par un non radiologue (Réanoxyo 25-3).

La prise en charge des victimes NRBC est abordée dès 2000 où J.M. Rousseau fait une mise au point sur les intoxications par les neurotoxiques de guerre. En 2003, S. Mérat s'intéresse à l'ypérite et J.M. Rousseau fait le compte rendu de la mission du SSA au Viêt-Nam lors de l'épidémie de SRAS en mars 2003 (Réanoxyo 13). En 2004, C. Fuilla étudie la faisabilité des techniques de réanimation en ambiance NRBC (Réanoxyo 15). En 2008, D. Pons propose l'utilisation d'une solution simulant une contamination chimique (Réanoxyo 24).

#### 4-Les évacuations sanitaires (EVASAN)

Les EVASAN représentent le dernier maillon de la prise en charge initiale du blessé de guerre avant leur prise en charge dans les hôpitaux de l'infrastructure.

En 2003, G. Fèvre fait le compte rendu de l'évacuation sanitaire des blessés de l'attentat de Karachi en mai 2002 (Réanoxyo 13) et en 2005, G. Loridan décrit le déroulement des EVASAN des blessés de Bouaké en RCI en novembre 2005 (Réanoxyo 17). En 2003, A Puidupin rend compte du projet CORTIM de transmission de l'information à l'avant (Réanoxyo 14), devant simplifier le déroulement des EVASAN.

En 2007, M. Borne décrit un rêve devenu réalité : le dispositif Morphée d'évacuation aérienne de blessés en nombre (Réanoxyo 19). Puis la journée SFMA-CARUM sur les EVASAN le 21 juin 2007 aborde successivement leur historique avec G. Fèvre, le déroulement des EVASAN stratégiques par B. Pats, les contraintes physiologiques du vol avec H. Marotte, les EVASAN terrestres en VAB par P. Jault. E. Borge rend compte d'une mission ALAT en OPEX, M. Borne dresse la liste des avions vecteurs d'EVASAN et P. Le Dantec, l'utilisation des bateaux dans ce contexte (Réanoxyo 21).

#### 5-La formation

En 1998, J.F. Quinot établit une liste des gestes minimum à acquérir dans les écoles de formation et prépare un tronc commun pour les CITERA, en adéquation avec les stages courts de réanimation à l'EASSA et le stage pratique de Dinan. Par ailleurs, le problème de la formation à l'anesthésie-réanimation en OPEX est soulevé par J.P. Carpentier pour familiariser les médecins et les infirmiers anesthésistes avec la dotation de l'ACA 95 et les matériels spécifiques des ETM (Réanoxyo 4).

En 2000, D. Petit présente une étude sur la facilité d'apprentissage par les médecins généraliste de l'utilisation du masque laryngé Fastrach® (Réanoxyo 6).

En 2003, T. Villevieille décrit l'expérience d'un assistant d'anesthésie-réanimation au CHA Bouffard de Djibouti (Réanoxyo 13), S. Mérat fait de même lors d'un stage à l'hôpital principal de Dakar, ainsi que C. Ponchel à Kaboul en 2004 (Réanoxyo 15) et A. Nau en 2009 au GMC de Djibouti (Réanoxyo 25-1).

En 2005, M. Rüttimann présente les formations délivrées par le CITERA de Metz (Réanoxyo 16) et S. Dalmas le module militaire optionnel des facultés de santé et des IFSI (Réanoxyo 17). En 2006, B. Paul expose la formation à l'aide médicale urgente au cours des opérations spéciales (Réanoxyo 18). En 2008, après un éditorial de J.C. Favier, D. Plancade souligne les enjeux de la formation à échographie

d'urgence (Réanoxyo 22) puis S. Siah décrit la formation à la médecine en situation d'exception au Maroc (Réanoxyo 24). Enfin, en 2009, G. Mion nous informe de l'ouverture d'un nouveau CITERA à Paris (Réanoxyo 25-3).

## 6-La recherche

La recherche fondamentale ou appliquée, qui contribue à l'amélioration de la prise en charge du blessé de guerre, est également abordée dès 2000 avec une étude sur l'effet du SSH sur la diminution de la vasoconstriction pulmonaire hypoxique du porc anesthésié par M. Bellezza (Réanoxyo 6). En 2005, E. Cantais s'intéresse aux nouveaux monitorages du traumatisme crânien grave par microdialyse cérébrale

(Réanoxyo 16). En 2008, Y. Carsin expose les progrès attendus en thérapie cellulaire pour le traitement des brûlures (Réanoxyo 22). N. Prat décrit les simulants utilisés en balistique lésionnelle et V. Mardelle, la préparation d'un modèle animal (Réanoxyo 23). Y. Asencio s'intéresse à la recherche appliquée pour les pansements hémostatiques et V. Mardelle au clampage endovasculaire sur modèle animal (Réanoxyo 24).

## Conclusion

Le blessé de guerre bénéficie donc actuellement au ramassage d'une hémostase efficace et d'un remplissage précoce par SSH grâce à un DIO. Après un transport médicalisé par VAB ou par hélicoptère,

sa prise en charge comporte un bilan lésionnel précis grâce à l'échographie et au scanner, une transfusion de sang total ou de facteur VII, une chirurgie d'urgence de type « *damage control* », sous anesthésie par inhalation, en circuit fermé alimenté en oxygène par un extracteur puissant, puis une EVASAN stratégique sur la métropole avec un Falcon médicalisé ou un KC135 Morphée.

Depuis 15 ans, la prise en charge du blessé de guerre a bénéficié de l'évolution des techniques, des médicaments et des matériels progressivement adoptés dans les dotations des formations sanitaires de campagne, en partie grâce à l'impact des articles de la revue et au travail de leurs auteurs. ♦

# Le Service de Santé face aux afflux saturants

MC Stéphane Mérat<sup>1</sup>, ML IHA Jean-Louis Daban<sup>2</sup>, MC Laurent Grasser<sup>1</sup>, IACN Céline Péraldi<sup>1</sup>, MC Guillaume de Saint-Maurice<sup>3</sup>, MCSHC François Pons<sup>4</sup>,

1 Département d'anesthésie - réanimation, HIA du Val-de-Grâce

2 Ecole du Val-de-Grâce (EVDG)

3 Département d'anesthésie - réanimation, HIA Percy

4 Service de chirurgie viscérale et thoracique, HIA Percy

## Introduction

Ces dernières années, dans le cadre du soutien des forces, les structures de l'avant du Service de Santé ont été déployées sur plusieurs théâtres d'opération, tous différents par leurs contraintes, le type de mission opérationnelle et leur éloignement de la métropole. Pratiquement chaque conflit a été marqué par au moins un épisode d'afflux de blessés, où les moyens mis en place par le Service de santé n'ont pas pu répondre à la demande de soins, soit par un nombre trop important de blessés à prendre en charge, soit par l'intensité des soins à mettre en œuvre.

L'**afflux massif** peut être défini par une arrivée de blessés dépassant les limites de prise en charge de la structure médicale et chirurgicale. Il n'existe pas de consensus sur le nombre de blessés à partir duquel l'afflux provoque une inadéquation entre les besoins et les moyens. En effet, la gravité des blessures, plus que leur nombre, est responsable de l'insuffisance des structures de soins. Ainsi, pour une structure de soins, un afflux peut être saturant sans être massif.

L'**afflux saturant** est défini par le dépassement momentané de la capacité d'une chaîne santé à prendre en charge un afflux

de blessés en respectant les délais chirurgicaux garantissant le meilleur pronostic individuel. C'est l'inadéquation entre les soins que réclament les blessés et les possibilités thérapeutiques. A travers plusieurs missions où ont été déployées les structures de l'avant du Service de Santé, nous allons décrire plusieurs types d'afflux saturants, leurs conséquences et la gestion d'un afflux saturant.

## 1. Le Service de Santé en OPEX en 2010

Début 2010 il n'existe que deux territoires où les structures hospitalières du Service de santé sont déployées : le Tchad et l'Afghanistan.

### 1.1. Le Tchad

D'une superficie de 1 284 000 km<sup>2</sup> (deux fois la France) pour environ 10 millions d'habitants, la république du Tchad est un pays d'Afrique Centrale, indépendant depuis 1960. C'est un pays désertique au Nord, semi désertique au Sud, sans accès à la mer. Sa capitale est N'Djamena, à 4242 km de Paris, soit 5h30 à 6 heures de vol en Falcon.

Dans le cadre de l'opération Epervier, débutée en 1986, un peu plus de 1000 militaires

français sont présents entre N'Djamena et Abéché à l'Est du pays. Le type de conflit est celui d'une guérilla sporadique entre les forces gouvernementales et des forces rebelles, rythmée par l'alternance saison sèche/saison des pluies. Il s'agit le plus souvent de combats d'infanterie légère (calibre 7,5 ; 14,5 ; RPG7), avec plus récemment l'emploi d'artillerie (hélicoptères, blindés). Les rebelles étant positionnés à l'Est du pays, voire au Soudan, les combats se déroulent le plus souvent dans une région allant du centre à la frontière entre le Tchad et le Soudan, la capitale étant rarement directement concernée.

Une antenne chirurgicale est positionnée à N'Djamena et comprend 12 personnels : 1 anesthésiste-réanimateur, 1 viscéraliste, 1 orthopédiste, 1 IBODE, 2 IADE, 2 IDE, 3 aide-soignants et 1 secrétaire administratif du SSA. Cette antenne, qui bénéficie des services d'un technicien de laboratoire du SSA, est renforcée d'une part par des militaires français (1 IBODE, 1 manipulateur en radiologie) et d'autre part par des personnels tchadiens (2 IBO, 5 techniciens infirmiers, 1 technicien de laboratoire et du personnel pour l'entretien quotidien).

L'antenne chirurgicale, déployée dans des locaux en dur, comporte deux salles d'intervention, une SSPI, quatre lits de réanima-

tion, une trentaine de lits d'hospitalisation, une salle de soins. Depuis 2008 un scanner complète les moyens diagnostiques (radiologie, échographie, examens sommaires de laboratoire). L'environnement anesthésique est comparable à celui de la métropole : respirateurs Fabius Tiro®, moniteurs Datex AS/5®, réchauffeurs/accélérateurs Level one®... L'apport en oxygène est réalisé par des extracteurs Sequal Integra® (un bar, 10 l/min, FiO<sub>2</sub> > 90%), Stephan 40/5-M® (40 l/min, FiO<sub>2</sub> 93 %, pression réglable jusqu'à 6,5 bars) et par une production locale d'oxygène aéronautique. La dotation en produits sanguins comprend 30 concentrés de globule rouge et du plasma cryodesséché sécurisé. Il n'existe pratiquement pas d'autres structures hospitalières : hôpitaux locaux très faiblement équipés, un rôle 2+ norvégien à Abéché.

### 1.2. L'Afghanistan

C'est un pays montagneux, d'Asie centrale, également sans accès à la mer. La population est estimée à un peu plus de 25 millions d'habitants pour une superficie de 647 500 km<sup>2</sup> équivalente à la France. Indépendant depuis 1919 avec le départ des troupes britanniques, c'est un pays en guerre depuis 1979 avec l'invasion des troupes soviétiques. Depuis 2001 une coalition multinationale est déployée : l'ISAF (*International Security Assistance Force*).

Kaboul est situé à 5584 km de Paris soit environ 8h30 de vol en Falcon. Le type de conflit est celui d'une guérilla urbaine et de combats sporadiques dans des zones montagneuses difficiles d'accès. Une des principales sources de blessés et de tués est due à des actes de terrorisme urbain au moyen d'engins explosifs improvisés dits IED (*Improvised Explosive Device*).

La structure de l'avant déployée par le Service de Santé est un rôle 2+ composé de 120 personnels (français, allemands, bulgares, belges et portugais), qui comprend plusieurs anesthésistes et chirurgiens de nationalités différentes. La structure, déployée dans un environnement en dur, comporte trois salles d'interventions chirurgicales, quatre lits de réanimation, 27 lits d'hospitalisation. L'environnement technique, anesthésique, chirurgical et médical est le même qu'en métropole. La dotation en produits sanguins et de la coagulation comprend 40 concentrés de globules rouges, 40 flacons de plasma cryodesséché sécurisé, du facteur VII activé et du fibrinogène.

D'autres structures de l'avant, rôle 2 et rôle 3, sont également déployées par les autres nations, en particulier les États-Unis.

## 2. Exemples d'afflux saturant

Du fait des moyens déployés, du type et de l'intensité du conflit, de l'éloignement par rapport à la métropole et des possibilités d'évacuation, chaque mission est spécifique et chaque expérience d'afflux saturant est différente.

Une antenne déployée dans sa version la plus basique (2 tentes, 1 bloc opératoire) peut réaliser 10 à 12 interventions chirurgicales ou le tri d'une centaine de blessés par jour et pendant 48h00.

### 2.1. Rwanda 1994 (figure 1)

Lors de l'opération Turquoise, une antenne chirurgicale a été positionnée à Goma. Suite aux combats entre les belligérants, elle a dû faire face à un premier afflux de 94 blessés en deux heures (sans caractère d'urgence, mais 68 blessés opérés...). Le **nombre** très important des blessés et leur arrivée dans un **délai très bref** sature complètement la structure de soins. S'agissant de combattants locaux, les possibilités d'évacuation étaient quasi inexistantes.

Deux semaines plus tard, alors que ses capacités de traitement sont encore saturées par le premier afflux, l'antenne chirurgicale doit faire face à un nouvel afflux de 59 blessés en 12 heures, la quasi totalité des blessés présentant un caractère d'urgence absolue ou d'urgence dépassée.

Enfin, quelques jours après le deuxième afflux, une épidémie de choléra s'est déclarée parmi les hospitalisés<sup>1</sup>.



Figure 1.

### 2.2. République de Côte d'Ivoire 2004

Un GMC (Groupement Médico-Chirurgical – rôle 2+) est déployé à Tombokro et comprend les personnels de deux antennes chirurgicales renforcées par un médecin interniste, six infirmiers, un technicien de laboratoire et manipulateur en radiologie. Le GMC arme deux salles d'intervention : une sous tente, l'autre en shelter. Après l'attaque d'une position française à Bouaké, distante d'une centaine de kilomètres, 34 blessés dont 21 chirurgicaux (5 U1, 7 U2, 9 U3) sont adressés au GMC en moins de six heures et quatre rotations hélicoptérées.

Un pont aérien est mis en place qui permet l'évacuation des blessés vers les hôpitaux de métropole en 29 heures en moyenne<sup>2</sup>.

### 2.3. Birao 2007 (figure 2)

Une antenne chirurgicale arme un bloc opératoire sous tente. A la suite d'un accident de circulation, l'antenne chirurgicale assure l'accueil de 9 blessés centrafricains, dont aucun ne sera opéré. L'antenne est déployée dans une région isolée et dans un pays qui ne dispose pas des structures de soins et d'évacuation permettant la prise en charge de ces neuf blessés. Après 24 heures de prise en charge, une évacuation aérienne est finalement réalisée par l'Armée de l'Air française vers un pays africain voisin. Comme dans l'exemple du Rwanda en 1994, la version déployée de l'antenne ne comporte **pas de capacité d'hospitalisation** et la présence de 9 blessés pendant 24 heures, même non chirurgicaux, sature la structure.



Figure 2.

### 2.4. Kosovo 2008 (figure 3)

La structure du Service de Santé est un GMC possédant deux salles d'intervention chirurgicale. A la suite de manifestations opposant la population locale et la coalition multinationale (KFOR) un premier blessé est pris en charge par l'équipe chirurgicale. Par la **gravité de ses blessures**, ce blessé provoque la saturation de la structure (intervention chirurgicale de plusieurs heures). D'autant plus qu'avant la fin de l'intervention chirurgicale, le GMC doit faire face à un nouvel afflux massif



Figure 3.

(65 blessés en plusieurs vagues pendant plus de 24 heures) dont le nombre sature de nouveau la structure.

### 2.5. Tchad 2008 (figure 4)

Les combats opposant les forces gouvernementales aux rebelles se déroulent dans N'Djamena, à proximité immédiate du camp militaire français. L'antenne chirurgicale décrite dans le premier chapitre assure le traitement chirurgical de 57 blessés en cinq jours, initialement sans possibilité d'évacuation. La **durée du flux** des blessés (supérieure à 48 heures) provoque la saturation de la structure de soins.



Figure 4.

### 2.6. Afghanistan 2008 (figure 5)

La structure concernée est un GMC comprenant trois blocs et cinq chirurgiens. À la suite d'un accrochage entre l'armée française et les talibans, 22 blessés et 10 morts sont accueillis par le GMC en quatre vagues et 12 heures. La durée du flux des blessés, la gravité et le nombre de leur blessure, ainsi que la prise en charge d'un nombre important de combattants décédés est à l'origine de la saturation du GMC.



Figure 5.

Ces quelques exemples d'afflux démontrent qu'un seul patient peut saturer une structure chirurgicale (Kosovo 2008) lorsque la gravité de ses blessures mobilise la totalité de l'équipe chirurgicale, même si dans la majorité des cas le nombre des blessés et la durée du flux de leur arrivée sont les principaux facteurs responsables de la saturation des structures de soins. Par ailleurs, certains facteurs inhérents à la réalité du terrain nuisent à la qualité de préparation des structures (GMC ou antenne) qui doivent faire face à l'arrivée de blessés. L'alerte initiale n'est pas toujours immédiate et précise, le premier blessé arrivé n'est pas toujours le plus grave, l'afflux peut durer plusieurs heures et s'effectuer sans contrôle et sans régularité (figure 6).



Figure 6 : Chronologie et circonstances d'un afflux de blessé.

## 3. Type et épidémiologie des blessés

L'analyse des blessures subies par les combattants de la coalition internationale en Irak et en Afghanistan permet de retirer plusieurs enseignements :

- 19% des blessures sont des blessures par balle alors que 81% sont consécutives à des explosions<sup>3</sup>.
- 75% sont des blessés « légers » (ISS < 16) et 25% des blessés graves (ISS > 16)<sup>4</sup>.
- 1566 blessés ont présenté un total de 6609 blessures. Les blessés qui parviennent vivants jusqu'aux structures chirurgicales de l'avant sont victimes de plus en plus de blessures qui sont de plus en plus graves du fait de l'amélioration des techniques de secourisme à l'avant<sup>3</sup>.

- L'amélioration des soins prodigués à l'avant conduit au paradoxe que le nombre de morts au combat diminue par rapport aux conflits antérieurs, alors que celui des décès suite à des blessures augmente (tableau 1)<sup>5</sup>.

- La répartition anatomique des blessures est détaillée dans la figure 7<sup>3</sup>.

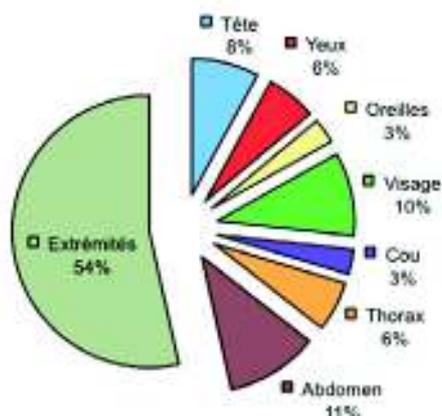


Figure 7 : Répartition anatomique des blessures durant les Opérations Iraki et Enduring Freedom d'après (3).

- Les décès sont plus souvent liés à un traumatisme par balle que par explosion, respectivement 47 et 42%. Dans 45% des cas, l'origine du décès est un traumatisme crânien, dans 32% des cas une hémorragie non accessible au garrot ou à la compression<sup>6</sup>.

- Généralement 90% des morts au combat meurent au cours de la première heure (70% décèdent dans les cinq premières minutes, 20% avant les premiers soins) et 10% après leur prise en charge (figure 8 en page suivante)<sup>7</sup>.

Ces données permettent de penser qu'en cas d'afflux de blessés il faut s'attendre à un grand nombre de blessés, la plupart peu graves, avec une majorité de blessures des extrémités.

## 4. Conséquences et gestion d'un afflux

Un afflux de blessés va être à l'origine de deux conséquences principales, qui sont la saturation de la structure de soins et

	2 <sup>e</sup> guerre mondiale	Vietnam	Irak/Afghanistan	Irak	Afghanistan
% KIA	20,2a	20,0b	13,8c	18,7	13,5*
% DOW	3,5a	3,2b	4,8c	6,7	4,7*

a, b, c : comparaisons entre la 2<sup>e</sup> guerre mondiale, le Vietnam et le total Irak/Afghanistan, p<0,05. \* : comparaison entre Irak et Afghanistan, p<0,05

Tableau 1 : Comparaison des données statistiques des victimes des combats terrestres de l'armée américaine des conflits de la 2<sup>nd</sup>e guerre mondiale, du Vietnam de l'Irak et de l'Afghanistan d'après (5). KIA : morts au combat (killed in action), DOW : morts des suites des blessures (died of wounds).

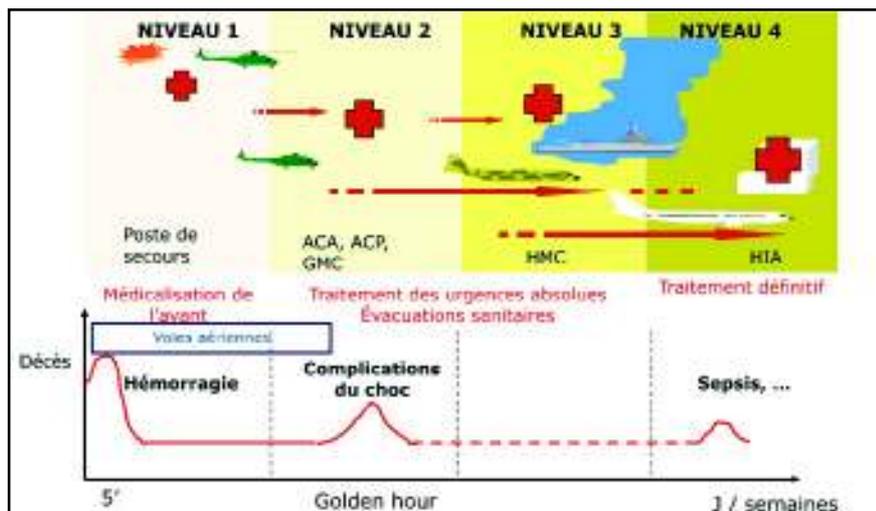


Figure 8 : chronologie des décès des blessés au combat d'après (7).

la possible pénurie de produits sanguins. Mais les conséquences d'un afflux saturant ne s'arrêtent pas avec la fin du traitement chirurgical du dernier blessé. La gestion des décès, la remise en état de la structure de soins, les conséquences sur le potentiel humain peuvent pénaliser durablement son bon fonctionnement.

#### 4.1. La saturation de la structure de soins

L'afflux provoque la désorganisation de la structure, et ce à tous les niveaux de son fonctionnement.

##### 4.1.1. Au niveau du personnel :

- Médecins, qui sont les chefs de la structure, mais également les principaux soignants. Ils doivent assumer simultanément plusieurs fonctions : gestion de l'information, management de l'organisation, triage et actes de soins.
- personnels paramédicaux, dont certains doivent également assumer plusieurs rôles, a

**4.1.2. Au niveau du plateau technique,** avec les localisations classiques d'embouteillage que sont le déchoquage, l'imagerie et les examens de laboratoire, le bloc opératoire.

**4.1.3. Au niveau des ressources** avec une pénurie possible en médicaments et en produits sanguins.

#### 4.2. La lutte contre l'afflux saturant

**4.2.1 Elle débute avant sa survenue par sa prévention et son anticipation,** qui reposent sur l'appréciation du risque de survenue d'un afflux saturant et l'élaboration de solutions afin d'éviter la saturation de la structure. Il s'agit de plans MASCAL (*Massive Casualties*) qui doivent être ré-

digés et mis en place avant l'afflux. Sont définis le rôle des personnels, le circuit de prise en charge et la logistique (alerte, répertoire téléphonique, ...). Des entraînements réguliers simulant un afflux de blessés permettent de se préparer à la mise en action réelle de ces plans.

La prévention de l'afflux saturant peut également être réalisée par la protection de la structure contre la survenue de l'afflux lui-même avec l'aide de la chaîne santé. Une alerte précoce permet à la structure de se préparer. On peut également réguler l'arrivée des blessés grâce à un « prétriage », réalisé par les médecins d'unité et coordonné avec l'anesthésiste ou le chirurgien.

**4.2.2. L'autre pilier de la lutte contre l'afflux saturant est le triage.** Le triage chirurgical, évaluation diagnostique et pronostique permanente, associée à une mise en condition d'évacuation pouvant comporter des gestes de réanimation et des gestes chirurgicaux choisis en fonction d'impératifs techniques, tactiques et logistiques, est le concept incontournable de la prise en charge des afflux saturants de blessés de guerre<sup>2</sup>. Le triage est dynamique et évolutif, et non pas figé à un moment donné sans tenir compte de l'évolution des blessures. Il est réalisé par le couple anesthésiste et chirurgien, afin de tenir compte

principalement de deux indicateurs : la réponse à l'intervention et la durée d'intervention. Il existe plusieurs types de triage, pour les pertes classiques et pour les pertes massives ou saturantes :

- Classification officielle SAN 101 : pertes classiques (EU, U1, U2, U3), pertes massives (P0 à P4, appliqué sur décision du commandement).
- Classification simplifiée (Courbil et Malchair, Tchad 1980) : urgences absolues (EU + U1), urgences relatives (U2 + U3), éclopés, urgences potentielles, urgences dépassées.
- US : *Emergency War Surgery* (2004).
- OTAN : glossaire de termes médicaux (2000).
- Croix Rouge : *War Surgery* (2009).
- Scores prédictifs de gravité : RTS (*Revised Trauma Score*), FTS (*Field Trauma Score*)<sup>8</sup>.

Une nouvelle classification utilisant également un code couleur et adaptée aux afflux saturants va être mise en place (tableau 2).

Le triage en cas d'afflux saturant obéit à des critères spécifiques purement médicaux. L'objectif n'est pas de sauver tout le monde, mais le plus grand nombre. Cependant, les urgences dépassées ne sont pas pour autant abandonnées et les soins de confort sont poursuivis.

**4.2.3. Après la prévention, l'anticipation et le triage : le traitement** qui, afin de pouvoir traiter le plus grand nombre, doit être rapide tout en restant efficace. Il ne s'agit pas de guérir, mais de stabiliser avant une évacuation vers les hôpitaux d'infrastructure où le traitement définitif sera réalisé. C'est le principe du « *Damage control* » et de ses trois temps, où seules les lésions vitales sont traitées : 1<sup>ère</sup> chirurgie écourtée durée inférieure à une heure, réanimation et reprise chirurgicale<sup>9</sup>.

**4.2.4. Le dernier temps de la lutte contre l'afflux saturant est le désengorgement de la structure, rendu possible par l'évacuation** des blessés : retour vers les rôles I des éclopés, évacuation aérienne vers la

Classification	Définition	Ancienne
<b>T1</b>	Geste réanimation ou chirurgical salvateur en extrême urgence	Urgences absolues (EU et U1)
<b>T2</b>	Lésions pouvant souffrir d'un traitement différé sans entamer le pronostic vital	Urgences relatives (U2 et U3)
<b>T3</b>	Éclopés	Blessés légers (U3) Éclopés
<b>T4</b>	Urgences dépassées Patients décédés	Urgences dépassées (P4)

Tableau 2 : nouvelle classification française

métropole avec des aéronefs et des équipes dédiés des autres blessés.

## 5. Les produits sanguins

La pénurie de produits sanguins peut rapidement survenir en cas d'afflux saturant de blessés au combat. Le choc hémorragique est la première cause de décès évitable et 20% des blessés pris en charge par une structure chirurgicale en Irak et en Afghanistan sont transfusés. Parmi ceux-ci, 26% font l'objet d'une transfusion massive, avec un surcroît de mortalité. Afin d'éviter la pénurie, la gestion du stock de produits sanguins est alors fondamentale et la transfusion de sang total est une solution pour éviter la pénurie et lutter contre la coagulopathie qui accompagne et entretient la transfusion massive. Des scores de prédiction du risque de transfusion massive permettent d'anticiper sa survenue et de débiter précocement un traitement plus agressif, basé sur la transfusion de sang total (dont la collecte doit être anticipée),

le recours à des moyens hémostatiques non chirurgicaux (facteur VII activé, fibrinogène...), un ratio CGR/plasma proche de 1/1. Comme pour les plans MASCAL, cette situation doit être préparée avec l'élaboration de plans et la préparation de packs de transfusion massive<sup>10</sup>.

## 6. Après l'afflux

Il faut poursuivre le traitement des blessés toujours présents et qui n'ont pu être évacués, ce qui peut conduire à prolonger la saturation de la structure, en particulier de ses composantes hospitalisation et soins. Il faut par ailleurs procéder à la remise en condition des personnels, des matériels et des locaux, ce qui diminue le potentiel d'activité de la structure de soins. Les personnels ont besoin de repos et parfois de soutien psychologique, les matériels d'être nettoyés et reconditionnés. La gestion des décès est très consommatrice en temps et en énergie et n'est envisageable qu'après la prise en charge des

blessés. La demande médico-judiciaire est coûteuse en temps et demande un travail administratif important.

Après l'afflux, tout doit être fait pour se préparer à accueillir à nouveau des blessés, la possibilité d'afflux répété existant. Dans certains cas des renforts sont nécessaires.

## Conclusion

L'afflux saturant est une des situations les plus redoutées par les équipes soignantes de l'avant. Pour autant ce n'est pas une fatalité. Et même si l'expérience de ce type de situation est d'une grande aide, l'application de certains principes permet d'en minimiser les conséquences : prévenir et anticiper (alerte précoce, prétriage, plan MASCAL), trier, traiter rapidement et efficacement (*damage control*), évacuer, gérer les produits sanguins, remettre en condition dès que possible. ♦

## Références

1. Pons F. Action du Service de Santé des Armées au Rwanda au cours de l'opération Turquoise. Le médecin de réserve 1995 ; 10-13.
2. Peytel E, Dosseh G, Drouin C, Salle E, Cantais E, Puidupin A, Carpentier JP. Analyse des situations récentes d'afflux saturants de blessés dans les structures médico-chirurgicales des théâtres d'opérations extérieures. Reanoxyo 2006 ; 17 : 4-5.
3. Owens BD, Kragh JF, Wenke JC, Macaitis J, Wade CE, Holcomb JB. Combat wounds in Operation Iraqi Freedom and Operation Enduring Freedom. J Trauma. 2008 ; 64 : 295-9.
4. Kelly JF, Ritenour AE, McLaughlin DF, Bagg KA, Apodaca AN, Mallack CT, Pearse L, Lawnic MM, Champion HR, Wade CE, Holcomb JB. Injury severity and causes of death from Operation Iraqi Freedom and Operation Enduring Freedom : 2003-2004 versus 2006. J Trauma 2008 ; 64 : S21-7.
5. Holcomb JB, Stansbury LG, Champion HR, Wade C, Bellamy RF. Understanding combat casualty care statistics. J Trauma. 2006 ; 60 : 397-401.
6. Martin M, Oh J, Currier H, Tai N, Beekley A, Eckert M, Holcomb JB. An analysis of in-hospital deaths at a modern combat support hospital. J Trauma 2009 ; 66 : S51-61.
7. Bellamy RF. Combat Trauma Overview. In : Bellamy RF. Textbook of Medicine. Washington DC : Borden Institute ; 1995.
8. Cancio LC, Wade CE, West SA, Holcomb JB. Prediction of mortality and of the need for massive transfusion in casualties arriving at combat support hospitals in Iraq. J Trauma 2008 ; 64 : S51-6.
9. Mion G, Debieu B, Grasser L, Tourtier JP, Palmier B. Principes du *damage control*. In : le traumatisé grave, JEPU 2007, Paris.
10. Repine TB, Perkins JG, Kauvar DS, Blackburne L. The use of fresh whole blood in massive transfusion. J Trauma. 2006 ; 60 : S59-69.



**Le 10<sup>e</sup> Congrès de la Société Française d'Evaluation et de Traitement de la Douleur se déroulera à Marseille du 17 au 20 Novembre 2010.**

Pour la première fois cette année, un cours supérieur « **Douleurs en Gériatrie** » sera proposé parallèlement aux autres cours supérieurs dont les thèmes seront « **Apport des modèles animaux expérimentaux dans la compréhension de la douleur chronique** », « **La face cachée de la douleur** », et « **Céphalées, douleurs oro-faciales : quelles douleurs, quels soins** ».

**Ce congrès vous permettra par ailleurs de participer selon votre choix :**

\* aux sessions « **Travaux récents de recherche clinique et fondamentale** » et « **Actualités scientifiques** », et aux différents ateliers thématiques le dernier jour.

\* au forum infirmier, au forum des réseaux, à la session « **Sciences Humaines** » consacrée à « **L'influence** »

\* aux sessions posters

\* aux symposiums proposés par l'industrie pharmaceutique.

Le **docteur Jean Bruxelles, président de la SFETD** vous invite également à soumettre vos propositions de communication écrite (poster) par le formulaire électronique que vous trouverez sur la page « **Soumission Posters** » (<http://www.congres-sfeted.fr/site/-Accueil.1693->).

# Le sugammadex, nouvel agent pour les opérations extérieures ?

IHA E. Falzone<sup>1</sup>, IHA JL. Daban<sup>1</sup>, IHA Hoffmann<sup>1</sup>, MC S. Merat<sup>2</sup>, MC G. Mion<sup>3</sup>

1. Ecole du Val-de-Grâce, Paris.

2. Service de réanimation, HIA Val-de-Grâce, Paris.

3. CIIADE – CITERA – CFGSU, Ecole du Val-de-Grâce, Paris.

## Introduction

La mise sur le marché d'une nouvelle molécule spécifique à la pratique de l'anesthésie est un événement relativement rare. Le sugammadex, déjà évoqué dans un numéro récent de Réanoxyo<sup>1</sup> a obtenu sa mise sur le marché en France en juillet 2008. Il est possible que ce nouveau produit présente une réelle avancée pour le domaine militaire, dans le cadre des opérations extérieures où les conditions de travail, le personnel disponible et les pathologies rencontrées diffèrent significativement de notre travail d'anesthésistes-réanimateurs en métropole.

## Problématique quotidienne de la curarisation

Il existe deux modes d'action pour les curares. Le suxaméthonium (Celocurine<sup>®</sup>) est l'unique curare dépolarisant. En effet, elle mime les effets de l'acétylcholine en se fixant sur les récepteurs postsynaptiques de la jonction neuromusculaire, entraînant ainsi des fasciculations par dépolarisation puis un blocage éphémère de la transmission neuromusculaire. A l'inverse, les curares non dépolarisants (atracurium, rocuronium,...) prennent la place de l'acétylcholine, sans déclencher de dépolarisation, tout en provoquant une paralysie plus ou moins prolongée selon le type de curare utilisé.

Dans le domaine de l'anesthésie, les indications d'utilisation des curares sont bien clarifiées. D'une part, les indications purement chirurgicales, pour obtenir par exemple le relâchement musculaire nécessaire lors des laparotomies. Dans le cadre de l'intubation, d'autre part, selon deux modes d'utilisation : la Celocurine<sup>®</sup> est recommandée lors de l'intubation à séquence rapide en l'absence de contre indications spécifiques<sup>2</sup> ; dans le cadre de la chirurgie réglée, il est par ailleurs démontré que l'utilisation des curares facilite l'intubation et diminue les traumatismes de la sphère oropharyngée<sup>3</sup>.

Cependant l'utilisation des curares n'est pas sans risque. Un des premiers danger est représenté par leur utilisation en cas d'intubation impossible imprévue. Le patient a reçu curare, morphinique et hypnotique

alors que l'intubation se révèle impossible. Il existe un risque vital si la ventilation manuelle au masque se révèle également difficile voire impossible. L'enquête de mortalité SFAR 1999<sup>4</sup> a ainsi montré une mortalité liée aux curares et à l'intubation impossible non négligeable de 13% et l'utilisation systématique des curares en chirurgie réglée se doit d'être réfléchie.

La deuxième problématique est celle de la curarisation résiduelle et du risque d'hypoxie postopératoire qu'elle implique. L'hypoxie survient chez un patient extubé malgré une décurarisation incomplète. Les conséquences sont nombreuses et graves : inhalation postopératoire, complications cérébrales hypoxiques, troubles cardiaques, décès<sup>5</sup>. Il est possible d'écarter ce risque en monitorant systématiquement la curarisation en période peropératoire et en cas de curarisation résiduelle, en antagonisant la décurarisation par la prostigmine, inhibiteur de l'acétylcholinestérase. Le TOF (*Train Of Four*) est un des monitorages possibles. Il mesure la réponse musculaire de l'adducteur du pouce après quatre stimulations successives. L'évaluation du nombre de réponses musculaires (de 0 à 4) est visuelle et surtout instrumentale en comparant l'intensité de la quatrième et de la première réponse, qui définit le rapport T4/T1. La curarisation résiduelle est désormais définie par un T4/T1 inférieur à 90%<sup>6</sup>.

L'inhibition de la dégradation de l'acétylcholine augmente sa concentration dans la fente synaptique et sa fixation par compétition sur les sites préalablement occupés par les curares<sup>7</sup>. La décurarisation médicamenteuse par la prostigmine n'est cependant possible que lorsque la décurarisation est déjà avancée, avec un minimum de deux réponses au TOF pour les curares d'action intermédiaire.

L'utilisation de prostigmine implique de respecter ses contre-indications (principalement l'asthme, la maladie de Parkinson, l'hypersensibilité connue) et l'injection concomitante d'atropine afin d'en éviter les effets secondaires cholinergiques. Cette décurarisation médicamenteuse n'est possible que pour les curares non dépolarisants. La Celocurine<sup>®</sup> est quant à elle non antagonisable mais son délai d'action court permet en principe une décurarisation ra-

pide, mis à part le cas particulier du déficit en pseudocholinestérase.

En définitive l'utilisation des curares n'est certes pas anodine. Elle implique un certain nombre de contre-indications à respecter et n'est pas dénuée de risque en terme de morbi-mortalité péri et postopératoire.

## En opérations extérieures

Dans ce contexte, deux problèmes spécifiques s'ajoutent.

Sur certains théâtres militaires, il n'existe pas de salle de réveil correspondant aux normes métropolitaines (par exemple au Tchad, et il a fallu longtemps pour implanter une SSPI à Djibouti). Lors d'un afflux massif de blessés, le turnover du bloc opératoire est essentiel et totalement imprévisible. Les blessés arrivent parfois sans possibilité d'anticipation pour l'équipe d'accueil et le degré d'urgence de prise en charge opératoire est évalué en un laps de temps très court. Il n'est alors pas possible de laisser un patient en salle opératoire pour monitorer sa décurarisation, encore moins de devoir attendre sa décurarisation complète. L'absence de SSPI ne permet pas non plus d'assurer une qualité de prise en charge postopératoire adéquate. La décurarisation résiduelle et ses conséquences sur la morbi-mortalité ne peuvent être prises en charge de manière optimale. Ce même déficit de personnels et de moyens disponibles se retrouve en cas d'intubation impossible imprévue. L'utilisation de curare ne permet pas la reprise rapide de la ventilation spontanée. Un personnel est donc accaparé par la surveillance du patient en attendant de pouvoir réaliser une décurarisation médicamenteuse.

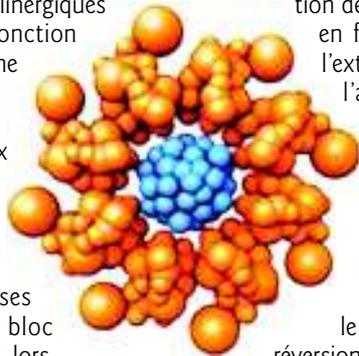
D'autre part, la contre indication théorique à la Celocurine<sup>®</sup> représentée par l'hyperkaliémie peut devenir préoccupante lors de blessures de guerre incluant des traumatismes musculaires étendus.

Le sugammadex (Bridion<sup>®</sup>) est une molécule récente, dédiée à la décurarisation, qui nous offre de nouvelles perspectives en anesthésie en milieu militaire. Il s'agit d'une molécule de la famille des cyclodextrines, dotée d'une capacité de liaison par encapsulation des curares non stéroïdiens (rocuronium et vécuronium) (Figure). L'in-

teraction au niveau plasmatique provoque une baisse de la concentration du curare non stéroïdien libre et crée un gradient de diffusion passive des molécules de curares liés aux récepteurs cholinergiques postsynaptiques de la jonction neuromusculaire, à l'origine de la décurarisation<sup>8</sup>.

L'intérêt du sugammadex réside dans son efficacité quelle que soit l'intensité du bloc induit par le curare non stéroïdien.

Il suffit d'adapter les doses : 16 mg.kg<sup>-1</sup> en cas de bloc profond et 2 à 4 mg.kg<sup>-1</sup> lorsque la décurarisation est partielle. Ainsi la réversion du bloc peut-elle être immédiate en cas d'intubation impossible, juste après l'injection de curare, ce qui autorise le réveil du patient, puisque la décurarisation complète prend moins de deux minutes<sup>9</sup>. Il a été montré par ailleurs que le sugammadex permet une réversion du bloc musculaire de manière plus rapide, plus efficace en terme d'absence de curarisation résiduelle et avec moins d'effets secondaires que



les produits actuellement utilisés. En cas de chirurgie lourde nécessitant un relâchement musculaire complet jusqu'à la fermeture du site opératoire, une ré-injection de curare pose un problème

en fin de chirurgie alors que l'extubation est proche. Avec l'arrivée du sugammadex, l'injection de curare en fin de chirurgie devient possible car la décurarisation médicamenteuse immédiate est envisageable. Quel que soit le degré de curarisation résiduelle, le sugammadex permet une réversion complète, ce qui écarte les nombreuses conséquences néfastes du risque de curarisation résiduelle<sup>10</sup>.

On peut par ailleurs mettre en avant le bénéfice potentiel du sugammadex dans le cadre de l'intubation à séquence rapide. En effet dans cette indication, le rocuronium, curare d'action intermédiaire, a montré une qualité d'intubation quasiment identique à celle de la Célocurine<sup>®</sup>. En présence de blessés présentant des contre-indications à la Célocurine<sup>®</sup>, l'utilisation du rocuronium

sous couvert du sugammadex, permet une nouvelle approche de l'intubation à séquence rapide<sup>11</sup>.

Le sugammadex possède à ce jour peu d'effets secondaires décrits. De plus, le risque allergique du rocuronium paraît moins important que celui de la succinylcholine<sup>12</sup>.

## Conclusion

Le sugammadex permet une nouvelle approche anesthésique dans le cadre des opérations extérieures. En cas d'intubation difficile il permet la reprise d'une ventilation spontanée aussi rapidement qu'en cas d'utilisation du suxaméthonium. De même, le risque de curarisation résiduelle, événement fortement nuisible au bon fonctionnement des structures de soins de l'avant lors d'un afflux massif de blessés, est écarté. La monopolisation de personnel en salle de réveil ou lors d'une intubation impossible avec nécessité de ventilation manuelle au masque est écartée et les effectifs peuvent alors se concentrer sur les arrivées itératives de blessés. ◆

## Références

1. Boulland P, Nadaud J, Landy C, Gagnon N, Millot I, Lemoine A et al. Sugammadex : une approche nouvelle de la curarisation, des perspectives pour une utilisation en OPEX. Réanoxyo 2009 ; 25 : 97.
2. Reynolds SF, Heffner J. Airway Management of the Critically Ill Patient : Rapid-Sequence Intubation. Chest 2005 ; 127 : 1397-1412.
3. Mencke T, Echternach M, Kleinschmidt S, Lux P, Barth V, Plinkert PK, FuchsBuder T. Laryngeal morbidity and quality of tracheal intubation : a randomized controlled trial. Anesthesiology 2003 ; 98 : 1049-1056.
4. Auroy Y, Benhamou D, Péquignot F, Bovet M, Jouglà E, Lienhart A. Mortality related to anaesthesia in France: analysis of deaths related to airway complication. Anaesthesia 2009 ; 64 : 366-370.
5. Arbous MS, Meursing AE, van Kleef JW, de Lange JJ, Spoormans HH, Touw P, et al. Impact of anesthesia management characteristics on severe morbidity and mortality. Anesthesiology. 2005 ; 102 : 257-68.
6. Beaussier M, Boughaba M. Curarisation résiduelle. Ann Fr Anesth Réanim 2005 ; 24 : 1266-1274.
7. Fuchs-Buder C, Meistelman C. Monitoring de la curarisation et prévention de la curarisation résiduelle. Ann Fr Anesth Réanim 2009 ; 28 : 46-50.
8. Debaene B. Intérêt d'une nouvelle classe d'antagoniste des curares dans la gestion de la curarisation. Le praticien en formation 2002 : 447-453.
9. de Boer HD, Driessen JJ, Marcus MAE, Kerckamp H, Heeringa M, M. Klimek. Reversal of Rocuronium-induced (1.2 mg/kg) Profound Neuromuscular Block by Sugammadex : A Multicenter, Dose-finding and Safety Study. Anesthesiology 2007 ; 107 : 239 - 44.
10. Sacan O, Klein K, White PF. Sugammadex reversal of rocuronium- induced neuromuscular blockade: a comparison with neostigmine - glycopyrrolate and edrophonium - atropine. Anesth Analg 2007 ; 104 : 569-74.
11. Sluga M, Ummenhofer W, Studer W, Siegmund M, Marsch SC, Phil D. Rocuronium Versus Succinylcholine for Rapid Sequence Induction of Anesthesia and Endotracheal Intubation : A Prospective, Randomized Trial in Emergent Cases. Anesth Analg 2005 ; 101 : 1356-61.
12. Mertes PM, Laxenaire MC, GERAP. Epidémiologie des réactions anaphylactiques et anaphylactoïdes per anesthésiques en France. Ann Fr Anesth Réanim 2004 ; 23 : 1133-1143.

# Controverse : Retour d'expérience sur l'utilisation de la kétamine en Haïti

Boris MARTIN LE PLADEC

Infirmier Anesthésiste, Réserviste militaire BSPP, SMG3, Réserviste sanitaire EPRUS, CHU Lariboisière AP-HP.  
boris.martinlepladec@me.com

## Introduction

La kétamine est en principe le médicament de référence pour le traitement de la douleur et l'anesthésie des patients en situation de catastrophe. Notre expérience à l'occasion du tremblement de terre en Haïti nous a permis d'observer les limites de cette molécule dans son emploi de prédilection, ce qui nous a contraints à modifier nos protocoles d'anesthésie.

## Les problèmes anesthésiques rencontrés pendant la mission

Mise en route avec la première équipe de l'EPRUS (Etablissement de Préparation et de Réponse à l'Urgence Sanitaire) à Haïti le 23 janvier 2010, notre équipe a pris en charge des victimes à J10 du tremblement de terre. A notre arrivée, la responsable du dispositif américain nous a affectés (un, puis deux IADE - Infirmiers Anesthésistes Diplômés d'Etat) à la gestion de l'anesthésie dans une salle de pansements et de petites chirurgies (amputations, débridements...) à l'hôpital Sacrée Cœur CDTI à Port au Prince, dirigé à la fois par des américains et des sapeurs pompiers civils français.

Dès le début de la catastrophe, les équipes américaines (orthopédistes et urgentistes) pratiquaient l'analgésie-sédation de leur mieux, considérant le grand nombre de victimes traitées quotidiennement (entre 25 et 30 petites chirurgies dans ce bloc improvisé). Leurs protocoles prévoyaient 150 mg de kétamine en injection intra musculaire (IM), et une deuxième injection si le pansement ou l'acte chirurgical se prolongeait. Aucun autre traitement parentéral n'était administré. Seul du paracétamol per os était disponible pour l'analgésie post-opératoire.

Notre savoir-faire d'IADE s'est par la suite révélé utile pour l'analgésie-sédation et l'anesthésie de ces patients qui souffraient de fractures ouvertes, de plaies délabrées et d'amputations traumatiques ou chirurgicales.

L'utilisation systématique de la kétamine en IM nous paraissait peu adaptée pour concilier actes courts de petite chirurgie et régulation optimale des flux de patients. Une pharmacie américaine approvisionnée de façon aléatoire nous poussait à être vigilants. La maîtrise du faible stock nous a permis de changer une première fois de protocole d'anesthésie en passant de l'IM à la voie intraveineuse (IV), ce qui a permis par ailleurs de réhydrater les patients en même temps que de maîtriser l'analgésie-sédation.

Le protocole que nous utilisons prévoyait 0,5 à 1,5 mg/kg<sup>1</sup> de kétamine IV, des réinjections étant souvent nécessaires, associée à du midazolam (Hypnovel®), 1 à 2 mg et de l'atropine, 10 µg.kg<sup>1</sup> en cas d'hypersialorée<sup>1</sup>. Les patients maintenaient une ventilation spontanée car les injections respectaient une titration lente. Ils



Amputation de doigt. ©Boris MARTIN LE PLADEC.



Equipe US et IADE français. ©Boris MARTIN LE PLADEC.

bénéficiaient d'un apport d'oxygène car le réseau de distribution fonctionnait plusieurs heures par jour. En revanche, comme les moniteurs multiparamétriques avaient souffert du séisme, seule une oxymétrie de pouls complétait la surveillance per-anesthésique du patient, essentiellement clinique. 100 mg de tramadol (Contramal®) et 20 mg de néfopam (Acupan®) étaient réservés en post-opératoire aux actes les plus douloureux car le stock ne nous permettait de traiter que cinq patients par jour. Une antibiothérapie était également prescrite. Nous devons gérer trois à quatre patients

simultanément. Il n'existait pas de salle de surveillance post-interventionnelle (SSPI) conventionnelle. Les patients retournaient dès leur réveil sous leur tente respective, où des infirmiers des sapeurs pompiers français venaient relever leurs constantes vitales régulièrement.

Dès le deuxième jour, nous avons observé des difficultés pour l'induction. Les doses de kétamine devaient être augmentées pour obtenir une narcose compatible avec le geste chirurgical, ce qui augmentait sa durée d'action, ses effets secondaires et le délai de réveil. Les patients souffraient d'hallucinations : certains revivaient le tremblement de terre, d'autres semblaient en transe. Il nous était impossible de gérer un réveil dans le calme comme il est préconisé pour un patient anesthésié par la kétamine. Cela gênait fortement le flux d'entrées-sorties que nous avions organisé. Nous nous retrouvions face à un problème important, lié peut-être au protocole d'anesthésie que nous avions choisi. Comment pouvions-nous éviter ou réduire ces effets secondaires ? Comment continuer à bénéficier d'une analgésie correcte tout en diminuant les doses de kétamine ?



Bébé amputé. ©Boris MARTIN LE PLADEC.

Un patient particulier nous a encouragés à changer de protocole une seconde fois. Après lui avoir injecté environ 250 mg de kétamine IV et 2 mg de midazolam pour obtenir une simple baisse de la vigilance au début de l'acte chirurgical, il était toujours impossible d'opérer. Nous avons été contraints de lui administrer plusieurs bolus de 50 mg de propofol (Diprivan®) et de 100 µg de fentanyl pour mener à bien cette « petite chirurgie » très douloureuse : amputation d'un doigt avec fermeture de lambeau. Cette anesthésie difficile a soulevé beaucoup de questions. De retour au camp de base, notre débriefing d'équipe quotidien avec les IADE postés dans d'autres hôpitaux et les deux médecins anesthésistes réanimateurs, nous a amené à proposer une autre prise en charge anesthésique.

Nous avons donc remplacé la kétamine comme hypnotique principal, au profit de l'association propofol-sufentanil : propofol titré par bolus de 1 à 2 mg.kg<sup>-1</sup>, fentanyl par bolus de 50 µg, pour un geste rapide ou un pansement-débridement simple, 100 µg d'emblée pour un acte plus long ou plus invasif, l'analgésie résiduelle du fentanyl s'avérant particulièrement utile. Les apnées étaient rares et très transitoires. Nous ajoutions entre 10 et 20 mg de kétamine selon le poids du patient (0,15mg/kg<sup>-1</sup>) à visée anti hyperalgésique, du néfopam et/

ou tramadol si nous estimions la chirurgie particulièrement douloureuse pour faciliter la gestion post-opératoire, toujours sous tente. Les réveils étaient alors rapides, sans hallucinations ni cauchemars et le flux s'est accéléré. La gestion globale a ainsi bénéficié de l'utilisation de médicaments anesthésiques de durée d'action courte.

Nous utilisions cependant la kétamine en injection intra-rectale (IR) pour l'analgésie-sédation des enfants « impiquables », à dose de 5 mg/kg<sup>-1</sup>, associée au midazolam 0,2 mg/kg<sup>-1</sup>, et à l'atropine 20 µg.kg<sup>-1</sup>. Il est à noter que 80% de nos prises en charge concernaient de jeunes patients.

L'analgésie post-opératoire faisait appel au paracétamol per os, et à l'ibuprofène, les horaires des prises étant gérés par le patient lui-même, ou sa famille s'il en possédait encore une.

La découverte d'un scope multiparamétrique en état de fonctionnement nous a permis par la suite d'installer un brancard dans un coin de la pièce pour surveiller de plus près les patients mettant le plus de temps à se réveiller.

## Discussion

Nous avons pu observer les limites de la kétamine, même dans son emploi de prédilection. Son coût faible et sa facilité d'utilisation par les voies d'administration autres qu'IV en font un médicament optimal pour les terrains difficiles, des situations préhospitalières ou de catastrophe. Cette molécule est la seule qui permet de procurer simultanément une analgésie mais également une narcose<sup>2</sup>, y compris par des praticiens non anesthésistes comme ce fut le cas en Haïti. Cette expérience confirme que les premiers intervenants sur un site de catastrophe ne sont souvent pas les plus expérimentés en anesthésie, alors que des gestes chirurgicaux de « *damage control* » s'imposent. C'est donc dans ce premier temps d'afflux massif de victimes que la



Anesthésie IR. ©Boris MARTIN LE PLADEC.

kétamine s'impose comme l'hypnotique incontournable, offrant analgésie, sédation, bonne stabilité hémodynamique à des patients souvent précaires. Par la suite, elle offre un complément non négligeable à la prise en charge de la douleur traumatologique (anti-hyperalgésie).

Les phénomènes de tachyphylaxie engendrés par la kétamine sont une réalité. Leur manifestation si rapide dans ce contexte de catastrophe est une observation qu'il faudrait confirmer.

L'impression d'ensemble des contraintes de cette passionnante mission suggère qu'il faudrait favoriser l'intervention des professionnels de l'anesthésie (médecins et infirmiers spécialisés) qui seuls peuvent assurer une prise en charge anesthésique holistique avec l'expertise nécessaire. ♦

L'auteur remercie Agnès Delaval, Infirmière Anesthésiste, CHU Avicenne AP-HP, Réserviste sanitaire EPRUS.

## Références

1. Kétamine, Georges Mion Ed, Arnette, Paris, Mai 2003, 252 pages.
2. Mion G, Granry JC, Villeveille T. New clinical uses of ketamine in modern anaesthesia. Réanoxyo 2002 ; 11 : 7-21.

# Envenimation atypique par *Naja nigricollis* en Côte d'Ivoire

Soro L<sup>1</sup>, Traoré A<sup>2</sup>, Ayé YD<sup>1</sup>, Sissoko J<sup>1</sup>, Guiégui C.P<sup>1</sup>, Ncho-Mottoh MP<sup>1</sup>, Monemo P<sup>1</sup>, Babo JC<sup>1</sup>, Yéo TLP<sup>1</sup>, Amonkou A<sup>1</sup>

1 - Département d'anesthésie-réanimation. CHU Yopougon, Abidjan, Côte d'Ivoire. lacina.soro@univ-cocody.ci

2 - Service de traumatologie-orthopédie et de chirurgie plastique. CHU Yopougon, Abidjan.

## Introduction

En Afrique, les envenimations sont essentiellement secondaires à des morsures de vipères<sup>1</sup>. Les praticiens ont ainsi l'habitude de se référer aux protocoles thérapeutiques qui privilégient la prise en charge du syndrome dit vipérin (œdème, nécrose et signes généraux dominés par un syndrome hémorragique parfois mortel).

Dans ce contexte, la survenue d'une envenimation par élapidé avec une symptomatologie dominée par des signes locaux d'apparition tardive, alors qu'on s'attendrait à un syndrome cobraïque<sup>2</sup> (paralysie respiratoire), est une source d'erreur diagnostique et thérapeutique qui peut aggraver le pronostic<sup>3</sup>.

L'observation d'envenimation par *Naja nigricollis*<sup>4</sup> que nous rapportons illustre cette présentation atypique pour une morsure d'élapidé.

## Observation

Une femme de 21 ans sans antécédents notables est victime d'une morsure de serpent au dos de la main droite, à 4 heures du matin, dans son lit. Le serpent est tué et apporté aux urgences où la patiente arrive 60 minutes après la morsure. Le serpentarium de l'Institut Pasteur d'Abidjan identifie le reptile comme un *Naja nigricollis*. L'examen montre une patiente consciente, qui ne ressent pas de douleur au niveau de la morsure. L'état général est conservé, les conjonctives sont colorées, la pression artérielle est mesurée à 140/90 mmHg, le pouls à 90 battements/min, la ventilation est régulière, avec une fréquence respiratoire de 15 cycles/min. Localement, on note deux points de morsure non hémorragiques au dos de la main droite. Un œdème, non douloureux, est observé autour des traces de crochets.

Le bilan biologique initial, effectué à l'admission, note une leucocytose à 10000/mm<sup>3</sup>, une hémoglobine à 13 g/dl et une absence de troubles de l'hémostase : 2000000 plaquettes/mm<sup>3</sup>, TP à 90% et un test de coagulation sur tube sec normal. À 10 heures (H+6 de la morsure), malgré l'absence de signes généraux, sur l'avis du médecin réanimateur et selon le protocole de prise en charge des envenimations dans le service, le maintien en observation

pour au moins 24 heures est décidé et la patiente transférée en réanimation à 16 heures (H+12).

Le lendemain, l'œdème s'étend au poignet et à J+2, une nécrose cutanéomuqueuse accompagnée de phlyctènes s'associe à l'œdème (photographie 1). L'extension de ces signes locaux est alors cartographiée quotidiennement (photographie 2).



Photographie 1.



Photographie 2.

Le traitement est d'abord symptomatique, avec mise en place d'une voie veineuse périphérique et administration de sérum antitétanique, antibiothérapie par oxacilline 1 g trois fois par jour et métronidazole 500 mg deux fois par jour. Du sérum antivenimeux Ipser Afrique® est surtout administré pendant deux jours, en perfusion intraveineuse lente. Cet antivenin fabriqué par l'Institut Pasteur contient des fragment d'immunoglobulines polyvalentes (*Echis-Bitis-Naja-Dendroaspis*). La patiente en reçoit 60 ml par jour (1 ml/kg), dilués dans 250 ml de sérum salé isotonique, 30 minutes après l'injection de 100 mg d'hydrocortisone.

Les soins locaux consistent en un lavage antiseptique de la main, l'application d'une crème anti-inflammatoire et l'emballage sous une bande Velpeau. Malgré l'administration du sérum antivenimeux les lésions locales progressent pendant sept jours, au terme desquels l'extension

de l'œdème s'arrête à l'épaule. La nécrose cutanéomuqueuse s'étend du dos de la main jusqu'au bras.

Après sept jours d'hospitalisation en réanimation, la patiente est transférée en chirurgie plastique et réparatrice. La nécrose qui s'est étendue au tissu sous-cutané nécessite deux mois de soins locaux. Une greffe cutanée a été réalisée avec succès et les photographies de contrôle au 5<sup>ème</sup> mois (photographie 3) sont satisfaisantes.



Photographie 3 : greffe de peau à l'issue du premier mois postopératoire.

## Discussion

À Abidjan en Côte d'Ivoire, les envenimations par morsures de serpents sont dans la majorité des cas dues à des vipères ; les cobras sont peu incriminés. C'est pourquoi la prise en charge d'envenimations responsables de syndromes locaux relève habituellement des protocoles relatifs aux syndromes vipérins.

*Naja nigricollis* est le cobra cracheur le plus communément rencontré dans les habitations où les souris et autres rongeurs sont ses proies principales. La déforestation a favorisé son introduction dans les milieux urbains et péri-urbains, où il recherche désormais les rongeurs présents dans les habitations, ce qui a augmenté le risque d'envenimation.

Le tableau clinique des envenimations par élapidés est appelé syndrome cobraïque<sup>5</sup>, par opposition au syndrome vipérin. En raison du mécanisme d'action complexe et varié des venins d'élapidés, cobras et mambas en Afrique, on observe volontiers des signes muscariniques (morsures de mambas<sup>6</sup>), et dans les cas les plus graves un état de curarisation complète rapidement fatal, dû à la neurotoxicité du venin. Des douleurs thoraciques ou abdominales,

des céphalées et des vomissements ont souvent été rapportés<sup>7,8</sup>. La conscience est conservée mais l'hypoxie cérébrale prolongée peut provoquer un coma puis le décès. Dans ce contexte, le tableau clinique de l'envenimation par *Naja nigricollis* ou cobra à cou noir est particulier : dans les différents cas rapportés, les auteurs notent généralement l'absence de signes généraux notamment neurologiques. L'œdème et la nécrose résument souvent le tableau et se présentent donc comme la clé du diagnostic d'envenimation par *Naja nigricollis*. La richesse du venin en protéases est responsable de nécroses qui apparaissent tardivement plus de 10 à 18 heures après la morsure évoluant vers la momification en douze à vingt-quatre heures<sup>9</sup>. Ce délai est la principale cause d'erreur diagnostique, de complications et surtout de retard thérapeutique. En effet dans une envenimation par vipéridé, l'œdème apparaît précocement et s'étend rapidement ; dans certains cas un syndrome hémorragique complète le syndrome vipérin. Ainsi, dans les structures sanitaires, une morsure de serpent sans apparition de signes généraux ni d'œdèmes plus de cinq heures après la morsure, est considérée comme une morsure « sèche », sans envenimation et le patient libéré après une désinfection

locale et le contrôle du statut vis à vis de la vaccination antitétanique.

La présente observation l'illustre clairement : l'avis du réanimateur, judicieux, a permis de différer une sortie intempestive de la patiente. Les patients sortis prématurément sont parfois revus dans un tableau de suppuration du membre mordu ou du point de morsure plusieurs jours, voire à des semaines de distance. L'épisode de la morsure est parfois ignoré et des considérations religieuses justifient les traitements traditionnels avec parfois des complications inattendues telles qu'une fistule pleurale à distance d'une morsure de serpent comme nous avons pu l'observer.

Une revue de littérature depuis 1968 confirme que le tableau spécifique des envenimations par *Naja nigricollis* ne comprend pas de signes généraux. Une nécrose semblable à une brûlure de 2<sup>ème</sup> degré, extensive mais peu profonde, se limitant au tissu sous-cutané est typique du diagnostic.

Il semblerait que l'efficacité de l'antivenin polyvalent actuellement disponible sur l'apparition de cette nécrose reste controversée<sup>10</sup>. En tout état de cause, un antivenin est d'autant plus susceptible d'empêcher le développement d'une nécrose qu'il a été injecté précocement. De ce point de vue

on peut comparer les syndromes vipérin et cobraïque : l'injection tardive d'antivenin n'a pratiquement pas d'influence sur l'évolution de la nécrose, comme si l'intégralité des dégâts survenaient dans les premières minutes ou heures de l'envenimation. C'est l'inverse si on considère les signes généraux : les hémorragies des syndromes vipérins restent toujours accessibles à une injection de sérum antivenimeux<sup>11</sup>, alors que les détresses respiratoires des envenimations cobraïques deviennent irrécupérables au bout de quelques heures, y compris en cas d'adjonction d'anticholinestérasiques<sup>12</sup>.

## Conclusion

En définitive, la prise en charge de ce patient posait plus de problèmes chirurgicaux que de réanimation. La nécrose tissulaire secondaire à l'action du venin des cobras est une donnée connue (« main de cobra »). Principalement due à la cytotoxicité directe du venin, elle est en principe limitée et sèche, à la différence de la nécrose humide et extensive des syndromes vipérins, complexe et multifactorielle (action des enzymes lytiques, mais aussi ischémie due aux troubles circulatoires). Elle nécessite des débridements itératifs, ce qui explique les durées d'hospitalisation prolongées. ♦

## Références

- Larréché S, Mion G, Chani M, Puidupin M, Petitjeans F. Envenimation par vipéridés - Syndrome vipérin. In : Aspects cliniques et thérapeutiques des envenimations graves. Mion, Larréché & Goyffon éditeurs. Editions Urgence pratique ; Ganges : 2010, p 70-89.
- Larréché S, Mion G, Daban JL, Goyffon M. King cobra envenoming. *Anaesthesia* 2007 ; 62 : 1076-1077.
- Mion G, Olive F, Giraud D, Lambert E, Descraques C, Garrabe E et al. Surveillance clinique et biologique des patients envenimés. *Bull soc. Pathol. Exot.* 2002 ; 95:139-43.
- Chippaux JP, N'guessan G, Parie FX - Spitting Cobra (*Naja nigricollis*) bite. *Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.* 1978 ; 72 : 106.
- Mion G, Larréché S. Syndrome cobraïque. *Med Trop* 2008 ; 68 : 348-358.
- Chippaux JP, Courtois B, Roumet D, Eyebiye R - Envenimation par morsure de Mamba *Dendroaspis viridis* : à propos d'une observation à évolution favorable. *Med Trop* 1977 ; 37: 545-9.
- Davidson A. Case of African Cobra Bite. *Br Med J* 1970 ; 4 : 660.
- Britt A, Burkhart K. *Naja naja* cobra bite. *Am J Emerg. Med* 1997 ; 15 : 529-531.
- Chippaux JP. Envenimations par Elapidae. *Med Trop* 2007 ; 67 : 9-12.
- Bellefleur JP, Le Dantec P. Prise en charge hospitalière des morsures de serpent Afrique. *Bull Soc Pathol Exot* 2005 ; 98 : 273-276.
- Larréché S, Mion G, Mayet A, Verret C, Puidupin M, Benois A, Petitjeans F, Goyffon M. An important time to treatment should not contraindicate use of antivenom for Viperidae bites. *Am J Emerg Med* 2010, in press : doi:10.1016/j.ajem.2009.08.022.
- Anil A, Singh S, Bhalla A, Sharma N, Agarwal R, Simpson ID. Role of neostigmine and polyvalent antivenom in Indian common krait (*Bungarus caeruleus*) bite. *J Infect Public Health.* 2010 ; 3 : 83-87.

## Aspects cliniques et thérapeutiques des envenimations graves

Les envenimations constituent un problème de santé publique dans le monde entier, pour les habitants des pays tropicaux et pour les voyageurs. Bien que les médecins généralistes, urgentistes et réanimateurs puissent y être confrontés, ces pathologies restent peu enseignées aux cours des études médicales. En 22 chapitres rédigés par des cliniciens et des chercheurs, et richement illustrés, l'ouvrage « *Aspects cliniques et thérapeutiques des envenimations graves* » apporte une synthèse des données disponibles.

**Quatre parties :** Bases fondamentales, Serpents, Arthropodes et Animaux marins abordent la physiopathologie, les tableaux cliniques, et la prise en charge de ces envenimations, résumée dans des fiches pratiques.

### Les coordonnateurs

**Georges Mion** est médecin anesthésiste-réanimateur, professeur agrégé du Val-de-Grâce, directeur du centre d'instruction des infirmiers anesthésistes diplômés d'Etat et du centre d'instruction aux techniques de réanimation de l'avant à l'Ecole du Val-de-Grâce.

**Sébastien Larréché** est urgentiste et assistant en biologie médicale à l'Hôpital d'Instruction des Armées Bégin de Saint-Mandé.

**Max Goyffon** est docteur en médecine, docteur en sciences et professeur associé au Muséum national d'Histoire Naturelle de Paris.

**Format :** 17 x 24 cm Broché, 255 pages. **Prix :** 49 € ttc + 5 € de frais de port. Une édition Urgence Pratique Publications. [www.urgence-pratique.com](http://www.urgence-pratique.com)



# Le travail d'intérêt professionnel (TIP) apporte-t-il aux élèves IADE l'initiation attendue aux méthodes de recherches ?

ICN Djalilah Misbah El Idrissi<sup>1</sup>, IACS Axelle Vagost<sup>1</sup>, IACS Arnaud Vacheyrou<sup>1</sup>, IACAS Anne Marie Rivière<sup>1</sup>, IACASS Muriel Appriou-Draghi<sup>1</sup>, MC Stéphane Mérat<sup>2</sup>, MC Georges Mion<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> - Centre d'instruction des infirmiers anesthésistes diplômés d'état (CIIADE) du Val-de-Grâce

<sup>2</sup> - Service de réanimation, HIA Val-de-Grâce

« J'écris, non pour dire ce que je pense, mais afin de le savoir. » Emmanuel Berl, Ligne de chance

## Introduction

Le TIP est mentionné dans l'article 24 de l'arrêté du 17 janvier 2002 : « Sont autorisés à se présenter au diplôme d'Etat d'infirmier anesthésiste, les élèves qui ont validé chaque séquence d'enseignement théorique, chaque mise en situation professionnelle, chaque stage et qui ont présenté le travail d'intérêt professionnel ».

Véritable maïeutique imposée, le TIP est une initiation à la recherche médicale, basée sur des faits.

Quelle nécessité d'un travail de recherche pour les étudiants infirmiers anesthésistes : simple passage obligé par la législation, ou moyen de donner goût aux futurs IADE à la lecture scientifique ? Peut-il devenir un tremplin pour les étudiants vers l'accès à un travail de recherche ? Peut-il permettre de faire évoluer les soins, les techniques, l'apprentissage ?

Dans l'optique de comprendre l'intérêt propre du TIP, notre TIP s'est précisément intéressé à l'étude de la méthodologie des TIP présentés au cours des dernières années.

## 1. Cadre conceptuel

### 1.1. L'IADE : infirmier anesthésiste diplômé d'état

Le terme infirmier date de 1938. Son étymologie provient d'« *infirmus* » qui désignait le malade ou invalide à partir des XII<sup>ème</sup> et XIII<sup>ème</sup> siècles. C'est à partir du XV<sup>ème</sup> siècle qu'il désigne les emplois d'infirmier et infirmières dans les infirmeries<sup>1</sup>, longtemps considérés comme une fonction ancillaire de service auprès du médecin. Il faudra plus d'un siècle pour échapper à cette acception étroite<sup>2</sup>. Jusqu'en 1945, l'anesthésie, exécutée par des aides sans qualification, est dirigée par les chirurgiens. C'est par l'arrêté du 31 décembre 1947 que l'anesthésie est définie comme un acte médical qui ne peut être accompli par des auxiliaires, qualifiés, qu'à condition qu'un médecin puisse intervenir à tout moment. Cette même année, l'université de médecine de Paris ouvre un enseignement commun destiné aux médecins anesthésistes et aux infirmiers. Le 6 octobre 1949, l'arrêté du ministère de la santé inscrit l'anesthésiologie dans la liste des compétences médicales ; une formation spécifique aux paramédicaux conduit à une attestation d'études. En 1960, un programme d'étude spécifique mène à un certificat d'aptitude aux fonctions d'infirmier aide-anesthésiste. Mais il faudra attendre un arrêté du 18 novembre 1965 pour soustraire le médecin anesthésiste de la diligence des chirurgiens.

La formation des infirmiers spécialisés en anesthésie-réanimation, ou ISAR entre dans la sphère des études universitaires en 1988 et les infirmiers anesthésistes obtiennent que leurs études soient sanctionnées par un diplôme d'état en 1991. Le décret du 13 mars 1993 met l'accent sur l'exclusivité de compétences et positionne l'infirmier anesthésiste par rapport au médecin anesthésiste – réanimateur. Le décret de 2002 remet l'accent sur ces compétences<sup>3</sup>,

puis de nombreuses recommandations seront émises par la SFAR, le SNIA et le CEEIADE<sup>4</sup>.

La profession d'infirmier anesthésiste a ainsi traversé de nombreuses mutations, de nombreuses luttes pour acquérir une reconnaissance et une identification de sa spécificité dans une spécialité récente mais en perpétuelle évolution. L'activité de l'infirmier anesthésiste ne se cantonne plus qu'au bloc opératoire. Il forme avec le médecin anesthésiste - réanimateur un véritable binôme afin de réaliser des actes d'anesthésie, de réanimation peropératoire, de surveillance en salle post-interventionnelle, de prise en charge de la douleur postopératoire.

Un de nos grands défis d'aujourd'hui et de la sauvegarde de notre identité professionnelle est de nous détacher de ce passé ancillaire pour devenir des acteurs de la culture scientifique écrite. Cette transformation passe par un processus de maturation, sur le vécu professionnel mais aussi dans le champ de la recherche scientifique.

### 1.2. Historique de la recherche en soins infirmiers

La recherche en soins infirmiers<sup>5</sup> est définie par des « travaux effectués ou construits pour développer les connaissances professionnelles et améliorer les pratiques infirmières »<sup>6</sup>. Le travail de recherche a pour but « de formaliser les connaissances, poser des bases scientifiques, élever le niveau de qualité des prestations, améliorer les conditions de travail des soignants »<sup>7</sup>. La recherche scientifique impose rigueur, exactitude, précision, ce qui suppose objectivité, et méthode.

Dès 1859, à Londres, Florence Nightingale appuie son travail « *Notes on nursing. What it is and what it is not* », sur des statistiques<sup>8,9</sup>. En France, Léonie Chaptal, douée pour la prise de parole comme pour l'écriture, est la première infirmière journaliste écrivain<sup>10</sup> et Virginia Henderson fait partie de ces professionnelles de santé dont les écrits ont fait évoluer le schéma d'apprentissage de notre profession (« *La nature des soins infirmier* », 1994).

Initialement, la recherche en soins infirmier s'est essentiellement focalisée sur l'art d'écrire, mais très tôt, l'introduction de la méthode scientifique par le recours à la science statistique a participé au développement des connaissances. Tout projet de réflexion, en choisissant un objet, fixe un champ de compétence et ses limites. Le TIP est un travail innovant dans la formation, véritable antonyme de paresse intellectuelle et de routine. Il permet de s'interroger sur nos pratiques, voire nos comportements. « *A cet égard la formation d'adultes apparaît bien comme un espace d'innovation où l'expérimentation et le changement sont possibles. Tout un ensemble de courants novateurs ont pu s'exprimer et transformer les pratiques ; Ce processus, (...) n'intéresse pas seulement la sphère cognitive, il implique fortement les motivations, les émotions, l'affectivité et plus largement l'ensemble de l'expérience existentielle du sujet. C'est pourquoi le chemin parcouru est aussi important que l'objectif à atteindre* »<sup>11</sup>.

### 1.3. Méthodologie du TIP

Le TIP peut donc se concevoir dans une perspective de développement structuré, personnel autant que professionnel pour le bénéficiaire de tous, soignants et soignés. La problématique du « savoir » se réfère au mythe platonicien de la caverne, qui nous désigne une situation allégorique de l'homme qui, dans l'ignorance, prend comme vérité ses illusions. Le mythe, allusion directe à la maïeutique, nous suggère que la vérité est une démarche avant tout individuelle : pourquoi se débarrasser de ses chaînes et sortir de l'erreur ? L'apprentissage ne se fait pas sans mal : la quête de la vérité est une source de souffrance qui peut faire regretter la tranquille ignorance. « Ce travail s'inscrit dans la professionnalisation du métier, en permettant le développement d'une attitude réflexive par rapport à une pratique professionnelle. Il nécessite des capacités d'analyse et de synthèse, de créativité, de distanciation, d'auto-évaluation. Les normes de présentation du document et la méthodologie du TIP sont définies dans le projet pédagogique de l'école »<sup>12</sup>.

La méthodologie doit obéir aux principes de toute recherche scientifique : éthique professionnelle, déontologie, objectivité, méthode, précision et rigueur<sup>13</sup>. Elle débute par une première phase, dite exploratoire, qui permet la formulation des questions de départ, et s'appuie sur une recherche bibliographique afin de constituer un cadre théorique. La phase exploratoire débouche sur l'élaboration de la question de recherche proprement dite. La seconde phase ou phase d'investigation est constituée par le choix de l'outil d'enquête, une partie « matériels et méthodes » qui comprend trois paragraphes : matériels, méthodes et méthodes statistiques, une partie « résultats » et enfin une partie « discussion ».

La méthodologie statistique est l'outil d'aide à la décision qui permet d'appréhender l'incertain. La finalité de l'utilisation des statistiques pour décrire la réalité consiste à décider si la variabilité d'un paramètre peut être le seul fruit du hasard. Les groupes étudiés doivent être représentatifs de la population, raison pour laquelle les échantillons doivent être idéalement recrutés par randomisation et le nombre de sujet inclus suffisant pour que l'étude permette de conclure valablement. L'analyse des données brutes est le préalable indispensable à l'utilisation ultérieure des hypothèses et des comparaisons statistiques appropriées.

La méthodologie statistique permet d'acquérir un esprit critique non seulement envers les données que l'on obtient mais aussi sur les conclusions de la littérature publiée.

## 2. Matériels et méthodes

### 2.1. Matériels

L'étude a été développée au sein du CIIADE du Val-de-Grâce, institution militaire basée à Paris. L'enquête a été réalisée à partir des 62 TIP validés entre 2002 et 2009. Nous avons restreint le champ d'investigation à cette période du fait de la modification de la méthodologie en 2002, afin d'obtenir des matériaux comparables.

Du fait du temps imparti, l'étude a porté sur un échantillon de seulement dix TIP tirés au sort parmi les 62 TIP de départ.

### 2.2. Méthodes

**2.2.1. Randomisation.** Le tirage au sort a été effectué le 4 novembre 2009 au sein du CIIADE. Nous avons attribué à chaque TIP un numéro (N) afin d'en garantir l'anonymat. Ces N ont tous été notés sur des billets de même taille et de même couleur, puis pliés afin de dissimuler les chiffres, enfin mélangés. Le tirage au sort a été effectué en présence de quatre témoins : une personne tirant les billets un à un en annonçant à haute et intelligible voix les chiffres

inscrits et les montrant un à un aux autres membres de l'assistance, deux observateurs ainsi que la première auteure de cet article, seule à connaître avec un des observateurs la correspondance entre les chiffres et les TIP respectifs. Chaque billet étant prélevé au hasard au cours d'un échantillonnage, chaque TIP avait la même chance de figurer dans l'échantillon.

**2.2.2. Choix de l'outil d'enquête.** L'outil d'enquête était une grille d'évaluation comportant des critères précis, permettant de recueillir de façon méthodique et pertinente les informations concernant les différents TIP, afin de permettre des mesures objectives et mesurables de la façon dont les TIP s'étaient conformés aux règles de la méthodologie. Cette grille répertoriait tous les éléments méthodologiques qui ont paru indispensables à la réalisation d'un TIP.

**2.2.3. Construction de l'outil d'enquête.** La grille d'évaluation comportait plusieurs critères s'attachant aux différentes parties du mémoire :

- Partie « titre, résumé, introduction »
- Cadre conceptuel
- Matériel et méthodes
- Résultats
- Etude statistique
- Discussion et conclusion
- Références bibliographiques

Chaque critère était évalué sur la forme d'une part, sur le fond d'autre part. Chaque item - du titre aux références - a été subdivisé en sous items pour une approche analytique. Cette grille a été élaborée à partir du guide méthodologique délivré par le CIIADE<sup>14</sup> ainsi qu'une grille de lecture correspondant aux recommandations aux lecteurs d'une revue<sup>15</sup>. Après sa conception et avant son utilisation, la grille a été testée sur trois des TIP non retenus par le tirage au sort. À partir de ces divers éléments, une cotation était appliquée à tous les TIP de l'échantillon. En raison du faible effectif (N=10) les résultats sont fournis sous la forme d'une médiane assortie des valeurs extrêmes.

Pour mesurer l'intérêt d'une initiation aux statistiques, cette cotation a ensuite été appliquée aux items correspondant des TIP rédigés en 2010 par des étudiants qui, contrairement aux précédents, ont bénéficié de deux heures de formation initiale aux statistiques. Cette partie du travail a permis une étude comparative des deux groupes.

## 2.3. Méthodologie statistique

En raison du nombre limité de mémoires tirés au sort pour l'analyse, et d'une distribution des données a priori non gaussienne, les résultats ont tous été exprimés sous forme de médianes assorties des valeurs extrêmes, et le cas échéant, d'une représentation sous forme de boîtes à moustaches (*box-plots*). Les comparaisons ont fait appel au test exact de Fischer pour les pourcentages, au test de Mann-Whitney pour les comparaisons de deux groupes de valeurs.

## 3. Résultats

**3.1. Description de la population des IADE dont on a étudié les TIP.** L'échantillon représente environ 1/6 de la population totale des étudiants ayant validé un TIP au cours de la période étudiée. Il n'y a pas de différence statistiquement significative de répartition des sexes entre l'échantillon et la population totale (test exact de Fisher). En ce qui concerne les âges, on observe qu'il n'y a aucun élément dans les TIP qui indique la date de naissance des étudiants.

**3.2. Thèmes étudiés.** Les thèmes abordés sont éclectiques. Bien que certains sujets soient abordés par plusieurs étudiants dans

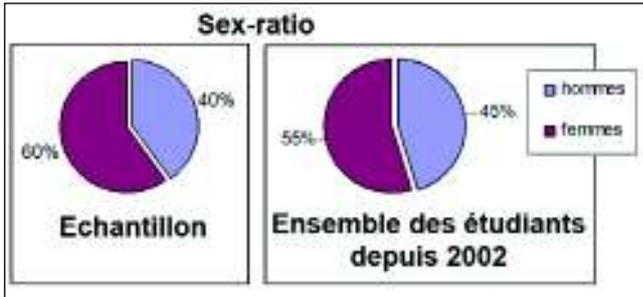


Fig. 1A Sex ratio de l'échantillon : femmes (N=4) - hommes (N=6).  
 Fig. 1B Sex ratio de l'ensemble des étudiants depuis 2002 : femmes (N=32) - hommes (N=28).

le faible échantillon recueilli, tels la douleur, la représentation de l'IADE, l'induction (Tableau I), ils le sont alors de manières très différentes. Chaque étudiant s'est approprié le thème et la problématique elle-même, et chaque TIP apporte des connaissances et des questionnements. Ainsi, pour un même thème, les outils de recherche peuvent différer, par exemple pour l'analgésie, l'un est un entretien alors que le second privilégie un questionnaire.

	formation	représentation de l'IADE	anxiété	FSPA	musique et induction	analgésie	accueil
N	1	2	1	1	2	2	1

Tableau I. Représentation des thèmes abordés dans l'échantillon.

**3.3. Structure générale du TIP.** La taille des TIP est conséquente avec une médiane de 41 pages, mais des extrêmes de 28 à 65 pages. La répartition du volume entre la phase exploratoire et la phase d'investigation est équilibrée, avec une médiane de 18 pages.

Nombre de page total du TIP	41 (28 - 65)
Nombre de pages consacrées à la phase exploratoire	18 (8 - 31)
Nombre de pages consacrées à l'investigation	18 (15 - 21)

Tableau II. Répartition du volume total entre la phase exploratoire et la phase d'investigation Médianes (min - max).

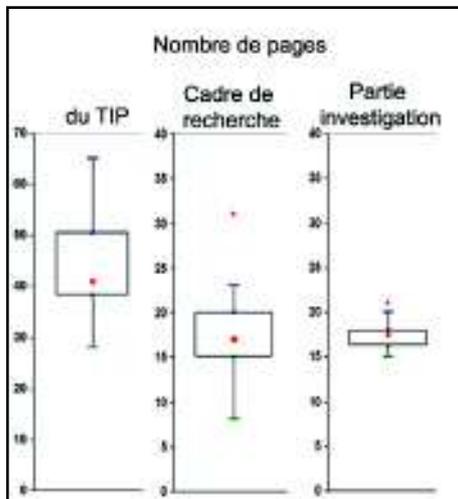


Fig. 2 Représentation de la dispersion du nombre de pages total, de celui du cadre de recherche et de la phase d'investigation sous forme de boîtes à moustache (box plot).

**3.4. Analyse de la partie « titre, résumé, introduction, phase d'investigation » des TIP**

Les items étudiés montrent que l'information (fond : items 1-2-3-5-7-8-9) est globalement retrouvée dans tous les TIP, en revanche, la présentation structurée qu'on serait en droit d'attendre d'un travail scientifique (forme : items 4 et 6) est pratiquement absente (Pas de comparaison statistique possible en raison du trop faible nombre de données pour la forme).

Titre, exploration, résumé, introduction	Réponses positives sur 10
Le titre du TIP présente-t-il bien le sujet traité (le contenu) ?	8
Le TIP apporte-t-il de nouvelles notions ?	7
Le résumé exprime-t-il bien l'essentiel du	10
Est-il formellement structuré ?	8
Si non, peut-on repérer facilement une structure ?	10
Y retrouve-t-on les mots-clés ?	1
Si non, peut-on repérer facilement des mots-clés ?	10
L'introduction pose-t-elle la problématique ?	10
La problématique est-elle bien posée ?	10

Tableau III : Résultats de l'étude des titres, résumés, introductions, et cadres de recherche de l'échantillon.

**3.5. Analyse des outils d'investigation des TIP**

Un questionnaire a été choisi comme outil unique dans 6 cas sur 10, accompagné d'un entretien dans 2 cas, un entretien seul a été choisi dans 2 cas également. Une grille d'évaluation n'a été utilisée dans aucun des TIP de l'échantillon. Dans 4 cas, le questionnaire n'a pas été considéré comme l'outil d'investigation adéquat (tableau IV), en particulier parce qu'une part trop grande avait été faite aux questions ouvertes, dont l'analyse est particulièrement subjective (Fig. 3 et 4). Toutefois, la différence entre le nombre de questions ouvertes et fermées n'est pas statistiquement significative (test de Mann-Whitney : p = 0,06).

	Réponses positives
L'outil d'investigation est-il bien choisi ?	6
L'outil d'investigation est-il bien décrit ?	7
L'outil choisi est un questionnaire	8
L'outil choisi est un entretien	4
L'outil choisi est une grille d'enquête	0

Tableau IV. Choix et description des outils d'investigation.

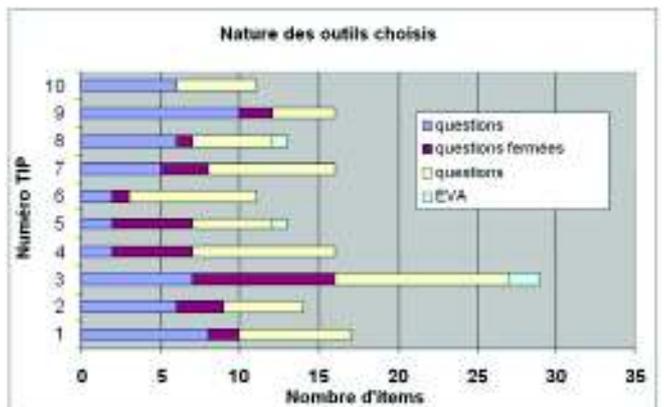


Fig. 3. nature des outils utilisés.

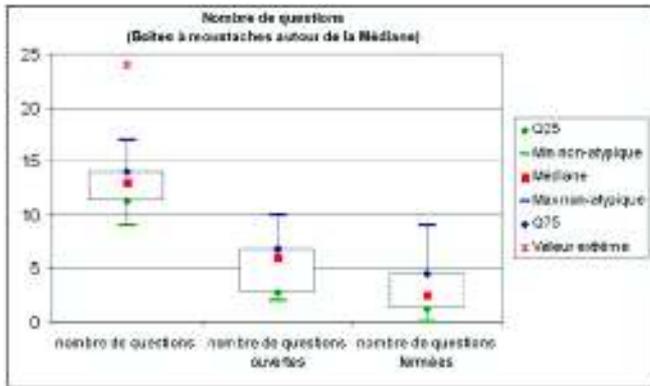


Fig. 4 : représentation de la dispersion du nombre de questions, autour de la médiane sous forme de box plots.

### 3.6. Analyse de l'usage de la méthodologie statistique

Les items qui ont été choisis pour déterminer la qualité de l'analyse statistique sont listés dans le tableau V. Ils ont été répartis, comme indiqué dans la partie « matériels et méthodes » en items explorant purement la forme, et items explorant le fond. Un point a été accordé à chaque fois que l'item était vérifié (total sur 10). L'ensemble des items (hormis le dernier) permet de calculer un score de qualité médian de 6/10 (1 - 10) qui est présenté sous forme de box-plot (Fig. 5).

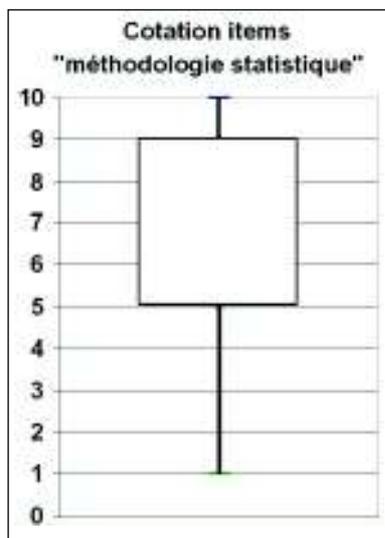


Fig.5 Cotation des items « méthodologie statistique »

Méthodologie statistique	Nombre sur 10
<b>Forme</b>	
Présence d'une partie "matériels"	5
Présence d'une partie "méthodes"	7
Adaptation des schémas aux données	10
<b>Statistiques</b>	
La population ciblée est-elle bien décrite ?	6
nombre	7
sexe	9
age	6
présence d'un critère principal numérique	5
critères secondaires numériques	10
valeur de centrage : moyenne ou médiane	3
pertinence de cette valeur par rapport à l'effectif	10
mesure de dispersion : écart-type ou extrêmes	3
pourcentages	1
<b>Statistiques inférentielles</b>	
tests statistiques	6
des tests auraient-ils été possibles ?	5
tests statistiques	2
des tests auraient-ils été possibles ?	10

Tableau V. Données de l'analyse de la méthodologie statistique.

### 3.7. Analyse de la partie « résultats » des TIP

Les résultats dépendent bien entendu de l'outil d'investigation choisi, qui permettent ou non l'obtention de mesures chiffrées. Dans ce paragraphe, nous avons considéré la qualité des résultats numériques, lorsqu'ils étaient disponibles (tableau VI et Fig 6). Ici également, on observe que des données pertinentes sont effectivement observées, mais qu'elles ne font l'objet d'une véritable analyse que dans 3 des cas (Fig. 6).

Résultats		Nombre sur 10
Les chiffres obtenus sont-ils valables ? (cohérents, utilisables)	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	10
Y a-t-il concordance entre les chiffres présentés et l'analyse (partie discussion) ?	0 1 1 1 1 1 1 1 1 1	9
Existe-t-il une véritable analyse ?	0 0 1 1 0 0 1 0 0 0	3
L'analyse est-elle en accord avec les résultats ?	0 1 1 0 0 0 1 0 0 1	4
Analyse inexistante ou schémas paraphrasés	1 0 0 0 1 1 0 0 1 1	5
redondance entre le texte et les schémas	1 0 0 0 0 1 0 0 0 1	3

Tableau VI : Données sur les résultats et analyses.

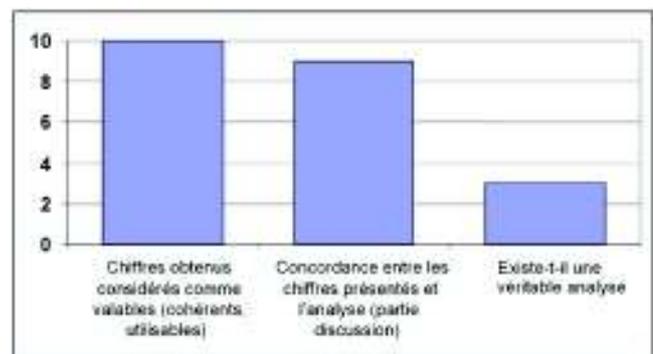


Fig.6 : Schémas sous forme histogramme sur l'analyse des résultats recueillis et l'analyse de ceux-ci.

Avec un nombre médian de 12,5 schémas (extrêmes : 9 – 20) par TIP, les schémas sont mesurés comme satisfaisants (tableau VII) avec une « note » médiane de 8,5/10 (7 – 10).

Schémas	Nombre sur
Les résultats sont-ils clairement exposés ?	7
La qualité des schémas est-elle correcte ?	9
Ont-ils une nécessité ?	10
Sont-ils faciles à appréhender ?	8
Existe-t-il une homogénéité des schémas ?	10
Sont-ils légendés ?	8

Tableau VII. Tableau descriptif des schémas.

### 3.8. Analyse de la partie « discussion » des TIP

Les conclusions correspondent toutes aux objectifs proposés dans l'introduction des TIP, néanmoins dans 3 cas, les conclusions ne reposent sur aucun résultat. Dans les 7 TIP restants, seuls deux valident les conclusions à l'aide d'une étude statistique.

Discussion - conclusions		Nombre sur 10
Les conclusions correspondent-elles aux objectifs proposés à l'introduction ?	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	10
Les conclusions sont-elles élaborées à partir des résultats ?	0 1 1 1 1 1 1 1 0 0	7
Les conclusions sont-elles en accord avec l'étude statistique ?	0 0 1 0 0 0 1 0 0 0	2

Tableau VIII. Tableau d'analyse de la discussion et des conclusions.

**3.9. Analyse de la partie « références » des TIP**

Pour l'ensemble des TIP, cette partie est généralement correctement traitée. Les références sont en adéquation avec le sujet traité, en nombre suffisant, et chaque citation ou extrait est immédiatement indexé. La médiane du nombre des références bibliographiques étant de 8,5 (7-32) pour les revues et articles et de 2,5 (0-5) pour les sites internet (Fig. 7). Les références ne sont toutefois correctement mises en page que dans 60% des cas. Dans 40% des TIP ont été cumulées des erreurs sur l'auteur, la pagination de l'ouvrage, la date de parution, souvent non mentionnée <sup>16</sup>.

Références bibliographiques										Nombre sur 10	
Références correctement mises en page	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	6
auteur	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	8
titre de l'article	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	9
revue	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	9
année de parution	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	9
pages	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	7

Tableau IX : Tableau descriptif des références bibliographiques.

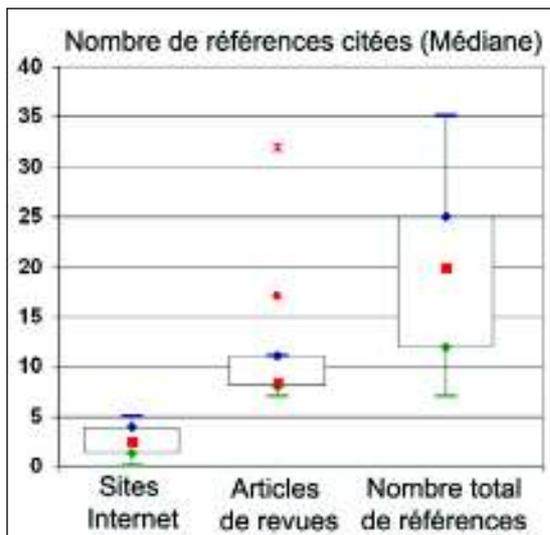


Fig.7 : Représentation de la dispersion du nombre de références, autour de la médiane sous forme de box plots.

**3.10. Comparaison des TIP entre les périodes 2002-2009 et 2010.**

3.10.1. Structure des TIP. Les nouvelles recommandations du guide méthodologique stipulent que le TIP ne doit pas dépasser 30 pages (50 pages pour la période 2002-2009), dont 15 pages pour la phase d'exploration et 10 pages pour la phase d'investigation (y compris la discussion). Toutefois la tendance observée vers une diminution n'est pas significative (test de Mann-Whitney) en raison d'une dispersion importante des données.

	2002-2009			2010		
	Médiane	mini	maxi	Médiane	mini	maxi
Nombre de pages des TIP	41	28	59	35	26	50
pages consacrées à la phase d'exploration	18	8	31	13,5	8	19
pages consacrées à la phase d'investigation	17,5	15	20	16	15	27

Tableau X : Tableau descriptif, de la répartition du volume total entre la phase exploratoire et la phase d'investigation, entre l'échantillon et la promotion 2010.

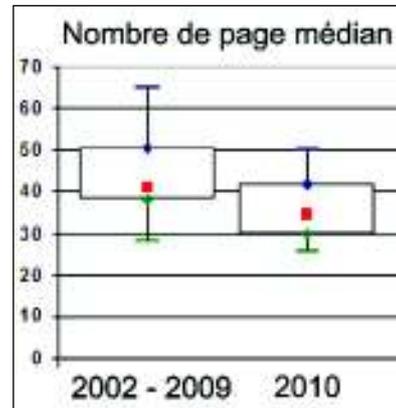


Fig.8 : Représentation de la dispersion du nombre de pages, autour de la médiane sous forme de boîtes à moustache, de l'échantillon et de la promotion 2010.

3.10.2. Evolution de la méthodologie statistique. Nous avons comparé l'évolution de l'emploi des statistiques, sachant que depuis 2009 des cours d'initiation sont dispensés au CIIADE du Val-de-Grâce. On s'aperçoit que si l'utilisation d'indices de centrage n'a pas progressée significativement, en revanche les élèves utilisent beaucoup plus souvent un indice de dispersion ou un test de statistiques inférentielles (limite de significativité).

	2002-2009	2010	Test
Effectif N	10	8	FISCHER
Critère principal numérique	10	8	<1
Indice de centrage	3	5	0,34
Indice de dispersion	1	6	0,01
Test(s) statistique(s)	2	6	0,05

Tableau XI : Tableau comparatif, entre l'échantillon et la promotion 2010, sur l'utilisation d'un critère principal numérique, d'indice de centrage et de dispersion ainsi que l'utilisation de tests statistiques.

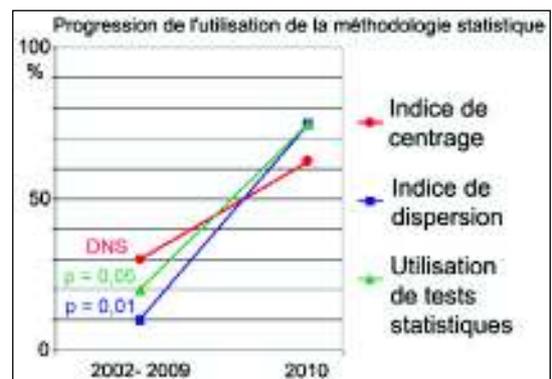


Fig.9 : Représentation de la progression de l'utilisation de la méthodologie statistique entre l'échantillon et de la promotion 2010.

**4. Discussion**

À l'issue de ce travail, on observe que le TIP, dans son ensemble, est assez bien abordé. Les points forts de ces travaux conséquents (médiane : 41 pages, extrêmes 28 - 65) sont essentiellement la qualité des cadres conceptuels (18 pages, extrêmes 8 - 31) et l'important effort de présentation des résultats, en particulier la qualité des schémas.

Cependant, notre travail démontre qu'il subsiste plusieurs points perfectibles : les TIP manquent encore de structure, la méthodologie n'est pas assez maîtrisée, en particulier l'outil statistique était

jusqu'à présent quasi inexistant. Les conclusions ne sont pas le plus souvent basées sur des faits, là encore, l'absence de méthodes statistiques est très péjorative. Toutefois, la comparaison avec la dernière promotion, qui a bénéficié d'une formation aux méthodes statistiques, laisse espérer une nette évolution.

#### 4.1. Structure, partie « titre, introduction, résumé »

Malgré les nouvelles recommandations, on constate que le nombre de pages consacrées au cadre de recherche est quasi équivalent au nombre de pages consacrées à l'enquête, avec toutefois des extrêmes assez larges.

Le titre d'un article ou d'un travail de recherche se présente classiquement comme une phase qui, soit apporte une réponse, soit pose une question. Il se doit d'être clair et d'être focalisé sur le sujet, puisque c'est le plus souvent le titre qui attire l'attention du lecteur. Il doit par ailleurs contenir des mots-clés pour indexation<sup>17</sup>. Un seul des TIP présente un titre qui ne satisfait pas à la forme exigée, l'auteur ayant préféré un jeu de mots, plutôt que de faire figurer des mots clés. 7 des TIP analysés apportent des notions nouvelles, toutefois, notre analyse n'est pas dépourvue de caractère subjectif.

Le résumé est une partie très spécifique, structurée, dans laquelle l'auteur permet au lecteur une approche rapide et concise du thème, de la méthodologie, du résultat et des conclusions. Lors d'une recherche bibliographique le résumé doit permettre au lecteur de trouver des réponses rapidement, et doit donc contenir des mots-clés. Dans notre analyse on observe que dans tous les cas l'échantillon respecte ces recommandations sur le fond, en revanche, la forme est particulièrement floue, jamais structurée. En outre les mots-clés sont effectivement présents, mais répertoriés dans 1 TIP seulement.

L'introduction a été dans les 10 cas très correctement rédigée. C'est aussi le cas de la problématique, véritable clé de voûte, qui résulte de la phase exploratoire.

#### 4.2. Outil de recherche.

Dans les TIP étudiés, cette partie traite des outils de recherche, de leur choix, de leur description et de la discussion de leurs limitations, dernière partie qui en principe devrait se trouver dans la partie « discussion ».

Quatre étudiants sur dix ont fait le choix d'un outil non adapté à leur recherche, ce qu'ils discutent dans leur mémoire. La description de l'outil, entretien ou questionnaire, n'est insuffisante que dans trois TIP sur dix. Deux étudiants ont cumulé mauvais choix et description insuffisante de l'outil de recherche.

En ce qui concerne la forme des outils de recherche, on observe un nombre médian de 13 questions (9-24), en majorité ouvertes et dichotomiques. Or, le choix du type de question conditionne la manière de la traiter. La lecture diffère et les biais peuvent s'introduire insidieusement dans les questions ouvertes. Effectivement on observe seulement une médiane de deux questions fermées, pourtant plus aisées à interpréter que les questions ouvertes qui nécessitent une grille de dépouillement élaborée.

Les échelles de type EVA et les questions fermées sont peu représentées. La mesure de paramètres numériques est carrément délaissée dans cet échantillon, ce qui explique certainement une partie des difficultés constatées dans l'analyse.

#### 4.3. Méthodologie statistique

Il ne suffit pas, en effet, de bâtir un outil d'enquête, souvent questionnaire, qui dans un premier temps peut être considérée comme plus facile à analyser, et d'en tirer des schémas pour obtenir un travail scientifique. C'est pourtant le cas dans 80% des cas que nous avons analysés. L'absence de test statistique entraîne un affaiblissement inévitable de la portée des conclusions.

*Statistiques descriptives* : la population est correctement décrite dans sept TIP sur dix. Les critères principal et secondaire sont bien numériques dans tous les TIP, mais une valeur de centrage (moyenne ou médiane) n'est utilisée que dans trois TIP seulement. Un seul TIP utilise des mesures de dispersion, un second laisse le lecteur évaluer cette dispersion à l'aide de diagrammes en radars très lisibles.

*Statistiques inférentielles* : on observe une très faible proportion d'utilisation de tests statistiques : deux TIP seulement, qui par ailleurs sont les seuls à faire une description des « matériels et méthodes » adéquate, ce qui plaide pour un déficit méthodologique global chez les autres.

Le taux de 80% d'insuffisance de méthodologie statistique, alors que dans tous les cas, nous avons vérifié que des statistiques inférentielles étaient possibles, met le doigt sur une faille dans l'acquisition de la méthodologie. Dans les mémoires en question, on observe une simple paraphrase des données, sans analyse factuelle. L'étiologie de cette erreur commune est vraisemblablement un déficit de connaissance en méthodologie statistique, même si notre enquête n'est pas dimensionnée pour le démontrer.

« Les statistiques ont pour objet l'étude, à l'aide de traitement mathématiques, de nombreux faits correspondant à l'observation d'un phénomène, dans le but de rendre compte de la réalité, d'essayer de l'expliquer et d'aider à la prise de décision »<sup>18</sup>.

La comparaison avec la promotion qui a bénéficié de cours de méthodologie, montre un indéniable intérêt de l'initiation aux statistiques. Toutefois, la promotion 2010 arrive dans une phase de transition au CIIADE, ce qui laisse espérer des améliorations encore plus nettes au fur et à mesure que se développera cet enseignement (qui doit, dès l'année prochaine, être implémenté de travaux pratiques), et la formation des conseillers.

#### 4.4. Résultats et schémas

Ils sont dans l'ensemble bien élaborés, homogènes dans leur présentation et jugés utiles dans les 10 cas. Le type de schéma est adapté aux données décrites, ils sont faciles à déchiffrer, mais légendés pour 8 d'entre eux seulement. Toutefois, les résultats ne sont clairement exposés que dans 7 cas sur 10. Le nombre médian de schémas : 12,5 (9-20) correspond au nombre de questions : 13 (9-17). Dans trois TIP il y a redondance entre les textes et les schémas. Il n'est pas nécessaire de faire apparaître tous les résultats sous forme de schémas, mais vu l'absence d'analyse dans 4 TIP sur 10, les schémas se sont retrouvés être la ressource principale du lecteur dans 8 cas sur 10.

#### 4.5. La partie discussion

Pour tous les TIP, les principaux chiffres fournis ont été considérés comme valides, même s'il est surprenant d'observer un cas de non concordance entre les chiffres présentés dans les tableaux et l'analyse du texte correspondant. Comme nous l'avons noté, l'absence d'analyse statistique conduit l'étudiant à dégager des conclusions non factuelles en utilisant seulement les données de la littérature de façon empirique, ce qui provoque des conclusions erronées liées à des hypothèses non vérifiées.

La moitié de l'effectif paraphrase les schémas, et deux étudiants s'en contentent en guise d'analyse et de discussion. Dans l'un des deux TIP qui a pourtant eu recours à des outils statistiques, l'étudiant, détenteur de tous les éléments, n'a pourtant fait que paraphraser ses schémas. Si pour tous les étudiants, les conclusions correspondent aux objectifs proposés à l'introduction, sept étudiants ont conclu à partir des données fournies et un étudiant a établi sa conclusion à partir uniquement de sa problématique. En définitive une véritable analyse des données n'a eu lieu que dans un cas sur 10.

Effectivement, lorsque l'on compare notre échantillon à la dernière promotion (à laquelle appartient l'auteur de ce TIP), on constate que l'implémentation d'une formation aux statistiques commence à avoir des effets : l'utilisation d'un paramètre de centrage des données (moyenne ou médiane), qui était déjà en usage chez certains n'a pas varié significativement mais on voit que le concept de dispersion des données (écart-type ou valeurs extrêmes) commence à être intégré, avec son corolaire, l'utilisation de tests, qui permet une évolution vers une interprétation objective des données.

#### 4.6. Difficultés rencontrées, limitations de l'étude.

Les difficultés rencontrées étaient de plusieurs types : un TIP a été rédigé au CIIADE de Montpellier sur le sujet que nous avons choisi, mais il n'a pas été possible de s'en procurer une copie. La création et l'adaptation d'une grille d'évaluation de la qualité des TIP étaient un défi dans la mesure où cet outil n'existait pas. Cette grille a été façonnée à partir de guides de lecture critique de la littérature, puis remodelée au fur et à mesure de la découverte des différents TIP, car après chaque lecture et évaluation sont apparues des incohérences liées à l'absence d'homogénéité des matériels. Chaque TIP a ainsi fait l'objet d'au minimum sept relectures guidées. On ne peut en définitive exclure un biais lié à la subjectivité de notre approche. Un troisième problème tient à la taille limitée à 10 de l'échantillon, du fait du temps réduit imparti à la réalisation de l'étude. On est bien en dessous des trente requis pour observer une distribution a priori gaussienne, raison pour laquelle n'ont été utilisés que des tests non paramétriques. Enfin, il s'agit d'une étude rétrospective, les deux derniers points pouvant limiter la portée des conclusions de notre étude.

## Conclusion

Le TIP est destiné à l'initiation à la démarche scientifique, basée sur des faits. La qualité des TIP n'est pas fondée sur les résultats

présentés à proprement parler (chaque TIP de l'échantillon a été validé par un jury), mais sur une véritable démarche de réflexion et un désir de comprendre, qui reste néanmoins perfectible dans sa méthode. Si le cadre conceptuel est bien traité dans l'ensemble, les points perfectibles portent sur la structure des travaux (détail des matériels et méthodes, résumé structuré) et surtout la méthodologie statistique.

L'amélioration, en cours, de ces différents points, devrait permettre de développer des discussions et des conclusions de meilleure qualité.

La méthode scientifique est fondée sur la formulation d'hypothèses réfutables par des expériences reproductibles. Poincaré l'a exprimé en écrivant que « *la méthode est l'art de choisir ce qu'il faut observer ou expérimenter* ». Elle impose un processus expérimental de qualité, avec une adhésion aux conclusions des investigations. La méthodologie statistique permet d'acquérir un esprit critique, non seulement vis-à-vis des données obtenues, mais aussi sur les conclusions des études publiées dans les revues médicales<sup>19</sup>.

Le cadre de recherche spécifique aux IDE, hérité en majeure partie d'auteurs marquants distingués parmi leurs pairs, repose sur une culture de l'écriture<sup>20,21</sup>, dans laquelle les IDE sont désormais de plus en plus impliqués<sup>22</sup>. Cette étude confirme qu'une amélioration de la formation en méthodologie statistique est bénéfique. Le TIP peut ainsi devenir pour les étudiants un tremplin vers le travail de recherche. Comme en témoigne ce numéro de Réanoxyo, certains IADE publient, non seulement dans des revues destinées de prime abord aux IADE (Oxymag par exemple), mais également à l'occasion des JEPU ou du congrès de la SFAR, d'autres on collaboré à des manuels de référence pour les anesthésistes, sans oublier les mémoires de diplômes universitaires dans le cadre de la formation continue sur des thèmes variés (analgésie, déontologie, pédagogie...). Ces travaux doivent nous permettre de faire évoluer les soins, les techniques, l'apprentissage, mais aussi notre propre perception de nous même, en un mot, la profession<sup>23</sup>. ♦

## Références

1. Magnon R. Les infirmiers : identité, spécificité, et soins infirmiers. Le bilan d'un siècle, Masson, 2003.
2. Collière MF. Le legs de Désiré Bourneville à la profession infirmière. Soins 1999 ; 639 : 18-20.
3. Arrêté du 17 janvier 2002 relatif à la formation conduisant au diplôme d'Etat d'infirmier anesthésiste, JO du 2 février 2002.
4. Balagny E. la profession d'IADE entre avancée et incertitude. Oxymag 2008 ; 100 : 6- 8.
5. Magnon R : Les soins infirmiers, un art ou une science ? Objectif soins, 1998 ; 69 : 19-21.
6. Dictionnaire infirmier. 7<sup>ème</sup> édition, Masson, 2005.
7. Appriou-Draghi M. Le TIP, CIIADE du Val-de-Grâce, Paris ; 2009 : 7.
8. Baly M. Florence Nightingale à travers ses écrits, interéditions, 1993.
9. Exner M : Hommage à Florence Nightingale, la pionnière de l'hygiène hospitalière, Hygiènes 2004 ; 2 : 6.
10. Magnon R. Léonie Chaptal, la cause des infirmiers. Lamarre, 1991.
11. Lenoir H et Lipiansky EM. Recherches et innovations en formation. L'Harmattan, Paris, 2003.
12. Charte de l'évaluation du comité d'entente des écoles d'IADE (C.E.E.I.A.D.E), 2003.
13. Mion G, Mérat S, Grasser L. Eléments indispensables de statistiques médicales : présentation des données. Urgence pratique 2006 ; 79 : 11-14.
14. Appriou-Draghi M, Rivière AM, Vacheyrou A, Vagost A, Mion G. Guide méthodologique au travail d'intérêt professionnel. Diplôme d'Etat d'Infirmier Anesthésiste, formation 2008-2010. 2010 ; 21 pages.
15. Recommandations des Annales Françaises d'Anesthésie-Réanimation : <http://www.sfar.org/afar/instructions.html>
16. Présentation formelle des tapuscrits aux « normes » de Vancouver : <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez?db=pubmed>
17. Bloch Mouillet E. Les bases de données bibliographiques internationales étrangères : index Medicus, présentations et mode d'emploi. Santé 1996 ; 6 : 123-9.
18. Hubler J. Statistique descriptive appliquée à la gestion et à l'économie. Bréal, 2007.
19. Lienhart A : Autopsie d'une erreur commune : introduction du curare en Europe par W. Raleigh. Ann Fr Anesth Réanim 2009 ; 28 : 332-338.
20. Glady M : L'écriture professionnelle : un enjeu de crédibilité. L'aide soignante 2002 ; 42 : 6-9.
21. Le Goff J : Les écrits, indicateurs d'une évolution professionnelle. Objectif soins, 1993 ; 14 : 29-32.
22. Huguenet D : Vers une normalisation des publications de recherche clinique en soins. Objectif soins, 1993 ; 14 : 42-9.
23. Joffre F : Contribution à l'histoire de l'identité infirmière. Objectif soins 2003 ; 119 : 18-19

# Endnote en un coup d'œil

Notions élémentaires à l'intention des débutants et étudiants en cours de thèse ou de mémoire

MC Sylvain AUSSET

Service d'anesthésie-réanimation, HIA Percy, Clamart. [sylvain.ausset@gmail.com](mailto:sylvain.ausset@gmail.com)

## Introduction

EndNote est un des logiciels de gestion de références bibliographiques les plus connus. Il permet de créer votre propre base de données, de tout type de références scientifiques : monographies, articles de périodiques, thèses, sites Web, actes de congrès, images, rapports de recherche, etc...

Ces références peuvent être saisies manuellement ou être importées de bases de données commerciales (OVID, Science-direct) et de catalogues de bibliothèques (Medline). Par la suite, il est possible de les utiliser pour constituer des bibliographies, ou les insérer à même votre texte au moment de la rédaction d'un texte.

EndNote est donc l'outil de choix pour la rédaction de travaux de recherche afin de produire automatiquement une bibliographie respectant les normes de présentation reconnues.

### I. Endnote en un coup d'œil

Pour découvrir Endnote, le plus rapide est de commencer par l'utiliser dans sa configuration la plus simple : à partir d'un logiciel de traitement de texte (Word), d'un logiciel Endnote déjà installé et d'une base de données bibliographique existante.

#### I.1. Insérer des références

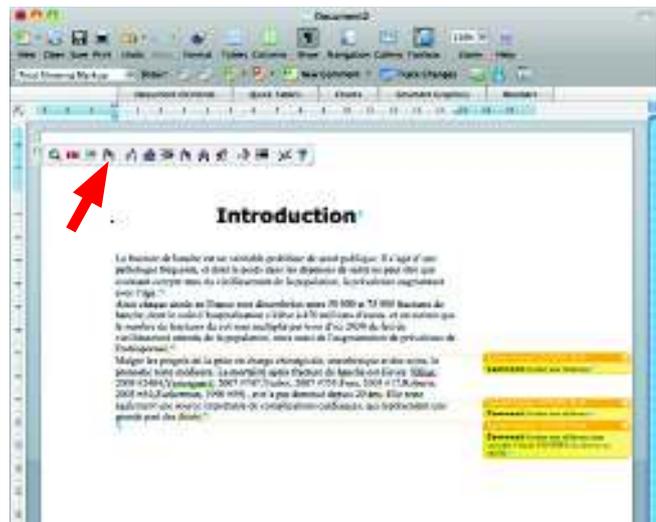
Ouvrir Endnote, puis ouvrir Word. Positionnez le curseur à l'endroit où vous voulez insérer des références bibliographiques et rendez vous dans Endnote.



Sélectionnez les références désirées en cliquant dessus (pour des sélections multiples : ctrl-click dans Windows ou cmd-click dans MacOS) :



Retourner dans Word et cliquez sur le bouton "Insert Selected Citation(s)":



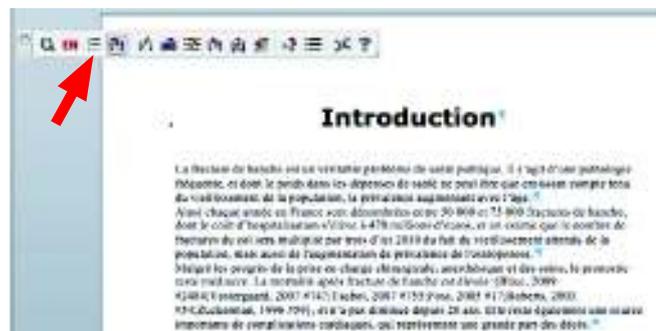
Les citations apparaissent maintenant dans le texte:

Malgré les progrès de la prise en charge chirurgicale, anesthésique et des soins, le pronostic reste médiocre. La mortalité après fracture de hanche est élevée (Blaich, 2008 #2484;Vestergaard, 2007 #747;Tsuboi, 2007 #755;Foss, 2003 #17;Roberts, 2003 #54;Zuckerman, 1996 #59), et n'a pas diminué depuis 20 ans. Elle reste également une cause importante de complications cardiaques, qui représentent une grande part des décès.

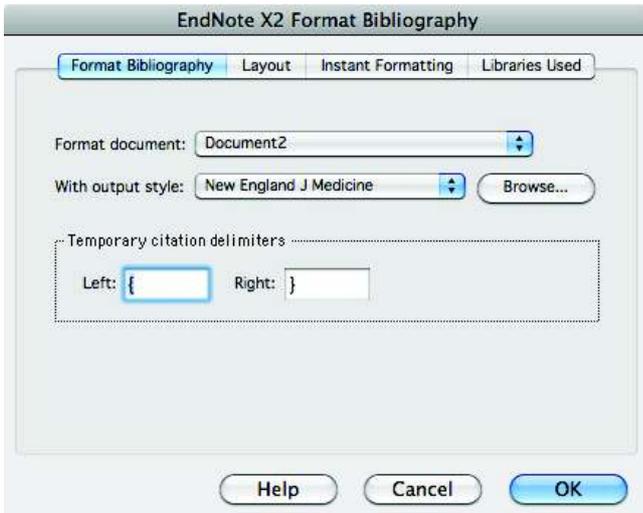
Il faut donc maintenant formater ces références.

#### I.2. Formater des références

Cliquer sur le bouton "Format Bibliography":

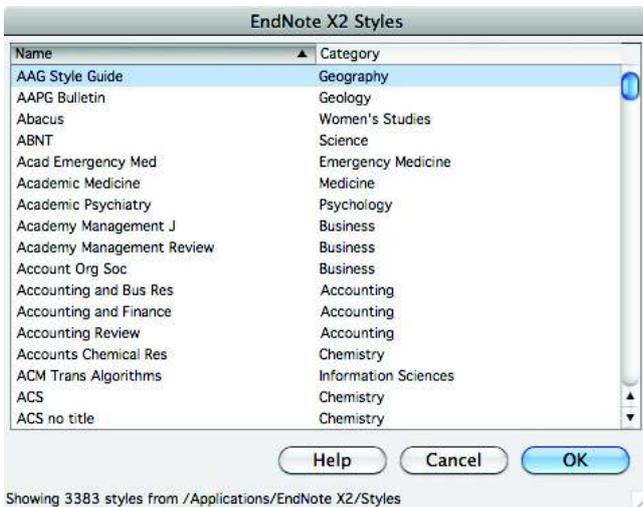


La fenêtre suivante va apparaître :

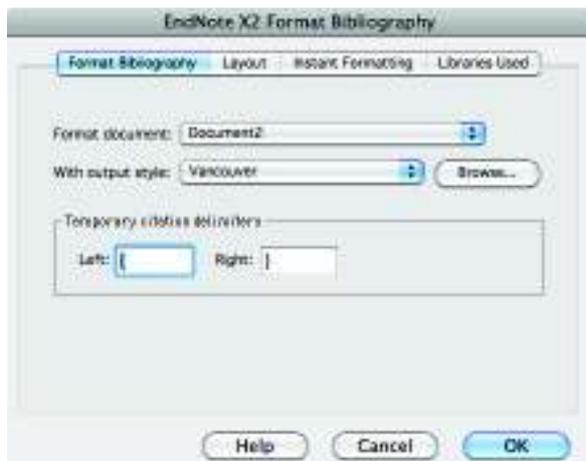


En cliquant sur « Browse » vous aurez accès à la liste des styles bibliographiques disponibles dans Endnote. Dans le doute, la solution la plus sûre est de rechercher et sélectionner le style « Vancouver » qui est la norme la plus universellement diffusée.

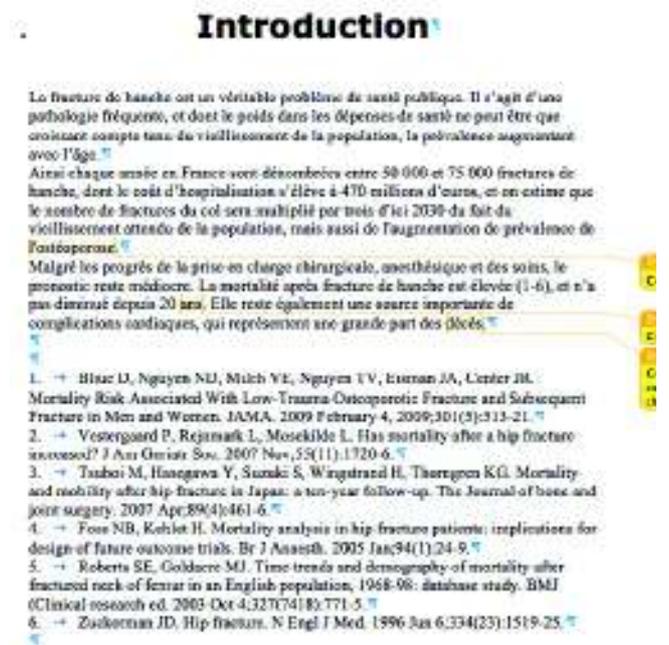
Le style bibliographique choisi, cliquer maintenant sur « OK ».



Showing 3383 styles from /Applications/EndNote X2/Styles



Les références sont maintenant formatées dans le texte et une bibliographie apparaît à la fin du texte :



## 2. Lancez vous !

Vous avez donc vu que l'utilisation de Endnote est extrêmement simple une fois le programme installé, dès lors que l'on dispose d'une base de données documentaire. Ce sont donc ces deux étapes capitales que nous allons maintenant découvrir.

### 2.1. Installer Endnote dans Word.

La barre d'outil Endnote s'installera automatiquement dans Word si vous installez Endnote après avoir installé Word. Si la barre d'outil Endnote n'apparaît pas automatiquement dans Word au démarrage suivant, vous trouverez une description des manœuvres à effectuer à l'adresse suivante :

<http://www.endnote.com/support/faqs/cwyw/faq43.asp>.

### 2.2. Créer une base de données bibliographique.

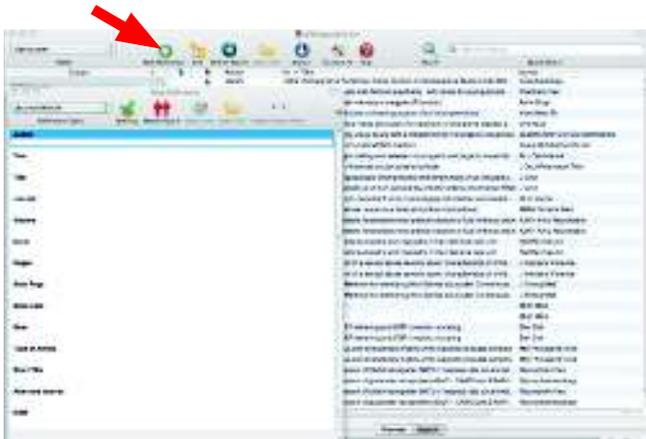
Pour la première, il vous suffira de suivre les instructions au premier démarrage du logiciel :



Pour les bases de données suivantes, il faudra passer par la commande « New » dans le menu « File ».

**2.3. Créer une référence.**

Pour créer une référence, il suffit de choisir la commande « New référence » dans le menu « References » ou bien de cliquer sur le bouton « New Reference ». Une fenêtre apparaîtra, présentant différents champs qui seront complétés manuellement ou bien en procédant par « copier-coller ». La nature de ces champs diffère selon le type de référence que l'on souhaite indexer (Book, Book section, Conference proceeding, etc...), Endnote permet d'indexer plus de 40 types de références différentes.



**2.4. Importer une référence.**

Il est bien plus pratique d'importer les références depuis des catalogues de bibliothèques dont le plus connu est *medline*, des sites de journaux médicaux, ou des bases de données commerciales (OVID, Science direct) que de les créer soi même. Ceci est moins laborieux, permet d'éviter les fautes de frappe et d'importer l'indexation normalisée en vocabulaire *mesh* dans le cas de *medline*.

**2.4.1. Importer des références à partir de medline**

Les références peuvent être exportées directement depuis *medline* à partir du fruit d'une recherche en choisissant dans le menu « display » d'afficher les références trouvées au format « medline ».



L'affichage est une succession compréhensible, mais austère de lignes de codes. Il faut alors importer ce fichier en choisissant « File » dans le menu « Send to »



Le fichier ainsi téléchargé doit maintenant être importé dans la base bibliographique depuis Endnote en choisissant la commande « Import » dans le menu « File », ou bien en cliquant sur le bouton « import ».



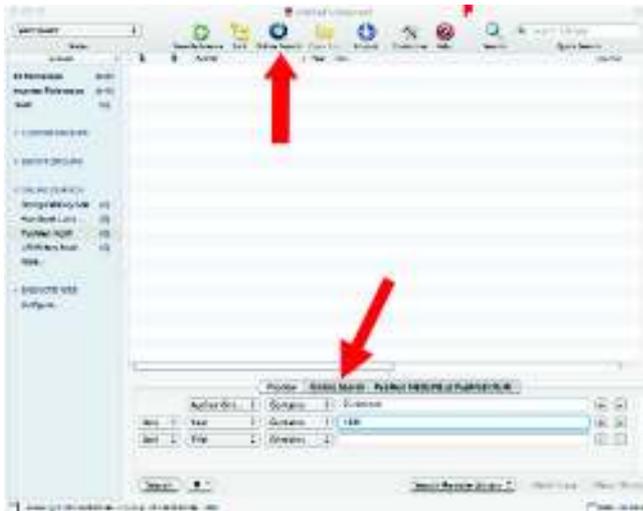
La fenêtre de dialogue suivante vous invitera à localiser le fichier téléchargé depuis *medline* (par défaut « mes téléchargements » sous Windows et « Téléchargements » sous MacOS), mais aussi à choisir un filtre d'importation. *Endnote* propose plusieurs dizaines de filtres pour toutes sortes de bases de données et de formats différents. Dans le cas présent, celui qui nous intéresse est « Pubmed (NLM) ».



S'il n'est pas présent par défaut dans la liste de filtres, choisir « Other filters » et recherchez le parmi la liste de filtres disponibles.

2.4.2. Importer des références directement depuis Endnote

Les références peuvent être importées directement depuis *Endnote* en choisissant la commande « *Online search* » du menu « *Tools* », ou bien en cliquant sur le bouton « *Online search* » de la barre d'outil de *Endnote*. Le programme vous demandera alors de choisir une connexion via une fenêtre de dialogue semblable au choix de filtre vue plus haut. Ce choix effectué, la recherche de références se fait en utilisant les fonctions de recherche à l'intérieur de *Endnote*.



2.4.2. Importation de références directement à partir d'un journal

Des références peuvent également être importées depuis les sites des journaux médicaux via le lien « *import to citation manager* » en choisissant une importation au format « *Endnote* »



2.4.2. Importation de références à partir de bases de données commerciales

A partir de Science direct ou d'Ovid, l'exportation se fera au format « *Ris* » et l'importation depuis *Endnote* en choisissant « *multifilter* » dans les options d'importation. ♦





**Journée des Clubs**  
**Carum : Mercredi 22 septembre**  
**14:30 - 18h : Salle 243 (niveau 2)**



**Président de séance : MC Fabrice Petitjeans (Lyon)**

**14h30 - 16h00 : Opérations extérieures : l'Afghanistan.**

Modérateurs : P. Précloux (Lyon), P. Louge (Toulon)

- Infirmier dans l'armée afghane : du service des urgences d'un hôpital militaire marseillais à l'urgence en situation de guerre. *O. De Vergnette (Marseille)*
- Réflexions concernant le soutien santé d'un groupement tactique inter-armes en Afghanistan, exemple de la Task Force KORRIGAN. *L. Jousseau (Vannes)*
- Soutien santé d'un groupement tactique inter-armes en Afghanistan. Bilan des prises en charge de blessés par la Task Force KORRIGAN par le biais d'un registre original de recueil des données. *P. Solacroup (Vannes)*
- Prise en charge des blessés de guerre au groupement médico-chirurgical de Kaboul. *A. Benois (Bordeaux)*
- Profil des blessés de guerre français en Afghanistan : expérience du service de santé des armées sur la période 2001-2009. *J. Daban (Clamart)*

**16:30 - 18:00 - L'expérience américaine - Pratique médico-militaire.**

Modérateurs : A. Puidupin (Marseille), A. Nau (Marseille)

- Combat casualties management : about the experience of a trauma surgeon in Afghanistan. *A. Beekley (Washington, Etats-Unis)*
- Mesure de l'épaisseur de la paroi thoracique chez les militaires français : quelle technique pour l'exsufflation du pneumothorax suffocant ? *A. Lamblin (Lyon)*
- Intérêt de la perfusion intra-osseuse en réanimation. *D. Plancade (Metz)*

## Les intoxications

*Prise en charge initiales*

Pr Bruno Megarbane, Dr Jean-Luc Fortin, Dr Mohamed Hachelaf.

Préface par le Pr Frédéric Baud.

Ce guide apporte des informations claires sur un grand nombre d'intoxications, des plus fréquentes au plus rares. Le mode de présentation sur une page offre des informations denses et pertinentes pour chaque classe ou chaque produit.

**Sommaire :** Principes de prise en charge d'une intoxication aiguë - Principes généraux de prise en charge - Les traitements en toxicologie - Principaux antidotes - Intoxications par les psychotropes - Intoxications par les cardiotropes - Intoxications par les antalgiques et autres médicaments - Intoxications par les produits chimiques - Intoxications par les drogues et produits stupéfiants - principales envenimations - Intoxications alimentaires - Données pratiques.

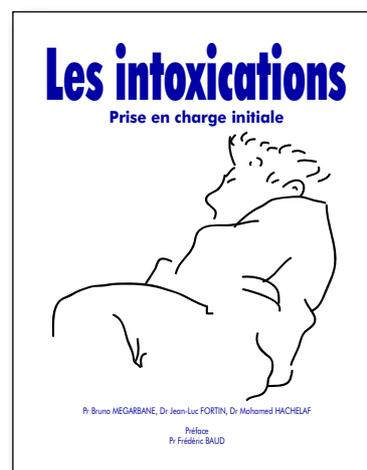
**Format :** 140 x 180 mm

**Nombre de pages :** 104 pages (couleurs)

**Reliure :** spirale métallique.

**Prix :** 14.00€ (Port inclus)

[www.urgence-pratique.com](http://www.urgence-pratique.com)



## Recommandations 2011 aux auteurs

Réanoxyo, la revue du CARUM, publie en français ou en anglais des textes qui concernent la médecine de guerre et les opérations extérieures, la médecine d'urgence, la médecine tropicale, l'anesthésie, l'analgésie ou la réanimation, l'histoire et la méthodologie. Les travaux doivent être conformes aux recommandations éthiques actuelles ou avoir été effectués dans un laboratoire habilité et les textes ne doivent pas avoir déjà été publiés intégralement.

### Rubriques

**La communication brève** et **le cas clinique** permettent de publier rapidement des données nouvelles, une expérience clinique, des observations ou des résultats originaux. Le format moyen est de 9000 caractères, 10 références, deux tableaux et cinq figures. Un résumé n'est pas utile, mais les illustrations sont souhaitables.

**La note technique** décrit un appareil ou une méthode dont l'emploi est nouveau en situation essentiellement de médecine de l'avant. Le format habituel est de 3000 caractères, deux illustrations et cinq références. Elle ne comporte pas de résumé.

**La mise au point** est une synthèse critique de développements récents ou fait le point sur une question de spécialité. Elle n'excède pas 30000 caractères et 50 références et comporte un résumé en français et si possible en anglais.

**L'article original** apporte des informations obtenues à partir d'une étude clinique ou de laboratoire en médecine de l'avant ou de guerre dans la mesure du possible. Son format moyen est de 12000 caractères et 20 références. Il est accompagné d'un résumé structuré (français et anglais) et comporte les parties suivantes : introduction, matériel et méthodes et comporte une rubrique méthodologie statistique précise. Les résultats sont fournis sous forme de moyennes assorties de leur déviation standard pour les données gaussiennes, ou de médianes assorties des valeurs extrêmes, ou d'intervalles de confiance. Ils peuvent être présentés sous forme de tableau(x) ou de figure(s). La discussion confronte les résultats aux données de la littérature selon les principes de la médecine fondée sur les preuves. La conclusion doit répondre à la question posée dans l'introduction en s'appuyant seulement sur les résultats et la discussion.

**La lettre à la rédaction** permet de donner un avis sur un article publié dans un numéro précédent de Réanoxyo, ou d'ouvrir un débat. Elle ne comporte pas de résumé et comporte en général 1500 caractères, une figure ou un tableau et cinq références.

**L'Éditorial** est en principe commandé par la rédaction à un seul auteur, à propos d'un sujet d'actualité. Il comporte en principe 6000 caractères et une dizaine de références.

### Envoi et présentation des textes

Les manuscrits ne doivent être adressés que par courrier électronique, à l'un des membres de la rédaction ou directement au rédacteur en chef ([georges.mion@carum.org](mailto:georges.mion@carum.org)) sous forme de fichiers Word pour Windows, de fichiers Excel pour les tableaux et de fichiers jpg pour les images.

#### Chaque envoi électronique devra contenir :

- Un fichier word comportant les grade, nom et prénom, numéro de téléphone de l'auteur avec lequel s'effectuera la correspondance, déclarant que le texte n'a pas été soumis à une autre revue (exception faite des résumés), le cas échéant, la date et le lieu de la réunion où le travail a été présenté, la mention d'éventuels conflits d'intérêt. Les grade, prénom, nom et affiliations de chacun des auteurs en lettres minuscules avec une majuscule à l'initiale. La rédaction s'engage à anonymiser les fichiers pour le comité de lecture.
- Le texte original incluant, selon la rubrique concernée, les résumés en français et anglais
- Une ou des figures enregistrées dans des fichiers séparés, au format jpg.
- Un ou des tableaux enregistrées dans un fichier séparé, au format Excel.

#### Document principal

**Lors de la saisie, aucune mise en page ne devra être effectuée par l'auteur :** en dehors des sauts de paragraphe, et de la numérotation des pages, il ne faut utiliser ni tabulations, ni insertion d'espaces, ni formatage de paragraphe (pas d'espacement autour des paragraphes).

**Le texte comporte dans le même fichier** dans l'ordre : le titre, les résumés éventuellement, le texte proprement dit, les références par ordre d'apparition, les légendes des figures ou tableaux éventuels. Les figures sont numérotées en chiffres arabes, les tableaux en chiffres romains.

Chacune de ces parties sera séparée des autres en utilisant uniquement la touche entrée du clavier. Mis à part les données chiffrées (résultats), les chiffres de 0 à 10 s'écrivent en toutes lettres. Une virgule précède les décimales en français, un point en anglais.

**Les abréviations** sont données entre parenthèses après la première apparition du terme complet. Les médicaments sont identifiés par leur dénomination commune internationale (sans majuscule) suivie entre parenthèses, lors de la première apparition, du nom de spécialité (avec une majuscule) accompagné du sigle® en exposant. Si des noms d'auteurs sont cités dans le texte, le nom du premier auteur sera cité, suivi de «et al».

**Le résumé** d'environ 1000 caractères est structuré pour les articles originaux (sa présentation reprend les différentes parties du travail et l'abstract comporte les rubriques : *objective, study design, material & methods, results, conclusion*).

**Les images ou les tableaux** ne doivent pas être insérés dans le corps du texte, mais appelés dans l'ordre (Fig. 1, tableau I, etc.) et fournis dans des fichiers séparés, identifiés par le titre abrégé du travail, le numéro et la date d'envoi. Exemple : Kapisa-Fig1-20-08-2010.jpg ou Kaboul-tableau2-15-02-2010.xls. Les unités utilisées seront explicitées dans la légende. Les photographies en 300 dpi minimum devront comporter le nom de leur auteur.

**Références.** Les références doivent être numérotées (dans le texte, mais aussi les légendes des figures ou tableaux) selon leur ordre d'apparition, sous forme de chiffres arabes en format « exposant » (pas de parenthèses ni de crochets).

**Présentation des références.** Les instructions sont en harmonie avec les normes du Groupe de Vancouver (N Engl J Med 1997 ; 336 : 309-16). La présentation fournit les items de *pubmed* (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez?db=pubmed>) en mentionnant dans l'ordre : les auteurs, la revue, l'année de parution, le tome (et non le numéro), les première et dernière pages du travail.

• **Pour un article :** Mion G, Granry JC, Villevieille T. New clinical uses of ketamine in modern anaesthesia. Réanoxyo 2002, 11 : 7-21.

• **Pour un chapitre d'ouvrage :** Mashabi Y, Alhomme P. Voies veineuses centrales, pression veineuse centrale, cathétérisme artériel. In : Pourriat JL, Martin C, eds. Principes de réanimation chirurgicale. Paris : Arnette Blackwell ; 1995. p 3-11.

**Obligations et droits de reproduction.** Tout manuscrit est soumis à l'avis d'au moins deux lecteurs dont l'approbation, après modifications éventuelles, sera requise pour la publication. La rédaction se réserve le droit de modifier la forme du manuscrit pour l'adapter au style de Réanoxyo. L'auteur est réputé avoir cédé ses droits à l'éditeur. Les figures empruntées à un autre travail ne peuvent être reproduites qu'avec l'accord écrit de leur(s) auteur(s) et de l'éditeur.

### Cotisations au CARUM et abonnement à Réanoxyo pour 2011

Document à renseigner avec le maximum d'attention. Photocopie possible ou téléchargeable sur le site [www.carum.org](http://www.carum.org)

Nom : ..... Prénom : ..... Grade : ..... Fonction : .....

Adresse Professionnelle : .....

..... Ville : ..... Code postal : .....

Tél : ..... Portable : ..... E-mail : .....

SPÉCIALITÉ :  Anesthésiste-Réanimateur ;  Urgentiste ;  Médecin d'unité ;  IADE ;  IDE ;  Autre (préciser) : .....

TITRE :  Agrégé ;  Spécialiste ;  Assistant ;  Interne ;  Cadre ;  Autre (préciser) : .....

STATUT :  De carrière  Réserviste  Autre (préciser) : .....

ADHÉSION AU CARUM	MCS, Agrégé, Civil	Spécialiste, Officier supérieur	Médecin, Cadre, Assistant, Interne	IADE, IDE
	50 €	30 €	20 €	15 €

Règlement en ligne sur le site : [www.carum.org](http://www.carum.org)