

Médecine & Armées

Revue du Service de santé des armées



N°3 TOME 34 N°3 Juin 2006
ISSN 0300-4937

Direction centrale
du Service de santé des armées
Médecine et Armées
1, Place Alphonse Laveran,
75230 Paris Cedex 05.

DIRECTEUR DE LA PUBLICATION

MGI Ph. LOUDES

RÉDACTEUR EN CHEF

MG D. BÉQUET - Tél. : 01 40 51 47 01

RÉDACTEURS EN CHEF ADJOINTS

MC É. DARRÉ - MC A. SPIEGEL.

SECRETARIAT DE RÉDACTION

Mme M. SCHERZI - Melle L. CHOLLET

Tél. : 01 40 51 47 44

Fax : 01 40 51 51 76

Email : mmed.arm@dial.oleane.com

TRADUCTION

MC M. AUDET-LAPOINTE

COMITÉ DE RÉDACTION

MC B. BARANGER - MCS B. BAUDUCEAU -
MC A.-X. BIGARD - MC B. BOYER - MCS
L. BRINQUIN - PHC P. BURNAT - MC J.-D.
CAVALLO - MC É. DARRÉ - MC J.-M.
DEBONNE - MCS J.-D. FAVRE - MGR. JOSSE
- CDCS Ph. KAHL - VBGS J.-C. KERVELLA -
MC A. SPIEGEL.

COMITÉ SCIENTIFIQUE

MGI G. BRIOLE - MGI P. BUFFE - MGA
Y. CUDENNEC - MGI F. EULRY - MGI A.
FLECHAIRE - MGI J. GUELAIN. - MG A.
GALÉANO - MG J. LANDES - MG G. POYOT -
MGI P. QUÉGUINER - MGI B. ROUVIER - PGI
C. RENAudeau.

CONSEILLERS HONORAIRES

MGI Ph. ALLARD - MGI M. BAZOT - MGI B.
BRISOU - MCS A. CHAGNON - MGI L.
COURT - MGI J.-P. DALY - MGA J. DE SAINT
JULIEN - MGI R. FORISSIER - MGI M.
FROMANTIN - MGI Cl. GIUDICELLI - MGI J.
KERMAREC - MGI Ch. LAVERDANT - MGI P.
LEFEBVRE - PGI LECARPENTIER - VBGI R.
LUIGI - VBGI Cl. MILHAUD - MGI J. MINÉ -
MCS Cl. MOLINIÉ - MCS J.-L. PAILLER - MGI
J.-M. VEILLARD - MGI J. VIRET - MGR R. WEY.

ÉDITION

Délégué à l'information et à la communication
de la Défense (DICO) - BP 33,
00450 Armées. Tél. : 01 44 42 30 11

ABONNEMENT (5 NUMÉROS PAR AN)

ECPAD/Service abonnements, 2 à 8 route
du Fort, 94205 IVRY-SUR-SEINE Cedex.

Tél. : 01 49 60 52 44 - Fax : 01 49 60 52 68.

Tarif des abonnements 1 an :

• Métropole et DOM-TOM : 36,5 €

• Métropole et DOM-TOM

militaires et -25 ans : 25 €

• Étranger : 47 €

• Supplément port avion

DOM-TOM et étranger : 23 €

Prix du numéro : 7,5 €

Les chèques sont à libeller à l'ordre de l'agent
comptable de l'ECPAD.

IMPRIMEUR ET ROUTAGE

Pôle graphique de Tulle - BP 290 - 19007 Tulle
Cedex.

Tél. : 05 55 93 61 00

Commission paritaire N° 0306 B 05721

ISSN : 0300-4937

COUVERTURE

Ghislaine PLOUGASTEL
www.gplougastel.com

Pages

MISE AU POINT

- 195** • Étude rétrospective d'une série de 79 fractures graves du rachis thoracique.
J. R. ALLIEZ, M. LÉONE, J.-M. GENNARI, G. DIB ANTUNES, J.-M. KAYA, B. ALLIEZ.
- 201** • Sous-traitance d'une activité de stérilisation hospitalière. Exemple de l'hôpital d'instruction des armées Percy.
D. ALMÉRAS, K. DUFEU, B. ÉDOUARD.
- 207** • Problèmes thérapeutiques du kyste hydatique du dôme du foie : à propos de 70 observations.
M.-T. TAJDINE, A. ACHOUR, M. LAMRANI, M. DAALI.
- 215** • Effets sur la gestation des mammifères de l'exposition aux champs électromagnétiques (micro-ondes). Revue de la littérature.
C. DUGAUQUIER.

DROIT INTERNATIONAL HUMANITAIRE

- 219** • Le cristal rouge. Itinéraire d'un emblème attendu.
É. DARRÉ, V. DENUX.

PRATIQUE MÉDICO-MILITAIRE

- 229** • Évaluation de deux analyseurs portatifs OPTI CCA/I-STAT pour les unités opérationnelles.
S. CHELLAK, C. BIGAILLON, S. MARGERIN, E. FONTAN, F. CEPPEA, Y. EL JAHIRI, P. BURNAT.

PSYCHIATRIE

- 237** • Emploi des psychotropes en médecine générale d'unité.
G. FIDELLE, M.-D. COLAS, H. LEFORT.
- 247** • Difficultés des décisions d'aptitude : à propos d'un cas de quérulence.
É. MÈLE, M.-D. COLAS-BENAYOUN, B. LAHUTTE.

FAIT CLINIQUE

- 251** • Tumeur de Buschke-Löwenstein : à propos de trois cas.
M. MOUJAHID, S. EL KANDRY, A. AIT ALI, A. ACHOUR.

MÉMOIRE

- 255** • Approche pharmacologique bimodale de la gestion du rythme veille-sommeil du combattant.
D. BATÉJAT, O. COSTE, P. VAN BEERS, M. BEAUMONT.

HISTOIRE

- 265** • Le rapatriement par avion des prisonniers et déportés français en 1945. Les moyens mis en œuvre par la France.
J.-P. CHABANNE, C. PELLETIER.
- 275** • L'œuvre aéronautique du médecin général George Goett pendant la Deuxième Guerre mondiale.
J. TIMBAL.

SOCIÉTÉ FRANÇAISE DE MÉDECINE DES ARMÉES

- 285** • Forum des internes de médecine générale et de pharmacie. Hôpital d'instruction des armées Desgenettes Lyon du 21 octobre 2005.

Pages

PROGRESS CASE REPORT

- 195** • Retrospective study of a serie of 79 fractures of the thoracic spine. Therapeutic conclusion.
J. R. ALLIEZ, M. LÉONE, J.-M. GENNARI, G. DIB ANTUNES, J. -M. KAYA, B. ALLIEZ.
- 201** • Sterilization activity's subcontracting. Example of Percy military hospital.
D. ALMÉRAS, K. DUFEU, B. ÉDOUARD.
- 207** • Therapeutic problems of hydatic cyst in liver dome. 70 cases
M.-T. TAJDINE, A. ACHOUR, M. LAMRANI, M. DAALI .
- 215** • Effects of exposure to electromagnetic fields (microwaves) on mammalian pregnancy.
Litterature review.
C. DUGAUQUIER

INTERNATIONAL HUMANITARIAN LOW

- 219** • Red crystal: a long road for an expected emblem.
É. DARRÉ, V. DENUX.

MEDICO-MILITARY PRACTICE

- 229** • Evaluation of two use unit systems OPTI CCA/I-STAT for operationnal units.
S. CHELLAK, C. BIGAILLON, S. MARGERIN, E. FONTAN, F. CEPPA, Y. EL JAHIRI, P. BURNAT.

PSYCHIATRY

- 237** • The employment of psychotropics in general medecine of unity.
G. FIDELLE, M.-D. COLAS, H. LEFORT.
- 247** • Litigious paranoid state: limits of fitness.
É. MÈLE, M.-D. COLAS-BENAYOUN, B. LAHUTTE.

CLINICAL CASE REPORT

- 251** • Buschke-Lowenstein tumor: about three cases.
M. MOUJAHID, S. EL KANDRY, A. AIT ALI, A. ACHOUR.

MEMORY

- 255** • Two-mode pharmacological approach of sleep-wakefulness cycle management of soldier.
D. BATÉJAT, O. COSTE, P. VAN BEERS, M. BEAUMONT.

HISTORY

- 265** • Air repatriation of french prisoners and deportees in 1945. The french procedures.
J.-P. CHABANNE, C. PELLETIER.
- 275** • Medecin general George Goett's aeronautic work during the Second World War.
J. TIMBAL.

ÉTUDE RÉTROSPECTIVE D'UNE SÉRIE DE 79 FRACTURES GRAVES DU RACHIS THORACIQUE

Conclusions thérapeutiques

J.-R. ALLIEZ, M. LÉONE, J.-M. GENNARI, G. DIB ANTUNES, J.-M. KAYA, B. ALLIEZ

RÉSUMÉ

Une série rétrospective de 79 traumatisés du rachis thoracique (T1-T10) sur 9 ans est présentée; 56 hommes, 23 femmes, âgés de 16 à 81 ans. Tous les malades ont eu un scanner, 31 malades ont eu une imagerie par résonance magnétique. Les classifications radio-cliniques de Denis et Frankel sont utilisées. Des signes neurologiques étaient présents dans 82,2 % des cas (65/79). Les paraplégies étaient complètes surtout avec fracture de type IV de Denis (73,4 %), à un moindre degré de type III (46,2 %). Les para parésies sont associées de manière décroissante aux types II (56,8 %), type III (38,4 %) et type IV (26,6 %). 72,1 % des cas présentaient des lésions viscérales, thoraciques (42/57, 73,7 %), crâniennes (12/57, 21,4 %) plus rarement abdominales. L'évolution a été jugée sur le score de Frankel à J0, au 6^e et au 12^e mois. Aucune amélioration neurologique dans les types Frankel A; trois patients Frankel B ont eu une amélioration post opératoire.

Mots clés : Fracture rachis. Ostéosynthèse rachis. Paraplégie traumatique. Rachis thoracique.

ABSTRACT

RETROSPECTIVE STUDY OF A SERIE OF 79 FRACTURES OF THE THORACIC SPINE. THERAPEUTIC CONCLUSION.

We describe 79 patients presenting severe traumatic thoracic spine fractures. 56 men and 23 women from 16 to 81 years old. Fractures have been classified with the Denis's and Frankel classification. 82,2 % (65/79) had neurological symptoms, more frequent in the T1-T5 part (26 cases/37) than in the T6 - T10 part (24 cases/42). The fracture was associated with thoracic (42/57-73,7 %), cranial (12/57 - 21 %) or in a few cases abdominal lesions. The neurological result of treatment was judged on the Frankel's score evolution at J0, 6 th and 12 th month. A neurological improvement has not been demonstrated with patients classified in the most severe grade (Frankel A), but we observed a neurological improvement with three patients operated classified grade B.

Keywords: Spine osteosynthesis. Thoracic spine fracture. Traumatic paraplegia.

(Médecine et Armées, 2006, 34, 3, 195-200)

I. INTRODUCTION.

Peu étudiées dans la littérature (1-3), les fractures du rachis thoracique sont, en général, considérées comme des lésions graves, génératrices de séquelles neurologiques invalidantes et très souvent associées à des lésions viscérales thoraciques, crâniennes ou abdominales réalisant des polytraumatismes sévères. La récupération neurologique est très aléatoire. Compte tenu de ces caractéristiques, il n'existe pas encore de consensus ni sur le traitement (chirurgical ou orthopédique), sur le type de l'intervention à envisager (voie postérieure, antérieure ou mixte) ou même sur la hiérarchie des interventions en cas de lésion associée (surtout thoracique ou abdominale). Ces fractures représentent 20 % de l'ensemble des fractures du rachis thoraco-lombaire.

Pour apporter une contribution à la discussion, les auteurs présentent une série de 79 patients victimes de fractures du rachis thoracique (T1-T10) d'étiologie exclusivement traumatique et analysent rétrospectivement leurs résultats à la lumière des données de la littérature (4-10) afin d'en tirer des arguments cliniques, évolutifs et thérapeutiques.

II. MATÉRIEL ET MÉTHODE.

Tous les patients admis dans le département de eurochirurgie de 1996 à 2005 avec une fracture grave du rachis entre T1 et T9 ont été rétrospectivement inclus. La « gravité » est liée à l'existence d'une lésion ostéoligamentaire importante et instable associée ou non à des troubles neurologiques.

Tous les patients ont bénéficié d'un bilan radiographique et tomodensitométrie et 31 d'entre eux ont eu une imagerie par résonance magnétique (IRM) dès l'admission.

J.-R. ALLIEZ, médecin. M. LÉONE, médecin. J.-M. GENNARI, médecin. G. DIB ANTUNES, médecin. J.-M. KAYA, médecin. B. ALLIEZ, professeur.

Correspondance : Professeur B. ALLIEZ, Service de neurochirurgie, Hôpital Nord, Chemin des Bourrelly, 13915 Marseille Cedex 20.

Les fractures ont été réparties en quatre groupes selon la classification de Denis (11), (annexe I), dont le critère d'instabilité est l'atteinte de la « colonne moyenne » (fig. 1), constituée de la moitié postérieure du disque et du corps vertébral, recouverts du ligament vertébral commun postérieur. Les pédicules et les massifs articulaires font partie de la colonne postérieure (11). Les quatre groupes sont les suivants :

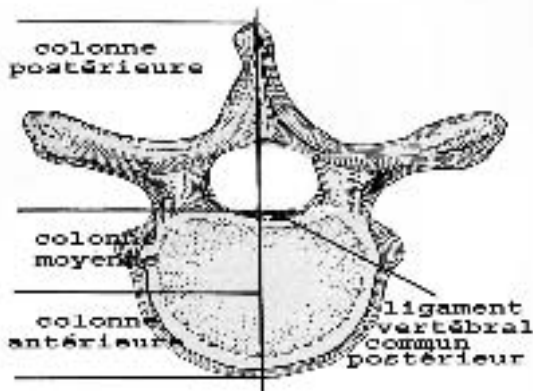


Figure 1. Les trois colonnes de Denis.

- Type I : fracture tassement (compression fracture) ;
- Type II : fracture comminutive (burst fracture) ;
- Type III : fracture en flexion-distraction (seat-belt fracture) ;
- Type IV : fracture dislocation.

La colonne moyenne est intacte dans les fractures tassement (type I). Elle est par contre rompue dans les fractures comminutives (type II), dans les fractures par flexion-distraction (seat-belt fractures de type III) et dans les fractures dislocation (type IV) par flexion-rotation ou cisaillement.

La gravité des signes neurologiques observés a été appréciée selon le score de Frankel noté à l'entrée du patient dans le service puis selon son évolution neurologique jugée par comparaison entre score initial et ceux obtenus aux consultations des 6^e et 12^e mois.

Selon ce score les patients neurologiques sont répartis en quatre groupes (annexe II).

III. RÉSULTATS.

L'âge moyen des malades de la série est de 38 ans avec des extrêmes allant de 16 à 81 ans. Les hommes représentent 56 cas (70,9 %) et les femmes 23 cas (29,1 %).

Le délai entre l'accident et l'hospitalisation a été inférieur à 6 heures pour 40 patients et supérieur à 6 heures dans 39 cas. Nous analysons les données cliniques à l'admission dans le service, qui correspondent aux constatations initiales au ramassage, sauf pour les patients comateux.

L'ensemble des lésions rachidiennes a été la conséquence d'un traumatisme dont les étiologies sont montrées dans le tableau I.

Tableau I. Étiologie des traumatismes.

Étiologie	%
AVP	68,4
Accidents sport	1,2
Accidents du travail	29,2
Blessure de guerre	1,2

Les fractures sont moins nombreuses au niveau de la partie haute (T1-T5) que de la partie basse (T6-T10) du rachis dorsal, alors qu'à l'inverse, la fréquence des signes neurologiques est plus grande dans la partie haute (26 cas sur 37 soit 70,2 %) que dans la partie basse (24 cas sur 42 soit 57,1 %) (tab. II).

Tableau II. Répartition topographiques des fractures et des atteintes neurologiques.

Niveaux thoraciques	Avec signes neurologiques	Nombres de cas
T1-T5	26 (70 %)	37
T6-T10	24 (57 %)	42

Les fractures de cette série étaient associées à des lésions viscérales « vitales » dans 57 cas sur 79 (72,1 %) thoraciques, crâniennes ou abdominales. Elles étaient isolées chez 22 patients seulement soit dans 27,9 % des cas (tab. III).

Les fractures comminutives (Type II) ont été les plus fréquentes (44 cas soit 53,7 %), suivies par les fractures de type IV (15 cas soit 19 %), les fractures de type III (13 cas soit 16,9 %) et enfin les fractures de type V (7 cas soit 8,8 %).

La gravité des signes neurologiques observés a été appréciée selon le score de Frankel noté à l'admission du patient dans (tab. IV) :

- 38 % des patients (30 cas) présentent une paraplégie sensitivo-motrice complète (Frankel A) ;
- 44 % souffrent d'une atteinte neurologique incomplète avec conservation d'une sensibilité dans 15 cas (Frankel B), sans utilisation possible de la force musculaire dans deux cas (Frankel C), la marche est possible avec aide dans 18 cas (Frankel D) ;
- 18 % sont indemnes de tout signe neurologique (Frankel E).

Tableau III. Types des lésions et d'associations lésionnelles rencontrées chez les 79 patients.

Lésions rachidiennes isolées	22	27,9 %
Polytraumatismes	57	72,1 %
Thorax	42	
Crâne	12	
Abdomen	3	

Tableau IV. Score de Frankel chez le 79 patients.

Groupes	Frankel	Nombres des cas
Paraplégie complète	A	30 (38 %)
Atteinte incomplète	B	15
	C	2
	D	18
Pas de signes neurologiques	E	14 (18 %)

L'analyse de ces trois groupes en fonction du type fracturaire de Denis démontre que les paraplégies complètes sont essentiellement secondaires à des fractures de type IV (73,4 %) et à un moindre degré des fractures de type III (46,2 %) et que les paraparésies résultent de manière décroissante des fractures de type II (56,8 %), de type III (38,4 %) et de type IV (26,6 %). Ces valeurs sont synthétisées dans le tableau V.

Sur les 76 patients opérés : 54 ont bénéficié d'un abord postérieur avec ostéosynthèse seule, 18 d'une intervention postérieure associant ostéosynthèse et laminectomie, 2 d'un abord antérieur et 2 d'un abord mixte antérieur et postérieur mixte combiné en deux temps. Les trois autres patients, porteurs de fractures-tassement, sans signe neurologique, ont par contre été traités orthopédiquement.

Le bénéfice apporté au patient a été jugé par comparaison des scores de Frankel relevés à l'admission puis, quand cela a été possible, au 6^e et au 12^e mois.

Sur les 79 malades de la série, seulement 77 ont été revus à la consultation du 6^e mois et 76 à celle du 12^e mois.

Tableau V. Relation entre type de fracture (score de Denis) et atteinte neurologique (score de Frankel).

	Paraplégie Frankel A		Paraparésies Frankel B + C + D		Pas de S. neurologiques Frankel E	
	N	%	N	%	N	%
Denis I	1	14,3 %	1	14,3 %	5	71,4 %
Denis II	12	27,2 %	25	56,8 %	7	16 %
Denis III	6	46,2 %	5	38,4 %	2	15,4 %
Denis IV	11	73,4 %	4	26,6 %		

L'étude des patients montre au fil du temps une diminution du nombre de patients avec paraparésie de type B (motrice avec conservation d'une sensibilité), alors qu'une amélioration neurologique se traduit par une augmentation du nombre de patients paraparétiques de type C (force motrice non utilisable) à cause d'une amélioration neurologique observée en post opératoire.

Le nombre de patients de la catégorie D (marche possible avec aide) reste stable : 18 cas à l'admission comme au 6^e et au 12^e mois.

Finalement, aucune amélioration neurologique n'a été observée chez les patients classés Frankel A (sensitivo-motrice complète) alors que trois patients de cette catégorie sont décédés.

Ces résultats sont résumés dans le tableau VI.

IV. DISCUSSION.

A) PARTICULARITÉS ANATOMIQUES ET PHYSIOLOGIQUES DU RACHIS DORSAL.

Les fractures du rachis thoracique offrent des aspects cliniques et évolutifs (pronostic neurologique souvent défavorable) en grande partie conditionnés par l'anatomie et la physiologie de ce segment rachidien :

- le rachis dorsal fait partie intégrante de la cage thoracique, ensemble rigide, limitant les mouvements dans tous les plans, entouré par les deux charnières mobiles. Les fractures du rachis dorsal sont donc souvent la conséquence d'accidents provoquant des chocs directs ou des phénomènes de décélération libérant des forces considérables et se traduisant par l'importance des déplacements fracturaires et la gravité des lésions associées ;
- la cyphose rachidienne et l'orientation sagittale des articulations facilitent les traumatismes graves en flexion ;
- la moelle dorsale mal vascularisée et tendue sur la face antérieure du canal médullaire avec risque ischémique important explique souvent le caractère aléatoire de la récupération neurologique ;
- les poumons, le cœur et les gros vaisseaux sont fréquemment générateurs de lésions associées, notamment en cas de traumatismes frontaux ou latéraux, la cage thoracique pouvant être élément vulnérant.

Tableau VI. Score de Frankel l'admission, 6^e mois et 12^e mois.

Score de Frankel	Nombre de patients Admission	Nombre de patients 6 ^e mois	Nombre de patients 12 ^e mois
A	30	28 (2d. c)	27 (1d. c)
B	15	12	12
C	2	5	5
D	18	18	18

B) CASUISTIQUE – ÉTIOLOGIES.

L'âge moyen (38 ans) des patients est identique à celui de la série d'Argenson (4), mais inférieur à celui retrouvé dans les travaux anglo-saxons (20 ans en moyenne) (5, 6). La prédominance masculine (70,9 %) est également classique, mais reste inférieure aux chiffres donnés dans ces trois publications (75 à 78 %).

Parmi les étiologies habituelles, notre série objective une nette prédominance des accidents de la circulation (54 %) sur les accidents du travail (23 %) également décrite dans les séries anglo-saxonnes. Pour d'autres auteurs (4), les chutes sont par contre le plus souvent responsables des lésions (52,3 %). Ce résultat est la conséquence directe du recrutement traumatique du service majoritairement représenté par la pathologie routière.

C) LES LÉSIONS.

L'analyse des lésions démontre que les fractures de la partie haute (T1-T5) du rachis dorsal sont moins fréquentes, mais plus graves sur le plan neurologique que celles de la partie basse (T6-T10). Ce dernier point est parfaitement logique, car plus une fracture rachidienne est haute, plus ses conséquences neurologiques sont graves.

Chez nos patients, les fractures comminutives de type II (55,6 %) sont plus nombreuses que les « seat-belt » fractures de type III (16,4 %) et les fractures dislocations de type IV (18,9 %). Cette constatation qui implique des mécanismes lésionnels par impact direct en compression ou en distraction est à notre sens parfaitement en accord avec l'étiologie essentiellement routière prédominante dans cette série. Elle s'oppose aux séries (4) décrivant une prédominance des fractures tassement de type I, provoquées majoritairement par des chutes. Le tableau VII illustre les différences de répartition des fractures dans une série (4) et dans notre série personnelle.

Comme dans les autres séries publiées (1, 2), les fractures observées chez nos patients s'illustrent par la fréquence des associations lésionnelles (72,1 %), dominée par les traumatismes thoraciques (73,7 %). Les traumatismes crâniens (21 %) ainsi que les traumatismes abdominaux (5,3 %) sont par contre moins fréquents. Ces résultats diffèrent de ceux observés par Argenson (4) pour lequel les lésions associées sont plus rares (60 %) et les traumatismes crâniens (37,1 %) plus fréquents que les traumatismes thoraciques (26,6 %).

Tableau VII. Répartition des fractures selon la classification de Denis. Comparaison avec une autre série (4).

Classification Denis	Série personnelle	Autre série (4)
Type I	8,8	52,4
Type II	55,6	20
Type III	16,4	2,8
Type IV	18,9	23

Quoiqu'il en soit, ces poly-traumatismes menaçant le pronostic vital de certains patients, constituent un des problèmes les plus importants du traitement des fractures dorsales dominé par le degré d'urgence relatif des lésions associées. Ils impliquent donc à notre sens une participation multidisciplinaire à la décision thérapeutique.

La fréquence des signes neurologiques résultant de fractures dorsales est également une constante de la littérature. Notre série est à ce sujet parfaitement démonstrative puisque dans 82,2 % des cas, les patients présentaient une atteinte neurologique. Dans ce cas encore, nos constatations diffèrent de celles d'autres auteurs (4) pour lesquelles les atteintes neurologiques sont beaucoup plus rares (30,4 % des cas) et les paraplégies complètes moins fréquentes : 20 % versus 37,9 %. Cette différence, également constatée pour les lésions viscérales associées, s'explique à notre sens par le recrutement essentiellement routier des patients de notre série et par la sévérité des traumatismes constatés dans ces situations. L'analyse de la symptomatologie neurologique par le score de Frankel fait cependant apparaître une prédominance des atteintes incomplètes (44,4 % des cas) sur les atteintes complètes (37,9 % des cas). Ce fait un peu paradoxal par rapport aux données de la littérature, mais favorable aux patients, nous permet d'insister sur l'importance d'un examen neurologique minutieux à la recherche d'une sensibilité ou d'une motricité persistante chez tout patient traumatisé du rachis, seul garant d'une indication thérapeutique appropriée.

On peut enfin noter dans notre série que les fractures de type IV, III de Denis et à un moindre degré de type II, sont celles qui comportent le potentiel de « neuro-agressivité » le plus important (fig. 2).

La paraplégie constatée et constituée, la prévention des « dommages médullaires secondaires » est d'ordre général (ventilation, hydratation, contrôle métabolique, etc). Les médications, types corticoïdes ou neuro-protecteurs n'ont pas fait la preuve de leur efficacité et sont toujours l'objet de recherches.

D) LE TRAITEMENT ET SES RÉSULTATS.

Le délai d'admission, inférieur à six heures dans 65,8 % des cas, est à rapprocher de notre mode de recrutement par transport SAMU et après prise en charge en réanimation pour la plupart. Ce système de ramassage, de transport et de tri performant, nous paraît une des conditions indispensables de l'amélioration du devenir des

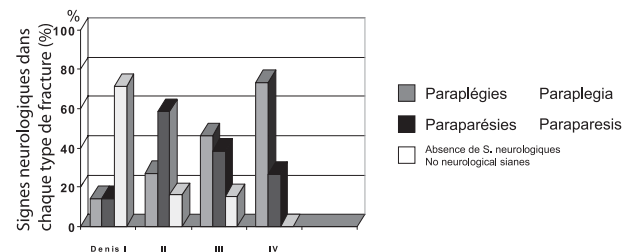


Figure 2. Répartition des paraplégies, paraparésies et des cas sans signe neurologique en fonction du type fracturaire de Denis.

traumatisés rachidiens dorsaux fragiles et très souvent polytraumatisés. Il permet en effet des interventions précoces, dans le délai des six premières heures, décrit par certains auteurs (5) comme l'un des principaux facteurs du pronostic.

Dans notre série, le délai traumatisme/chirurgie est variable mais le plus rapide possible, conditionné par l'état hémodynamique, le tableau neurologique et la nature des lésions.

Les fractures du rachis dorsal ne font l'objet d'aucun consensus thérapeutique sur l'indication chirurgicale, son moment en fonction de la présence ou de l'absence de lésions viscérales associées ou sa technique. La plupart des auteurs préconisent cependant l'intervention de réduction-fixation le plus précoce possible, méthode estimée supérieure à l'abstention ou à l'intervention tardive (3-5, 7,8).

Nous avons opté dans le service pour un traitement chirurgical dont l'objectif essentiel est, grâce à la réduction de la cyphose angulaire post-fracturaire, à la restauration de l'équilibre sagittal du rachis et à la stabilisation de la lésion, de permettre les soins de nursing et de réanimation dans des conditions de sécurité neurologique et d'antalgie les meilleures possibles. Dans la plupart des cas, les patients sont opérés précocement sauf en cas de contre-indication temporaire résultant d'une lésion associée avec instabilité hémodynamique.

Dans cette série, seuls trois patients porteurs de fractures tassements sans signes neurologiques ont bénéficié d'un traitement orthopédique. Les autres patients (76 soit 96,8 %) ont tous été opérés. Dans les cas neurologiques les plus graves (Frankel A), si des lésions associées « vitales » existent, il nous semble indispensable de différer l'intervention rachidienne pour traiter d'abord ces lésions, dans les autres cas, l'indication opératoire est une affaire de cas particulier (6).

L'abord postérieur pour laminectomie décompressive isolée doit, pour nous, rester une indication exceptionnelle et doit être toujours associée à un geste d'ostéosynthèse.

Parmi les matériels proposés, peuvent être utilisés tous ceux qui concourent à assurer le redressement, ainsi que le maintien à long terme de la cyphose angulaire, conséquence de la fracture. Le type de montage que nous préconisons dans ce segment rachidien dont la mobilité est limitée, est donc un montage long (crochets pédiculo-transversaires deux niveaux au-dessus, deux niveaux au-dessous de la lésion quand cela est possible), car c'est le seul qui permette la restauration de l'équilibre sagittal du rachis et qui évite le « débricolage » des vis grâce à une répartition harmonieuse des forces sur l'ensemble des points d'ancrage osseux.

À l'opposé, nous recommandons le montage court dans les zones charnières dont la mobilité doit être respectée.

L'abord antérieur seul est, pour nous, indiqué dans les cas où la déformation cyphotique résulte d'une atteinte pure de la colonne antérieure nécessitant une reconstruction corporéale ou chez les patients dont la compression canalaire ne peut être traitée sans danger que par voie trans-disco-corporéale. Nous n'avons aucun cas d'abord antérieur en urgence.

Il faut cependant garder à l'esprit deux points capitaux :

– pour des raisons anatomiques, le rachis dorsal supérieur reste d'un abord difficile par cette voie ;

– la voie trans-thoracique fait appel à des techniques et à un matériel spécifique justifiant par là même, la participation de deux équipes.

L'abord mixte, réalisé en deux temps, doit dans notre expérience, être réservé aux cas où persiste, après chirurgie postérieure, un défaut osseux corporéal qui menace l'équilibre rachidien et compromet la solidité du montage postérieur.

Une réduction avec ostéosynthèse, certes difficile et risquée (1, 2) est nécessaire en cas de fracture dislocation (Denis IV) sans signe neurologique majeur (9), comme l'ont déjà signalé quelques auteurs.

Grâce à l'utilisation de ces critères chirurgicaux, les résultats observés dans cette série paraissent intéressants. En effet, malgré la fréquence et la gravité des lésions neurologiques relevées initialement chez les patients, nous avons pu enregistrer au cours de l'évolution une amélioration de l'état neurologique qui se traduit à la fois par une diminution (20 %) du nombre des atteintes neurologiques graves (groupe B de Frankel), et une augmentation importante (60 %) du nombre de patients ayant retrouvé une force musculaire (groupe C de Frankel).

Comme les précédentes statistiques, nous n'avons pas eu d'amélioration neurologique chez les patients classés comme Frankel A initialement et nous avons observé trois décès dans les six mois et un décès dans le douzième mois.

V. CONCLUSION.

Ces résultats nous confortent donc dans notre conception chirurgicale du traitement qui pour nous doit être précoce et basé sur des montages longs, seuls capables d'assurer la pérennité de la reconstruction rachidienne.

Il nous faut également insister sur plusieurs points importants :

– la nécessité d'un transport rapide et médicalisé des patients après leur accident permettant un bilan lésionnel et un traitement le plus rapide possible ;

– l'intérêt du traitement chirurgical des malades paraplégiques complets sensitivo-moteurs, permettant une mobilisation rapide, une diminution des douleurs, et donc une réadaptation plus rapide et plus efficace ;

– l'apport fondamental d'une équipe multidisciplinaire dans la conception et la réalisation d'un traitement adapté à la situation clinique de chaque patient ;

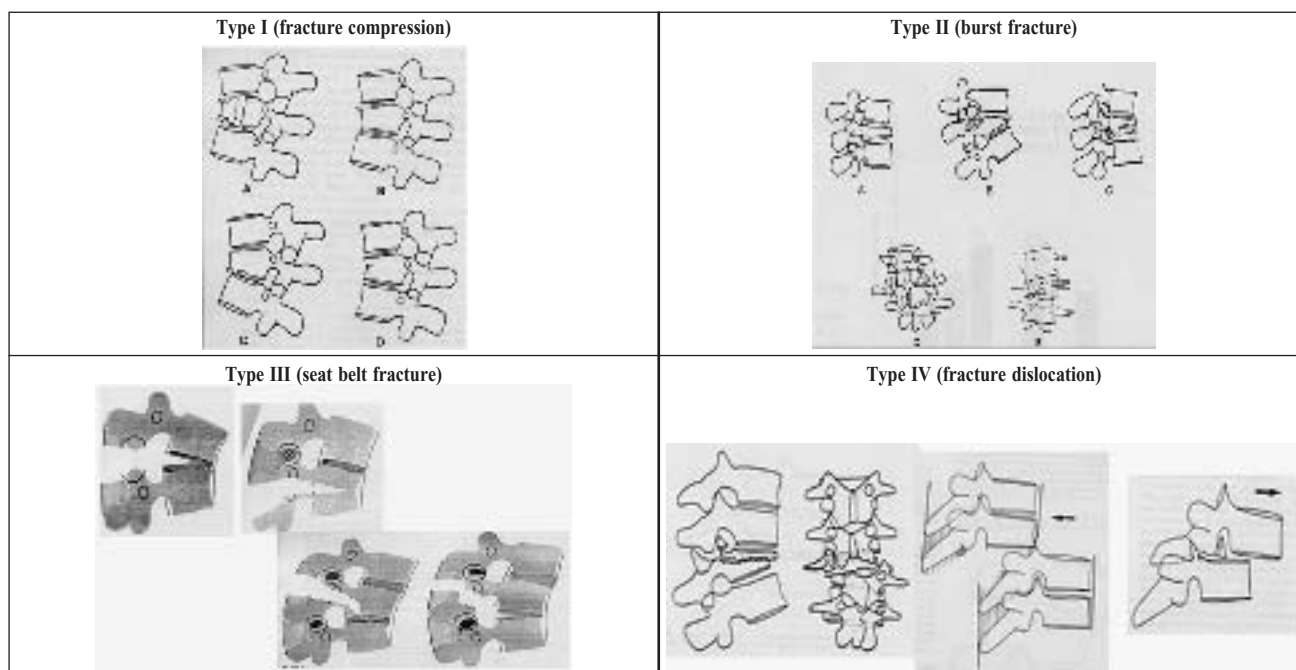
– la contre-indication formelle de la laminectomie isolée qui doit toujours être associée à un geste d'ostéosynthèse ;

– l'intérêt de l'abord antérieur du rachis, sous réserve d'indications précises et de leur réalisation par un praticien rompu à ces techniques ;

– enfin l'utilisation systématique dans les études cliniques de classifications lésionnelles et symptomatiques reproductibles et transposables telles que celles de Denis et de Frankel, qui seules permettent la comparaison objective de patients réellement identiques et donc l'approche statistique des études coopératives.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Schweighofer F, Hofer HP, Wildburger R, Stockenhuber N, Bratschitsch G. Unstable fractures of the upper thoracic spine. *Langenbecks Arch Chir.* 1997; 382 (1): 25-8.
2. Shapiro S, Abel T, Rodgers RB. Traumatic thoracic spinal fracture dislocation with minimal or no cord injury. Report of four cases and review of the literature. *J Neurosurg* 2002; 96 (3 suppl): 333-7.
3. Haid RW, Kopitnik TA. Thoracic fractures: classification and the relevance of instrumentation. *Clin Neurosurg* 1992; 38: 213-33.
4. Argenson C, Boileau P, de Peretti F, Lovet J, Dalzotto H. Les fractures du rachis thoracique. À propos de 105 cas. *Revue de Chirurgie Orthopédique* 1989; 75: 370-86.
5. Krengel WF, Anderson P, Henley B. Early stabilization and decompression for incomplete paraplegia due to a thoracic level spinal cord injury. *Spine* 1993; 18 (14): 2080-7.
6. Place HM, Donalson DH, Brown CW, Stringer EA. Stabilization of thoracic spine fractures resulting in complete paraplegia. *Spine* 1994; 19 (15): 1726-30.
7. Yang SC, Yu SW, Chen YJ, Chen WJ. Surgical treatment for thoracic spine fracture-dislocation without neuro deficit. *J Formos Med Assoc* 2003; 102 (8): 581-5.
8. Schlegel J, Bayley J, Yuan H, Fredricksen B. Timing of surgical decompression and fixation of acute spinal fractures. *J Orthop trauma* 1996; 10 (5): 323-30.
9. Denis F, Armstrong GWD, Searts K, Matta L. Acute thoracic burst fractures in the absence of neurologic deficit: a comparison between operative and nonoperative treatment. *Clin Orthop*, 1984; 189: 142-9.
10. Frankel HL, Hancock DO, Hyslop G. The value of postural reduction in the initial management of closed injuries of the spine with paraplegia and tetraplegia. *Paraplegia* 1969; 7: 179-92.
11. Denis F. Spine instability as define the three-column spine concept in acute spinal trauma. *Clin. Orthop* 1984; 189: 65-70.



Annexe I : Types de fractures selon la classification de Denis

Groupe A :	Atteinte complète Pas de fonction motrice ou sensitive au-dessous du niveau lésé
Groupe B :	Atteinte motrice complète Conservation de la fonction sensitive y compris sacrée
Groupe C :	Conservation motrice Force musculaire non utilisable
Groupe D :	Force motrice suffisante pour autoriser une marche avec ou sans aide
Groupe E :	Pas d'atteinte neurologique Pas de faiblesse musculaire Pas de trouble sensitif ou sphinctérien

Annexe II . Classification de Frankel.

SOUS-TRAITANCE D'UNE ACTIVITÉ DE STÉRILISATION HOSPITALIÈRE.

Exemple de l'Hôpital d'instruction des armées Percy

D. ALMÉRAS, K. DUFEU, B. ÉDOUARD

RÉSUMÉ

En cas de travaux d'infrastructure, la sous-traitance de l'activité de stérilisation constitue un passage quasi-obligé pour les hôpitaux en raison de l'évolution de la réglementation. Cette sous-traitance nécessite une planification et un suivi précis afin de maintenir la qualité et maîtriser le délai de retour des dispositifs médicaux. L'expérience acquise à l'Hôpital d'instruction des armées Percy durant cinq semaines est exposée dans cet article. Il y est rappelé les éléments qu'il convient de maîtriser, en insistant sur la nécessité de prendre en compte les besoins et les contraintes des principaux clients de la stérilisation.

Mots clés : Dispositifs médicaux. Sous-traitance. Stérilisation. Travaux.

ABSTRACT

STERILIZATION ACTIVITY'S SUBCONTRACTING. EXAMPLE OF PERCY MILITARY HOSPITAL.

During infrastructure works, subcontracting of the sterilization activity nearly becomes compulsory for hospitals on account of the regulation's evolution. This subcontracting requires a precise planning and follow-up in order to maintain quality and to control the time of return of the medical devices. The experience acquired in Percy military hospital during five weeks is exposed in this article. The elements which have to be controlled are recalled, especially the need for taking into account the requirements and constraints of the main clients of sterilization's activity.

Keywords: Medical devices. Sterilization. Subcontracting. Work.

(Médecine et Armées, 2006, 34, 3, 201-206)

I. INTRODUCTION.

La sous-traitance de l'activité de stérilisation constitue un passage quasi-obligé pour les hôpitaux en raison de l'évolution de la réglementation nécessitant la réalisation de travaux d'infrastructure. Chaque sous-traitance relève de situations différentes en fonction des contraintes d'activités (présence d'un service d'accueil et d'urgences ou non) et géographiques. L'exemple exposé ici constitue un retour sur expérience qui peut néanmoins être source de solutions. Il ne s'agit donc pas de clés ouvrant toutes les portes mais de pistes qui peuvent être localement suivies dans des circonstances analogues.

La sous-traitance d'une activité de stérilisation est une opération complexe qui constitue un défi à relever en

terme de recherche de capacité, de maintien de la qualité et de continuité de service à assurer auprès des différents « clients ». (1)

II. CONTEXTE DE LA SOUS-TRAITANCE.

L'Hôpital d'instruction des armées (HIA) Percy, ouvert en 1996 disposait d'une stérilisation centrale d'une surface utile de 200 m² mais l'architecture souffrait d'insuffisances (surfaces réduites en particulier de la pièce de conditionnement des dispositifs médicaux, absence de marche en avant pour le traitement au plasma de peroxyde d'hydrogène STERRAD®) (2). L'évolution réglementaire a rendu obligatoire la maîtrise de la qualité de l'air en zone de conditionnement, le traitement d'air en place ne permettant pas d'atteindre le niveau qualité demandé de façon pérenne. (3)

Ainsi, les travaux programmés en 2003 concernaient l'extension de la pièce de conditionnement des dispositifs médicaux (DM), la création d'une pièce pour le traitement au STERRAD® avec respect de la marche en avant,

D. ALMÉRAS, pharmacien, praticien certifié. K. DUFEU, infirmière de classe normale. B. ÉDOUARD, pharmacien en chef, praticien professeur agrégé du SSA.
Correspondance : D. ALMÉRAS, HIA Percy, service de pharmacie hospitalière, BP 406, 92141 Clamart CEDEX.

la mise en conformité du traitement de l'air dans la stérilisation avec l'obligation de l'obtention de la classe 8 de la norme ISO 14 644-1 (4) « au repos » dans la zone de conditionnement des DM, et enfin la création d'un accès direct avec le bloc opératoire (utile à terme lorsque la stérilisation aura repris la fonction lavage, pour la reconstitution des conteneurs et paniers par les infirmiers de bloc opératoire). La fermeture de l'unité fonctionnelle et donc la sous-traitance de l'activité de stérilisation a duré cinq semaines (du 6 septembre au 9 octobre 2003).

III. PROBLÉMATIQUE (1).

La problématique de la sous-traitance a concerné quatre points principaux : la durée de la sous-traitance, le délai de retour des DM stérilisés, la qualité du sous-traitant potentiel, sa disponibilité pratique à effectuer la prestation demandée.

La solution idéale aurait été de retenir un sous-traitant unique, capable techniquement et administrativement de stériliser nos DM en moins de 48 heures durant cinq semaines. Le délai envisagé devait en effet permettre une activité normale de l'ensemble des services de l'HIA Percy, en particulier du bloc opératoire central et du bloc opératoire du Centre de traitement des brûlés (CTB) ; cette contrainte était primordiale puisque l'achat de DM supplémentaires n'avait pas été retenu en raison des coûts et des délais d'acquisition.

De plus, aucun moyen financier supplémentaire n'était disponible afin de prendre en charge une prestation de sous-traitance par un industriel ou une location d'élément mobile.

IV. RECHERCHE DE SOLUTIONS.

A) ÉVALUATION DES BESOINS.

1. En terme de capacité.

L'évaluation des besoins en terme de quantité à stériliser a constitué la première étape de la démarche. La quantité de DM stérilisés à l'HIA Percy correspondait à 5,3 m³ (12 cycles) par jour, du lundi au vendredi et de 2 m³ (3 à 4 cycles) le samedi.

2. En terme de délai de retour des DM.

Deux types de clients de l'unité de stérilisation sont à distinguer :

- les services cliniques et médico-techniques qui font stériliser des dispositifs utilisés lors de soins et de certains gestes spécifiques, les liaisons entre ces services et l'unité de stérilisation se faisant par l'intermédiaire d'un système automatique de manutention lourde avec livraison à horaires fixes ;
- le bloc opératoire et le CTB qui disposent de liaisons plus souples respectivement par l'intermédiaire de monte-charges, et par une armoire de transport

du service, manutentionnée par le personnel de la stérilisation.

Prenant en compte le transfert des DM vers l'unité de stérilisation, la problématique en terme de délai de retour des DM en fonction des deux types de client est résumée dans le tableau I.

Tableau I. Délai de retour des dispositifs médicaux (DM).

Types de clients	Bocs opératoires	Services d'hospitalisation
Type de DM stérilisés	Ancillaires, dermatome, Brennen, ...	Plateaux de soins, instruments à l'unité, ...
Délais habituels moyens de retour	4 h	8 h
Coût d'acquisition des DM	Important	Faible
Délais de retour fixés lors de la sous-traitance	Initialement : 48 h En pratique : 6 h	36 h

Il a d'autre part été nécessaire de prendre en compte les ancillaires en prêt souvent remis dans des temps relativement courts par rapport à l'intervention (5), leur stérilisation devant donc se faire dans des délais réduits en tenant compte d'une marge de sécurité indispensable en cas de problème (par exemple ancillaire mouillé après la stérilisation). Enfin, certains instruments étant détenus en nombre réduit, leur utilisation devait entraîner automatiquement une situation d'urgence afin d'assurer un retour le plus rapide possible. Les situations d'urgence devaient être identifiées, signalées par les services et traitées en conséquence.

B) RECHERCHE DE SOUS-TRAITANTS

Il a été nécessaire de trouver :

- dans l'îlot Percy, hors du secteur en travaux, une pièce se rapprochant le plus possible des standards de qualité, dans laquelle les DM seraient conditionnés ;
- une ou plusieurs structures où seraient stérilisés les DM. Quatre solutions ont été explorées.

1. Centre de transfusion sanguine des armées (CTSA).

Le CTSA, situé dans la même emprise que l'HIA Percy, dispose d'une unité de stérilisation comportant un stérilisateur à vapeur d'eau, utilisé deux demi-journées par semaine. Ce stérilisateur est alimenté en vapeur par un générateur de vapeur externe dont la manipulation ne peut se faire que par des personnes habilitées (au nombre de deux). Cet élément constituait une difficulté en terme de capacité, car, même avec des horaires aménagés, la plage d'utilisation du stérilisateur restait relativement réduite. La capacité de stérilisation au CTSA s'établissait

donc à 1,7 m³ par jour (4 cycles) à l'exception des demi-journées réservées à sa propre activité (2 à 3 cycles). L'unité de stérilisation du CTSA comporte en outre une pièce pouvant accueillir l'activité de conditionnement (traitement d'air conforme aux normes, taille adaptée).

2. HIA du Val-de-Grâce.

La proximité relative de l'HIA du Val-de-Grâce avec l'HIA Percy nous a conduit à lui demander des capacités qui ont pu être obtenues à hauteur de 2,2 m³/jour.

3. Hôpital Antoine Béchère (AP-HP).

L'hôpital civil A. Béchère, distant de quelques kilomètres de l'HIA Percy, a été sollicité et un volume de 1,7 m³/jour pouvait techniquement être pris en charge. Cependant, il n'a pas été possible de finaliser cet accord de principe dans la mesure où la Direction régionale de l'action sanitaire et sociale a émis un avis défavorable, motivé par le fait que le service de pharmacie hospitalière de l'HIA Percy, en tant que structure militaire, n'était pas régulièrement évalué par les pharmaciens inspecteurs régionaux civils.

4. HIA Bégin.

La stérilisation de l'HIA Bégin, envisagée initialement, a été écartée en raison de la distance et des difficultés pratiques liées aux rotations de véhicules rencontrées lors d'une précédente opération de sous-traitance.

Les capacités de stérilisation disponibles s'élevaient donc à 3,9 m³/jour (voire 3,1 m³/jour certains jours). Elles étaient donc insuffisantes par rapport aux besoins évalués au chapitre 1.1 et ne pouvaient être augmentées.

C) DIMINUTION DES BESOINS DE STÉRILISATION.

Dans ces conditions, une approche complémentaire a été de chercher à diminuer les besoins de stérilisation. Deux possibilités ont été explorées : l'achat dans le secteur industriel de DM stériles et la constitution de stocks de DM stérilisés avant les travaux.

1. Achat dans l'industrie de DM stériles non réutilisables.

Des fournisseurs susceptibles de fabriquer à façon certains articles stérilisés localement (exemple : compresses de grande taille pour les brûlés...) ont été recherchés. Cette démarche, entreprise dès le début de l'année 2003 (identification des articles, recherche des fournisseurs, réalisation d'essais, choix final), a permis de réaliser les achats sur une opération particulière, dans le respect du code des marchés publics de l'époque. (6)

2. Anticipation par la constitution de stocks.

Certains autres articles n'étant pas disponibles dans le secteur marchand, la solution retenue a été de constituer des stocks de ces produits en fonction des quantités consommées. Ainsi, des stocks de linge et de vaisselle (bols, couverts, assiettes), destinés au service

d'hématologie ont-ils été produits au cours des mois de juillet et d'août et stockés avec un emballage de protection.

Le nombre de cycles libérés par ces deux actions correspondait à environ quatre cycles par jour soit les capacités de stérilisation manquantes.

3. Stérilisation anticipée des DM périssant avant la fin des travaux.

Il a été procédé progressivement au cours du mois d'août à la restérilisation anticipée des DM du bloc opératoire à faible rotation périssant avant la date prévisible de reprise d'une activité normale, permettant ainsi la constitution d'un volant de sécurité de production.

D) TRANSPORT DES DM.

Le transport des DM entre les différents sites constituait une étape délicate dans l'organisation mise en place. Les moyens humains et matériels et les horaires ont dû être adaptés aux contraintes des clients et des sous-traitants tout en tenant compte de la réglementation sur les temps de travail et de repos des chauffeurs. Les transports des DM se faisant dans des armoires mobiles, il a été nécessaire de prévoir un véhicule de hauteur utile supérieure à 2 m et équipé d'un hayon pour les chargements/déchargements. L'hôpital ne possédant pas ce type de véhicule, il a été fait appel au service auto de l'Établissement central de ravitaillement sanitaire de Chartres.

V. MISE EN ŒUVRE DE LA SOLUTION RETENUE.

A) UTILISATION DES DM.

Une information sur le fonctionnement prévu de la stérilisation pendant les travaux a été régulièrement portée à la connaissance des principaux clients de la stérilisation au fur et à mesure de la connaissance précise de la planification du chantier et de la sous-traitance. Cette information a permis au bloc opératoire d'élaborer très en amont le planning opératoire en tenant compte des délais de retour des DM (exemple : prévision des interventions pour prothèses de hanche avec au moins une journée d'intervalle).

B) CIRCUIT DES DM.

Les DM étaient réceptionnés au niveau de la stérilisation de l'HIA Percy, il y était effectué un contrôle du bon emballage de transport de ces DM (7) qui étaient ensuite placés dans une armoire mobile, elle-même chargée dans un camion pour être amenée au CTSA pour conditionnement. Du CTSA, les dispositifs étaient soit stérilisés sur place, soit envoyés au Val de Grâce. Les dispositifs stériles revenaient à l'HIA Percy pour être triés avant d'être restitués aux différents services. La figure n° 1 reprend les différentes étapes.

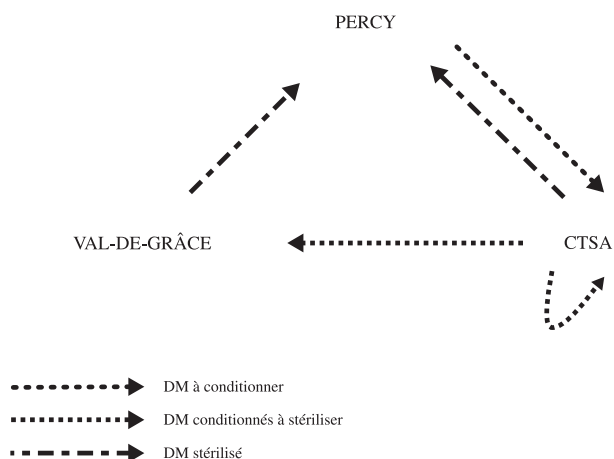


Figure 1. Circuit des DM lors de la sous-traitance.

Ainsi, les dispositifs médicaux faisaient l'objet d'au moins deux transports.

Au niveau de l'unité de stérilisation de Percy, les articles réalisés à l'avance étaient distribués en fonction des besoins exprimés par les services utilisateurs.

C) ASSURANCE QUALITÉ.

Des mesures étaient nécessaires pour maintenir le niveau de qualité servi par l'unité de stérilisation. Elles visaient à minimiser les risques de dégradation du niveau de contamination initial, et tenaient compte des transports et des manipulations plus nombreux que dans le fonctionnement normal (7-9).

1. Emballages.

En temps normal, les DM des services d'hospitalisation sont envoyés à l'unité de stérilisation, emballés dans des sachets eux-mêmes introduits dans un bac de transport puis dans une armoire mobile. Cette situation ne sera pas modifiée durant la sous-traitance.

Pour les DM du bloc opératoire, l'utilisation des monte-charges étant impossible, le transfert s'est fait avec des armoires mobiles. Certains conteneurs de taille trop importante pour rentrer dans un bac de transport ont été introduits dans des sachets en polyéthylène fermés hermétiquement permettant d'éviter toute contamination extérieure. (7) Le retour, après stérilisation s'est fait dans ce même type de sachet.

Ce type d'emballage a aussi été utilisé pour le transport des DM conditionnés envoyés au Val de Grâce pour stérilisation. En effet, l'option retenue a été d'introduire les dispositifs médicaux conditionnés directement dans les paniers de stérilisation permettant de limiter ainsi la manipulation des sachets et donc éviter de les endommager. (7) Les paniers étaient ensuite introduits dans les sachets en polyéthylène fermés hermétiquement et transportés dans les armoires mobiles (fig. 2).

À l'arrivée au Val-de-Grâce, l'agent de stérilisation enlevait le sachet de transport, remettait correctement les conditionnements qui avaient pu bouger et composait

sa charge. En sortie de stérilisateur, après les opérations de contrôle nécessaires à la validation et à la libération de la charge, le panier était remis dans un sachet puis chargé dans une armoire mobile. Au retour à Percy, les paniers identifiés par service étaient sortis du sachet en polyéthylène et les DM étaient placés, après vérification ultime de l'état du conditionnement, dans les bacs de transport puis dans les armoires mobiles correspondantes. Ce circuit a permis de limiter à la fois la manipulation des dispositifs médicaux et le risque d'altération de la qualité. (7, 10).

2. Traçabilité.

L'unité de stérilisation effectue la traçabilité des DM du bloc opératoire et du CTB avec le logiciel de traçabilité de stérilisation « Sterigest », qu'il a été possible d'adapter au circuit mis en place par l'édition d'une deuxième étiquette utilisée pour la libération informatique de la charge.

3. Dates de péremption.

La question des dates de péremption a constitué une difficulté car la durée de validité dépend du processus initial de production mais aussi et surtout des conditions de stockage dans le service utilisateur. La formalisation d'une date de péremption étant obligatoire, sa définition a été un compromis. (3,7) Il a fallu tenir compte des dates de péremption en vigueur au Val-de-Grâce (3 mois pour les conteneurs, enveloppes pasteur et sachets



Figure 2. Armoires mobiles servant au transport des DM.

en double emballage, 1 mois pour les sachets en simple emballage) et des conditions de manipulation et de transport rencontrées au cours de la sous-traitance. De plus, il n'était pas envisagé d'avoir deux dates de péremption différentes pour un même type de dispositifs. La solution retenue a été de s'aligner sur les dates de péremption du Val-de-Grâce, ce qui a représenté une diminution de moitié par rapport aux dates de péremption en vigueur à l'HIA Percy, mais a été jugé comme un inconvénient très mineur, au regard de la péremption imposée par un sous-traitant industriel (1 mois quelque soit le type d'emballage).

4. Formalisation par convention.

L'ensemble des procédures mises en œuvre formalisée par la signature des parties prenantes de conventions a permis de définir pour chacun des intervenants les responsabilités respectives. Ces conventions rassemblent les différents engagements pris par les parties contractantes (durée de la sous-traitance, horaires d'ouverture, volume de DM stérilisé, contreparties éventuelles...) (11).

D) TRANSPORTS DES DM.

La détermination des horaires réalisée en tenant compte des disponibilités des stérilisateur dans les différents sites et des horaires d'arrivée des DM en provenance des différents services utilisateurs : horaires d'arrivée des armoires mobiles (DM des services d'hospitalisation) entre 7 h 45 et 8 h 45, et des besoins du bloc opératoire et du CTB.

Le nombre de trajets entre l'HIA Percy et le CTSA a été de trois par jour, sauf le lundi où une navette supplémentaire a été mise en place ultérieurement pour emporter les DM utilisés pendant le week-end par le bloc opératoire central pour les urgences.

Le nombre quotidien de trajets entre le CTSA et l'HIA du Val-de-Grâce s'est établi à trois.

Ce nombre important de navettes, programmé afin de diminuer au maximum le délai de retour des DM a limité les contraintes auprès des utilisateurs. La qualité du service rendu par le service auto (mise à disposition de deux chauffeurs) a permis de tenir les délais de restitution des DM.

E) CONTRAINTES HUMAINES.

Dans un même souci d'information, des réunions régulières ont été réalisées au sein de l'unité de stérilisation, qui ont permis une meilleure approche de la sous-traitance. Les principales mesures ont été :

- la sensibilisation du personnel au changement des habitudes de travail ;
- une disponibilité accrue de chacun (compensée par des jours de récupération supplémentaires) ;
- la présence de l'effectif complet, complété par la mise à disposition d'un aide soignant de la suppléance ;

- une répartition des moyens humains (1 agent de stérilisation mis à la disposition du Val-de-Grâce, 2 agents en poste au CTSA, 1 ou 2 agents à l'HIA Percy).

VI. DISCUSSION.

Il convient de souligner que la sous-traitance exposée dans cet article se situe dans le cadre d'une sous-traitance de dépannage et non pas de sous-traitance de substitution, les travaux ayant été planifiés depuis plusieurs années et aucune décision d'externalisation complète ayant été prise. Une externalisation complète, non envisageable lors de la planification des travaux, aurait demandé un investissement humain (six à sept mois pour le seul diagnostic de faisabilité), matériel et financier non justifié au regard de la durée de la sous-traitance et des possibilités. (12, 13)

Cette sous-traitance a constitué pour le personnel un changement important dans ses habitudes de travail. Réalisée à personnel quasi constant, elle a donc nécessité la réalisation d'heures supplémentaires. Il a été constaté une concentration accrue du travail sur un temps réduit afin de tenir compte des navettes et d'utiliser au mieux le stérilisateur du CTSA. Les allers et retours entre le CTSA et l'HIA Percy, à pied, avec des DM limités aux urgences réelles ont été peu nombreux mais n'ont pu être évités.

Les manutentions ont été importantes en raison des contraintes géographiques et de l'utilisation de sachets en polyéthylène pour le transport et le stockage des DM. Les précautions lors l'envoi et de la réception des DM ont nécessité une plus grande rigueur de la part du personnel. Il a fallu aménager les différentes zones de travail en respectant la marche en avant et les principes de base de la stérilisation nécessitant un déménagement de certaines machines et mobiliers effectué par le personnel de stérilisation sous contrôle du cadre.

Le tri des DM à stériliser sur place au CTSA et de ceux à envoyer au Val-de-Grâce ont nécessité un investissement intellectuel dans le souci d'assurer un délai de restitution optimum, amenant parfois à des adaptations dans les horaires des navettes. (14)

La réservation d'un des trois stérilisateur pour la seule activité de Percy a permis de faciliter les opérations de traçabilité des DM. Le nombre de cycles quotidiens effectués n'a pas dépassé la limite fixée dans la convention passée entre les deux établissements (5 cycles/jour) et s'est établi à 71 pour toute la durée de la sous-traitance, soit une moyenne de 3 à 4 cycles/jour. Le nombre total de cycles effectués au CTSA a été de 67 ; compte tenu de l'utilisation du stérilisateur pour sa propre activité pendant deux demi-journées, cela correspond à une moyenne de 4 cycles/jour (4 jours par semaine).

Le délai de restitution qui constituait, avec le maintien du niveau de la qualité, le critère de réussite a été respecté. Le délai le plus court a été inférieur à 3 heures et le délai moyen sur une semaine s'est établi à 6 heures (le bloc opératoire et le CTB ont pu bénéficier de délais plus courts que la moyenne).

La réalisation de la sous-traitance au sein d'établissements militaires permet de s'affranchir de la compensation financière (15) qu'il aurait été nécessaire de dégager si nous avions fait appel à une société spécialisée, compensation que nous pouvons évaluer à environ 70 000 euros à partir des données publiées par Coquard et al. (5) De plus, elle offre des possibilités supérieures en terme qualitatif (stérilisation de linge et de vaisselle, conditionnement en pliage enveloppe, non effectués par une société spécialisée) et renforce les nécessaires coopération et synergie au sein de l'ensemble hospitalier militaire parisien.

L'expérience de cette sous-traitance montre la nécessité de communiquer de façon précoce à nos principaux clients les solutions retenues afin de pouvoir anticiper leurs besoins et leurs contraintes ; elle met aussi en lumière la nécessaire intervention de chaque service de l'hôpital (services utilisateurs, service auto, suppléance, service du matériel et des travaux) dans une opération de cette ampleur.

La responsabilité du pharmacien demeurant entière sur la qualité du produit même si la stérilisation proprement dite est assurée par une autre stérilisation, (15) il convient de décrire par une convention les engagements de chacun et de mettre en place une organisation rigoureuse dont la finalité principale est l'obtention d'un produit de qualité au moins identique à celle obtenue en temps normal.

VII. CONCLUSION.

La sous-traitance de l'activité de stérilisation constitue un défi en terme de maintien de la qualité, de respect des délais de restitution et de satisfaction des différents clients. L'expérience exposée ici, s'est conclue par l'expression de la satisfaction des principaux clients de la stérilisation que sont le bloc opératoire et le CTB. Il n'en demeure pas moins que cette réussite est le fruit d'une planification la plus précise possible même si certains ajustements ont été nécessaires en cours de sous-traitance et d'une implication forte et dévouée de l'ensemble du personnel.

Cette expérience confirme la liaison très forte entre la quantité de matériels de l'arsenal stérile d'un bloc opératoire du type de celui de l'HIA Percy et le délai de restitution des DM stérilisés : ce dernier s'allonge en cas de sous-traitance ponctuelle et il se pose alors la question d'un investissement conséquent à réaliser dans le cadre d'une sous-traitance durable, par exemple, dans le cadre d'un projet de stérilisation centrale des trois hôpitaux militaires parisiens, l'investissement à prendre en compte ne doit pas être négligé.

Remerciements : aux personnels du Centre de transfusion sanguine des armées, de la stérilisation centrale de l'HIA du Val-de-Grâce, du service auto de l'HIA Percy.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. CHIC de Créteil et SIH SISM de St Maurice (94) exemple d'une réussite de sous-traitance inter établissements. Stérilisation Magazine 2001 ; 21 : 13-5.
2. Faudon R, Huart C, Camus G, Gassiot H. Service de stérilisation centrale. Médecine et Armées 1996 ; 24 (6-7) : 536-7.
3. Arrêté du 22 juin 2001. Bonnes Pratiques de Pharmacie Hospitalière. Ligne directrice particulière n° 1 : Préparation des dispositifs médicaux stériles.
4. Norme NF EN ISO 14644 – 1. Salles propres et environnements maîtrisés apparentés – Partie 1 : classification de la propreté de l'air. Juillet 1999.
5. Coquard A, Degrave M, Dieu B, Gentes P, Simon L. Sous-traitance industrielle de l'activité de stérilisation. Vraie solution ou fausse alternative ? Gestions hospitalières 2004 ; 184 : 146-51.
6. Décret n° 2001 – 210 du 7 mars 2001 portant code des marchés publics.
7. Beaugas A. L'emballage et le système de transport des dispositifs médicaux stérilisés. Revue ADPHSO 2002 ; 27 : 59-63.
8. Corbion-Archer V, Henry N, Karges M, Salomon V, Divine C, Astier A et al. La sous-traitance en stérilisation : une véritable coopération entre établissements. 21^{es} Journées nationales d'études sur la stérilisation. CEFH 1999.
9. Raikovic M. La stérilisation, une fonction vouée à l'excellence. Décision santé 2001 ; 174 : 28-31.
10. Thiveaud D. Analyse des risques en stérilisation. HMH 2000 ; 40 : 15-22.
11. Philippon F. Contrat et cahier des charges. STP Pharma pratiques 1993 ; 3 : 469-78.
12. Levrat F. Externalisation de l'activité de stérilisation d'un établissement de santé : proposition d'un guide. Th D Pharm, Lyon : Lyon I ; 2003 : 137 p.
13. Couton B. Externalisation de la stérilisation. Une parfaite illustration d'un vrai partenariat. Gestions Hospitalières 2004 ; 184 : 152-4.
14. Maubert MA, Judel C, Nicolaos G, Sut N, Fabreguettes A. Mise en place d'une procédure d'externalisation en urgence de la stérilisation. 52^e Congrès national des pharmaciens des Hôpitaux 2004, Poster n° 144.
15. Combeau D, Gendron C, Olivier M, Tardy-Panit E, Brion F, Petit A et al. Coût de la mise en conformité d'une stérilisation centrale. Expérience de l'hôpital Robert-Debré. Gestions hospitalières 2004 ; 184 : 142-5.

PROBLÈMES THÉRAPEUTIQUES DU KYSTE HYDATIQUE DU DÔME DU FOIE

À propos de 70 observations

M.-T. TAJDINE, A. ACHOUR, M. LAMRANI, K. SERHANE, M. DAALI

RÉSUMÉ

Notre travail se propose d'étudier les problèmes du kyste hydatique du dôme hépatique sous le double aspect thérapeutique et pronostique à travers 70 cas colligés sur une période de quinze ans. Dans cette étude rétrospective, la prédominance est masculine 57,1 %, avec une moyenne d'âge de 36,8 ans. Le diagnostic est souvent porté tardivement au stade de complication (rupture biliaire dans 13 cas et pleurale chez 4 malades) ou fortuitement vu le siège du kyste. La douleur de l'hypochondre droit est retrouvée dans 87,1 % des cas. L'échographie reste la méthode de choix pour le diagnostic. La tomодensitométrie joue un rôle important dans le diagnostic topographique exact et le dénombrement des kystes. Les kystes étaient multiples dans 24,3 % des cas. Le traitement est chirurgical. L'incision la plus utilisée est la voie sous costale droite (50 % des cas) plus ou moins élargie à gauche en cas de besoin. Le traitement du périkyste a été fait par une simple résection du dôme saillant dans 90 % des cas et une périkystectomie presque totale dans 10 % des cas. Le traitement de la cavité résiduelle a été fait par un capitonnage dans 34,3 % et une épiploplastie dans 28,6 %, l'installation d'un système de lavage-irrigation était réalisé dans 20 % des cas. Nous avons eu à déplorer deux décès dans cette série et la morbidité était dominée par les abcès sous phréniques, les pleurésies, les fuites biliaires, l'abcédation de la cavité résiduelle et les hyperthermies prolongées. Le séjour post-opératoire moyen est de seize jours, ceci est en rapport avec l'orientation thérapeutique qui reste conservatrice. Le repérage des structures vasculo-biliaires à l'échographie peropératoire avec utilisation du dissecteur à ultrason serait une meilleure technique pour réaliser plus de périkystectomies pour kyste hydatique du dôme avec moins de danger vasculaire. En cas de traitement conservateur, la réalisation d'une épiploplastie avec un système de lavage-irrigation semble diminuer le taux de morbidité.

Mots-clés : Foie. Kyste hydatique. Traitement.

ABSTRACT

THERAPEUTIC PROBLEMS OF HYDATIC CYST IN LIVER DOME. 70 CASES.

Our work plans to study problems of the hydatic cyst of the dome on the double therapeutic aspect and prognosis, through a 70 study case colligé over a period of 15 years. In this retrospective study, the predominance is male 57,1 %, with an average of age of 36,8. The diagnosis is often carried late to the stage of complication (biliary rupture in 13 cases and pleurale at 4 invalids) or fortuitously. The pain of the right hypochondre is found in 87,1 % of cases. The scanner remains the method of choice for the positive diagnosis. The tomography plays an important role in the exact topographic diagnosis and the count of cysts. Cysts were multiple in 24,3 % of cases. The processing is surgical. The most used incision is the right sub-costal incision (50 % of cases) more or less widened to left in case of need. The processing of the pericystic membrane has been made by a simple resection of the dome protruding in 90 % of cases and a almost total pericystectomy in 10 % of cases. The processing of the residual cavity has been made by padding in 34,3 % and a epiploasty in 28,6 %, the installation of a system of washing -irrigation was realized in 20 % of cases. We have had to deplore two death in this series and the morbidity was dominated by subphrenic abscess, pleuresie, biliary escapes, the supuration of the residual cavity and the prolonged hyperthermy. The average postoperative stay is 16 days, this is in contact with the therapeutic orientation that remains conservative. The locating of vasculo-biliary structures in scanner With using per operative ultrasonic dissector would be a best technique to realize more pericystectomy for hydatic cyst of the dome without vascular warning. In case of conservative processing, the realization of a epiploasty with a system of washing -irrigation seems to decrease the rate of morbidity.

Keywords: Hydatic cyst. Liver. Treatment.

(Médecine et Armées, 2006, 34, 3, 207-214)

M.-T. TAJDINE, médecin capitaine, professeur assistant. M. ACHOUR, médecin capitaine, professeur assistant. M. LAMRANI, médecin capitaine, spécialiste. K. SERHANE, médecin capitaine, spécialiste. M. DAALI, médecin commandant, professeur agrégé.

Correspondance : M.-T. TAJDINE, Service de chirurgie générale, Hôpital militaire Avicenne, Marrakech, Maroc.

I. INTRODUCTION.

Face au kyste hydatique du foie, deux options thérapeutiques s'offrent au chirurgien :

– le traitement radical paraît logique car il supprime le périkyste et efface la cavité résiduelle, mais il comporte des risques opératoires majeurs ;

– le traitement conservateur est d'exécution facile, procure une sécurité opératoire certaine mais il laisse une cavité susceptible de rétention bilio-septique et génératrice de certaines complications postopératoires. Ce problème thérapeutique atteint son acuité devant les localisations du dôme hépatique : région profonde, déclive, contractant des rapports veineux sus hépatocave dangereux.

Nous allons axer notre étude rétrospective de 70 cas de kystes hydatiques du dôme hépatique, sur le problème thérapeutique et mettre en exergue la mortalité et la morbidité postopératoires dominées essentiellement par les abcès sous phréniques menaçant le pronostic vital.

II. MÉTHODES

Dans ce travail nous rapportons 70 observations de kystes hydatiques du dôme hépatique, étalées sur une période de quinze ans allant de 1990 à 2004. L'âge de nos patients allait de 20 ans à 67 ans avec une moyenne de 36,8 ans. Le sexe masculin représentait 57,1 % des cas. La notion de contact avec le chien ou de métiers exposés était retrouvé chez neuf malades. Un seul patient avait un antécédent d'hydatidose hépatique opérée cinq ans auparavant.

La clinique était dominée par la douleur de l'hypochondre droit mentionnée dans 87,1 % des cas, et l'hépatomégalie dans 25,7 % des cas. La rupture était observée dans 17 cas ; 13 biliaires et 4 pleurales (tab. I).

La radiographie standard montrait une surélévation de la coupole diaphragmatique ou une opacité basithoracique droite dans 1/4 des cas. L'échographie réalisée chez tous nos malades était fiable dans 100 % des cas. Les kystes étaient de type III dans 71,4 % des cas, de type I dans 11,4 % des cas et de type IV chez 10 % des patients. La tomodensitométrie abdominale réalisée chez 20 malades, précisait la topographie (fig. 1) et aidait au dénombrement des kystes multiples dans 17 cas (fig. 1, 2). Le nombre de kystes variait de deux à cinq et dans tous les cas

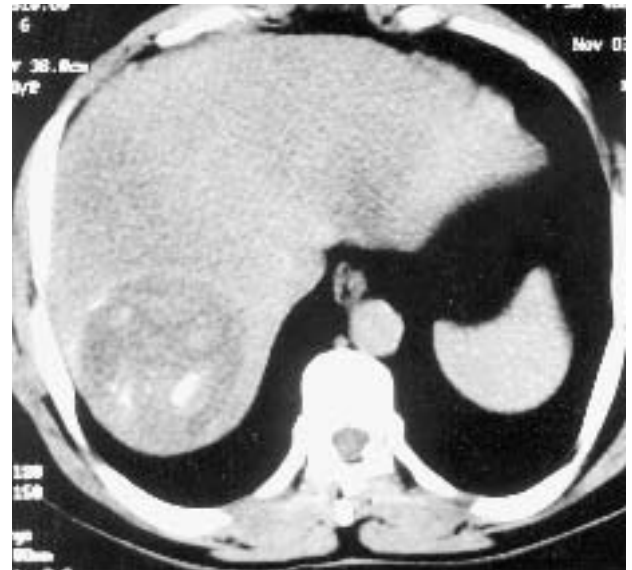


Figure 1. Tomodensitométrie abdominale montrant un kyste hydatique isolé du dôme hépatique.

un des kystes au moins siégeait au niveau du dôme. Les autres hydatidoses associées étaient spléniques dans cinq cas (fig. 3), péritonéales chez quatre malades et thoraciques dans trois cas.

La sérologie hydatique était demandée une seule fois chez un malade porteur d'un kyste de type I confirmant le diagnostic de l'hydatidose.

Tous les malades ont été opérés. La voie d'abord la plus utilisée était la sous-costale droite dans la moitié des cas alors que la bi-sous-costale était pratiquée dans 32,9 % des cas (tab. II). Le traitement des kystes consistait en une résection du dôme saillant dans 90 % des cas et une péri-kystectomie presque totale dans 10 % des cas. La cavité résiduelle a été traitée par capitonnage dans 34,3 % et une

Tableau I. Signes cliniques des kystes hydatiques du dôme du foie dans notre service.

	Nombre de patients	Pourcentage
Douleur HCD	61	87,1
Hépatomégalie	18	25,7
Masse abdominale	10	14,3
Syndrome septique	12	17,1
Ictère	7	10
Rupture	5	7,1
Asymptomatique	5	7,1



Figure 2. Tomodensitométrie abdominale montrant des kystes hydatiques du dôme hépatique.

Tableau II. Voies d'abord utilisées pour le traitement des kystes hydatiques du dôme du foie.

	Nombre de cas	Pourcentage
Sous-costale droite	35	50
Bi-sous-costale	23	32,9
Médiane	6	8,6
Thoraco-phréno-laparotomie	1	1,4
Bi-sous-costale + médiane	1	1,4
Sous-costale + thoracotomie	4	5,6

épiploplastie dans 28,6 % des cas. Cette cavité a été drainée par un simple drainage aspiratif dans 80 % des cas, alors qu'on avait instauré un système de lavage-irrigation dans 20 % des cas.

La fistule bilo-kystique était rencontrée dans treize cas. Son diagnostic était fait par cholangiographie peropératoire dans cinq cas, injection de bleu de méthylène à travers le canal cystique ou par ponction du cholédoque

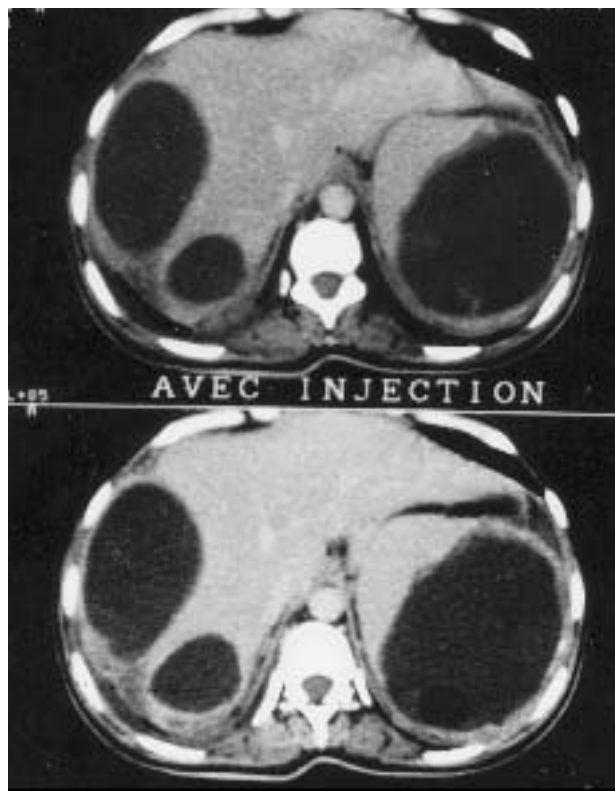


Figure 3. Tomodensitométrie abdominale objectivant des kystes hydatiques du dôme associés à un kyste hydatique splénique.

chez cinq patients et injection de sérum dans trois cas. Le traitement de ces fistules a consisté en une suture simple par des points en X appuyés sur le périkyste pour neuf malades, un drainage bipolaire dans deux cas, une déconnexion kysto-biliaire dans un cas et une cholédocostomie transhépatico-kystique selon Pedromo dans un cas. La durée de drainage variait selon la technique utilisée et l'existence ou non de fistules bilo-kystiques. Elle oscillait entre 2 et 100 jours avec une moyenne de 8 jours.

III. RÉSULTATS.

Dans cette série les complications per opératoires étaient au nombre de deux : une brèche pleurale suturée en même temps et une plaie vasculaire d'une veine sus-hépatique dont la suture était laborieuse.

La mortalité comportait deux décès : un par tachycardie supraventriculaire de cause indéterminée à J+1, l'autre par insuffisance hépatique sévère secondaire à une hydatidose hépatique multiple détruisant la totalité de la glande hépatique (fig. 4). La chirurgie du kyste du dôme hépatique a été marquée par un grand taux de morbidité atteignant 70 % et dominée par les abcès sous phréniques, les pleurésies et l'abcédation de la cavité résiduelle (tab. III). La durée d'hospitalisation était d'une moyenne de seize jours, dépendant de la technique chirurgicale et des suites opératoires. La durée moyenne d'hospitalisation était de dix jours pour les patients traités par périkystectomie subtotale, alors qu'elle était de 17 jours pour ceux qui ont subi une simple résection du dôme saillant.

Le recul était d'un an à six ans. Une surveillance régulière clinique et échographique a été instaurée avec un rythme



Figure 4. Tomodensitométrie abdominale montrant une hydatidose hépatique détruisant la totalité du foie droit.

Tableau III. Différentes complications post opératoires et leur traitement.

	Nombre de cas (%)	Traitement
Abcès sous phrénique	10 (14,3)	Ponction (5) Chirurgie (5)
Abcédation de la cavité résiduelle	10 (14,3)	Ponction (9) Chirurgie (1)
Fièvre	10 (14,3)	Traitement médical
Fistule biliaire	6 (8,6)	Drainage prolongé
Suppuration pariétale	5 (7,1)	Soins locaux
Pleurésie	8 (11,4)	Traitement médical (6) Chirurgie (2)

de 1 mois, 3 mois, 6 mois, tous les ans. Un seul cas de récurrence a été vu et opéré avec succès. Un autre cas s'est compliqué d'un abcès sous phrénique et d'une pleurésie enkystée deux ans après, et avait nécessité



Figure 5. Radiographie pulmonaire montrant une pleurésie secondaire à un kyste hydatidique du dôme hépatique opéré.

une intervention chirurgicale après échec du traitement médical par ponction échoguidée (fig. 5-7).

IV. DISCUSSION.

La fréquence des kystes hydatiques du dôme du foie varie de 18% à 38% (1-3), elle est de 23,3% dans notre série. Le sexe féminin est dominant dans toutes les séries (4). La prédominance du sexe masculin dans notre travail est due essentiellement au type de recrutement dans notre hôpital fait d'hommes militaires dans 70% des cas.

A) DIAGNOSTIC.

L'expression clinique est souvent muette en raison de la localisation profonde au niveau du dôme. Les manifestations sont dans la majorité des cas tardives se révélant assez souvent au stade de complications telles la rupture dans les voies biliaires ou la plèvre (treize cas dans notre série). La douleur de l'hypochondre droit est le signe clinique le plus fréquent (4, 5). La découverte fortuite est de plus en plus notée surtout lors d'un bilan d'extension pour hydatidose hépatique ou autre.

L'échographie facilite le diagnostic et permet de classer les kystes selon la classification de Hassain et Gharbi :

- type I : collection liquidienne pure ;
- type II : collection liquidienne à paroi dédoublée ;
- type III : collection liquidienne cloisonnée avec des vésicules filles ;
- type IV : formation d'échostructure hétérogène ;
- type V : formation à paroi calcifiée.

Pour Meghrbi (5), l'échographie devient insuffisante quand le nombre des kystes dépasse quatre, imposant la pratique d'une TDM qui permet de faire un bilan

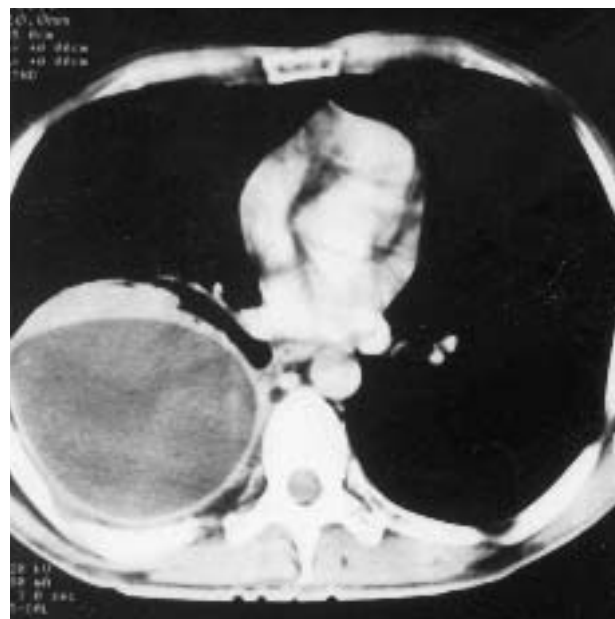


Figure 6. Tomodensitométrie thoracique objectivant une pleurésie compliquant un kyste hydatidique du dôme hépatique.

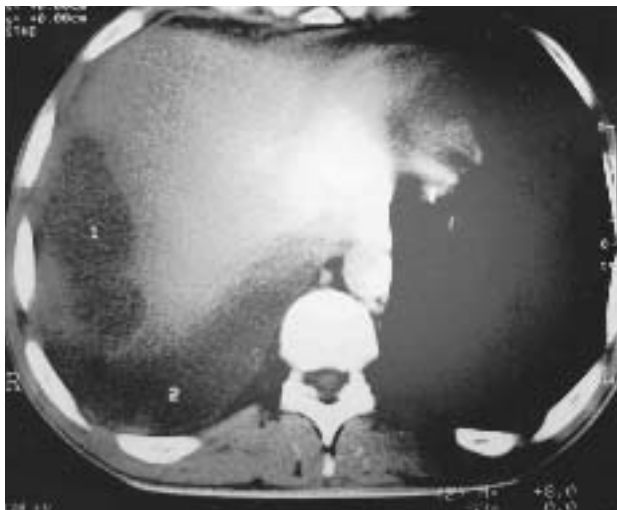


Figure 7. Tomodensitométrie abdominale montrant un abcès sous phrénique droit dans les suites post-opératoires d'un kyste hydatique du dôme hépatique opéré.

d'extension pré-opératoire précis (6) et faciliter le choix de la voie d'abord (7).

L'IRM n'a pas démontré sa supériorité dans cette pathologie, si ce n'est en cas de rupture du kyste dans les voies biliaires en pratiquant une cholangio-IRM (8, 9).

La sérologie hydatique a un rôle important, dans le diagnostic positif et surtout dans la surveillance post opératoire (10, 11).

B) TRAITEMENT.

Le traitement du kyste hydatique du dôme hépatique reste essentiellement chirurgical vu le génie évolutif vers des complications graves. Cependant cette chirurgie présente quelques difficultés dues au siège au niveau du dôme. La voie d'abord abdominale semble plus appropriée que la thoracotomie droite (12). La cœliochirurgie a permis d'enrichir la panoplie thérapeutique du kyste hydatique du foie (13, 14). La ponction évacuation percutanée avec alcoolisation est une technique séduisante mais elle est réservée au petit kyste hydatique superficiel du foie (13, 15).

Le traitement médical a permis d'améliorer les résultats du traitement chirurgical.

1. Traitement chirurgical.

La chirurgie en matière de KHF a trois buts essentiels :

- éliminer le parasite en évitant l'ensemencement péritonéal ;
- traiter le péricyste responsable d'une cavité résiduelle pouvant être à l'origine de complications telles que les fistules biliaires, mais surtout les collections responsables de suppurations parfois graves, risque accentué pour les localisations du dôme ;
- traiter d'éventuelles complications en particulier biliaires.

Si le traitement du parasite reste univoque : évacuation-ponction-aspiration et sa stérilisation par un produit

scolicide le plus souvent l'eau oxygénée, le traitement du péricyste et de la cavité résiduelle reste le temps essentiel de l'intervention. Il doit tenir compte des caractères du kyste : superficiel ou profond, de sa localisation, de ses rapports vasculaires ainsi que de la présence de fistules biliaires. Plusieurs techniques sont utilisables mais aucune ne pourrait l'être de manière systématique.

a) Voie d'abord.

Les voies d'abord du kyste hydatique du dôme du foie sont multiples : abdominales, thoraciques ou combinées. La voie abdominale reste la voie d'abord utilisée par la majorité des auteurs (11-13, 16, 17). Elle a un avantage certain par rapport à la thoracotomie droite en matière de complications post opératoires et donc en séjour hospitalier (12). Depuis quelques années, notre choix s'est porté sur la voie sous-costale droite plus ou moins élargie à gauche. Cette voie permet dans tous les cas d'exposer la glande hépatique dans toute sa totalité, à condition d'avoir un billot suffisant et un bon écarteur sous costal. Les localisations du dôme hépatique sont parfaitement abordables par cette voie.

Le traitement cœlioscopique du kyste hydatique du foie réduit grandement l'agression pariétale, mais on lui reproche un risque plus élevé d'échinococcose secondaire par essaimage péritonéal survenant au cours de la ponction initiale et l'évacuation du kyste. L'usage de différents trocarts avec système d'aspiration double ou triple (18) et des aspirateurs broyeurs qui évitent au système d'aspiration de se boucher assurant une évacuation continue du contenu hydatique sous contrôle cœlioscopique (19). tous ses systèmes permettent de vider le kyste sans contamination péritonéale. Les localisations hydatiques au niveau du dôme hépatique sont une cause fréquente de conversion en laparotomie (20).

b) Traitement du péricyste.

– Les méthodes radicales :

- la péricystectomie, qui représente le plus économique des traitements radicaux du fait qu'elle supprime toute la cavité restante sans sacrifice hépatique. Cependant, elle ne peut être considérée comme anodine, en raison de ses risques hémorragiques per et post-opératoires (15, 21). Maaouni (3) trouve que la proximité des grands axes vasculo-biliaires fait repousser cette méthode en cas de kyste hydatique du dôme du foie. La pratique de l'échographie peropératoire et l'utilisation du dissecteur à ultrasons permettent la réalisation de cette technique dans de meilleures conditions,

- la kystectomie vraie emportant la totalité du kyste fermé est une méthode pratiquement impossible en cas de kyste du dôme hépatique ;

– les méthodes conservatrices :

c'est essentiellement la résection du dôme saillant qui est utilisée par la majorité des auteurs maghrébins (4, 5, 17, 20, 22), elle a été réalisée dans 90 % des cas dans notre série. L'avantage de cette méthode est sa simplicité et sa sécurité, car elle ne nécessite ni dissection du parenchyme hépatique ni libération des adhérences du kyste aux organes de voisinage. L'inconvénient est qu'elle laisse

une cavité résiduelle qui reste un problème mineur lorsqu'un drainage déclive est possible. Par contre lorsqu'elle siège dans le dôme, il est très difficile d'en assurer la vacuité par un drainage satisfaisant. Pour pallier cet inconvénient nous préconisons chaque fois que possible une épiploplastie ou un capitonnage associé à un système de lavage-irrigation par une sonde double courant. Ceci a diminué significativement le taux de morbidité de 60 % dans notre série. Le non respect de ces règles laisse courir le risque de développement d'un abcès sous phrénique surtout pour les kystes du dôme (2, 16, 21, 22). Maaoui (3) a une préférence dans le traitement de la cavité résiduelle au capitonnage qui lorsqu'il est correctement fait, permet d'aveugler par compression toutes les communications kysto-biliaires source des principales complications postopératoires.

c) Traitement des fistules biliaires.

C'est le troisième temps important après la stérilisation du kyste et le traitement de la cavité résiduelle. Ces fistules doivent être systématiquement recherchées (15, 21-23), surtout quand le kyste est multivésiculaire et volumineux. La localisation au niveau du dôme ne semble pas être un facteur de développement de ces fistules (seulement 18,6 % des malades de cette série ont présenté cette complication, alors que 20,3 % des cas des malades qui ont rompu leur kyste dans les voies biliaires dans notre service, siégeait au niveau du dôme). Pour Meknini, cette notion est retrouvée dans 50 % des cas.

La mise en évidence de ces fistules pour les kystes du dôme se fait essentiellement par l'épreuve de bleu de méthylène. L'exploration de la voie biliaire principale est justifiée en cas de fistules larges ou s'il y a des signes cliniques ou biologiques de rétention biliaire (23).

L'attitude thérapeutique vis-à-vis de ces fistules dépend de leur topographie dans la cavité kystique, leur diamètre et la technique chirurgicale réalisée pour le traitement du périkyste. Ce traitement fait appel à :

- la suture simple, si la fistule est minime et si les autres méthodes sont de réalisation impossible. Elle est grevée d'un taux de morbidité élevé, faite essentiellement d'abcédation de la cavité résiduelle alimentée par la bile puisque la suture n'est pas toujours étanche ;
- le drainage bipolaire qui consiste à drainer la cavité résiduelle par un drain simple et un drainage externe de la voie biliaire principale ;
- la déconnexion kysto-biliaire, technique de réalisation parfois difficile en cas de kyste postérieur ou celui du dôme, car le repérage de l'orifice fistuleux est aléatoire. Cette méthode consiste à cathériser la fistule sur un trajet de 5 cm par un drain de même calibre avec un drainage externe de la voie biliaire principale. Les résultats de cette technique sont satisfaisants au prix d'un séjour hospitalier plus long (24) ;
- la cholécystostomie transhépatico-kystique est réservée aux fistules larges (24). Cette méthode est faite d'un drainage externe du cholédoque par un drain de Kehr, de calibre convenable à la fistule, introduit à travers cette dernière et poussé jusqu'au cholédoque. L'autre extrémité

est mise à la peau à travers le parenchyme hépatique. Son but est de déconnecter complètement la voie biliaire principale de la cavité kystique.

2. Ponction per-cutané.

La ponction aspiration injection réaspiration est une technique séduisante. Le kyste ponctionné est aspiré progressivement. Le liquide recueilli est envoyé pour examen parasitologique. La solution scolicide (alcool absolu, sérum salé hypertonique...) est ensuite injectée dans la cavité et aspirée après 15 à 30 minutes. Smego considère la ponction percutanée comme le traitement de première intention du kyste hydatique du foie (25). Etlik n'a observé qu'un cas de récurrence hydatique dans une série de 33 patients traités par PAIR (26). Cependant cette technique a des indications limitées aux petits kystes hydatiques superficiels.

3. Traitement médical.

Le traitement médical peut être proposé en traitement adjuvant de la chirurgie et des traitements per-cutanés, permettant de réduire le risque d'ensemencement per opératoire. Polat, dans une série de 52 cas traités par chirurgie associée à l'albendazole, ne rapporte qu'un cas d'hydatidose secondaire (27). À l'opposé de la majorité des auteurs, nous n'associons pas de traitement médical. La prescription de l'albendazole à raison de 10 mg/kg/j, représente un surcoût estimé à environ 220 dollars US par mois (28). Ce surcoût doit être pris en considération en particulier dans les pays où l'hydatidose sévit de façon endémique.

C) RÉSULTATS.

La chirurgie du kyste hydatique du dôme du foie est grevée d'un taux de morbidité élevé. Ceci est en diminution progressive avec l'apport de l'imagerie dans le choix de la voie d'abord et le dénombrement des kystes ainsi que la réalisation systématique d'une épiploplastie avec capitonnage et un système de lavage-irrigation pendant les quatre premiers jours en postopératoire laissant place au drainage aspiratif. Ce système est de réalisation systématique dans notre service ces dernières années.

1. Morbidité.

Elle est de 70 % dans notre série. Les suites postopératoires sont marquées essentiellement par :

a) Abcès sous phréniques.

La localisation au niveau du dôme et l'existence de fistules biliaires sont les deux principaux facteurs favorisant le développement des abcès sous phréniques postopératoires, d'autant que la cavité résiduelle, en cas de résection du dôme saillant (3, 10, 17, 21), n'est pas déclive et peut être le siège de suppuration qui peuvent fuser. L'instauration d'un drainage simple ne met pas à l'abri de cette complication redoutable. Ce sont de telles situations qui ont conduit certains auteurs à la pratique d'une périkystectomie totale, méthode certes radicale, mais qui comporte un risque vital (3).

D'autres auteurs (29) proposent de faire une épiploplastie associée à un système de lavage-irrigation, qui semble écourter la durée d'évolution (comblement plus rapide de la cavité résiduelle), méthode que nous préconisons depuis quelques années et qui a fait nettement diminuer la probabilité d'apparition de ces abcès sous phréniques (4). A noter que le drainage inter-hépto-diaphragmatique en cas de kyste du dôme est également indispensable, car il est évident qu'opérer un kyste du dôme du foie et de surcroît compliqué de fistules biliaires, c'est traiter en même temps un abcès sous phrénique potentiel.

Le traitement fait appel à une antibiothérapie adaptée après une ponction aspiration drainage échoguidée. La reprise chirurgicale n'est envisagée qu'après échec de ce protocole. Dans ce cas la voie d'abord doit être élective et directe pour ne pas ouvrir la cavité péritonéale, évitant ainsi l'ensemencement septique de cette dernière.

b) Pleurésies.

La cavité résiduelle en cas de kyste du dôme est en contact direct avec la coupole diaphragmatique qui favorise le développement des pleurésies qui sont souvent réactionnelles aux processus infectieux et inflammatoire sous diaphragmatique. Leur traitement est basé sur l'antibiothérapie et une kinésithérapie respiratoire. La chirurgie n'est indiquée qu'en cas de pleurésies enkistées. C'était le cas de deux patients dans notre série.

c) Fuites biliaires.

Se rencontrent dans le cas de chirurgie conservatrice (2, 24, 24). Leur apparition postopératoire oblige à maintenir le drainage pour une durée plus longue. L'abcédation de la cavité résiduelle et le développement des abcès sous phréniques sont en corrélation directe avec l'apparition de ces fuites biliaires.

d) Abcédation de la cavité résiduelle.

Dans la genèse de cet incident on retient surtout le traitement du périkyte par une simple RDS, l'existence de fuites biliaires alimentant cette cavité de bile et le drainage non adapté. Tous les malades traités par des méthodes radicales, ou ceux qui ont bénéficié d'un système de lavage-irrigation, n'ont pas développé ces abcès cavitaires. Leur traitement repose sur la ponction échoguidée avec une antibiothérapie, et en cas d'échec le traitement chirurgical s'impose pour évacuer l'abcès et instaurer un système de drainage adéquat.

2. Mortalité.

Nous avons observé deux décès : un par insuffisance hépatique sévère en postopératoire, l'autre par une tachycardie supraventriculaire de cause inexplicite.

La RDS est plus pourvoyeuse de morbidité que de mortalité. Selon Maillet (30), la mortalité opératoire, en relation directe avec la périkystectomie totale, est faible mais indiscutable. Selon Kayabali (23), la mortalité dépend du stade évolutif du kyste, de son siège et du mode thérapeutique. Mokhtari (31) a rapporté trois décès dans son travail, tous avaient des kystes suppurés multivésiculaires et traités par simple résection du dôme saillant. Bourgeon (32) a eu 3 % de mortalité pour les kystes siégeant au niveau du dôme contre un taux nul pour les autres localisations.

3. Séjour hospitalier.

La durée d'hospitalisation dépend essentiellement de l'existence de fistules biliaires et de la technique chirurgicale utilisée et l'existence de complications (11, 12, 20).

Les méthodes radicales ont des suites plus simples et par conséquent un raccourcissement du séjour hospitalier. Cette durée, dans notre travail, est en moyenne de dix jours pour les patients traités de façon radicale, alors qu'elle est de 17 jours pour ceux qui avaient subi un traitement conservateur.

4. Surveillance.

L'échographie et la sérologie hydatique constituent les moyens essentiels de surveillance des opérés, et de la détection des récurrences. L'observation de la cavité résiduelle repose sur l'échographie et la tomodensitométrie (4, 6).

V. CONCLUSION.

Le traitement conservateur et en particulier la RDS est un geste simple à la portée de tout chirurgien, bien qu'il expose aux risques de suppuration, voire même de mortalité. Quant au traitement radical, il est source de mortalité indiscutable du fait du rapport étroit du dôme hépatique avec le carrefour sus-hépatocave (risque d'hémorragie ou d'embolie gazeuse). L'alternative chirurgicale est d'être suffisamment agressive pour diminuer la morbidité postopératoire, mais ne pas l'être trop pour ne pas augmenter la mortalité. L'instauration d'un système de lavage-irrigation avec épiploplastie ou un capitonnage nous semble d'un grand intérêt chaque fois après traitement conservateur. Le meilleur traitement en matière d'hydatidose en générale reste la prophylaxie individuelle et collective.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Kadiri B, Mokhtari M, Mehane M, Mansouri A. Les kystes hydatiques du dôme hépatique. *Maroc Médical* 1986; 8: 11-3.
2. Mokhtari M, Kadiri B, Mansouri A. Résultats de la chirurgie conservatrice dans le kyste hydatique du foie. *Lyon Chir* 1986; 2: 85-7.
3. Maaouni. A et Coll. Chirurgie des kystes hydatiques du foie. *Chirurgie* 1989; 115: 61-9.
4. Meknini B, Sekkat T, Hamza H. Kyste hydatique du foie et ictere. *Med Chir Dig* 1986; 15: 49-51.
5. Megherbi M, Oulmane D, Labid D, Benbadji R. Les kystes hydatiques multiples du foie : indications du traitement conservateur dans les localisations univésiculaires non compliqués. *J Chir* 1988; 125: 358-63.
6. Benhamad F, Benaachour D, Bencheikh M. Place de la tomodynamométrie dans l'hydatidose abdominale. *Méd Chir Dig* 1989; 18: 305-6.
7. Keskin E, Okur H, Ertaskin I. Les kystes hydatiques des enfants. *J Chir* 1991; 128: 42-4.
8. Lescesn R, Droumard J. Cholangio-IRM : techniques, aspects normaux et pathologiques. *Feuillets de Radiologie* 1997; 37: 12-3.
9. Ernest O, Asseiah T, Fakir I, Chermine C. Cholangio wirsungographie par IRM. *Ann Chir* 1997; 51: 1 111-4.
10. Chehab F, Khail D, Bouzidi A. La surveillance postopératoire du kyste hydatique du foie opéré. *Méd Maghreb* 1997; 86: 41-2.
11. Rohner A. Traitement des kystes hydatiques du foie. *Ann Chir* 1998; 42: 635-8.
12. Smyrniotis VE, Kostopanagiotou EK, Farontos CI, Katis CI, Kostopanagiotou GG. Transthoracic versus transabdominal surgical approach for echinococcal cysts located over superoposterior aspect of the right lobe of the liver. *World J Surg* 2004; 28 (4): 432-3.
13. Dziri C, Haouet K, Fingerhut A. Treatment of hydatid cyst of the liver: where is the evidence? *World J Surg* 2004; 28 (8): 731-6.
14. Bensaadi H, Champault G. *Surg Laparoscopic Endosc Percutan Tech* 2004; 14 (2): 91-2.
15. Schipper HG, Kager PA. Diagnosis and treatment of hepatic echinococcosis: an overview. *Scand J Gastroenterol Suppl* 2004; 241: 50-5.
16. Hugué C, Zaouche A, Hakami F. Traitement chirurgical des kystes hydatiques du foie. *Méd Chir Dig* 1986; 1543-7.
17. Moumen M, El Alaoui ME, El Fares F. La résection du dôme saillant du kyste hydatique du foie. *J Chir* 1990; 127: 83-6.
18. Rogiers X, Bloechle C, Broelsch CE. Safe decompression of hepatic hydatid cyst with laparoscopic surgiport. *British Journal of Surgery* 1995; 82: 111.
19. Saglam A. Laparoscopic treatment of liver hydatid cysts. *Surgical and endoscopy* 1996; 6 (1): 16-21.
20. El Fares F, Abi F, Rabeh G, Mehane M, Moumen M. Traitement chirurgical cœlio-assisté du kyste hydatique du foie. *Maroc Médical* 2000; 22 (1): 21-5.
21. Erguney S, Tortum O, Haydar A. Les kystes hydatiques compliqués du foie. *Ann Chir* 1991; 45: 584-9.
22. Balafrej S et coll. La rupture du kyste hydatique dans les voies biliaires. Résultats du traitement chirurgical et place de la cholécystostomie trans-hépatocystique. *Lyon Chir* 1995; 40: 177-82.
23. Kayabali I, Kutterdem E, Car H. Kyste hydatique du foie ouverts dans les voies biliaires. *Lyon chir* 1983; 79: 32-3.
24. Settaf A, Bergach S, Lahlou MK. Traitement de la fistule bilio-kystique du kyste hydatique du foie. *J Chir* 1991; 128: 133-8.
25. Smergo RA, Sebanego P. Treatment options for hepatic cystic echinococcosis. *Int J Infect Dis* 2005; 9 (2): 69-76.
26. Etlik O, Arsalan H, Bay A, Sakarya ME, Bakan V, Unal O. Abdominal hydatid disease: long-term results of percutaneous treatment. *Acta Radiol* 2004; 45 (4): 383-9.
27. Polat C, Dervisoglu A, Hokelek M, Yetim I, Ozkutuk Y, Erzurumlu K. Dual treatment of albendazole in hepatic hydatidosis: new therapeutic modality in 52 cases. *J Gastroenterol Hepatol* 2005; 20 (3): 421-5.
28. H Azerki. Place du traitement médical dans l'échinococose hydatique. *Rabat: Université Mohamed V, 1997*: 250.
29. Bellakhdar A, Lamhamdi A, Nejjar M, Diouri A. Irrigation-lavage de la cavité résiduelle des kyste hydatique du foie, à propos de 18 observations. *J Chir* 1987; 124: 189-91.
30. Maillot B, Letreut YP, Bricot R. Kyste hydatique du foie, analyse de la morbidité postopératoire. *Ann Chir* 1986; 40: 389-95.
31. Mokhtari M, Kadiri B, Mansouri A. Les abcès sous phréniques postopératoires. *Maroc Médical* 1986; 8: 33-6.
32. Bourgeon R. Les kystes hydatiques du foie. *Méd Chir Dig* 1986; 15: 39-41.

EFFETS SUR LA GESTATION DES MAMMIFÈRES DE L'EXPOSITION AUX CHAMPS ÉLECTROMAGNÉTIQUES (MICRO-ONDES) Revue de la littérature

C. DUGAUQUIER

RÉSUMÉ

Au sein des forces de l'OTAN, les femmes représentent presque 10 % des effectifs. Certaines études ayant suggéré un possible effet délétère des micro-ondes sur la reproduction, nous avons essayé d'évaluer quels étaient les risques encourus. Un grand nombre d'études ont cependant été conduites sur des animaux n'appartenant pas à la classe des mammifères : oiseaux, oursins, vers et insectes. L'extrapolation des résultats aux mammifères est sujette à caution vu la protection apportée par le milieu intra-utérin lors du développement embryonnaire puis fœtal. Nous avons donc revu la littérature uniquement consacrée aux mammifères. Bien que des discordances persistent, il semble que la présence ou l'absence d'un effet thermique soit primordiale pour estimer le risque encouru. Un poids de naissance réduit et un excès de fausses couches sont les anomalies le plus souvent rapportées lorsque l'exposition entraîne un effet thermique. Dans la majorité des études, une exposition athermique n'avait pas d'impact significatif sur l'évolution de la grossesse.

Mots-clés : Champs électromagnétiques. Grossesse. Tératogénicité. Toxicité.

ABSTRACT

EFFECTS OF EXPOSURE TO ELECTROMAGNETIC FIELDS (MICROWAVES) ON MAMMALIAN PREGNANCY. LITERATURE REVIEW.

Women soldiers account now for nearly 10 % of the NATO forces. Some studies have alleged that exposure to microwaves may result in pregnancy mishaps. We have tried to assess what was the risk. A lot of studies were conducted on non mammalian species: birds, sea urchins, worms and insects. Extrapolation to the mammals is subject to caution due to the protective effect of intra-uterine development. We reviewed the literature dealing only with mammals. Even if some discrepancy persists, it seems that the presence or the absence of thermic effect is essential in order to estimate the risk. Reduced birth weight and increased rate of miscarriage were the most common findings when the exposure reached a thermic effect. In the majority of the studies, non thermic exposure had no impact on pregnancy outcome.

Keywords: Electromagnetic fields. Pregnancy. Teratogenicity. Toxicity.

(Médecine et Armées, 2006, 34, 3, 215-218)

I. INTRODUCTION.

Le développement extraordinaire des technologies liées aux micro-ondes dans des domaines aussi variés que l'industrie, les communications, les applications militaires et médicales ont entraîné une exposition continue d'un grand nombre de personnes à ce nouveau type de pollution. Cet état de fait a engendré de nombreuses questions quant aux risques pour la santé des sujets exposés.

Un des risques évoqués concerne les effets délétères que pourraient avoir les micro-ondes sur la grossesse.

Selon l'OWINF (Office on Women In NATO Forces), au sein des forces de l'OTAN, la population féminine représente près de 10 % des effectifs. Ce pourcentage tourne généralement autour des 8 %, avec des exceptions comme l'Italie (moins de 1 % du contingent) et les USA où les femmes comptent pour 15 % des forces armées. Il s'agit donc d'une proportion non négligeable de la population militaire. En outre, elles sont souvent intégrées dans des unités d'appui (logistique, transmission, sanitaire, contrôle aérien etc.) où les sources d'expositions potentielles aux champs électromagnétiques

C. DUGAUQUIER, médecin commandant.

Correspondance : C. DUGAUQUIER, Division épidémiologie et biostatistiques, Hôpital Central de la Base Reine Astrid, Rue Bruyn, B-1120 Bruxelles Belgique.

sont nombreuses : radars, écrans vidéos, antennes et moyens de communications divers etc.

Pour pouvoir répondre aux interrogations de notre personnel, nous avons donc commencé par une revue de la littérature.

Nous nous sommes limités aux études concernant les mammifères (1-29). De fait, si un grand nombre d'études ont été publiées concernant l'effet des champs électromagnétiques sur la reproduction, la majorité d'entre elles ont été menées sur des animaux n'appartenant pas à la classe de mammifères : oiseaux (poulets et cailles), oursins, vers et insectes. (Pour une revue voir les articles de Jauchem (30) et de Polk (31)) Une extrapolation des résultats obtenus dans ces études à l'espèce humaine est très aléatoire dans la mesure où l'on ne tient pas compte de l'effet protecteur du développement intra-utérin. Nous verrons en effet que la plupart des effets rapportés sont secondaires à l'élévation de température induit par ce type de radiation et la thermorégulation (dans les limites de température concernées) est très efficace dans l'espèce humaine. Il a également été démontré que cette capacité était conservée durant la grossesse (32, 33).

Un autre biais souvent retrouvé dans ces études est l'utilisation d'exposition aiguë à de fortes puissances plutôt que des expositions chroniques à des doses plus faibles, comparables à celles retrouvées dans la vie courante et la majorité des situations professionnelles.

II. REVUE DE LA LITTÉRATURE.

Nous avons commencé notre recherche avec les mots clés suivants : micro-ondes, champs électromagnétiques, basses fréquences, gestation, tératogénicité et toxicité. Nous avons utilisé PubMed, mais également les sites suivants :

- <http://www.electric-words.com/cell/abstracts/>
- <http://www.brooks.af.mil/>
- <http://www.osha-slc.gov/sltc/radiofrequencyradiation/index.html>
- <http://www.wirc.org/research/current/index.shtml>
- <http://www.microwavenews.com>

Nous avons ensuite sélectionné les articles concernant les mammifères. Certains articles en russe ou en polonais n'ont pas été pris en compte dans la mesure où, soit nous n'avons pas pu obtenir de traduction fiable, soit il nous a été impossible d'obtenir l'article original. De cette recherche nous avons finalement retenu 29 articles publiés entre 1975 et 2002 (1-29). Ces articles représentent un total de 38 études in vivo avec les caractéristiques suivantes :

A) ANIMAUX UTILISÉS.

L'animal le plus étudié est le rat avec 21 études, utilisant généralement l'une des souches suivantes : Sprague-dawley, Wistar ou Fischer. En seconde position, on retrouve la souris avec 15 études. Les deux dernières études concernent des hamsters. Le nombre d'animaux utilisés variait de quelques dizaines à quelques centaines par étude.

B) TYPE D'EXPOSITION.

Neuf études ont utilisé une exposition aiguë de quelques minutes à quelques heures (tab. I). Les 29 autres études font état d'une exposition chronique, généralement pour la durée de la gestation (tab. II).

Dans 17 cas un effet thermique était observé et dans 18 cas la température n'a pas augmenté. Dans 3 études ce paramètre n'est pas mentionné.

Le taux d'absorption spécifique (specific absorption rate ou SAR) était compris entre 0,4 Watt/kg et 40,2 Watt/kg.

C) FRÉQUENCES UTILISÉES.

La fréquence la plus rencontrée est 2 450 MHz, fréquence que l'on retrouve dans les fours à micro-ondes, les communications satellites et certains utilitaires sans fils pour PC. En deuxième place on trouve 27,12 MHz, une fréquence utilisée en physiothérapie (diathermie) mais aussi dans l'industrie (thermosoudure) et par les radioamateurs. Les autres études concernent des fréquences réparties dans la bande 16 Hz à 6 GHz (tab. III).

D) RÉSULTATS.

1. Effets sur la croissance fœtale.

Dans 16 études (42 %), on observe une diminution du poids de naissance. Douze de ces études présentaient un effet thermique. Dans une étude (9) le poids de naissance des fœtus exposés était supérieur à celui des contrôles et pour 18 autres études, il n'y avait aucune différence de poids. Dans trois études, ce paramètre n'est pas mentionné. Dans une étude (15), l'observation s'est poursuivie après la naissance et la différence de poids entre exposés et contrôles a disparu après deux semaines.

2. Taux de fausses couches.

Douze études font état d'une augmentation des fausses couches. Dix d'entre elles étaient dans la catégorie avec effet thermique. Dans 24 études aucune différence significative n'a été relevée. Dans deux études, cet aspect du problème n'a pas été étudié.

3. Sex-ratio.

Dans les six études où cette donnée est disponible, l'exposition aux micro-ondes n'a aucune influence sur le sex-ratio (1-4, 6, 7).

4. Tératogénicité.

Six auteurs rapportent une augmentation du taux de malformations (3, 4, 17, 24, 26, 27). Cinq de ces études présentaient un effet thermique. Pour quatre d'entre elles, les anomalies observées se limitaient à des anomalies squelettiques mineures (variantes anatomiques, modification du nombre de côtes). Dans les deux autres études (17, 24), l'exposition aux micro-ondes a résulté en une augmentation de l'incidence des anomalies de la face : fentes palatines chez la souris (17) et fentes labiales ou médianes chez le rat (24). Dans ces deux études l'effet

thermique était manifeste : 2,3 degrés d'élévation de la température corporelle pour la première et une température corporelle atteignant 42 °C dans la seconde.

III. DISCUSSION.

Qu'il s'agisse du poids de naissance, du taux de fausse couche ou de l'induction de malformation, l'existence d'un effet thermique semble donc être un facteur déterminant. L'hyperthermie en elle-même est par ailleurs un agent tératogène reconnu (34). On note également que les effets observés lors d'une exposition aux micro-ondes sont proportionnels à l'importance de l'élévation de la température et à la durée de celle-ci (26). Dans ces conditions, les problèmes le plus souvent rapportés sont une diminution du poids de naissance et une augmentation du nombre de fausses couches. Moins fréquemment, on note des anomalies squelettiques mineures et lorsque l'hyperthermie induite est nettement plus sévère, on relève une augmentation des fentes labiales et palatines (17, 24). Des études récentes se sont attachées à identifier les effets cellulaires d'une exposition aux champs électromagnétiques : modification des taux de calcium au niveau cellulaire (35), changement des concentrations en Heat Shock Protein (36), altération de l'activité de différentes enzymes comme l'ornithine decarboxylase (37), ou encore modulation de l'expression de certains gènes (38). Cependant même si ces effets au niveau cellulaire sont

bien réels, les études réalisées in vivo tendent à nous faire dire qu'ils ne semblent pas être en mesure d'induire des anomalies embryonnaires en l'absence d'effet thermique. Or un effet thermique significatif est rarement observé dans la vie courante et même professionnelle.

Dans des conditions normales, un effet catastrophique des micro-ondes sur la reproduction humaine est donc très peu vraisemblable. Cependant si les micro-ondes ne sont pas tératogènes à des doses non thermiques, il faut garder à l'esprit qu'elles peuvent potentialiser l'effet d'autres agents tératogènes : des agents chimiques comme la cytosine arabinoside (10) et le 2-méthoxyethanol (39) ou des agents physiques comme les radiations ionisantes (24).

L'estimation du risque devra donc prendre en compte non seulement une évaluation de l'exposition aux micro-ondes (durée de l'exposition, intensité etc.) mais également les autres facteurs de risques présents, y compris des facteurs personnels comme le tabagisme ou les antécédents familiaux (susceptibilité génétique).

IV. CONCLUSION.

Il y a également un besoin de nouvelles études tant épidémiologiques qu'expérimentales afin d'évaluer les effets des micro-ondes en combinaison avec d'autres facteurs environnementaux et polluants potentiels.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Huuskonen H, Juutilainen J, Julkunen A, Maki-Paakkanen J, Komulainen H. Effects of low-frequency magnetic fields on fetal development in CBA/Ca mice. *Bioelectromagnetics* 1998 ; 19 (8) : 477-85.
2. Ryan BM, Symanski RR, Pomeranz LE, Johnson TR, Gauger JR, McCormick DL. Multigeneration reproductive toxicity assessment of 60-Hz magnetic fields using a continuous breeding protocol in rats. *Teratology* 1999 ; 59 (3) : 156-62.
3. Lary JM, Conover DL, Foley ED, Hanser PL. Teratogenic effects of 27.12 MHz radiofrequency radiation in rats. *Teratology* 1982 ; 26 (3) : 299-309.
4. Tofani S, Agnesod G, Ossola P, Ferrini S, Bussi R. Effects of continuous low-level exposure to radiofrequency radiation on intrauterine development in rats. *Health Phys* 1986 ; 51 (4) : 489-99.
5. Brown-Woodman PD, Hadley JA, Richardson L, Bright D, Porter D. Evaluation of reproductive function of female rats exposed to radiofrequency fields (27.12 MHz) near a shortwave diathermy device. *Health Phys* 1989 ; 56 (4) : 521-5.
6. Lary JM, Conover DL, Johnson PH. Absence of embryotoxic effects from low-level (nonthermal) exposure of rats to 100 MHz radiofrequency radiation. *Scand J Work Environ Health* 1983 ; 9 (2) : 120-7.
7. Cobb BL, Jauchem JR, Mason PA, Dooley MP, Miller SA, Ziriach JM et al. Neural and behavioral teratological evaluation of rats exposed to ultra-wideband electromagnetic fields. *Bioelectromagnetics* 2000 ; 21 (7) : 524-37.
8. Nawrot PS, McRee DI, Galvin MJ. Teratogenic, biochemical, and histological studies with mice prenatally exposed to 2.45-GHz microwave radiation. *Radiat Res* 1985 ; 102 (1) : 35-45.
9. Galvin MJ, Tilson HA, Mitchell CL, Peterson J, McRee DI. Influence of pre-and postnatal exposure of rats to 2.45-GHz microwave radiation on neurobehavioral function. *Bioelectromagnetics* 1986 ; 7 (1) : 57-71.
10. Marcickiewicz J, Chazan B, Niemiec T, Sokolska G, Troszynski M, Luczak M et al. Microwave radiation enhances teratogenic effect of cytosine arabinoside in mice. *Biol Neonate* 1986 ; 50 (2) : 75-82.
11. Kubinyi G, Thuroczy G, Bakos J, Boloni E, Sinay H, Szabo LD. Effect of continuous-wave and amplitude-modulated 2.45 GHz microwave radiation on the liver and brain aminoacyl-transfer RNA synthetases of in utero exposed mice. *Bioelectromagnetics* 1996 ; 17 (6) : 497-503.
12. Inouye M, Galvin MJ, McRee DI. Effect of 2,450 MHz microwave radiation on the development of the rat brain. *Teratology* 198 ; 28 (3) : 413-9.
13. Berman E, Carter HB. Decreased body weight in fetal rats after irradiation with 2450-MHz (CW) microwaves. *Health Phys* 1984 ; 46 (3) : 537-42.
14. Schmidt RE, Merritt JH, Hardy KH. In utero exposure to low-level microwaves does not affect rat foetal development. *Int J Radiat Biol Relat Stud Phys Chem Med* 1984 ; 46 (4) : 383-6.
15. Berman E, Carter HB, House D. Growth and development of mice offspring after irradiation in utero with 2,450-MHz microwaves. *Teratology* 1984 ; 30 (3) : 393-402.

16. Berman E, Carter HB, House D. Observations of rat fetuses after irradiation with 2450-MHz (CW) microwaves. *J Microw Power* 1981 ; 16 (1) : 9-13.
17. Nawrot PS, McRee DI, Staples RE. Effects of 2.45 GHz CW microwave radiation on embryofetal development in mice. *Teratology* 1981 ; 24 (3) : 303-14.
18. Berman E, Carter HB, House D. Reduced weight in mice offspring after in utero exposure to 2450-MHz (CW) microwaves. *Bioelectromagnetics* 1982 ; 3 (2) : 285-91.
19. Berman E, Carter HB, House D. Observations of Syrian hamster fetuses after exposure to 2450-MHz microwaves. *J Microw Power* 1982 Jun ; 17 (2) : 107-12.
20. Chazan B, Janiak M, Kobus M, Marcickiewicz J, Troszynski M, Szmigielski S. Effects of microwave exposure in utero on embryonal, fetal and postnatal development of mice. *Biol Neonate* 1983 ; 44 (6) : 339-48.
21. Jensch RP, Weinberg I, Brent RL. An evaluation of the teratogenic potential of protracted exposure of pregnant rats to 2450-MHz microwave radiation: I. Morphologic analysis at term. *J Toxicol Environ Health* 1983 ; 11 (1) : 23-35.
22. Galvin MJ, MacNichols G, McRee DI. Effects of 2450 MHz microwave radiation during the gestational period on the postnatal hematology of rats. *Cell Biophys* 1983 ; 5 (1) : 33-41.
23. Jensch RP. Studies of the teratogenic potential of exposure of rats to 6000-MHz microwave radiation. II. Postnatal psychophysiological evaluations. *Radiat Res* 1984 ; 97 (2) : 282-301.
24. Roux C, Elefant E, Gaboriaud G, Jaullery C, Gardette J, Dupuis R et al. Association of microwaves and ionizing radiation: potentiation of teratogenic effects in the rat. *Radiat Res* 1986 ; 108 (3) : 317-26.
25. Inouye M, Matsumoto N, Galvin MJ, McRee DI. Lack of effect of 2.45-GHz microwave radiation on the development of preimplantation embryos of mice. *Bioelectromagnetics* 1982 ; 3 (2) : 275-83.
26. Lary JM, Conover DL, Johnson PH, Burg JR. Teratogenicity of 27.12-MHz radiation in rats is related to duration of hyperthermic exposure. *Bioelectromagnetics* 1983 ; 4 (3) : 249-55.
27. Lary JM, Conover DL, Johnson PH, Hornung RW. Dose-response relationship between body temperature and birth defects in radiofrequency-irradiated rats. *Bioelectromagnetics* 1986 ; 7 (2) : 141-9.
28. Chernovetz ME, Justesen DR, King NW, Wagner JE. Teratology, survival, and reversal learning after fetal irradiation of mice by 2450-MHz microwave energy. *J Microw Power* 1975 ; 10 (4) : 391-409.
29. Klug S, Hetscher M, Giles S, Kohlsmann S, Kramer K. The lack of effects of nonthermal RF electromagnetic fields on the development of rat embryos grown in culture. *Life Sci* 1997 ; 61 (18) : 1789-802.
30. Jauchem JR. Health effects of microwave exposures: a review of the recent (1995-1998) literature. *J Microw Power Electromagn Energy* 1998 ; 33 (4) : 263-74.
31. Polk C, Postow E. «CRC Handbook of Biological Effects of Electromagnetic Fields». Second Edition, CRC Press, Boca Raton, 1996.
32. Jones RL, Botti JJ, Anderson WM, Bennett NL. Thermoregulation during aerobic exercise in pregnancy. *Obstet Gynecol* 1985 ; 65 (3) : 340-5.
33. Vaha-Eskeli K, Erkkola R, Seppanen A. Is the heat dissipating ability enhanced during pregnancy? *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 1991 ; 39 (3) : 169-74.
34. Edwards MJ, Saunders RD, Shiota K. Effects of heat on embryos and fetuses. *Int J Hyperthermia* 2003 ; 19 (3) : 295-324.
35. Cho MR, Thatte HS, Silvia MT, Golan DE. Calcium influx induced by an electric field. *FASEB J* 1999 ; 13 (6) : 677-83.
36. Di Carlo A, White N, Guo F, Garrett P, Litovitz T. Chronic electromagnetic field exposure decreases HSP70 levels and lowers cytoprotection. *J Cell Biochem* 2002 ; 84 (3) : 447-54.
37. Mullins JM, Penafiel LM, Juutilainen J, Litovitz TA. Dose-response of electromagnetic field-enhanced ornithine decarboxylase activity. *Bioelectrochem Bioenerg* 1999 ; 48 (1) : 193-9.
38. Romano-Spica V, Mucci N. Biological effects of EMF exposure on Ets genes. *Radiat Biol Radioecol* 2003 ; 43 (5) : 528-30.
39. Nelson BK, Snyder DL, Shaw PB. Developmental interactions of methanol and radiofrequency radiation or 2-methoxyethanol in rats. *Int J Toxicol* 2001 ; 20 (2) : 89-100.

LE CRISTAL ROUGE Itinéraire d'un emblème attendu

É. DARRÉ, V. DENUX

RÉSUMÉ

Depuis la naissance de la croix rouge en tant qu'emblème représentant la protection conférée aux Services de santé des armées, ce signe distinctif n'a cessé d'être l'objet de revendication ou dissension des nations y reconnaissant un symbole religieux. Un croissant rouge puis un lion et soleil rouge sont venus progressivement grossir le rang des signes distinctifs reconnus universellement comme protecteurs, gravant ainsi involontairement le caractère religieux dans l'emblème. La porte est cependant restée fermée aux autres revendications et en particulier à celle du troisième monothéisme. Profondément injuste dans le principe d'unité et d'égalité qu'elle souhaite défendre, cette solution ne pouvait perdurer. Fin 2005, les États Parties aux conventions de Genève ont ainsi décidé l'adoption d'un nouvel emblème fédérateur : le cristal rouge. Celui-ci doit être regardé comme un symbole de tolérance et d'espoir, gardant toujours en arrière-pensée la sauvegarde de nos patients.

Mots-clés : Conventions de Genève. Cristal rouge. Emblème. Protection.

ABSTRACT

RED CRYSTAL: A LONG ROAD FOR AN EXPECTED EMBLEM.

Since the birth of the Red Cross as the symbol of the protection vested in Military Medical Services, this distinguishing sign has everlastingly been subject of claiming and discord within the nations, regarding it as a religious picture. A Red Crescent, followed by a Lion and Red Sun, progressively swelled the ranks of the worldwide distinguishing symbols of protection, unwillingly engraving religion on the emblem. The gate however remained closed to others claiming, especially the ones of the third monotheism. Such solution, unfair towards the spirit of unity and equity it was to defend, couldn't last. The States party to the Geneva Conventions settled then the carrying of a new unifying picture: the Red Crystal. This one should be seen as a symbol of tolerance and hope, always bearing in mind the protection of our patients.

Keywords: Emblem. Geneva conventions. Protection. Red crystal.

(Médecine et Armées, 2006, 34, 3, 219-228)

I. INTRODUCTION.

Une croix rouge ou un croissant rouge, sur un fond blanc, représentent deux signes distinctifs instantanément reconnus dans le monde entier. Désignés sous le nom générique de « l'emblème », ils sont protecteurs en temps de conflit et ont une valeur indicative en temps de paix (1). L'usage de l'emblème à titre protecteur est la manifestation de la protection accordée par les Conventions de Genève à des personnes, des unités sanitaires ou des moyens de transport sanitaire alors que l'usage de l'emblème à titre indicatif montre qu'une personne ou un bien a un lien avec le mouvement international de la Croix-Rouge et du Croissant-Rouge.

La majorité des États utilise l'un ou l'autre de ces emblèmes, mais certains ont du mal à s'y résoudre en

raison des connotations religieuses qu'ils y reconnaissent. Les États en question n'ont jamais cessé, depuis la révision des conventions en 1949, de réclamer la prise en compte d'autres emblèmes (bouclier de David rouge en Israël, ensemble formé de la croix rouge et du croissant rouge dans certains autres états) qu'ils utilisent déjà aujourd'hui. Or, les conventions de Genève comme les statuts du mouvement international de la Croix-Rouge et du Croissant-Rouge ne le permettent pas. Aussi, progressivement, un consensus s'est dégagé sur la nécessité d'adopter un emblème protecteur additionnel, de même statut que celui de la croix rouge et du croissant rouge, pouvant être utilisé par les états qui ne se reconnaissent pas dans les signes distinctifs existants.

Cette nécessité est devenue réalité depuis décembre 2005, avec l'adoption par la conférence diplomatique des États Parties aux conventions de Genève, du troisième protocole additionnel aux dites conventions établissant un emblème additionnel appelé « cristal rouge ».

É. DARRÉ, médecin en chef, spécialiste TOLS. V. DENUX, médecin principal.

Correspondance : É. DARRÉ, Bureau « organisation », DCSSA, BP 125, 00459 ARMÉES.

L'objet du présent article est de retracer le long chemin parcouru pour arriver au cristal rouge et de décrire les conditions dans lesquelles les Services de santé des armées pourront être amenés à s'en servir.

II. RAPPEL HISTORIQUE.

A) NAISSANCE DE LA CROIX ROUGE.

Avant la fin du XIX^e siècle, les personnes et les biens qui prenaient en charge les blessés sur les champs de bataille, quand ils existaient, étaient parfois signalés d'un drapeau d'une couleur qui pouvait varier selon les cas ou les pays. Le grand nombre de blessés apparus avec l'évolution de la puissance des armes à feu et les difficultés de l'action des services de santé du fait de leur absence de différenciation des combattants, ont été des facteurs incitatifs à l'adoption d'un signe distinctif uniforme nécessaire à la protection des services de santé des armées.

Ainsi, lors de la conférence internationale d'experts qui aborda la problématique de cette protection, du 26 au 29 octobre 1863, le choix se porta sur une croix rouge sur fond blanc. La conférence diplomatique qui se réunit l'année suivante, adopta la première convention de Genève et donna à l'emblème de la croix rouge sur fond blanc sa consécration officielle, en la faisant l'unique signe distinctif de tout le personnel et des biens sanitaires des armées. Les actes de ces conférences ne mentionnent pas les raisons qui ont prévalu au choix de cet emblème et aucune référence n'est faite expressément à la Suisse et à son drapeau. C'est Gustave Moynier (président du Comité international de la Croix-Rouge de 1864 à 1910) qui formula le premier cette idée de l'inversion des couleurs du drapeau suisse en 1870 et ce n'est qu'en 1906 que l'on précisa que le signe était adopté en hommage à la Suisse.

Il ne semble pas que l'on ait voulu donner au signe distinctif des Services de santé des armées une signification religieuse et que l'on ait eu conscience à l'époque d'adopter un emblème dans lequel on pourrait identifier un jour une portée religieuse (2), l'objectif étant justement de dépasser le cadre des frontières et des opinions religieuses. A posteriori, on peut pourtant se demander comment ceux qui ont choisi la croix rouge comme symbole de neutralité sur tous les plans, y compris religieux, n'ont pas compris que derrière cet emblème, certains allaient reconnaître le symbole chrétien ? Peut-être les États Parties étaient-ils confortés alors par une position européenne chrétienne colonialiste ? L'Europe du XIX^e siècle se considérait en effet comme le centre du monde et il n'a certainement pas été imaginé que le choix de la croix rouge pourrait donner lieu à des contestations lorsque l'œuvre franchirait les limites du vieux continent.

Lors de la première révision de la convention de Genève, en 1906, on souligna que l'emblème n'avait pas de signification religieuse particulière et une nouvelle rédaction de l'article 18 de la convention fut adoptée : « Par hommage pour la Suisse, le signe héraldique de la

croix rouge sur fond blanc, formé par interversion des couleurs fédérales, est maintenu comme emblème et signe distinctif du Service sanitaire des armées ». On peut lire dans le compte rendu officiel de cette conférence : « Sir Ardagh propose que l'on se prononce d'une façon catégorique sur le caractère religieux ou non du signe de la croix rouge. Monsieur le président appelle l'assemblée à se prononcer et personne ne prenant la parole, Monsieur le président constate que personne n'attache de signification religieuse à ce signe » (3).

B) NAISSANCE DU CROISSANT ROUGE.

L'unité qui paraissait essentielle dans la création de cet emblème distinctif, ne fut pas longtemps maintenue. L'Empire ottoman, qui avait accédé sans réserve à la Convention de Genève en 1865 déclara, à l'occasion de la guerre russo-turque de 1876-1878, qu'il utiliserait un croissant rouge pour identifier ses véhicules sanitaires, tout en s'engageant à respecter le symbole de la croix rouge protégeant les véhicules sanitaires ennemis. Son argument était que le signe de la croix rouge était de nature à blesser la susceptibilité du soldat musulman. À compter de ce conflit, l'emploi du croissant rouge devint donc la règle dans l'Empire ottoman.

Lors de la conférence de la paix de 1899 à La Haye, l'empire ottoman demanda la reconnaissance du croissant rouge pour la signalisation de ses biens et personnels sanitaires. Toutefois, la conférence de La Haye n'étant pas compétente pour réviser la convention de Genève, elle se borna à prendre acte des vœux formulés.

Absent de la conférence de 1906 reconnaissant le signe héraldique de la croix rouge comme emblème des Services sanitaires des armées, l'Empire ottoman n'adhéra l'année suivante à la convention, que sous réserve de l'emploi du croissant rouge. Lors de la révision de la convention maritime de La Haye, en 1907, on se borna à enregistrer les nouvelles réserves de l'Empire ottoman pour les mêmes raisons que lors de la conférence de la paix de 1899.

La convention de Genève fût révisée une deuxième fois en 1929 afin de prendre en considération les retours d'expérience de la Première Guerre mondiale. Cela donna l'occasion à la Turquie et à l'Égypte de demander de nouveau la reconnaissance de l'emblème du croissant rouge. Ils soulignèrent que cet emblème avait été utilisé de fait et que cette utilisation n'ayant pas rencontré d'objection, rien ne devait s'opposer à ce qu'il fût reconnu.

La dérogation fut alors limitée à ces deux pays afin d'éviter la prolifération des emblèmes protecteurs. Ce fût ainsi la première entorse à la règle de l'unicité du signe distinctif.

Toutefois, plusieurs états de population musulmane adoptèrent le croissant rouge après 1929 et le comité international de la Croix-Rouge (CICR) ne crut pas devoir s'opposer à la reconnaissance de leurs sociétés de secours. Soulignons que le Liban et le Pakistan adoptèrent le signe de la croix rouge.

C) NAISSANCE DU LION ET SOLEIL ROUGE.

Suivant l'exemple de la Turquie et de l'Égypte, la Perse profita de la conférence de la paix de 1899 à La Haye, pour demander la reconnaissance du lion et le soleil rouges (lion du Panshir) pour la signalisation de ses biens et personnels sanitaires. Lors de la révision de la convention en 1929, elle demanda également, comme la Turquie et l'Égypte l'avait fait pour le croissant rouge, que le lion et soleil rouges soient adoptés.

L'article 19 de la convention fût alors rédigé comme suit : « Par hommage pour la Suisse, le signe de la croix rouge sur fond blanc, formé par interversion des couleurs fédérales, est maintenu comme emblème et signe distinctif du service sanitaire des armées. Toutefois, pour les pays qui emploient déjà, à la place de la croix rouge, le croissant rouge ou le lion et soleil rouges sur fond blanc comme signe distinctif, ces emblèmes sont également admis ». Cette rédaction de l'article conventionnel avait ainsi pour objectif d'interdire à des nouveaux pays de choisir l'emblème du croissant rouge ou du lion et soleil rouges s'ils le souhaitaient. Enfin, afin de couper court à toute demande ultérieure du même type, la Conférence déclara fermement qu'aucun nouvel emblème ne serait plus reconnu à l'avenir.

En 1980, la République islamique d'Iran annonça qu'elle renonçait à l'usage du lion et soleil rouges et qu'elle utiliserait à l'avenir le croissant rouge, tout en se réservant la possibilité de revenir au lion et soleil rouges si de nouveaux emblèmes étaient reconnus. Les statuts du Mouvement de la Croix-Rouge, révisés en 1986, ne mentionnent plus cet emblème.

Après n'avoir pas vu que derrière l'emblème de la croix rouge certains États allaient identifier le symbole chrétien, on a souhaité corriger cette première erreur en acceptant que le croissant rouge, puis le lion et soleil rouges, s'ajoutent à la croix rouge. On a ainsi malheureusement renforcé la connotation religieuse des emblèmes et développé la tentation de la multiplication (4).

D) AUTRES EMBLÈMES.

Les premières entorses à l'unicité du signe distinctif furent rapidement suivies d'autres revendications.

Lors de la conférence de la paix de 1899 à La Haye, le Siam demanda la reconnaissance de la flamme rouge pour la signalisation de ses biens et personnels sanitaires. Dès 1931, en Palestine, une société de secours utilisa le « Magen David Adom » (bouclier de David rouge) et en 1935, le gouvernement afghan demanda la reconnaissance de la mosquée rouge sur fond blanc (Arche rouge) comme emblème.

En 1949, la reconnaissance du bouclier de David rouge comme nouvel emblème fut proposée. Mais par crainte d'ouvrir la porte à un processus d'accroissement continu du nombre des emblèmes protecteurs ou par attachement aux signes existants, cette proposition fut repoussée.

Certains pays de double confession comme l'Érythrée se mirent progressivement à utiliser le double emblème formé de la juxtaposition de la croix rouge et du croissant

rouge. Le gouvernement du Kazakhstan qui avait initialement choisi le double emblème adopta finalement le croissant rouge en 2001.

Lors de la conférence diplomatique sur la réaffirmation et le développement du droit international humanitaire à Genève qui se déroula sur quatre sessions entre 1974 et 1977, Israël fit une nouvelle tentative pour obtenir la reconnaissance internationale du signe du bouclier de David rouge en proposant un nouvel amendement. Toutefois, constatant qu'il n'y avait aucune chance de réunir la majorité requise pour l'adoption de cette proposition, Israël préféra la retirer plutôt que de risquer un vote dont le résultat négatif aurait consacré le rejet de cet emblème sur le plan international.

E) VERS UNE SOLUTION GLOBALE.

Dès les premières revendications de création de nouvel emblème, le délégué américain proposa, lors de la conférence de La Haye de 1899, d'adopter en lieu et place de la croix rouge, un signe qui pourrait être reconnu par tous.

La commission qui se réunit en 1937 et la conférence de 1946, se prononcèrent en faveur du retour à l'unité du signe, soulignant que la croix rouge était un emblème international, exempt de toute signification religieuse, auquel il était illogique de vouloir substituer des emblèmes nationaux ou confessionnels, et qu'il en résulterait un danger de confusion avec les drapeaux nationaux qui, en temps de guerre, sont un symbole de belligérance. Cependant, les représentants des pays ayant opté pour le croissant rouge firent valoir qu'il était encore impossible d'introduire la croix rouge dans les pays musulmans, sans exclure par ailleurs qu'une évolution permît un jour de le faire. La conférence ne proposa pas de modifier le texte.

La même discussion eut lieu à la conférence des experts gouvernementaux en 1947 puis l'année suivante à la XVII^e conférence internationale de la Croix-Rouge. Cette assemblée exprima le vœu de revenir le plus tôt possible à l'unité du signe de la croix rouge ou d'adopter un signe unique nouveau.

La situation de l'emblème présentait en effet de nombreux inconvénients :

- elle donnait l'impression d'un parti pris en faveur du christianisme et de l'Islam au détriment des autres religions ;
- la juxtaposition de deux emblèmes donnait à l'emblème original une connotation religieuse que celui-ci n'avait pas à l'origine ;
- la coexistence de deux emblèmes ne reflétait pas le principe de l'unité du mouvement international de la Croix-Rouge et portait en elle les éléments d'une division ;
- elle n'était pas véritablement conforme au principe d'égalité qui devrait régir les relations internationales, car certains États et sociétés nationales pouvaient facilement se reconnaître soit dans la croix rouge, soit dans le croissant rouge, alors que d'autres états et sociétés nationales ne le pouvaient pas ;

– elle portait atteinte à l’universalité du mouvement international de la Croix-Rouge, pour les mêmes raisons que ci-dessus. Cela était une invite à de nouveaux fractionnements ;

– enfin, et c’était sans doute le plus grave, la coexistence de deux emblèmes, compromettait leur valeur protectrice, en particulier lorsque chacun des belligérants faisait usage d’un emblème différent. Au lieu d’apparaître comme un symbole de neutralité, le signe distinctif se trouvait alors identifié à l’une ou l’autre des parties au conflit.

Le mouvement a finalement opté lors de la XXIV^e conférence internationale du CICR à Manille en 1981 pour le statu quo, craignant que la prolifération des emblèmes ne réduise considérablement leur valeur protectrice. L’attachement profond à la croix rouge et au croissant rouge a prévalu sur toute autre considération de justice ou de logique.

Les réflexions relatives à une solution plus globale se sont toutefois poursuivies et le 6 novembre 1999, la XXVII^e conférence internationale de la Croix-Rouge et du Croissant-Rouge adopta une résolution sur l’emblème, appelant à dégager une solution globale et durable acceptable par tous. La commission permanente de la Croix-Rouge et du Croissant-Rouge mit en place un groupe de travail conjoint formé des représentants de quinze États. Elle parvint à un accord sur le fait que la seule possibilité d’aboutir à une solution globale et durable était d’adopter un troisième protocole additionnel aux conventions de Genève de 1949, établissant un nouvel emblème additionnel.

III. NAISSANCE DU CRISTAL.

Le projet de protocole élaboré en 1999 par le groupe de travail sur l’évolution de l’emblème fut accepté par les états et les sociétés nationales, comme base de négociation en vue de l’adoption du protocole final. Il s’agissait d’un texte diffusé à l’état de projet par la Suisse, en sa qualité de dépositaire des Conventions de Genève de 1949, en vue des négociations finales que devaient mener les états lors d’une conférence diplomatique. Ce document fut distribué en 2000 et fit l’objet d’intenses consultations avec les gouvernements et les sociétés nationales de la Croix-Rouge et du Croissant-Rouge.

La conférence diplomatique des États Parties aux conventions de Genève qui devait se réunir initialement fin septembre 2000 pour l’adoption du protocole additionnel fut reportée en raison des événements survenus au Proche-Orient (5), toutes les conditions n’étant pas réunies pour parvenir à un consensus sur le projet de protocole à ce moment-là.

Entre 2000 et 2003, la commission permanente de la Croix-Rouge et du Croissant-Rouge s’efforça de renforcer la coopération pratique avec les sociétés nationales en attente d’une reconnaissance officielle. Le rapport soumis par le groupe de travail au conseil des délégués de 2003 souligna divers exemples de

coopération plus étroite avec la société israélienne, avec la société érythréenne et de grands progrès dans la coopération avec le Croissant-Rouge palestinien.

Le 28 novembre 2005, le président du Magen David Adom d’Israël et le président du Croissant-Rouge palestinien signèrent un protocole d’accord portant sur des arrangements opérationnels. Ce texte reflétait une attitude commune caractérisée par le respect mutuel, un solide engagement humanitaire et un véritable esprit de coopération. Ce protocole reconnaissait au Croissant-Rouge palestinien le droit d’opérer dans les territoires palestiniens occupés. Il soulignait, dès les premières lignes, les efforts déployés par le Magen David Adom d’Israël et le Croissant-Rouge palestinien pour faciliter l’adoption du troisième protocole additionnel aux conventions de Genève de 1949 et pour ouvrir la voie à l’adhésion des deux sociétés au Mouvement international de la Croix-Rouge et du Croissant-Rouge. Les conditions étaient alors cette fois-ci réunies pour convoquer une assemblée dans l’espoir de procéder à l’adoption du protocole additionnel.

Ainsi, en décembre 2005, se déroula la conférence diplomatique sur l’adoption d’un troisième protocole additionnel aux conventions de Genève. Jakob Kellenberger, président du Comité international de la Croix-Rouge précisa alors que « cette conférence était appelée à faire un pas décisif vers la réalisation de la véritable universalité du Mouvement international de la Croix-Rouge et du Croissant-Rouge (6) ». Il était souligné que le troisième protocole était de nature purement humanitaire : « Nous ne pouvons pas résoudre de vieux problèmes politiques non résolus dans le cadre d’une conférence humanitaire portant sur ce protocole ».

En dépit de longs mois de négociations et de trois jours de débats intenses, et malgré les bons offices de la Suisse et d’autres pays, la conférence est néanmoins restée divisée et il a fallu recourir au vote (125 pays ont participé au vote, 98 pays ont voté pour, 27 contre, et 10 se sont abstenus). Les votes hostiles sont essentiellement venus de pays arabes et musulmans (7), mais aussi de la Chine, de Cuba et de la Corée du Nord (8). L’opposition la plus ferme est venue de la Syrie, qui avait d’emblée posé comme condition préalable à un accord sur l’emblème, d’obtenir un accès humanitaire au plateau du Golan, annexé par Israël depuis 1981. Damas demandait aussi la construction sur le Golan d’un hôpital dirigé par des habitants syriens du plateau mais supervisé par le comité international de la Croix-Rouge.

La conférence aurait préféré que le protocole soit adopté par consensus car il est d’usage dans le Mouvement de rechercher l’unanimité, pour s’assurer que la protection que confèrent les conventions de Genève soit respectée de manière universelle. Certains diplomates ont ainsi regretté qu’en matière de droit international humanitaire, une majorité ait imposé sa volonté à la minorité, ce qui n’avait jamais été le cas.

La solution qui a reçu l’aval, le 8 décembre 2005, des gouvernements et des Sociétés nationales de la Croix-Rouge et du Croissant-Rouge implique l’adoption

d'un emblème additionnel, qui aura le même statut que les emblèmes existants reconnus par les Conventions de Genève. Le graphisme de ce nouvel emblème est dépourvu de toute connotation nationale, religieuse, politique ou ethnique afin d'être acceptable par toutes les parties. Il est constitué d'un cadre rouge, ayant la forme d'un carré posé sur la pointe, sur fond blanc. Le troisième protocole établit en outre la possibilité pour une Société nationale d'incorporer au centre du nouvel emblème, à titre indicatif, un des emblèmes reconnus par les Conventions de Genève, une combinaison de ces emblèmes, ou un autre emblème utilisé depuis de nombreuses années et ayant une base légale dans le pays où il est en vigueur, comme c'est le cas du bouclier-de-David rouge. Cette possibilité est soigneusement définie, du fait qu'il est très important d'éviter la prolifération des emblèmes.

Le nom de ce nouvel emblème distinctif est « cristal rouge ».

Sa forme et son nom répondent à tous les critères d'une utilisation à titre protecteur et ils sont en même temps dépourvus de toute connotation négative, et ce, dans toutes les langues officielles du Mouvement. Le terme est identique en français et en anglais et il a les mêmes initiales que la croix rouge et le croissant rouge. « Le cristal est symbole de pureté et de transparence ; il évoque l'eau, source de vie » souligne François BUGNION, directeur du droit international au CICR. Le CICR a également tenu à s'assurer que le terme cristal rouge ne comportait pas de connotation négative liée au terrible pogrom de la « nuit de cristal ».

Il est maintenant nécessaire d'adapter les règles du Mouvement international de la Croix-Rouge, afin que le nouvel emblème puisse être utilisé. Cette étape est indispensable, le protocole étant un traité entre gouvernements. Le protocole est ouvert à la signature jusqu'en décembre 2006. Il sera ratifié dès que possible et entrera en vigueur six mois après le dépôt de deux instruments de ratification.

« Cette décision met ainsi un terme à la question des emblèmes ; toute prolifération est exclue, il n'y aura pas d'autre emblème. » (9)

IV. QUELLES CONSÉQUENCES POUR LES SERVICES DE SANTÉ DES ARMÉES ?

Les emblèmes de la croix rouge ou du croissant rouge sont la propriété du Comité international de la Croix-Rouge et de la Fédération internationale des sociétés de la Croix-Rouge et du Croissant-Rouge qui en autorisent l'usage aux Sociétés nationales de la Croix-Rouge et du Croissant-Rouge ainsi qu'aux services sanitaires militaires. Toute représentation d'un tel signe distinctif hors de ce champ est une usurpation caractérisée.

C'est au gouvernement de chaque pays de décider de l'emploi de l'emblème additionnel. Les États qui utilisent aujourd'hui la croix rouge ou le croissant rouge pourront continuer à le faire et les dispositions des Conventions de Genève qui les reconnaissent comme emblèmes ne

changeront pas. Ils auront également la possibilité d'utiliser à titre temporaire l'emblème additionnel, sans porter atteinte à leurs emblèmes habituels, si cette formule leur paraît susceptible de renforcer la protection des services de santé et du personnel religieux de leurs forces armées ou du personnel humanitaire de leur Société nationale sur le terrain, dans les situations internationales où leur propre emblème est mal perçu (10).

Il est toutefois important de noter que si une Société nationale veut utiliser son nom et son emblème sur le territoire d'un autre État, elle doit se soumettre aux lois de cet État et ne peut y travailler qu'avec l'accord de la Société nationale de celui-ci et avec l'accord de la Société nationale de tout pays de transit. Un État, quel qu'il soit, est responsable de l'emploi des emblèmes sur son territoire, et ce, en vertu des règles en vigueur depuis 1921 (11).

Le signe distinctif est utilisé sous la responsabilité des autorités compétentes de la Partie belligérante (12). Afin de protéger la mission médicale dans son ensemble, chaque partie au conflit doit s'efforcer de faire en sorte que le personnel sanitaire, ainsi que les unités et les moyens de transport sanitaires, puissent être identifiés. Dans les zones où se déroulent des combats, le personnel sanitaire doit se faire reconnaître au moyen du signe distinctif. « Il portera, fixé au bras gauche, un brassard résistant à l'humidité et muni du signe distinctif, délivré et timbré par l'autorité militaire » (13). « Avec le consentement de l'autorité compétente, les unités et moyens de transports sanitaires seront marqués du signe distinctif (14) ». Ces autorités peuvent, sous réserve des dispositions pertinentes des Conventions de Genève et du Protocole I (et maintenant du protocole III), régler en tout temps l'utilisation, le déploiement et l'éclairage des signes et des signaux distinctifs, ainsi que la possibilité de les détecter (15).

Le commandement militaire est maître du signe distinctif, qu'il pourra accorder ou refuser. Cela montre que l'autorité militaire est responsable, de façon permanente, de l'usage qui est fait du signe distinctif. Mais l'emploi du signe ne doit nullement faire l'objet d'une « permission » spéciale pour chaque occasion. Dans la pratique, il résulte le plus souvent d'une instruction globale donnée une fois pour toutes. L'autorisation est d'ailleurs largement présumée pour tout ce qui se rattache aux services de santé des armées.

Le cristal rouge pourra donc être utilisé par les services de santé des armées six mois après que leurs gouvernements respectifs auront ratifié ou accédé au troisième protocole additionnel aux conventions de Genève et dès que deux instruments de ratification auront été déposés. Toutefois, il est souligné que seul l'emploi à titre protecteur est autorisé au sein des services de santé des armées et donc que le cristal rouge ne devra pas incorporer un autre des emblèmes déjà reconnus pour cette utilisation.

V. CONCLUSION.

Les emblèmes de la croix rouge et du croissant rouge détiennent une force particulière car ils sont le symbole visible, reconnu et respecté du secours aux victimes de guerre. Ils véhiculent dans le monde entier une image positive, une image d'humanité et de compassion. Toutefois, ils souffrent d'une faiblesse inhérente au fait qu'ils sont porteurs de division en leur sein et empêchent l'emblème d'atteindre l'universalité. La connotation religieuse inscrite dès le début dans le choix du premier emblème n'a cessé d'être un élément conflictuel. L'adoption du cristal rouge procurera sans doute une protection supplémentaire aux victimes de la guerre dans les zones de conflits où les emblèmes existants ne peuvent pas toujours être efficaces, pour des raisons politiques, religieuses ou autres (16). Mais le cristal rouge n'est-il pas lui aussi porteur de faiblesse ? Nous avons vu que les parties pourront insérer comme bon leur semble, à

l'intérieur du cristal, une croix, un croissant, la combinaison des deux, un Magen David Adom ou tout autre signe qui les singularise. Cette singularité même ne va-t-elle pas à l'encontre de l'unicité, de l'incontestabilité, de l'universalité du symbole ? Une telle déclinaison pose le problème de la perte d'identité et d'efficacité visuelle humanitaire (17).

Il faut toutefois espérer qu'il n'en sera rien et se rappeler que l'emblème n'est pas l'apanage d'un État, d'un peuple ou d'une religion, mais un signe de respect pour la victime blessée et sans défense et de solidarité humaine dans la détresse (18). L'objectif princeps est d'aboutir à une amélioration de la protection des victimes.

Pour la première fois dans l'histoire, une solution globale et durable à la question de l'emblème est à portée de main. Elle ne vise pas seulement à corriger le lourd héritage du passé mais permet également de construire l'avenir. Sachons la saisir et montrer ainsi que l'emblème est un formidable symbole de tolérance et d'espoir.

ANNEXE 1.

Protocole additionnel aux Conventions de Genève du 12 août 1949 relatif à l'adoption d'un signe distinctif additionnel (Protocole III)

Préambule

Les Hautes Parties contractantes,
Réaffirmant les dispositions des Conventions de Genève du 12 août 1949 (en particulier les articles 26, 38, 42 et 44 de la I^{re} Convention de Genève) et, le cas échéant, de leurs Protocoles additionnels du 8 juin 1977 (en particulier les articles 18 et 38 du Protocole additionnel I et l'article 12 du Protocole additionnel II), concernant l'utilisation des signes distinctifs ;
Souhaitant compléter les dispositions mentionnées ci-dessus afin de renforcer leur valeur protectrice et leur caractère universel ;
Notant que le présent Protocole ne porte pas atteinte au droit reconnu des Hautes Parties contractantes de continuer à utiliser les emblèmes qu'elles utilisent conformément aux obligations qui leur incombent en vertu des Conventions de Genève et, le cas échéant, de leurs Protocoles additionnels ;
Rappelant que l'obligation de respecter les personnes et les biens protégés par les Conventions de Genève et leurs Protocoles additionnels découle de la protection que leur accorde le droit international et ne dépend pas de l'utilisation des emblèmes, des signes ou des signaux distinctifs ;
Soulignant que les signes distinctifs ne sont pas censés avoir de signification religieuse, ethnique, raciale, régionale ou politique ;

Insistant sur la nécessité de garantir le plein respect des obligations liées aux signes distinctifs reconnus dans les Conventions de Genève et, le cas échéant, dans leurs Protocoles additionnels ;

Rappelant que l'article 44 de la I^{re} Convention de Genève établit la distinction entre l'usage protecteur et l'usage indicatif des signes distinctifs ;

Rappelant en outre que les Sociétés nationales qui entreprennent des activités sur le territoire d'un autre État doivent s'assurer que les emblèmes qu'elles prévoient d'utiliser dans le cadre de ces activités peuvent être utilisés dans le pays où se déroulent ces activités ainsi que dans le ou les pays de transit ;

Reconnaissant les difficultés que l'utilisation des signes distinctifs existants peut poser à certains États et à certaines Sociétés nationales ;

Notant la détermination du Comité international de la Croix-Rouge, de la Fédération internationale des Sociétés de la Croix-Rouge et du Croissant-Rouge et du Mouvement international de la Croix-Rouge et du Croissant-Rouge de conserver leurs noms et leurs signes distinctifs actuels ;

Sont convenues de ce qui suit :

Article premier – Respect et champ d'application du présent Protocole

1. Les Hautes Parties contractantes s'engagent à respecter et à faire respecter le présent Protocole en toutes circonstances.

2. Le présent Protocole réaffirme et complète les dispositions des quatre Conventions de Genève du 12 août 1949 (ci-après « les Conventions de Genève ») et, le cas échéant, de leurs deux Protocoles additionnels du 8 juin 1977 (ci-après « les Protocoles additionnels de 1977 ») relatives aux signes distinctifs, à savoir la croix rouge, le croissant rouge et le lion et soleil rouge, et s'applique dans les mêmes situations que celles auxquelles il est fait référence dans ces dispositions.

Article 2 – Signes distinctifs

1. Le présent Protocole reconnaît un signe distinctif additionnel en plus des signes distinctifs des Conventions de Genève et aux mêmes fins. Les signes distinctifs ont le même statut.

2. Ce signe distinctif additionnel, composé d'un cadre rouge, ayant la forme d'un carré posé sur la pointe, sur fond blanc, est conforme à l'illustration figurant dans l'annexe au présent Protocole. Dans ce Protocole, il est fait référence à ce signe distinctif en tant qu'« emblème du troisième Protocole ».

3. Les conditions d'utilisation et de respect de l'emblème du troisième Protocole sont identiques à celles établies pour les signes distinctifs par les Conventions de Genève et, le cas échéant, par leurs Protocoles additionnels de 1977.

4. Les services sanitaires et le personnel religieux des forces armées des Hautes Parties contractantes pourront, sans porter atteinte à leurs emblèmes actuels, utiliser à titre temporaire tout signe distinctif mentionné dans le paragraphe 1 du présent article, si cette utilisation est susceptible de renforcer leur protection.

Article 3 – Usage indicatif de l'emblème du troisième Protocole

1. Les Sociétés nationales des Hautes Parties contractantes qui décideront d'utiliser l'emblème du troisième Protocole pourront, lorsqu'elles utiliseront cet emblème conformément à la législation nationale pertinente, choisir d'y incorporer, à titre indicatif:

a) un signe distinctif reconnu par les Conventions de Genève ou une combinaison de ces emblèmes, ou

b) un autre emblème qu'une Haute Partie contractante a effectivement utilisé et qui a fait l'objet d'une communication aux autres Hautes Parties contractantes et au Comité international de la Croix-Rouge par l'intermédiaire du dépositaire avant l'adoption du présent Protocole.

L'incorporation devra être réalisée conformément à l'illustration présentée dans l'annexe au présent Protocole.

2. Une Société nationale qui choisit d'incorporer à l'intérieur de l'emblème du troisième Protocole un autre emblème, conformément au paragraphe 1 du présent article, peut, en conformité avec la législation nationale, utiliser la dénomination de cet emblème et arborer cet emblème sur son territoire national.

3. Les Sociétés nationales peuvent, en conformité avec leur législation nationale et dans des circonstances exceptionnelles, et pour faciliter leur travail, utiliser à titre temporaire le signe distinctif mentionné à l'article 2 du présent Protocole.

4. Le présent article n'affecte pas le statut juridique des signes distinctifs reconnus dans les Conventions de Genève et dans le présent Protocole; il n'affecte pas non plus le statut juridique de tout emblème particulier lorsque celui-ci est incorporé à titre indicatif conformément au paragraphe 1 du présent article.

Article 4 – Comité international de la Croix-Rouge et Fédération internationale des Sociétés de la Croix-Rouge et du Croissant-Rouge

Le Comité international de la Croix-Rouge et la Fédération internationale des Sociétés de la Croix-Rouge et du Croissant-Rouge, ainsi que leur personnel dûment autorisé, pourront, dans des circonstances exceptionnelles et pour faciliter leur travail, faire usage du signe distinctif mentionné à l'article 2 du présent Protocole.

Article 5 – Missions placées sous les auspices des Nations Unies

Les services sanitaires et le personnel religieux participant à des opérations placées sous les auspices des Nations Unies peuvent, avec l'accord des États participants, utiliser l'un des signes distinctifs mentionnés aux articles 1 et 2.

Article 6 – Prévention et répression des abus

1. Les dispositions des Conventions de Genève et, le cas échéant, des Protocoles additionnels de 1977 qui régissent la prévention et la répression des usages abusifs des signes distinctifs s'appliqueront de façon identique à l'emblème du troisième Protocole. En particulier, les Hautes Parties contractantes prendront les mesures nécessaires pour prévenir et réprimer, en tout temps, tout abus des signes distinctifs mentionnés dans les articles 1^{er} et 2 et de leur dénomination, y compris leur usage perfide et l'utilisation de tout signe ou dénomination qui en constitue une imitation.

2. Nonobstant le paragraphe 1 du présent article, les Hautes Parties contractantes pourront autoriser les usagers antérieurs de l'emblème du troisième Protocole, ou de tout signe qui en constitue une imitation, à poursuivre un tel usage, pour autant que cet usage ne puisse apparaître, en temps de conflit armé, comme visant à conférer la protection des Conventions de Genève et, le cas échéant, des Protocoles additionnels de 1977, et pour autant que les droits autorisant cet usage aient été acquis avant l'adoption du présent Protocole.

Article 7 – Diffusion

Les Hautes Parties contractantes s'engagent, en temps de paix comme en temps de conflit armé, à diffuser le présent Protocole le plus largement possible dans leurs pays

respectifs et, en particulier, à en inclure l'étude dans les programmes d'instruction militaire et à en encourager l'étude par la population civile, de sorte que cet instrument puisse être connu des forces armées et de la population civile.

Article 8 – Signature

Le présent Protocole sera ouvert à la signature des Parties aux Conventions de Genève le jour même de son adoption et restera ouvert durant une période de douze mois.

Article 9 – Ratification

Le présent Protocole sera ratifié dès que possible. Les instruments de ratification seront déposés auprès du Conseil fédéral suisse, dépositaire des Conventions de Genève et des Protocoles additionnels de 1977.

Article 10 – Adhésion

Le présent Protocole sera ouvert à l'adhésion de toute Partie aux Conventions de Genève non signataire du présent Protocole. Les instruments d'adhésion seront déposés auprès du dépositaire.

Article 11 – Entrée en vigueur

1. Le présent Protocole entrera en vigueur six mois après le dépôt de deux instruments de ratification ou d'adhésion.
2. Pour chacune des Parties aux Conventions de Genève qui le ratifiera ou y adhérera ultérieurement, le présent Protocole entrera en vigueur six mois après le dépôt par cette Partie de son instrument de ratification ou d'adhésion.

Article 12 – Rapports conventionnels dès l'entrée en vigueur du présent Protocole

1. Lorsque les Parties aux Conventions de Genève sont également Parties au présent Protocole, les Conventions s'appliquent telles qu'elles sont complétées par le présent Protocole.
2. Si l'une des Parties au conflit n'est pas liée par le présent Protocole, les Parties au présent Protocole resteront néanmoins liées par celui-ci dans leurs rapports réciproques. Elles seront liées en outre par le présent Protocole envers ladite Partie, si celle-ci en accepte et en applique les dispositions.

Article 13 – Amendement

1. Toute Haute Partie contractante pourra proposer des amendements au présent Protocole. Le texte de tout projet d'amendement sera communiqué au dépositaire qui, après consultation de l'ensemble des Hautes Parties contractantes, du Comité international de la Croix-Rouge et de la Fédération internationale des Sociétés de la Croix-Rouge et du Croissant-Rouge, décidera s'il convient de convoquer une conférence pour examiner le ou les amendements proposés.

2. Le dépositaire invitera à cette conférence les Hautes Parties contractantes ainsi que les Parties aux Conventions de Genève, signataires ou non du présent Protocole.

Article 14 – Dénonciation

1. Au cas où une Haute Partie contractante dénoncerait le présent Protocole, la dénonciation ne produira ses effets qu'une année après réception de l'instrument de dénonciation. Si toutefois, à l'expiration de cette année, la Partie dénonçante se trouve dans une situation de conflit armé ou d'occupation, l'effet de la dénonciation demeurera suspendu jusqu'à la fin du conflit armé ou de l'occupation.
2. La dénonciation sera notifiée par écrit au dépositaire, qui informera toutes les Hautes Parties contractantes de cette notification.
3. La dénonciation n'aura d'effet qu'à l'égard de la Partie dénonçante.
4. Aucune dénonciation notifiée aux termes du paragraphe 1 n'aura d'effet sur les obligations déjà contractées du fait du conflit armé ou de l'occupation au titre du présent Protocole par la Partie dénonçante pour tout acte commis avant que ladite dénonciation devienne effective.

Article 15 – Notifications

Le dépositaire informera les Hautes Parties contractantes ainsi que les Parties aux Conventions de Genève, qu'elles soient signataires ou non du présent Protocole :

- a) des signatures apposées au présent Protocole et des instruments de ratification et d'adhésion déposés conformément aux articles 8, 9 et 10 ;
- b) de la date à laquelle le présent Protocole entrera en vigueur conformément à l'article 11, dans les 10 jours suivant l'entrée en vigueur ;
- c) des communications reçues conformément à l'article 13 ;
- d) des dénonciations notifiées conformément à l'article 14.

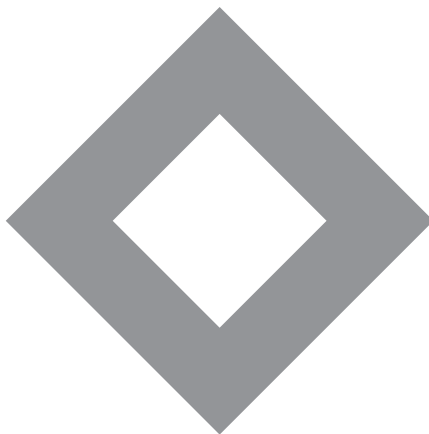
Article 16 – Enregistrement

1. Après son entrée en vigueur, le présent Protocole sera transmis par le dépositaire au Secrétariat des Nations Unies aux fins d'enregistrement et de publication, conformément à l'article 102 de la Charte des Nations Unies.
2. Le dépositaire informera également le Secrétariat des Nations Unies de toutes les ratifications, adhésions et dénonciations qu'il pourra recevoir au sujet du présent Protocole.

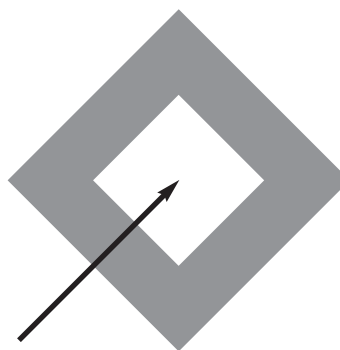
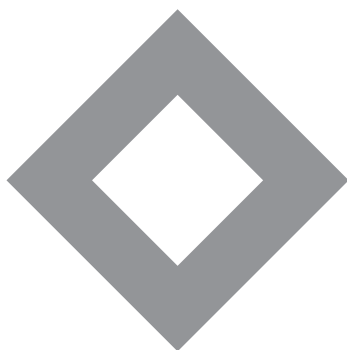
Article 17 – Textes authentiques

L'original du présent Protocole, dont les textes anglais, arabe, chinois, espagnol, français et russe sont également authentiques, sera déposé auprès du dépositaire, qui fera parvenir des copies certifiées conformes à toutes les Parties aux Conventions de Genève.

EMBLÈME DU TROISIÈME PROTOCOLE
(Article 2, paragraphe 2, et article 3, paragraphe 1, du Protocole)



Article premier – Signe distinctif



Incorporation
selon l'art. 3

Article 2 – Usage indicatif de l’emblème du troisième Protocole

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Verri P. Dictionnaire du droit international des conflits armés. Comité international de la Croix-Rouge, 1998.
2. Bugnion F. Vers une solution globale de la question de l'emblème, CICR, 2005, Genève.
3. Actes de la Conférence de Révision réunie à Genève du 11 juin au 6 juillet 1906, Genève, Imprimerie Henry Jarrys, 1906.
4. Sandoz Y. Les enjeux des emblèmes de la croix rouge et du croissant rouge. Revue internationale de la Croix-Rouge 1989; 779 : 421-3.
5. Rapport sur le suivi de la résolution 3 de la xxvii^e conférence internationale sur l'emblème, xxviii^e conférence internationale de la Croix-Rouge et du Croissant-Rouge, 2-6 décembre 2003, Genève.
6. Kellenberger J. Conférence diplomatique sur l'adoption d'un troisième protocole additionnel aux conventions de Genève, 7 décembre 2005.
7. Agence France Presse, « Le cristal rejoint le croissant et la croix rouge », Manchette, décembre 2005.
8. Beaumont A. Le cristal rouge laisse un goût amer, Swissinfo, décembre 2005.
9. Lamb M. Un emblème additionnel : le cristal rouge en sus de la croix rouge et du croissant rouge, Conférence de presse, 8 décembre 2005, Genève.
10. Signes distinctifs, Projet de protocole additionnel aux conventions de Genève du 12 août 1949 relatif à l'adoption d'un signe distinctif additionnel (Protocole III), article 2, paragraphe 4, 12 octobre 2000, Genève, CICR.
11. Résolution 11, x^e conférence internationale de la Croix-Rouge.
12. De Mulinen F. Manuel sur le droit de la guerre pour les forces armées. Comité international de la Croix-Rouge, 1989.
13. Article 40, Première convention de Genève pour l'amélioration du sort des blessés et des malades des forces armées en campagne, 12 août 1949, CICR.
14. Les protocoles additionnels aux conventions de Genève du 12 août 1949. Comité international de la Croix-Rouge, Premier protocole, art.18, 1996.
15. Annexe 1 au premier protocole additionnel aux conventions de Genève concernant le règlement relatif à l'identification, les protocoles additionnels aux conventions de Genève du 12 août 1949. Comité international de la Croix-Rouge, 1996. p. 76.
16. Kofi Annan se félicite de l'introduction du cristal rouge dans le mouvement de la Croix-Rouge et du Croissant-Rouge, News and Media division, Department of public information, SG/SM/10254 IHA/1125, 8 décembre 2005, New York.
17. Bimpage S. Le cristal rouge est une pomme de discorde. Tribune de Genève, 14 décembre 2005.
18. Sommaruga C. Unité et pluralité des emblèmes. Revue internationale de la Croix-Rouge 1992; 796 : 347-52.

INFORMATION

La rédaction de Médecine et Armées a le plaisir d'informer ses lecteurs que la revue est désormais en ligne sur le site :

www.defense.gouv.fr

dans la rubrique « santé »

sous-rubrique « revues »

Pour tous compléments d'information la rédaction se tient à votre disposition au 01 40 51 47 44 – mmed.arm@diaf.oleane.com – adresse lotus : Martine SCHERZI.

ÉVALUATION DE DEUX ANALYSEURS PORTATIFS OPTI CCA/I-STAT POUR LES UNITÉS OPÉRATIONNELLES

S. CHELLAK, C. BIGAILLON, S. MARGERIN, E. FONTAN, F. CEPPEA, Y. EL JAHIRI, P. BURNAT

RÉSUMÉ

Nous rapportons les résultats d'une évaluation partielle de deux analyseurs portatifs destinés principalement aux laboratoires de terrain et à la biologie délocalisée : l'OPTI CCA (SEBAC DIAGNOSTICS) et l'i-STAT (ABBOTT DIAGNOSTICS). L'étude a été menée dans le cadre du choix d'équipement visant à doter certaines unités du Service de santé des armées, en analyseurs miniaturisés de biologie clinique, dans le cadre des opérations extérieures. L'évaluation a porté sur la praticabilité des deux appareils, sur une comparaison des résultats obtenus en parallèle avec ces systèmes et avec les méthodes du laboratoire prises comme référence. Cette comparaison analytique a concerné : gazométrie (pH, PCO₂, PO₂), hémoglobine sur l'OPTI CCA et gazométrie, troponine Ic sur le i-STAT. Nous avons procédé enfin à une appréciation globale des caractéristiques des deux systèmes. Les résultats obtenus sur une série réduite de prélèvements, confortés par ceux de la littérature, montrent que les deux systèmes sont globalement assez performants et conformes aux recommandations requises pour les analyseurs délocalisés. La praticabilité des deux appareils est similaire lors des dosages mais les contraintes logistiques du i-STAT limitent son utilisation en missions extérieures.

Mots-clés : Évaluation. i-STAT. Missions extérieures. OPTI CCA.

ABSTRACT

EVALUATION OF TWO USE UNIT SYSTEMS OPTI CCA/I-STAT FOR OPERATIONNAL UNITS.

In order to choose miniaturised analysers for foreign operations, two portable use unit systems have been tested in our biochemistry laboratory: the OPTI CCA (SEBAC DIAGNOSTICS) and the i-STAT (ABBOTT DIAGNOSTICS). This work is a report of the study results about the ease of use, and correlation versus the methods available in the laboratory taken as reference. Finally, in overall the features of the two systems have been compared. The analytes evaluated are pH, blood gases (oxygen, carbon dioxide), total haemoglobin, for the OPTI CCA study and pH, blood gases and troponine Ic for the i-STAT one. Despite of reduced number of samples tested, correlation results show that the two systems are reliable for emergency and non laboratory settings. However, some constraints on i-STAT such as reagents storage and calibration needed every four months give the advantage to the OPTI CCA on the i-STAT for foreign operations.

Keywords : Evaluation. Foreign operations. i-STAT. OPTI CCA.

(Médecine et Armées, 2006, 34, 3, 229-236)

I. INTRODUCTION.

Afin de doter certaines unités opérationnelles du Service de santé des armées (SSA) en opérations extérieures (OPEX), comme les antennes chirurgicales, en analyseurs de gaz du sang portables, paramètres jugés indispensables dans ce contexte, nous avons évalué deux appareils miniaturisés : l'OPTI CCA commercialisé par la société SEBAC DIAGNOSTICS et l'i-STAT du groupe ABBOTT DIAGNOSTICS.

Ces automates dédiés à la biologie délocalisée, mais également destinés à être embarqués sur les bâtiments de

la Marine nationale, dans les ambulances des sapeurs pompiers ou lors des évacuations sanitaires, doivent répondre à différents critères : utilisation simple, faible encombrement, maintenance réduite, fiabilité en conditions climatiques extrêmes, exécution d'un panel d'exams utiles pour le clinicien en plus des gaz du sang (ionogramme, créatinine, hémoglobine, etc.).

L'étude a pour objectifs d'apprécier séparément la praticabilité de ces deux systèmes, amenés en premier lieu à être manipulés par un personnel non spécialisé en biologie clinique, puis d'évaluer la fiabilité des résultats selon la littérature (répétabilité et reproductibilité) et sur une série réduite d'échantillons de patients, les méthodes disponibles au laboratoire étant prises comme référence. Enfin une comparaison globale des principales caractéristiques des deux appareils pour une utilisation en OPEX a été effectuée.

S. CHELLAK, pharmacien, praticien confirmé. C. BIGAILLON, médecin principal, praticien confirmé. S. MARGERIN, pharmacien principal. E. FONTAN, pharmacien principal, praticien confirmé. F. CEPPEA, pharmacien principal, praticien certifié. Y. EL JAHIRI, pharmacien, praticien confirmé. BURNAT, pharmacien en chef, professeur agrégé du SSA.

Correspondance : S. CHELLAK, Service de biochimie, toxicologie et pharmacologie clinique, HIA Bégin, 69 avenue de Paris, 94160 Saint-Mandé.

II. DESCRIPTION DES ANALYSEURS.

A) CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES.

1. OPTI CCA.

L'OPTI Critical Care Analyser (CCA), distribué par OSMETECH et commercialisé en France par SEBAC DIAGNOSTICS (100 avenue du Général Leclerc, 93 692 PANTIN CEDEX), est un analyseur portatif totalement automatisé, peu encombrant (L : 36 cm, P : 23 cm, H : 12 cm) et dont le poids est voisin de 5 kg (fig. 1).

Après installation et mise sous tension, l'OPTI CCA est fonctionnel en moins de deux minutes, temps de thermostatisation de la platine de mesure à 37 °C.

L'analyseur présente une autonomie de fonctionnement hors tension électrique d'environ huit heures grâce à une batterie rechargeable incorporée dans l'appareil.

Le format du rapport patient est programmable et les résultats sont imprimés sur papier thermique en parallèle d'un affichage alphanumérique. L'analyseur peut enregistrer et archiver les résultats de 100 patients.



Figure 1. OPTI CCA.

2. i-STAT.

L'i-STAT portable clinical analyser (PCA), fabriqué par la société ABBOTT DIAGNOSTICS et commercialisé par i-STAT Europe (Concorde House, Trinity Parck, Solihull, Birmingham B37 7UQ, UK) comporte un boîtier de petite taille (L: 23 cm, l: 7,5 cm, H: 7 cm) pour un poids de 0,650 kg (fig. 2), auquel se rajoute une imprimante thermique et un « downloader » destiné aux mises à jour régulières des calibrations pour les nouveaux lots de réactifs.

L'i-STAT fonctionne grâce à des piles ou à une batterie rechargeable. L'appareil est immédiatement prêt pour la mesure dès la mise sous tension. Les 500 derniers résultats sont archivés dans la mémoire.

3. Types de cassettes ou cartouches, paramètres proposés.

L'OPTI CCA utilise différents types de cassettes dont toutes permettent la mesure à 37 °C des gaz du sang (pH,

Tableau I. Paramètres mesurés par OPTI CCA et prix par cassette.

Réactif	Paramètres mesurés	Prix TTC/Cassette (€)
cassette type « B »	pH, PCO ₂ , PO ₂ , tHb/SO ₂	9,67
cassette type « E »	pH, PCO ₂ , PO ₂ , tHb/SO ₂ , Na ⁺ , K ⁺	11,60
cassette type « E-Ca »	pH, PCO ₂ , PO ₂ , tHb/SO ₂ , Na ⁺ , K ⁺ et Ca ⁺⁺	12,38
cassette type « E-C1 »	pH, PCO ₂ , PO ₂ , tHb/SO ₂ , Na ⁺ , K ⁺ et C1 ⁻	Non communiqué
cassette type « E-Glu »	pH, PCO ₂ , PO ₂ , tHb/SO ₂ , Na ⁺ , K ⁺ et glucose	12,38
cassette type « E-BUN »	pH, PCO ₂ , PO ₂ , tHb/SO ₂ , Na ⁺ , K ⁺ et urée	Non communiqué

PCO₂, PO₂), de l'hémoglobine (Hb) et de la saturation en oxygène de l'Hb (SO₂). Selon le type de cassette choisi, il est possible de doser des électrolytes : sodium (Na⁺), potassium (K⁺), chlorures (Cl⁻), calcium ionisé (Ca⁺⁺) et des substrats : glucose, urée (tab. I). Des paramètres peuvent être rentrés manuellement : température du patient, FiO₂ et taux d'hémoglobine. Le système calcule



Figure 2. i-STAT.

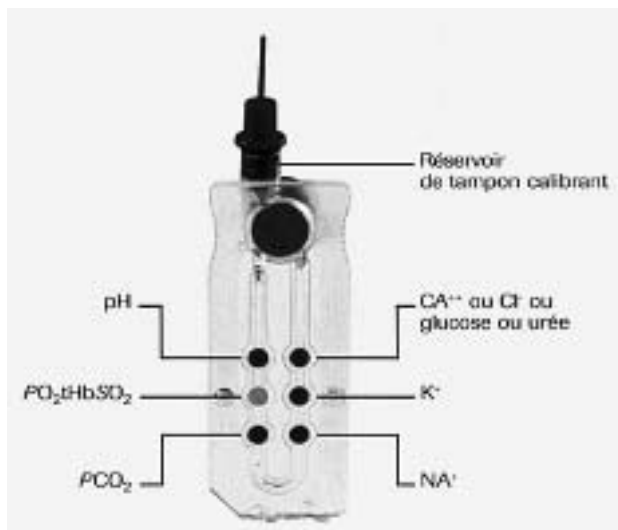


Figure 3. Cartouche de l'OPTI CCA.

principalement la concentration en CO₂ total, en bicarbonates, l'excès de base et l'hématocrite (1).

Les seuls réactifs utilisés par l'appareil sont des cassettes jetables à usage unique qui se conservent entre +4 °C et +30 °C jusqu'à la date d'expiration inscrite sur leur emballage, soit environ cinq mois. Elles contiennent la ligne de mesure avec une solution électrolytique tamponnée qui sert à vérifier le calibrage, les optodes ou capteurs responsables de la mesure dont le nombre peut aller de trois à cinq, selon le type de cassette, et le réceptacle de liquides usagés (fig. 3).

Les cassettes-test (SRC) sont stables et réutilisables jusqu'à la date d'expiration à température ambiante.

L'i-STAT, permet également la mesure des gaz du sang, d'électrolytes (Na⁺, K⁺, Cl⁻), du Ca⁺⁺, de substrats

(glucose, créatinine, urée), de certains paramètres de la coagulation (TCA, temps de prothrombine) et de la tropo-
nine I cardiaque, en fonction de la cartouche employée (tab. II). Tous les réactifs sont inclus dans les cartouches qui se conservent à +4 °C jusqu'à la date de péremption ou 15 jours à température ambiante (entre +16 °C et +28 °C). Elles doivent être remises à température ambiante au moins cinq minutes avant les mesures (fig. 4).

B) FONCTIONNEMENT.

1. Technologie des optodes (OPTI CCA).

Le système utilise la technologie des optodes avec un délai de mesure de moins de trois minutes et nécessite au maximum 125 µl de sang total, de plasma ou de sérum présentés en seringue, en tube capillaire ou encore en Microsampler Roche®.

Schématiquement, une optode ou senseur optique se présente comme un petit disque compact de 4 mm de diamètre constitué par la superposition de fines couches dont la principale est formée par un gel aqueux ou hydrogel contenant des molécules fluorescentes ou ionophores sensibles aux molécules à doser (fig. 5) (2).

Ainsi, lors du passage d'un échantillon (sang ou contrôle) à travers la ligne de mesure, la molécule concernée diffuse vers le gel et entre en équilibre avec les molécules fluorescentes. Ceci se traduit par une variation de la fluorescence dont l'augmentation ou l'extinction est proportionnelle à la concentration de la molécule à mesurer.

Les sources de lumière sont six photodiodes dont le faisceau lumineux traverse les filtres optiques qui transmettent des photons de longueur d'onde spécifique aux capteurs, provoquant la fluorescence des ionophores de l'hydrogel. Contrairement aux électrodes classiquement utilisées pour ce type d'analyse, les optodes n'ont pas besoin d'un système de référence. Elles sont cependant

Tableau II. Paramètres effectués ou calculés par l'i-STAT et prix par cartouche.

Type de cartouche	Paramètres mesurés	Paramètres calculés	Prix TTC/cartouche (€)
G	Glucose (glu)	tHb	4,11
E3+	Na ⁺ ,K ⁺ , hématocrite (hte)	tHb	8,95
EC4+	Na ⁺ ,K ⁺ , hte, glu	tHb	8,85
EC6+	Na ⁺ ,K ⁺ , hte, glu, calcium ionisé (Ca i), ph	tHb	10,91
6+	Na ⁺ ,K ⁺ , Cl, uré, glu, hte	tHb	10,91
EC8+	Na ⁺ ,K ⁺ , Cl, uré, glu, hte, pH, PCO ₂	tHb, HCO ₃ , CO ₂ t, excès de bases (EB), trou anionique (TA)	11,91
G3+	pH, PCO ₂ , PO ₂	HCO ₃ , CO ₂ t, EB, SO ₂	8,95
CG4+	pH, PCO ₂ , PO ₂ , lactose	HCO ₃ , CO ₂ t, EB, SO ₂	9,95
EG6+	Na ⁺ ,K ⁺ , pH, PCO ₂ , PO ₂ , hte	HCO ₃ , CO ₂ t, EB, SO ₂ , tHb	10,91
EG7+	Na ⁺ ,K ⁺ , pH, PCO ₂ , PO ₂ , hte, Ca i	HCO ₃ , CO ₂ t, EB, SO ₂ , tHb	11,91
CG8+	Na ⁺ ,K ⁺ , pH, PCO ₂ , PO ₂ , hte, Ca i, glu	HCO ₃ , CO ₂ t, EB, SO ₂ , tHb	11,91
crea	créatinine		7,99
tropo	Troponine Ic		Non communiqué
ACT (celite)	TCA		Non communiqué
PT	Temps de prothombine	INR	Non communiqué

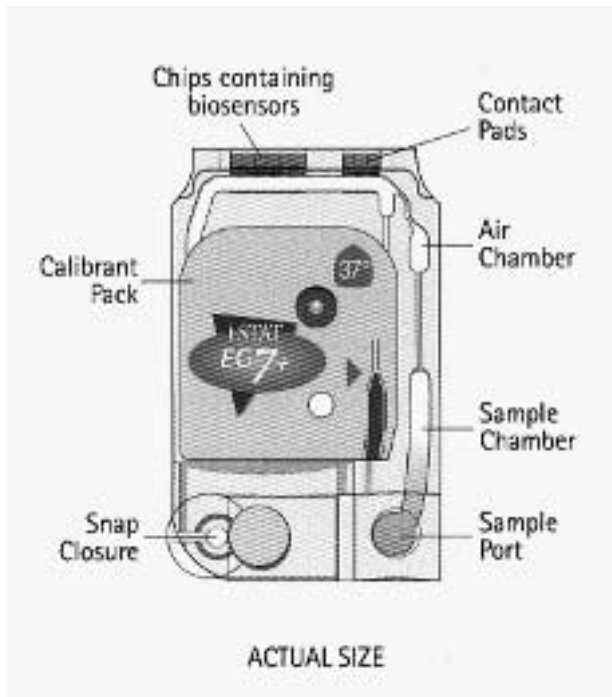


Figure 4. Cartouche du i-STAT.

sensibles à la force ionique du milieu ce qui est corrigé par la mesure du pH (2).

La mesure de la concentration en hémoglobine totale et de la SO_2 repose sur le principe de la réflectance optique (mesure sur sang total non hémolysé). Des faisceaux de lumière rouge pour la mesure de la SO_2 et infra-rouge pour la mesure de l'hémoglobine sont envoyés à trois longueurs d'onde, au-dessus de l'optode de PO_2 . Les photons sont partiellement absorbés et réfléchis par les érythrocytes en fonction de la concentration en hémoglobine.

2. Technologie des biosensors et principes de mesure (i-STAT).

L'i-STAT utilise la technologie des biocapteurs « Biosensor Chips » (fig. 6). Le délai de mesure est de 2 minutes pour les gaz du sang et de 10 minutes pour la troponine. Le volume de plasma ou sang total nécessaire à la mesure varie de 16 μl pour la troponine à 95 μl pour la gazométrie. Chaque cartouche contient les composants nécessaires aux analyses individuelles, incluant des

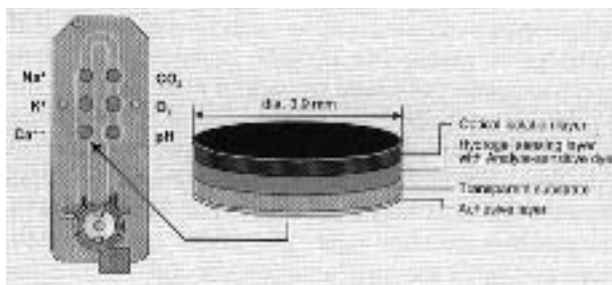


Figure 5. Schéma d'une optode.

capteurs électrochimiques, des composants microfluides et dans certaines cartouches, une solution de calibrage. Le cycle du test commence lorsque la cartouche contenant l'échantillon est placée dans l'analyseur. Il comprend plusieurs phases (3) :

- détection du type de cartouche par contact électrique ;
- contrôle électronique du système (électrodes, circuits électroniques...), thermostatisation à $+37^\circ C$, équilibration barométrique par rapport à l'air ambiant par des micropores ;
- pression de la cartouche pour libérer la solution de calibrage et mesure ;
- évacuation de la solution de calibrage vers le réservoir de déchets inclus dans la cartouche ;
- envoi de l'échantillon vers les biocapteurs pour la mesure des signaux électriques générés.

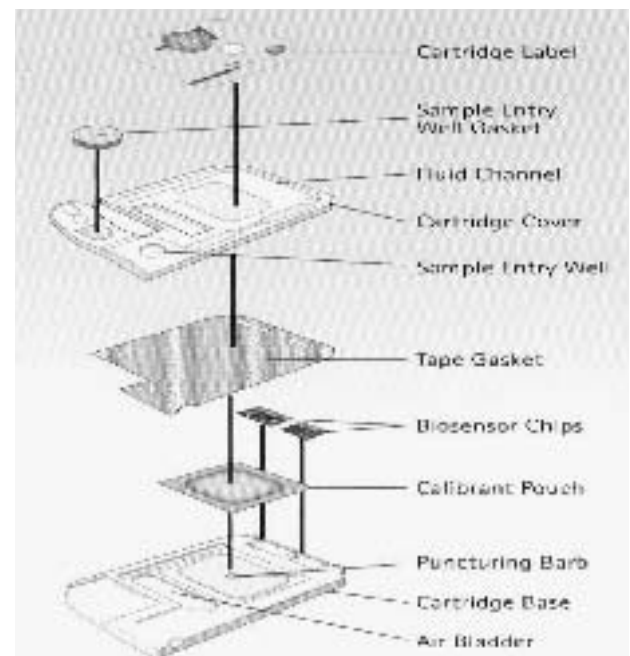


Figure 6. Schéma d'un biosensor.

Pour l'i-STAT, le Na^+ , le K^+ , le Cl^- , le Ca^{++} , le pH et la PCO_2 sont mesurés par potentiométrie à l'aide d'une électrode sélective. La PO_2 est mesurée par ampérométrie. L'urée est hydrolysée par une uréase et les ions ammonium qui en dérivent sont mesurés par une électrode sélective.

Le glucose est mesuré par une technique ampérométrique utilisant l'oxydation du glucose par la glucose oxydase et la production de peroxyde d'hydrogène qui est proportionnelle à la concentration en glucose.

L'hématocrite est déterminée par la mesure de la conductimétrie après correction par rapport aux électrolytes.

La troponine I cardiaque est mesurée par une technique immuno-enzymatique (ELISA). Un anticorps conjugué à une phosphatase alcaline, déposé en amont, se fixe à la

troponine contenue dans l'échantillon. Le complexe se lie ensuite à un deuxième anticorps situé en aval sur un capteur électrochimique. Enfin, l'activité enzymatique mesurée par ampérométrie, est proportionnelle à la concentration en troponine de l'échantillon.

Pour le temps de prothrombine, la coagulation est initiée par ajout de thromboplastine tissulaire. L'activation complète est signalée par la conversion d'un substrat par la thrombine activée. Cette conversion est détectée par un capteur électrochimique par ampérométrie. Le TCA est mesuré par une méthode similaire.

Les autres paramètres, SO_2 , CO_2 total, bicarbonates et hémoglobine sont calculés.

3. Calibration.

a) OPTI CCA.

Au cours de sa fabrication, chaque lot de cassettes est précalibré en usine en six points pour chaque paramètre. L'emballage de chaque cassette comporte un code à barres avec toutes les informations nécessaires : numéro de lot, date d'expiration, et données de calibrage. Une mesure est précédée obligatoirement par la lecture du code à barres par le système. Une vérification du calibrage de chaque cassette se fait en un point et automatiquement dès positionnement de celle-ci sur l'appareil. Pour la PCO_2 et la PO_2 , cette vérification du calibrage, utilise un mélange gazeux contenu dans une bouteille incorporée dans l'appareil. La bouteille doit être changée au bout de 120 dosages. Pour les autres paramètres, il s'agit de solutions électrolytiques tamponnées intégrées dans les cassettes.

b) i-STAT.

Les canaux de mesure sont précalibrés en usine en fonction du lot de cartouche et la calibration reste stable durant l'utilisation du lot. Un point de calibrage est vérifié avant chaque mesure grâce à une solution contenue dans les cartouches. Une mise à jour de la courbe de calibration doit être effectuée tous les quatre mois grâce à un logiciel fourni par la société. Cette mise à jour, qui nécessite l'utilisation d'un ordinateur, est transmise à l'appareil via un port infra-rouge, par l'intermédiaire du « downloader ».

4. Contrôle de qualité.

Une caractéristique importante et commune aux deux types d'analyseurs OPTI CCA et i-STAT est l'absence de notion de série : chaque utilisation d'une cassette ou cartouche, correspond à une mesure unique et deux analyses successives sont séparées par une vérification de calibrage en un point. Il n'y a pas de calibrant externe puisque les cassettes sont pré-calibrées. Les contrôles de qualité selon les procédures classiques ne sont donc applicables que pour valider la conservation des cassettes ou cartouches.

L'OPTI CCA est fourni avec deux cassettes test ou de contrôle, appelées « SRC » (Standard Reference Cassette) qui permettent de vérifier toutes les fonctions de l'appareil à l'exception de la pompe péristaltique, non

sollicitée au cours de ce test. Les SRC ont trois niveaux de concentration, bas, moyen et haut, et il est préconisé de passer au moins deux niveaux une fois par jour.

Le passage d'un contrôle de qualité liquide est recommandé par le fabricant à chaque changement de lots de cassettes et tous les deux mois à l'aide du contrôle Roche OPTI CHECK ou Roche OPTI CHECK PLUS conditionnés en ampoule de 1,7 ml. Le contrôle peut se faire avec toute autre solution équivalente à l'exception des solutions colorées.

Le système permet l'enregistrement et l'archivage des rapports de contrôle de qualité à trois niveaux et ceux des cassettes test 30 jours (moyenne, ET, CV %).

L'i-STAT utilise des contrôles de qualité fournis par le fabricant qui comprennent trois niveaux. Leur passage est recommandé à chaque changement de lot de cassettes.

Une cartouche « simulateur » permet de tester le système d'analyse électronique en cas de problème et de façon systématique mensuelle.

III. MATÉRIEL ET MÉTHODES.

A) PARAMÈTRES ÉVALUÉS.

Pour l'OPTI CCA, les paramètres que nous avons évalués sont les gaz du sang (pH, PCO_2 , PO_2) et l'Hb.

Pour l'i-STAT, le pH, la PCO_2 , la PO_2 et la troponine Ic ont été testés.

B) TECHNIQUES DE VALIDATION.

Les techniques prises pour référence sont celles utilisées au laboratoire dont les principes sont résumés dans le tableau III.

C) ÉCHANTILLONS DE PATIENTS.

Les échantillons de patients proviennent du service d'anesthésie réanimation et des urgences. Ils couvrent la zone des variations physiopathologiques des paramètres étudiés.

Les résultats pour les gaz du sang et l'hémoglobine ont été obtenus à l'aide de seringues pré-héparinées. Du plasma provenant des tubes héparinés des mêmes patients a permis de mesurer la concentration de troponine aussi bien sur l'appareil Dimension RXL que sur

Tableau III. Caractéristiques des techniques de validation.

Paramètre	Appareil de référence	Technique
pH	IL1620 (INSTRUMENTATION LABORATORY)	Potentiométrie directe
PCO_2	IL1620 (INSTRUMENTATION LABORATORY)	Potentiométrie directe
PO_2	IL1620 (INSTRUMENTATION LABORATORY)	Ampérométrie
Hb	IL1620 (INSTRUMENTATION LABORATORY)	Spectrophotométrie
Troponine Ic	Dimension RXL (DADE BEHRING)	Immunochimie

l'i-STAT. Tous les prélèvements ont été effectués en respectant les conditions pré-analytiques recommandées par le guide de bonne exécution des analyses (GBEA).

D) ÉVALUATION ET STATISTIQUES.

1. OPTI CCA.

L'évaluation a porté sur la familiarisation du personnel médical et paramédical du service d'anesthésie réanimation pendant une semaine. Chaque personne ayant utilisé le système a inscrit sur une fiche ses impressions et ses réserves quant à la praticabilité de l'analyseur. Les techniciens et biologistes du laboratoire qui ont effectué les tests analytiques ont également apprécié l'utilisation de l'appareil.

La fiabilité des résultats à des températures ambiantes extrêmes a été testée après douze heures à $+6 \pm 2$ °C et deux heures à $+36 \pm 1$ °C. Les tests sont réalisés sur les contrôles Roche OPTI CHECK fournis par SEBAC DIAGNOSTICS (niveau 1 : lot 3149, niveau 2 : lot 3249, niveau 3 : lot 3349).

2. i-STAT.

Cet analyseur a été testé par des techniciens et biologistes du laboratoire.

3. Statistiques.

La comparaison des résultats des techniques pour les deux systèmes par rapport à ceux des techniques de référence, s'est basée sur l'utilisation des droites de Deming avec le calcul du coefficient de corrélation pour chaque paramètre.

IV. RÉSULTATS.

A) ÉVALUATION DE LA PRATICABILITE.

Les critères suivants qui ont été évalués : ergonomie, apprentissage, maintenance, organisation, réactifs, sécurité biologique, sont résumés dans le tableau IV.

Pour l'OPTI CCA, deux personnes sur les neuf qui ont utilisé l'appareil dans les services cliniques ont estimé que le délai de sortie des résultats (trois minutes) était trop long.

B) COMPARAISON DES TECHNIQUES.

Les équations, les coefficients de corrélation et les droites de régression pour chaque paramètre étudié (OPTI CCA : pH, PCO₂, PO₂ et Hb ; i-STAT : pH PCO₂, PO₂ et troponine Ic) sont représentés sur la figure 7.

C) ÉVALUATION DE LA FIABILITÉ DE L'OPTI CCA APRES VARIATION THERMIQUE.

Après mise à $+36$ °C et remise sous tension, l'analyseur est fonctionnel en moins d'une minute, et moins de trois minutes après mise à $+4$ °C. Dans les deux situations, les résultats des contrôles de qualité ont été très satisfaisants.

D) COMPARAISON DES PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES DES DEUX SYSTÈMES POUR UNE UTILISATION EN OPEX.

La comparaison des deux analyseurs est résumée dans le tableau V.

Tableau IV. Résultats d'appréciation de la praticabilité.

	OPTI CCA	I-STAT
Encombrement	Faible	Très faible
Ergonomie	Satisfaisante	Très satisfaisante
Imprimante	Intégrée	À ajouter
Alimentation électrique	Batterie rechargeable	Batterie rechargeable
Température d'utilisation	4 à 30 °C, voire 36 °C	16 à 30 °C
Conservation des réactifs	Température ambiante	Conservation à 4 °C
Apprentissage	Facile et rapide (en 5 minutes)	Facile et rapide
Organisation	Adapté à l'urgence (résultats en moins de 3 minutes)	Adapté à l'urgence (résultats en moins de 3 minutes)
Calibration	Aucune	Trimestrielle via logiciel adressé
Contrôles	À chaque nouveau lot	À chaque nouveau lot
Maintenance	Aucune	Aucune
Sécurité biologique	Prélèvement de l'échantillon par aspiration. Pas de flacon de déchets Pas de risque de contamination. Cassettes à usage unique : s'enlèvent en bloc de l'appareil avec la seringue.	Dépôt de l'échantillon dans le puits de la cassette avec une seringue héparinée ou pipette. Nécessité de refermer la cassette (avec risque d'éclaboussures). Cassettes à usage unique.
Traitement des informations	Archivage des résultats de 100 patients Rapports contrôle de qualité : 30 jours à trois niveaux.	Archivage des résultats de 500 patients.
Durée d'analyse	3 minutes	2 à 16,7 minutes
Résultats	Satisfaisant (sauf pH)	Satisfaisants
Prix appareil/plaques	Équivalent	Équivalent (accessoires à rajouter)

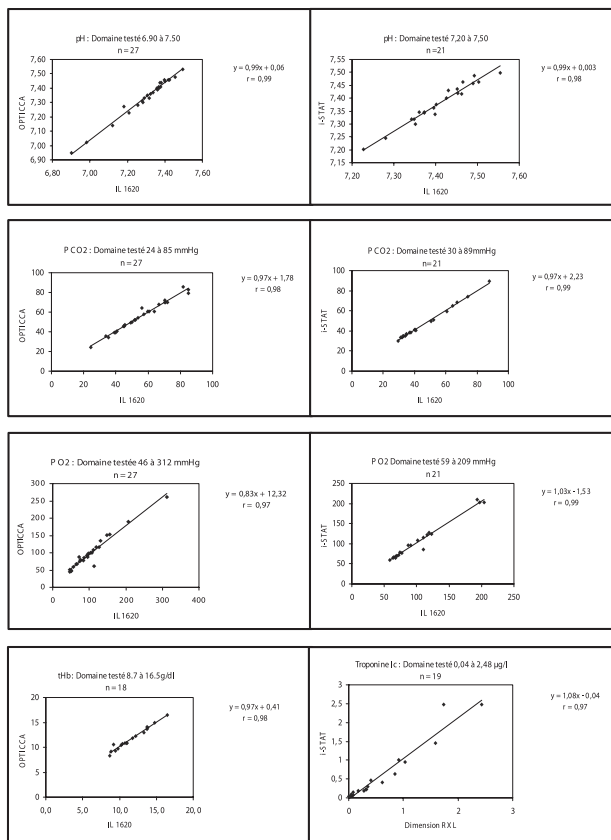


Figure 7. Droites de régression des différents paramètres testés.

V. DISCUSSION.

A) OPTI CCA.

Il s'agit d'un appareil compact dont l'usage est très simple même pour un personnel non spécialisé, disposant d'un ensemble de paramètres souhaités en OPEX mais qui ne permet pas la détermination de la troponine ni celle des paramètres de la coagulation. Il peut être

Tableau V. Comparaison générale des caractéristiques vis à vis de la mission.

	OPTI CCA	i-STAT
Encombrement	++	+++
Autonomie	+++	+++
Température d'utilisation	+++	++
Conservation des cassettes	+++	+
Calibration	+++	+
Contrôles	++	++
Durée de l'analyse	++	++
Qualité des résultats	++	++
Prix appareil/cassettes	++	++
Adaptations des paramètres proposés	+++	+++

+ : mal adapté, ++ : adapté, +++ : très bien adapté

transporté dans une housse adaptée pour le protéger des chocs. La conservation des cassettes se fait à température ambiante ce qui en facilite l'approvisionnement et la conservation sur le terrain ou dans les établissements de ravitaillement. La température ambiante maximale conseillée par le fabricant pour le bon fonctionnement de l'appareil est de +30 °C, celui-ci n'a pas montré de dysfonctionnement à la température ambiante de +36 °C. Cette caractéristique peut favoriser son usage en zone chaude dans des locaux non climatisés.

La durée de l'analyse (3 minutes) est plus longue que sur un automate classique prêt à effectuer la mesure, l'OPTI CCA procédant systématiquement à une vérification de la calibration. Ce temps reste acceptable dans le contexte d'utilisation. Il est en place sans problème majeur dans des unités mobiles du SAMU en France.

La maintenance du système est réduite. Seule l'aspiration directe des ampoules de contrôle de qualité nous a semblé délicate. Une mauvaise inclinaison de l'ampoule face à l'orifice d'aspiration peut entraîner des rejets de cassette. Pour remédier à cet inconvénient, il nous a semblé plus pratique d'utiliser des seringues de 2 ml pour passer les contrôles.

Les résultats obtenus dans notre série réduite de prélèvements sont comparables à ceux de la littérature (1, 4). Ils sont satisfaisants pour les paramètres suivants : PCO₂, PO₂, et l'Hb mais l'évaluation du pH est moins bonne dans notre série. Malgré une excellente corrélation avec les résultats de l'appareil de référence une tendance à la majoration en moyenne de 0,04 unité de pH est observée. De plus d'autres données de la littérature rendent compte d'une inexactitude concernant le dosage du Na⁺ et du K⁺ (5). Le clinicien doit être prudent lors de l'interprétation des résultats de ces paramètres.

Ces problèmes limitent l'emploi de cet appareil en biologie délocalisée dans les structures hospitalières classiques (6-8). Cependant il reste une alternative intéressante quand il est impossible de mettre en œuvre une procédure analytique de meilleure qualité.

B) i-STAT.

L'appareil se révèle très intéressant par son faible encombrement, son faible poids et sa facilité d'emploi après un apprentissage rapide. Il peut également disposer d'une housse de transport. Il ne nécessite pas de maintenance particulière. La gamme de paramètres disponibles est large pour ce type d'appareil miniaturisé (coagulation, troponine Ic...). Cependant son inconvénient majeur réside dans la nécessité d'effectuer des mises à jour informatiques du logiciel « relativement délicates » de façon trisannuelle. Ceci est difficilement compatible avec les impératifs opérationnels, les compétences du personnel qui devra l'utiliser et les délais d'acheminement des matériels en missions extérieures. La nécessité d'un transport réfrigéré des cartouches comme le préconise le fabricant ainsi que l'absence de données sur sa fiabilité en ambiance chaude et humide sont également des facteurs très limitants. En effet même si la fiabilité des cartouches a

été démontrée après six mois à température ambiante (9), aucune étude n'a été effectuée en climat tropical.

Les résultats de comparaison de PO₂ et PCO₂ que nous avons obtenus sur un nombre réduit d'échantillons sont satisfaisants. Les données de la littérature sont plus réservées (9-11) montrant un problème de dispersion des résultats qui n'est pas mis en évidence par les droites de régression. C'est le cas de la PCO₂ et de la PO₂ pour lesquelles des auteurs observent des valeurs hors limites d'acceptabilité du protocole « Valtec » de la SFBC (3, 9). Pour le pH, une tendance à la majoration, en moyenne de 0,03 unité de pH, observée lors de notre essai est confirmée par la littérature (3). Les résultats fournis pour ce paramètre sont donc difficiles à interpréter. Ces problèmes ont conduit certains auteurs à déconseiller l'emploi de cet appareil en biologie délocalisée dans les structures hospitalières (11).

En ce qui concerne la troponine, les résultats sont satisfaisants ($r=0,97$), comparables à ceux décrits par Apple (12) avec une dispersion plus grande pour les valeurs élevées et une valeur seuil différente pour le plasma et le sang total, respectivement 0,04 µg/l et 0,08 µg/l.

C) UTILISATION EN OPEX.

Les prix des deux appareils et des cassettes conditionnées en boîtes de 25 sont proches, et varient selon les paramètres dosés par cartouche (tab. I, II). Le prix du i-STAT (appareil) est légèrement plus élevé du fait des accessoires.

Le coût de revient d'un bilan reste supérieur à celui obtenu avec des réactifs classiques mais il faut en déduire le coût de maintenance annuelle et des contrôles

de qualité classiques nécessaires dans le cas d'emploi de macro instruments.

Les principaux facteurs en faveur d'un analyseur, en plus de sa fiabilité, sont surtout une facilité d'emploi, une faible maintenance et le minimum possible de contraintes concernant le transport et la conservation des réactifs. Un autre facteur déterminant est la résistance du système à des variations « extrêmes » de température. L'analyse de ces données est plus favorable à l'OPTI CCA même si celui-ci offre une gamme d'analyses plus faible.

VI. CONCLUSION.

L'étude menée pour l'évaluation des analyseurs miniaturisés, OPTI CCA et i-STAT dans le cadre de leur utilisation en opérations extérieures, montre qu'à coût presque équivalent, ils présentent tous les deux une bonne praticabilité lors de l'analyse. Leurs performances analytiques nous semblent suffisantes pour répondre aux attentes du clinicien et du patient dans des zones éloignées de toute infrastructure sanitaire même si le pH montre une performance moins bonne. De plus, l'OPTI CCA est manifestement compatible avec des variations de température ambiante plus larges que celles indiquées par le fabricant et les conditions de conservation de ses cassettes sont adaptées à une utilisation en OPEX. L'i-STAT propose un éventail plus large de paramètres par rapport à l'OPTI CCA, mais la présence de contraintes très importantes concernant les conditions de conservation et de transport des réactifs ainsi que la nécessité de mise à jour périodique de la calibration via des moyens informatiques sont des éléments actuellement très défavorables voire rédhibitoires à son utilisation en OPEX

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Feuillu A, Morel I. Descriptif standardisé des analyseurs de pH, gaz du sang et co-oxymétrie. *Spectra biologie* 2002; 21: 27-45.
2. Tusa JK, Leiner MJP. Fluorescent optical sensors for critical care analytes. *Ann Bio Clin* 2003; 61: 183-91.
3. Feuillu A, Morel I, Mollard JF. Evaluation of portable point of care instrument: the i-Stat. Report of 7,000 analyses. *Ann Biol Clin* 2002; 60: 153-64.
4. Kirschbaum B. The effect of hemodialysis on electrolytes and acid-base parameters. *Clin Chim Acta* 2003; 336: 109-13.
5. Thomas A. Performance of blood gas analysis. The UK experience. *Ann Bio Clin* 2003; 61: 213-8.
6. Daunizeau A, Borgard JP, Del Corso A, Devilliers C, Duchassaing D, Eyraud D et al. Recommandations pour l'installation et le suivi d'appareils délocalisés pour l'analyse des gaz du sang. *Ann Biol Clin* 2001; 59: 507-10.
7. Truchaud A, Delaroche O. Exigences combinées de l'ANAES et du GBEA: spécificités en analyse délocalisée. *Ann Bio Clin* 2003; 61: 159-63.
8. Renard C, Vest P, Ragot C, Ouzzif Z, Renaudeau C, Burnat P. Biologie délocalisée dans les services cliniques. *Médecine et Armées* 2003; 31 (3): 284-8.
9. Sachs C, Finetti P, Abdoulaye F, Mollard JF. Facteurs de limitation des performances des appareils à cassettes à usage unique pour la mesure de la PO₂ et de la PCO₂ du sang total. *Ann Bio Clin* 2002; 60: 385-90.
10. Smith MD, Davis-Street JE, Calkins DS, Nillen JL, Smith SM. Stability of i-Stat EC6+ cartridges: effect of storage temperature on shelf life. *Clin Chem* 2004; 50: 669-73.
11. Sachs C, Finetti P, Rabouine P, Abdoulaye F. Évaluation des performances analytiques du i-STAT PCA pour la détermination des PO₂ et PCO₂ dans le sang total. *Ann Biol Clin* 2002; 60: 411-20.
12. Apple FS, Murakami MM, Christenson RH, Campbell JL, Miller CJ, Hock KG et al. Analytical performance of the i-STAT cardiac troponin I assay. *Clin Chim Acta* 2004; 345: 123-7.

EMPLOI DES PSYCHOTROPES EN MÉDECINE GÉNÉRALE D'UNITÉ

G. FIDELLE, M.-D. COLAS, H. LEFORT

RÉSUMÉ

Les troubles psychiques sont fréquemment des motifs de consultation en médecine générale. Leur prise en charge nécessite une approche dynamique et relationnelle, voire la prescription de médicaments agissant sur l'activité cérébrale, les psychotropes. En France, leur usage représente un problème de société : trop de tranquillisants sont prescrits. Le milieu militaire possède des spécificités et des exigences qui imposent une étude du rapport bénéfices/risques rigoureuse dans toute décision thérapeutique. Les progrès effectués ces dernières cinquante années sont considérables. Diverses classes de psychotropes sont décrites avec pour chacune des règles d'utilisation. Dans les unités, certains psychotropes sont utilisés lors de sevrages. L'aspect médico-légal est aussi abordé par les auteurs.

Mots-clés : Aptitude. Information du patient. Pharmacovigilance. Psychotropes. Vigilance.

ABSTRACT

THE EMPLOYMENT OF PSYCHOTROPICS IN GENERAL MEDECINE OF UNITY.

Psychic disorders are frequent in general medicine. They need dynamic and relational approach, sometimes prescription of medicines acting on the cerebral activity, the psychotropics. In France, their prescription represents a problem of society : too much tranquillizers are prescribed. The military environment possesses specificities and requirements which impose a rigorous study of the balance profits/risks in therapeutic decision. The progress made these last fifty years are considerable. Diverse classes of psychotropics are described with prescription rules. In unity, certain psychotropics are a part of the endowment. The authors mention also the legislation.

Keywords : Attentiveness. Fitness. Information of patient. Pharmacovigilance. Psychotropics.

(Médecine et Armées, 2006, 34, 3, 237-246)

I. INTRODUCTION. GÉNÉRALITÉS.

On désigne par médicament psychotrope toute substance qui agit sur l'activité cérébrale. De telles molécules ne sont pas dépourvues d'effets secondaires, notamment sur la vigilance, ce qui n'est pas sans répercussion sur l'aptitude des militaires. De plus, certains psychotropes peuvent provoquer un état de dépendance et donc un syndrome de sevrage lors de leur arrêt. Leur prescription, inscrite dans une approche globale à la fois relationnelle et dynamique, impose de choisir le meilleur rapport bénéfices/risques. Une bonne connaissance de ces molécules est indispensable.

Par ailleurs, des données épidémiologiques récentes (1) montrent que ce sont les omnipraticiens qui prescrivent le plus grand nombre de psychotropes. La France bat les records européens de consommation annuelle de tranquillisants avec des taux deux à trois fois supérieurs par rapport aux pays voisins (2).

II. ÉVOLUTION DES IDÉES.

Tout a commencé en 1952 avec la découverte par Laborit, anesthésiste au Val-de-Grâce, des propriétés psychiatriques de la chlorpromazine. La même année, Delay et Deniker mettent en évidence l'efficacité antipsychotique de cette molécule et la classent dans la famille des neuroleptiques (littéralement, action sédatrice sur le système nerveux). Elle est commercialisée sous le nom de LARGACTIL™ pour désigner ses « larges indications ». D'autres molécules vont être rapidement mises au point, telles que le lithium en 1955 par Schou, ou les premiers antidépresseurs, notamment la famille des tricycliques en 1957, et les premières benzodiazépines avec le diazépam (VALIUM™) en 1963. Grâce à la spectrofluorométrie, technique permettant de visualiser la présence de neurotransmetteurs dans le cerveau, les chercheurs découvrent rapidement l'existence de la dopamine, de la noradrénaline et de la sérotonine, ainsi que l'action des psychotropes sur ces trois molécules. Ils émettent l'hypothèse qu'une dysrégulation de ces neurotransmetteurs cérébraux induit des troubles mentaux et que les médicaments qui soignent ces troubles pourraient agir en modifiant l'activité de ces neurotransmetteurs (3).

G. FIDELLE, médecin en chef, professeur agrégé du Val-de-Grâce. M.-D. COLAS, médecin principal, praticien confirmé. H. LEFORT, médecin lieutenant.

Correspondance : G. FIDELLE, Service de psychiatrie, HIA Legouest, BP 10, 57998 Metz Armées.

Cette hypothèse prend forme dans les années 1960 grâce à deux découvertes majeures : les neuroleptiques bloquent les récepteurs dopaminergiques et les antidépresseurs tricycliques inhibent le recaptage pré-synaptique de la noradrénaline. Des liens avec deux troubles majeurs psychiatriques sont formulés : neuroleptiques/dopamine/schizophrénie d'une part, antidépresseurs/noradrénaline/dépression d'autre part.

Dans les années 1970, la compréhension du mode d'action des neuroleptiques et des antidépresseurs s'affine. On s'aperçoit que les antidépresseurs bloquent aussi le recaptage de la sérotonine. Cette découverte donne naissance à la classe des inhibiteurs sélectifs du recaptage de la sérotonine (IRS) dont une des premières molécules est la paroxétine (PROZAC™). La théorie sérotoninergique de la dépression est née. D'autres études montrent que les systèmes sérotoninergiques et noradrénergiques interagissent fortement, chacun d'entre eux ayant dans certaines conditions un effet « permissif » sur l'autre (3). Par ailleurs, on admet que « tous les neuroleptiques sont capables d'inhiber le *binding* (liaison) des agonistes dopaminergiques sur les membranes striatales et que cette inhibition peut être corrélée à la dose thérapeutique des neuroleptiques » (3). Les années 1980 permettent la caractérisation de la structure des récepteurs des neurotransmetteurs, et aussi de leurs sous-types, grâce à leur clonage. Cette avancée favorise la compréhension du mode d'action des psychotropes, en l'occurrence des antipsychotiques atypiques (ou de deuxième génération).

Une des classifications actuelles regroupe les psychotropes en cinq familles : les anxiolytiques ou tranquillisants, les hypnotiques, les antidépresseurs, les antipsychotiques (neuroleptiques classiques et molécules atypiques) et les régulateurs de l'humeur. Mais l'évolution de la clinique oriente davantage ces classifications vers des dimensions indicationnelles. Ainsi, un psychotrope donné peut avoir des indications variées. Tel est le cas, par exemple, d'un antipsychotique atypique, l'olanzapine (ZYPREXA™) à qui l'on reconnaît à la fois une action thérapeutique dans les psychoses, aiguës ou chroniques, et une action dans les troubles bipolaires en tant que molécule anti-maniaque. De même, des produits appartenant à d'autres familles entrent dans le champ de la psychiatrie, comme c'est le cas de plusieurs anti-épileptiques prescrits comme régulateurs de l'humeur. Certains produits sont également utilisés dans la prise en charge thérapeutique de certaines dépendances, qu'il s'agisse des molécules prescrites dans le sevrage de l'alcool, ou des produits de substitution actuellement proposés dans les dépendances aux opiacés.

III. GRANDES CLASSES THÉRAPEUTIQUES.

A) ANXIOLYTIQUES.

L'anxiété ou angoisse est une peur sans objet réel, caractérisée par le vécu d'un danger imminent et imprécis, accompagnée d'un sentiment d'incertitude et d'insécurité. Les symptômes psychiques, physiques et comportementaux de l'anxiété deviennent pathologiques

lorsqu'ils atteignent un caractère invalidant, perturbant la vie du sujet et son adaptation professionnelle.

Les anxiolytiques se répartissent en deux catégories : les benzodiazépines et les autres anxiolytiques. Les benzodiazépines sont l'objet d'une importante consommation. Elles peuvent conduire à une automédication et parfois à une dépendance. Nous allons donc axer notre étude sur cette classe thérapeutique.

1. Benzodiazépines.

a) Données biochimiques.

Les benzodiazépines constituent un ensemble de substances assez homogène au plan de leur action biochimique. Des récepteurs spécifiques sont disséminés dans l'ensemble du cerveau, plus particulièrement concentrés au niveau du cortex cérébral et du système limbique (4). Il s'agit de récepteurs canaux situés sur la membrane des neurones, qui s'ouvrent en présence d'une benzodiazépine et d'un neurotransmetteur, l'acide gamma-hydroxybutyrique (GABA). En effet, le récepteur aux benzodiazépines et le récepteur GABA-A (seul impliqué dans le traitement de l'anxiété) font partie du même complexe macromoléculaire. Chacun régule l'autre de façon allostérique. Il résulte une entrée d'ions chlore provoquant l'hyperpolarisation du neurone qui devient ainsi inexcitable. Environ 40 % des synapses dans le cerveau étant des synapses GABAergiques, les benzodiazépines sont des inhibiteurs très puissants de l'excitation neuronale. C'est pourquoi leurs indications ne se limitent pas qu'à l'anxiété, mais concernent aussi l'insomnie et l'épilepsie. De plus, ce complexe macromoléculaire a des sites qui fixent l'éthanol et les barbituriques (3).

b) Présentation et modalités de prescription.

Les benzodiazépines se répartissent en trois groupes selon leur demi-vie d'action. Le tableau I présente quelques molécules parmi les plus prescrites (4).

Les molécules à demi-vie courte sont utiles dans l'urgence. Mais au long court, elles favorisent les états de dépendance. Les molécules à demi-vie intermédiaire et longue sont intéressantes pour des traitements plus longs. En revanche, leurs effets résiduels, le lendemain de leur prise vespérale, peuvent être gênants. De façon globale, la prise per os est préférable à la voie intramusculaire qui entraîne une absorption plus irrégulière, moins complète et plus lente. Elle est réservée aux patients qui refusent la prise médicamenteuse et qui pourtant sont au bord d'un passage à l'acte auto ou hétéro-agressif (4). Dans tous les cas, il est indispensable de respecter les références médicales opposables (RMO). L'arrêté du 7 octobre 1991 a réduit la durée de prescription des médicaments anxiolytiques à douze semaines. Toutefois, la durée totale de la chimiothérapie demeure à l'appréciation du médecin. Il n'y a pas lieu de prescrire deux anxiolytiques. Il faut respecter les posologies recommandées et débiter par la posologie la plus faible. Toute nouvelle prescription d'anxiolytique doit faire l'objet d'une réévaluation.

L'arrêté ministériel du 7 avril 2005 (JORF du 15 avril 2005) impose la prescription des comprimés de

Tableau I. Les anxiolytiques.

Benzodiazépines	Dénomination commune internationale	Nom de spécialité	Durée de la demi-vie (heures)	Posologie moyenne quotidienne (en mg)
à demi-vie brève	Oxazépam	Séresta TM	8	20 à 50
à demi-vie intermédiaire	Lorazépam	TémestaTM	12	2 à 5
	Alprazolam	XanaxTM	12	0,75 à 1
	Bromazépam	LexomilTM	20	6
	Tétrazépam	MyolastanTM	22	50 à 100
à demi-vie longue	Diazépam	ValiumTM	55	4 à 20
	Clorazépate dipotassique	TranxèneTM	55	10 à 50
	Prazépam	LysanxiaTM	65	20 à 40
	Clonazépam	RivotrilTM	20 à 60	0,05 à 0,1 mg/kg/24 heures

TRANXENE™ 50 mg et des gélules de TRANXENE™ 20 mg sur ordonnances sécurisées, la rédaction en toutes lettres et une durée de prescription limitée à 28 jours.

c) Principaux effets thérapeutiques et secondaires.

Toutes ces substances ont en commun cinq propriétés pharmacocliniques, mais à des degrés divers suivant la molécule : une action anxiolytique, une action sédatrice, une action myorelaxante, une action anticonvulsivante et une action amnésiante.

L'effet anxiolytique est essentiel. Cependant, un effet paradoxal est parfois observé se traduisant par un état de désinhibition avec excitation et parfois agressivité. L'effet sédatif est plus spécifique de certaines molécules utilisées comme hypnotiques, mais devient constant à partir d'une certaine augmentation des doses. L'effet hypnotique résiduel est à l'origine d'une baisse de la vigilance, sous-estimée la plupart du temps par l'intéressé, d'où la dangerosité potentielle de ces molécules pour certaines fonctions. L'effet anticonvulsivant concerne plus spécialement certaines molécules comme le clonazépam. L'effet myorelaxant entraîne une dépression des réflexes au niveau de la moelle épinière, à l'origine d'une gêne plus ou moins marquée dans la coordination des mouvements. L'effet amnésiant provoque une amnésie antérograde. Dans certains rares cas, un syndrome d'amnésie-automatisme a été décrit, surtout avec des molécules à demi-vie courte, à l'origine parfois d'accidents médico-légaux.

L'association à l'alcool aggrave la sédation, pouvant aller jusqu'au coma. Des troubles respiratoires peuvent survenir en cas de fonction respiratoire déficiente, dans les cas d'intoxication massive ou lors d'une injection intra-veineuse trop rapide (4). Les intoxications médicamenteuses associant des benzodiazépines sont fréquentes. Elles démarrent volontiers par un état ébrié mais elles se compliquent rapidement d'un coma hypotonique, aréflexique et hypothermique. Le plus souvent, il est réversible grâce à l'administration d'un

antagoniste spécifique des récepteurs benzodiazépiniques, tel que le flumazénil (ANEXATE™) (4). Les décès surviennent le plus souvent en cas d'association à des toxiques, dont l'alcool. L'ensemble des effets secondaires augmentent avec l'âge (4).

Toutes les benzodiazépines ont un potentiel addictif, avec apparition d'une dépendance, notamment lorsque le traitement est prolongé au-delà de trois mois, qu'il est donné à fortes doses ou avec une escalade des doses, que les benzodiazépines prescrites sont à demi-vie courte et qu'il existe déjà une dépendance vis-à-vis d'autres médicaments ou d'autres substances comme l'alcool ou le cannabis. Certains troubles de la personnalité favorisent également cette dépendance. Elle est source d'un syndrome de sevrage à l'arrêt brutal du traitement (4). Il peut associer une irritabilité, une anxiété, des céphalées, des myalgies, des tremblements, une insomnie ou des cauchemars, des nausées ou des vomissements. Exceptionnellement, des convulsions ou une confusion mentale ont été décrites. Il apparaît dès le lendemain pour les molécules à demi-vie courte ou intermédiaire, ou après trois à huit jours pour les produits à demi-vie longue. De ce fait, l'arrêt d'une benzodiazépine doit être progressif, par paliers sur plusieurs jours (4). En cas de dépendance avérée, un sevrage médicalisé est nécessaire avec arrêt progressif sur deux à quatre semaines, éventuellement en milieu hospitalier. Il propose une baisse hebdomadaire de la moitié à un tiers de la dose totale. Si des signes d'anxiété importants apparaissent, des alternatives thérapeutiques sont possibles, notamment avec la prescription d'un neuroleptique sédatif tel la cyamémazine (TERCIAN™) (5).

d) Indications et contre-indications.

Les indications principales sont l'anxiété généralisée, le trouble de l'adaptation avec humeur anxieuse, le syndrome de stress post-traumatique (dans sa phase aiguë), l'anxiété des troubles somatomorphes, l'anxiété secondaire à des affections organiques et le sevrage alcoolique.

Les benzodiazépines peuvent être impliquées dans des traitements d'appoint, associées aux antidépresseurs dans les états dépressifs avec symptomatologie anxieuse, dans les phobies simples, dans les phobies sociales, dans les troubles obsessionnels compulsifs. On peut aussi les prescrire parfois en association avec des antipsychotiques. La myasthénie est une contre-indication absolue à la prescription des benzodiazépines du fait de leur propriété myorelaxante. Des contre-indications plus relatives sont à connaître telles que l'insuffisance hépatique et l'insuffisance respiratoire décompensée (4).

En cours de grossesse, le risque tératogène n'a pas été démontré. Cependant, toute prescription de benzodiazépine est à éviter au cours des trois premiers mois. À l'approche du terme, en cas de nécessité, une molécule à demi-vie courte est préférable afin de réduire les risques d'hypotonie et de difficultés respiratoires chez le nouveau-né (4).

2. Anxiolytiques non benzodiazépiniques.

Ces différentes classes sont moins prescrites mais peuvent représenter parfois une alternative aux benzodiazépines. La buspirone (BUSPAR™), de la classe des azapirones, agit comme agoniste des récepteurs 5-HT_{1A} provoquant une augmentation de la transmission sérotoninergique (3). Son effet anxiolytique ne serait pas constant. Elle est parfois efficace dans les dépressions résistantes en association avec les antidépresseurs, peut-être par effet de potentialisation de ces derniers (3). Elle entraînerait moins de baisse de la vigilance mais favoriserait des convulsions. L'hydroxyzine (ATARAX™), antihistaminique H₁ de première génération, est souvent utilisé en prémédication. Cependant, les risques de somnolence sont importants. Il est également pourvu d'effets atropiniques. L'étifoxine (STRESAM™) a une action proche de celle des benzodiazépines. Elle est particulièrement prescrite dans les manifestations psychosomatiques de

l'anxiété, notamment cardio-vasculaires. Le méprobamate (ÉQUANIL™) possède des propriétés sur le système nerveux central analogues à celles à la fois des benzodiazépines et des barbituriques. Mais ces nombreux effets secondaires devraient le faire tomber en désuétude.

B) HYPNOTIQUES.

Les troubles du sommeil, motif fréquent de consultation, peuvent consister en une difficulté d'endormissement (plus de 30 minutes) caractéristique de l'anxiété ou en un réveil trop précoce dans la dépression. En milieu militaire, l'altération de la qualité du sommeil peut aussi être le fait d'un fractionnement de la nuit (les quarts) ou de certaines nuisances (froid, bruit). Cette dette de sommeil provoque une somnolence diurne. Les risques sont une baisse de la capacité opérationnelle, une plus grande vulnérabilité aux facteurs de stress et un risque d'échec de la mission. Ainsi, la prescription d'un hypnotique peut s'avérer utile dans certaines situations.

Le tableau II résume les principaux produits prescrits actuellement (4).

Les nouveaux dérivés sont apparentés aux benzodiazépines bien que leurs propriétés pharmacologiques soient différentes. Ils font actuellement référence dans la classe des hypnotiques. Le zolpidem (STILNOX™) induit un sommeil d'une durée de quatre heures environ. La zopiclone (IMOVANE™) permet une durée de sommeil d'environ sept heures. Ces deux molécules respectent relativement bien l'architecture du sommeil. Il n'y a pas d'effet résiduel important sur les performances diurnes. Elles ne semblent pas induire de troubles de la mémoire. Le potentiel de pharmacodépendance serait faible. Bien prescrites, elles ne présentent pas de réel danger sauf chez les personnes âgées pour lesquelles il est nécessaire de réduire les posologies, et chez les insuffisants hépatiques à cause de leur métabolisme.

Parmi les benzodiazépines, les molécules possédant une demi-vie courte ou intermédiaire sont à privilégier.

Tableau II. Les hypnotiques.

Classes thérapeutiques		Dénomination commune internationale	Nom de spécialité	Durée de la demi-vie (heures)	Posologie moyenne quotidienne (mg)
Hypnotiques benzodiazépiniques	à demi-vie courte	Témazépam	Normison™	8	10
	à demi-vie intermédiaire	Lormétazépam	Noctamide™	10	1 à 2
Hypnotiques non benzodiazépiniques	Nouveaux dérivés	Zolpidem	Stilnox™	2,4	10
		Zopiclone	Imovane™	5	7,5
	Antihistaminique phénothiazinique	Alimémazine	Théralène™	-	5 à 20
	Associations	Méprobamate + acéprométazine	Mépronizine™	-	1 à 2 cps
Clorazépate dipotassique + Acépromazine + Acéprométazine		Noctran™ 10	-	1 cp	

Parmi les antihistaminiques H1 hypnotiques, les plus utilisés en pratique quotidienne sont l'alimémazine (THÉRALÈNE™) et l'association méprobamate et acéprométazine (MÉPRONIZINE™). En raison de leurs faibles potentialités de dépendance secondaire, ils sont prescrits dans les insomnies chroniques des états psychotiques ou dans les syndromes démentiels (les benzodiazépines sont ici déconseillées à cause du risque de confusion mentale) (4). Mais ils possèdent entre autres des effets anticholinergiques.

Les RMO sont les mêmes que pour les anxiolytiques à ceci près que leur durée de prescription est limitée à quatre semaines.

C) ANTIDÉPRESSEURS.

Les états dépressifs sont caractérisés par une tristesse pathologique, un ralentissement psychomoteur avec des difficultés de concentration et des troubles de la mémoire. Ces signes sont souvent associés à des perturbations importantes du sommeil, des troubles de l'appétit et des troubles du comportement avec notamment un risque de passage à l'acte auto-agressif qui en fait toute la gravité. Il est indispensable de repérer au plus tôt la pathologie dépressive, encore souvent sous-estimée, et de la traiter correctement.

1. Données biochimiques.

Les cibles des antidépresseurs concernent surtout les récepteurs sérotoninergiques et noradrénergiques (3). Il existe un autre type de récepteur, situé en présynaptique, qui est un transporteur ou site de recaptage : SERT (*serotonin transporter*) pour la sérotonine, et NET (*norepinephrine transporter*) pour la noradrénaline. Ils

recaptent une grande partie des neurotransmetteurs libérés dans la synapse (3).

L'hypothèse actuelle serait qu'il existe dans le cerveau des déprimés une désorganisation au niveau des systèmes sérotoninergiques, certaines régions étant hypoactives et d'autres hyperactives. L'effet des antidépresseurs serait de réorganiser et de rééquilibrer à long terme ces systèmes (3). Ils agiraient aussi en permettant une « reconstruction » de certaines populations neuronales, par un mécanisme essentiellement sérotonine-dépendant (3).

2. Présentation.

Différentes classes d'antidépresseurs sont distinguées selon différents mécanismes d'action. Le tableau III présente les molécules les plus couramment prescrites dans chaque classe thérapeutique (6).

3. Principaux effets thérapeutiques et secondaires.

En pratique, tous les antidépresseurs sont indiqués dans les épisodes dépressifs majeurs. Il n'y a pas de critère reconnu au plan international pour le choix d'une classe plutôt qu'une autre lors d'un premier épisode dépressif.

Parmi les inhibiteurs de la monoamine-oxydase (IMAO), médicaments de première génération, seule une molécule réversible est encore prescrite dans certains cas : le moclobémide (MOCLAMINE™).

Les antidépresseurs imipraminiques bénéficient du recul important acquis par rapport à leur prescription et la régularité de leur efficacité (70 % des cas environ). On distingue notamment la clomipramine (ANAFRANIL™) et l'amitryptiline (LAROXYL™). Ils doivent leurs effets thérapeutiques à la diminution du recaptage présynaptique de la sérotonine et de la noradrénaline.

Tableau III. Les antidépresseurs.

Classes thérapeutiques	Dénomination commune internationale	Nom de spécialité	Posologie moyenne quotidienne (mg)
Inhibiteurs sélectifs de la monoamine-oxydase ou IMAO	Moclobémide	Moclamine™ 150	300 à 600
Tricycliques	Clomipramine	Anafranil™	75 à 150
	Amitryptiline	Laroxyl™	75 à 150
Inhibiteurs de la recapture de la sérotonine ou IRS	Paroxétine	Deroxat™	20 à 40
	Citalopram	Séropam™	20 à 60
	Sertraline	Zoloft™	50 à 100
	Escitalopram	Séroplex™	10 à 20
Inhibiteurs de la recapture de la sérotonine et de la noradrénaline ou IRSNA	Milnacipran	Ixel™	100 à 150
	Venlafaxine	Effexor™	75 à 225
Antidépresseur noradrénergique et sérotoninergique spécifique ou NaSSA	Mirtazapine	Norset™	30 à 45
Antidépresseurs atypiques non IMAO-non tricycliques	Miansérine	Athymil™	30 à 90
	Tianeptine	Stablon™	37,5

Mais ils possèdent également des effets indésirables, dus aux effets histaminergiques (sédation), anticholinergiques (sécheresse de la bouche, constipation, troubles de l'accommodation, tachycardie, sueurs, troubles de la miction, rétention d'urine) et à des propriétés adréno-lytiques (hypotension orthostatique, impuissance). Ils peuvent abaisser le seuil épiléptogène. L'amitriptyline, à faibles doses, est souvent utilisée de nos jours dans le traitement de certaines algies rebelles (douleurs chez les cancéreux, névralgies du trijumeau, membres fantômes). Les IRS, les IRSNA et les NaSSA ont en commun une meilleure tolérance qui facilite leur prescription en traitement ambulatoire. En l'occurrence, les effets anticholinergiques et la toxicité cardiaque sont absents ou faibles. Le risque d'accident mortel en cas d'absorption massive est nettement moindre que pour les précédents. La plupart des IRS permettent aussi la prévention de certains troubles anxieux comme les attaques de panique et le traitement des troubles obsessionnels compulsifs (TOC). Malgré tout, ils présentent quelques effets secondaires gênants, dont l'un des plus courants est la sensation de nausées, parfois des vomissements, en début de traitement. Des hyponatrémies ne sont pas rares avec les IRS chez les personnes âgées. Il est également à noter des sueurs profuses, un risque de virage maniaque imposant l'arrêt de l'antidépresseur, et souvent une prise de poids. Il faut savoir en parler avec le patient et donner quelques conseils. Le risque majeur reste le syndrome sérotoninergique, d'installation brutale, rencontré en principe lors d'une association avec des médicaments à action sérotoninergique (un autre antidépresseur, surtout un IMAO, un thymorégulateur comme le Lithium ou la carbamazépine, ou encore un neuroleptique). Les myoclonies sont souvent le symptôme « phare ». L'évolution peut être mortelle imposant une prise en charge urgente.

Parmi les autres molécules atypiques, la miansérine (ATHYMIL™) en dehors d'un effet de somnolence marqué, est bien tolérée et maniable avec des doses variant de 30 à 90 mg/jour. La tianeptine (STABLON™) est souvent prescrite face aux tableaux mixtes, anxieux et dépressifs, à la dose de trois comprimés par jour en trois prises.

4. Modalités de prescription.

a) Choix de la molécule.

Il tient compte de critères sémiologiques. Les antidépresseurs stimulants, comme par exemple les IRS et les IRSNA, sont réservés aux états dépressifs marqués par le ralentissement. Leur prescription est matinale ou au cours de la première moitié de la journée. En début de traitement, il peut être utile d'associer un tranquillisant afin de favoriser le sommeil nocturne (6). Les antidépresseurs sédatifs, tel par exemple la mirtazapine, sont réservés aux dépressions anxieuses avec troubles du sommeil. Ils sont prescrits en soirée. Mais dans tous les cas, le risque de somnolence du début de traitement doit être pris en compte.

Les antécédents du patient sont également à rechercher. Si des épisodes dépressifs antérieurs ont répondu à un type de molécule s'étant révélée efficace et bien tolérée, il est conseillé de reprendre le même traitement.

b) Surveillance et durée du traitement.

L'efficacité thérapeutique d'un antidépresseur ne peut être évaluée qu'après trois à quatre semaines d'un traitement bien conduit. Le changement de molécule ne saurait intervenir auparavant. La bonne réponse au traitement correspond à la régression des divers symptômes. Le rétablissement du sommeil est souvent le premier signe observé. On parle de rémission lorsque l'ensemble de la symptomatologie a disparu, soit en moyenne au terme de quatre à six semaines de traitement. Ce dernier doit être poursuivi pendant une période de six mois à un an, période de consolidation, afin d'éviter toute rechute. Les doses doivent être équivalentes à celles ayant permis la rémission. À ce terme, il y a guérison. Dans les cas d'épisodes dépressifs récurrents, la prévention des récurrences, après guérison, impose de maintenir le traitement antidépresseur au long cours, sans toutefois qu'un consensus ait été établi sur cette durée (6).

D) RÉGULATEURS DE L'HUMEUR.

Lors de troubles thymiques unipolaires ou bipolaires, l'épisode aigu est traité en priorité. Mais un traitement régulateur de l'humeur doit être instauré rapidement afin d'éviter les récurrences. Les thymorégulateurs, actuellement les plus prescrits (tab. IV), sont répartis en deux catégories : les sels de lithium, chef de file de cette classe thérapeutique, et les anticonvulsivants (7).

1. Mécanismes d'action et pharmacocinétique.

a) Lithium.

Les mécanismes d'action du lithium ne sont pas entièrement élucidés. Sur le plan pharmacocinétique, le lithium est rapidement et complètement absorbé. Son élimination est essentiellement urinaire. Il est entièrement filtré mais il est réabsorbé à 75 % dans les tubes contournés. Cette réabsorption se fait en compétition avec l'ion sodium. C'est pourquoi, toute diminution sodée (régime hyposodé, diurétiques...) favorise le risque d'intoxication hyperlithiémique (7).

b) Carbamazépine.

Son action thymorégulatrice pourrait être reliée à ses propriétés anticonvulsivantes (propriétés GABA-ergiques) et au blocage de la recapture de la noradrénaline. Son métabolisme est essentiellement hépatique grâce au système cytochrome P450. Elle est un puissant inducteur enzymatique, créant de nombreuses interactions médicamenteuses (7).

c) Acide valproïque et divalproate de sodium.

Ces molécules doivent vraisemblablement tant leurs propriétés anticonvulsivantes que thymorégulatrices à un renforcement de la voie GABA-ergique. Leur élimination est essentiellement urinaire. Il n'y a pas d'induction des enzymes impliquées dans le système métabolique du cytochrome P450.

2. Modalités de prescription.

a) Lithium.

L'effet thérapeutique du lithium dépend de la lithiémie plasmatique, située à l'intérieur d'une fourchette étroite,

Tableau IV. Les régulateurs de l'humeur.

Classes thérapeutiques	Dénomination commune internationale	Nom de spécialité	Demi-vie (heures)	Fourchette de posologie journalière usuelle (mg)
Sels de lithium	Carbonate de lithium	Téralithe TM 250 Téralithe LPTM 400	12-24 > 36 si sujet âgé	Accès maniaque: 1200-1800 Prophylaxie des rechutes: 900-1200 2-3 prises quotidiennes
Anticonvulsivants	Carbamazépine	Tégréto TM 200 Tégréto TM LPTM 400	15-25 Diminuée si association à des inducteurs enzymatiques	Accès maniaque: 600-1200 Prophylaxie des rechutes: 400-800 2 prises quotidiennes
	Acide valproïque	Dépamide TM (gélules à 300 mg)	Très brève puis transformation en acide valproïque, métabolite actif de demi-vie = 8-15	Accès maniaque: 900-1800 Épisode dépressif: passage progressif de 300 à 1200 Prophylaxie des rechutes: 600-1200 2-3 prises quotidiennes
	Divalproate de sodium	Dépakote TM (cp à 500 mg)	15-17	En moyenne: 1000-2000 maximum: 2500

la dose thérapeutique étant proche de la dose létale. La posologie est variable suivant les sujets. La possibilité de dosage du lithium est donc la condition « sine qua non » de la mise en place du traitement. Un bilan préthérapeutique est nécessaire afin d'éliminer une éventuelle contre-indication et d'évaluer la qualité des appareils ou des fonctions sur lesquels le lithium peut avoir une incidence : cœur, thyroïde, fonction rénale et métabolisme du sodium (7). Il est réalisé en milieu hospitalier. L'adaptation de la posologie demande de débiter par une faible dose et de contrôler la lithiémie deux fois par semaine au début. La lithiémie efficace se situe entre 0,5 et 0,8 mmol/l. Le prélèvement doit se réaliser douze heures après la prise vespérale et avant toute prise matinale. Si la lithiémie est trop basse, l'augmentation se réalise par demi comprimé. Lorsque l'équilibre est atteint, les contrôles s'effectuent toutes les semaines le premier mois, puis tous les mois le premier trimestre, puis tous les deux mois. Dès lors, il est préconisé de passer à la forme à libération prolongée qui permettrait de réduire les fluctuations lithiémiques. Tout événement intercurrent exige un contrôle immédiat.

b) Carbamazépine.

Un bilan préthérapeutique est également nécessaire. La posologie est atteinte progressivement compte tenu de l'effet sédatif en début de traitement. Le taux plasmatique préconisé se situe entre 6 et 12 µg/ml mais sans qu'aucune corrélation entre ce taux et l'action thymorégulatrice n'ait été démontrée (7).

c) Acide valproïque et divalproate de sodium.

Le bilan préthérapeutique comprend un bilan hématologique (NFS, plaquettes) et hépatique, initial, à quinze jours et en fin de traitement.

Les dosages plasmatiques ne sont pas utiles sauf si l'on désire vérifier l'observance.

3. Principaux effets thérapeutiques et secondaires.

a) Lithium.

Il possède une action antimaniaque avec un effet curatif sur l'euphorie et l'excitation psychomotrice. Son délai d'action est évalué à une dizaine de jours. Certaines études ont mis également en évidence une action antidépressive, avec des lithiémies basses (0,30 à 0,60 mmol/l). Il posséderait un effet *starter*. Mais il reste surtout prescrit dans la prophylaxie des rechutes maniaco-dépressives au cours des troubles bipolaires (7).

Les effets secondaires, plus fréquents en début de traitement, sont à rechercher en permanence et doivent être enseignés au patient. Il s'agit essentiellement d'un tremblement de repos, de troubles digestifs, d'un syndrome polyuro-polydipsique et d'une prise de poids. Les complications ou l'apparition de contre-indications doivent être surveillées tout au long du traitement : atteinte de la fonction rénale, goitre euthyroïdien, bloc auriculo-ventriculaire et insuffisance cardiaque. Le surdosage (à partir de 1,5 mmol/l) ou l'intoxication (à partir de 2 mmol/l) par le lithium peuvent engager rapidement le pronostic vital. Ils exigent l'arrêt immédiat du traitement et une surveillance en réanimation. Ils peuvent être le fait d'une tentative de suicide, mais aussi d'une baisse de la clairance rénale ou d'un déficit en sodium par effet de compétition. En milieu militaire, la vigilance doit être renforcée lors d'efforts physiques, particulièrement en climat chaud.

b) Carbamazépine.

Cette molécule a un effet curatif reconnu sur les accès maniaques. Sa prescription n'est pas toujours aisée compte tenu de son effet inducteur enzymatique. La coprescription avec les antivitamines K (AVK) et les contraceptifs oraux doit faire redoubler d'attention. Toutefois, elle reste le traitement de choix des cycles

rapides dans les troubles bipolaires. En cas de grossesse, elle peut entraîner un déficit en acide folique et devenir ainsi tératogène.

c) Acide valproïque et divalproate de sodium.

Leur utilisation est largement favorisée par leur souplesse de prescription. Ils n'imposent pas de dosage sérique régulier de leur concentration. Mais on constate parfois des troubles de la coagulation ou des perturbations hépatiques qui exigent une surveillance biologique répétée. Leur efficacité est reconnue mais sans être supérieure à celle du lithium. Ils sont plutôt considérés comme une alternative possible à celui-ci.

E) ANTIPSYCHOTIQUES.

Leur action thérapeutique vise à réduire les symptômes psychotiques, qu'il s'agisse de symptômes positifs ou productifs (hallucinations, délire, agitation, angoisse) ou de symptômes négatifs ou déficitaires (repli affectif, pragmatisme, autisme).

1. Présentation et posologie moyenne.

Il existe plusieurs classes d'antipsychotiques. Nous ne mentionnons ici que certaines molécules prescrites couramment en médecine générale, présentées dans le tableau V (8).

2. Mécanismes d'action et pharmacocinétique.

L'ensemble des antipsychotiques agit par blocage des récepteurs dopaminergiques. Les molécules atypiques se distingueraient par la possibilité de bloquer également les

récepteurs sérotoninergiques 5-HT₂, à l'exception de l'amisulpiride. Ce dernier tient ses propriétés atypiques du fait d'un antagonisme mixte D₂/D₃. L'aripiprazole, commercialisée en 2005 dans le traitement de la schizophrénie, joue le rôle d'un agoniste partiel D₂ et 5-HT_{1A}, ainsi que celui d'un antagoniste 5-HT_{2A}.

3. Principaux effets thérapeutiques et secondaires.

La cyamémazine (TERCIAN™) est souvent utilisée pour ses vertus anxiolytiques. Il convient d'être prudent, en périodes ensoleillées, sur les risques majeurs de photosensibilisation. La loxapine (LOXAPAC™) est particulièrement intéressante en urgence. Cette molécule, administrable en comprimés, en gouttes ou en injection intra-musculaire, a des effets sédatifs rapides sur les états d'agitation, y compris ceux dus à l'alcool. L'halopéridol (HALDOL™) reste un anti-hallucinoire de référence. Le tiapride (TIAPRIDAL™) est intéressant dans les états d'agitation ou d'agressivité chez la personne âgée ou au cours d'éthylisme chronique. La propériciazine (NEULEPTIL™) peut être utilisée avec un réel succès lors d'états de stress post-traumatiques afin d'apaiser la survenue de cauchemars traumatiques. Sa prescription renvoie alors à des doses très faibles (5 à 10 gouttes au coucher), cependant non dépourvues d'effets secondaires. On limitera donc la durée de prescription à un petit nombre de jours.

Les neuroleptiques classiques induisent tous des manifestations neurologiques de type extrapyramidal. De même, ils provoquent une baisse de la vigilance et une

Tableau V. Les antipsychotiques.

Classes thérapeutiques	Dénomination commune internationale	Nom de spécialité	Fourchette de posologie journalière usuelle (mg)
Phénothiazines	Cyamémazine	Tercian™	Per os : 50 à 600 mg/j IM : 50 à 200 mg/j
	Propériciazine	Neuleptil™	5 à 20 mg/j à réserver aux troubles du sommeil en cas d'ESPT sur quelques jours
Benzamides	Amisulpiride	Solian™	50 à 1 200 mg/j fourchette très large allant des signes négatifs aux signes positifs, notamment maniaques
	Tiapride	Tiapridal™	200 à 400 mg/j chez sujet âgé ou chez éthylique agité et/ou agressif
Butyrophénones	Halopéridol	Haldol™	12,5 à 15 mg/j en moyenne dans les états hallucinatoires
Antipsychotiques atypiques	Loxapine	Loxapac™	50 à 600 mg/j
	Rispéridone	Risperdal™	4 à 8 mg/j personnes âgées < 4 mg/j
	Olanzapine	Zyprexa™	5 à 20 mg/j
Antipsychotiques agoniste partiel du système dopamine-sérotinine	Aripiprazole	Abilify™	15 à 30 mg/j (moyenne recommandée de 15 mg/j)

ESPT : état de stress post-traumatique.

sédation, surtout au début du traitement. Les anti-psychotiques atypiques, l'amisulpiride (SOLIANTM), la rispéridone (RISPERDALTM), l'olanzapine (ZYPREXATM), sont de plus en plus utilisés compte tenu d'un meilleur rapport bénéfice/effets indésirables : meilleure tolérance neurologique (moins d'effets extra-pyramidaux, meilleur respect des fonctions cognitives), effets égaux ou plus puissants que les neuroleptiques classiques en prescription prolongée, possibles effets thérapeutiques sur les symptômes déficitaires et affectifs. En revanche, ces molécules ont des effets indésirables plus marqués que les neuroleptiques classiques sur le plan métabolique, concernant surtout le métabolisme des glucides et celui de certains lipides : prise de poids, fréquence du diabète, maladies cardio-vasculaires (3). L'aripiprazole (ABILIFYTM) est recommandé dans le traitement de la schizophrénie pour tous patients âgés de 18 à 65 ans. Son efficacité semble reconnue tant dans les premiers épisodes psychotiques que pour les rechutes psychotiques aiguës. Chez les patients stabilisés, il apparaît efficace pour prévenir les rechutes à long terme.

IV. CONDUITES ADDICTIVES ET SEVRAGE.

Dans toutes conduites addictives, le traitement mis en place tend vers l'abstinence du produit psycho-actif. On peut proposer directement un sevrage, aidé médicalement par la prescription de certains psychotropes. Mais dans la dépendance aux opiacés, un traitement de substitution peut être utilisé dans un premier temps. Dans tous les cas, la prise en charge s'inscrit dans une dimension globale, médico-psycho-sociale au long cours, faisant intervenir plusieurs acteurs. Elle impose que le patient soit volontaire et motivé.

A) SEVRAGE D'ALCOOL ET AIDE AU MAINTIEN DE L'ABSTINENCE.

Il a pour objectif de prévenir et de traiter les symptômes de dépendance physique et les complications induites par la suppression brusque d'alcool chez un sujet dépendant. Dans la plupart des cas, ce sevrage se réalise en ambulatoire. Il impose que le médecin établisse un cadre strict, à savoir au moins deux consultations par semaine, et que l'entourage soit coopérant. Il se fonde sur la prescription de benzodiazépines, soit le diazépam (VALIUMTM), soit l'oxazépam (SÉRESTATM). Les doses doivent être rapidement régressives sur une durée totale de sept jours en dehors de toute complication. Ce sevrage associe une hydratation orale à volonté ainsi que la prescription de thiamine (ou vitamine B1). Le maintien de l'abstinence reste une question délicate. Elle nécessite la poursuite de la prise en charge psychologique et sociale. Certaines substances peuvent être indiquées durant cette période, soit l'acamprosate (AOTALTM), soit la naltrexone (REVIATM).

B) PRODUITS DE SUBSTITUTION AUX OPIACÉS.

Tout traitement de substitution s'inscrit dans des objectifs bien déterminés : stabiliser l'usager dépendant des opiacés afin de le ré-inscrire dans une dynamique de soins ;

supprimer les signes de sevrage consécutifs à la prise d'opiacés ; réduire les risques inhérents à leur consommation (infectieux, socio-judiciaires, familiaux, affectifs...) (5). Deux produits sont utilisés de nos jours : le chlorhydrate de méthadone (MéthadoneTM) et la buprénorphine (SUBUTEXTM).

La MéthadoneTM, inscrite sur la liste des stupéfiants, est un agoniste fort, essentiellement des récepteurs μ des peptides opioïdes endogènes. Sa demi-vie plasmatique est de 12 à 18 heures. Une seule prise quotidienne est suffisante. Elle est principalement métabolisée par le foie, donc source d'interaction médicamenteuse avec les inducteurs et les inhibiteurs enzymatiques du cytochrome P 450. Elle entraîne une forte dépendance mais peu ou pas de tolérance. En cas de surdosage, une sédation importante apparaît. Les signes de surdosage toxique sont identiques à ceux des opiacés. Comme pour tous les stupéfiants, sa délivrance est toujours inférieure ou égale à sept jours. Le traitement est initialisé dans un centre MéthadoneTM. Lorsque la posologie est stabilisée, un relais peut être décidé en médecine de ville. C'est à ce moment-là qu'un médecin d'unité peut être sollicité. Ce dernier est contacté par le médecin du centre. Pour que la MéthadoneTM puisse lui être délivrée, le patient doit avoir deux ordonnances, toutes deux rédigées sur un carnet à souches. La première ordonnance, dite « prescription initiale », émane du médecin du centre. Le nom du médecin relais y figure. Ce dernier a pour charge de contacter lui-même le pharmacien avec lequel il va travailler. Il rédige une deuxième ordonnance sur laquelle est mentionné le nom de ce pharmacien. Le médecin du centre et le médecin relais deviennent co-responsables sur le plan pénal et éthique (5).

La buprénorphine (SUBUTEXTM) est inscrite sur la liste I des médicaments. Elle représente un agoniste partiel des récepteurs μ et un antagoniste des récepteurs κ . Sa demi-vie plasmatique est courte, de l'ordre de 3 à 5 heures, ce qui permet peu ou pas d'interactions pharmacocinétiques avec les autres psychotropes. Sa forte fixation tissulaire permet cependant une seule prise quotidienne, par voie sublinguale. Il existe une relation dose-effet avec un effet plafond à 16 mg, dose qu'il est inutile de dépasser. Cette molécule a un faible potentiel de dépendance. Elle est sédative mais n'a pas d'effet narcotique. On parle de « produit neutre » (5). Sa prescription est possible par tout médecin thésé, y compris en phase d'initialisation, après un examen médical clinique complet. Toutefois, il est nécessaire de travailler en partenariat avec un centre. La durée maximale de chaque prescription est de 28 jours. Il est conseillé, ici aussi, d'inscrire le nom du pharmacien que le médecin aura préalablement contacté, afin d'éviter tout nomadisme de la part du patient. La posologie initiale est de 2 à 4 mg par jour, avec une augmentation de 2 mg par jour jusqu'à obtention de la dose minimale efficace. En cas de dépendance à l'héroïne, il est nécessaire d'attendre les premiers signes du syndrome de manque, au moins quatre heures après la dernière prise, avant l'absorption de buprénorphine. Lors du début de la prise en charge, une délivrance quotidienne du médicament est souhaitable.

Il n'y a pas actuellement de consensus pour la primauté d'une molécule par rapport à une autre. Toutefois, la délivrance de Méthadone™ est particulièrement réservée aux patients dépendants et marginalisés.

Tant pour la prescription de l'une comme de l'autre de ces molécules, des dosages urinaires à la recherche d'opiacés, de cocaïne et d'amphétamines sont réalisés avec l'accord du patient pour compléter l'évaluation clinique et s'assurer de l'efficacité du traitement (5). Le recours à l'alcool est contre-indiqué. La plupart des psychotropes majorent les effets sédatifs de ces molécules. L'association de benzodiazépines peut être source de troubles respiratoires graves. Le sevrage de ces médicaments ne peut se faire que de façon concertée avec le patient et toujours progressivement, sous surveillance médicale.

V. ASPECTS MÉDICO-LEGAUX.

Deux domaines importants légifèrent l'utilisation des médicaments.

D'une part, la loi du 4 mars 2002 relative aux droits des malades et à la qualité du système de soins, impose l'obligation d'informer le patient en vue de la recevabilité de son consentement aux soins (9). Il n'est plus concevable de rédiger une ordonnance sans en expliquer le sens et sans tenir informé le patient des principaux effets secondaires des médicaments prescrits, surtout sur la capacité de conduire des véhicules ou d'utiliser des machines (10). Il est également nécessaire d'insister sur les risques de l'automédication et de rappeler ceux en cas d'association à l'alcool. Dans le cadre militaire, ces effets secondaires peuvent être à l'origine d'inaptitude temporaire, soit à certaines fonctions, soit totale avec prescription d'un congé maladie, au moins en début de traitement.

D'autre part, la pharmacovigilance, selon la définition proposée par l'AFSSAPS (Agence française de sécurité

sanitaire des produits de santé) (11), représente un « ensemble de techniques d'identification, d'évaluation et de prévention du risque d'effets indésirables des médicaments mis sur le marché à titre onéreux ou gratuit » (12). Cette vigilance doit être exercée en premier lieu par les professionnels de la santé que sont les médecins, les chirurgiens-dentistes, les pharmaciens et les sages-femmes. Ils ont obligation de déclarer tout effet indésirable grave ou inattendu susceptible d'être dû à un médicament.

Par ailleurs, il existe des bases juridiques à la prescription médicale : prescrire engage notre responsabilité administrative, civile et pénale. Il est donc indispensable d'évaluer au plus près le rapport bénéfice/risque de toute prescription.

VI. CONCLUSION.

Les psychotropes apportent une aide considérable dans la plupart des traitements de troubles psychiatriques, aigus ou chroniques. Toutefois, ces molécules ne sont pas dénuées d'effets secondaires. Bien plus pernicieux sont les effets des anxiolytiques ou des hypnotiques pris de façon plus ou moins anarchique, parfois par automédication. Des inaptitudes partielles et temporaires peuvent être utiles le temps d'arrêter ou de diminuer les doses d'un traitement dont un des effets indésirables le plus constant reste la baisse de la vigilance, bien souvent sous-estimée par le patient lui-même.

Une information précise et claire est nécessaire tant pour les prescripteurs que pour les patients eux-mêmes afin d'accentuer nos efforts sur la prévention.

Des fiches destinées aux médecins de l'École du Val-de-Grâce peuvent être utilement consultées.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Dousse M. Quand la parole ne suffit plus : urgence, hospitalisation et psychotropes. In : Ferragut ed. Émotion et traumatisme. Le corps et la parole. Paris : Masson, 2005 : 124-47.
2. Zarifian É. Le prix du bien être. Paris : Éditions Odile Jacob, 1996.
3. De Beaurepaire R. Bases biochimiques et neurobiologiques de la psychiatrie. Elsevier. EMC-Psychiatrie 2005 ; 2 : 4-39.
4. Blondiaux I, Alagille M. Anxiolytiques et hypnotiques. In : Ginestet D et Kapsambelis V. Ed. Thérapeutique médicamenteuse des troubles psychiatriques de l'adulte. Paris : Flammarion Médecine-Sciences, 1996 : 13-28.
5. Fontaa V, Senninger JL. Le médecin et le toxicomane. Guide pratique. Thoiry : éditions Heures de France, 1997.
6. Colonna L. Antidépresseurs. In : Ginestet D et Kapsambelis V. Ed. Thérapeutique médicamenteuse des troubles psychiatriques de l'adulte. Paris : Flammarion Médecine-Sciences, 1996 : 29-43.
7. Attar-Lévy D, Fidelle G, Olié JP. Régulateurs de l'humeur. In : Ginestet D. et Kapsambelis V. Ed. Thérapeutique médicamenteuse des troubles psychiatriques de l'adulte. Paris : Flammarion Médecine-Sciences, 1996 : 70-90.
8. Ginestet D, Kapsambelis V. Neuroleptiques. In : Ginestet D et Kapsambelis V. Ed. Thérapeutique médicamenteuse des troubles psychiatriques de l'adulte. Paris : Flammarion Médecine-Sciences, 1996 : 44-69.
9. Loi N° 2002-303 du 4 mars 2002 relative aux droits des malades et à la qualité du système de santé. NOR MESX 0100092L. JORF N° 54 du 5 mars 2002.
10. Arrêté du 18 juillet 2005 pris pour l'application de l'article R.5121-139 du code de la santé publique et relatif à l'apposition d'un pictogramme sur le conditionnement extérieur de certains médicaments et produits. NOR : SANP0522726A. JORF du 2 août 2005.
11. Bonnes pratiques de pharmacovigilance. Agence française de sécurité sanitaire des produits de santé. Édition décembre 1994.
12. Bardot S, Caron L, Bardot I, Clair P. Pharmacovigilance des médicaments fabriqués par la Pharmacie centrale des armées. Médecine et Armées 2005 ; 33 (3) : 279-86.

DIFFICULTÉS DES DÉCISIONS D'APTITUDE

À propos d'un cas de quérulence

É. MÈLE, M.-D. COLAS-BENAYOUN, B. LAHUTTE

RÉSUMÉ

Ce travail se propose de rappeler les grands principes de la sélection psychiatrique dans les armées, en détaillant les nouvelles conditions d'attribution du sigle P. À partir de l'observation détaillée d'un cas de psychose paranoïaque de type délire de revendication déclenchée chez un jeune homme dans les suites de la prononciation d'une inaptitude au Service national puis à l'engagement pour raisons médicales, l'étude réalisée montre aussi les difficultés de la sélection psychiatrique en ce qui concerne certains troubles pourtant sévères. Elle permet enfin de préciser comment ces mêmes pathologies peuvent demeurer longtemps méconnues de la part de praticiens expérimentés.

Mots-clés : Aptitude. Délire de revendication. Psychose paranoïaque. Sélection psychiatrique.

ABSTRACT

LITIGIOUS PARANOID STATE: LIMITS OF FITNESS.

This work intends to point out the principles of psychiatric selection in the armies, by detailing the new conditions of attribution of the P initials. From the detailed case report of paranoid psychoses known as litigious paranoid state, which came for a young man after the bringing in of unfitness at first for military service then for engagement, this study shows the difficulties of psychiatric selection with regard to nevertheless severe disorders. It also makes it possible to specify how these pathologies can remain unappreciated by experienced practitioners for a long time.

Keywords: Fitness. Litigious paranoid state. Paranoid disorders. Psychiatric selection.

(Médecine et Armées, 2006, 34, 3, 247-250)

I. INTRODUCTION: PRINCIPES ACTUELS DE LA SÉLECTION PSYCHIATRIQUE.

La sélection médicale dans les armées est une sélection-orientation : elle a ainsi pour buts d'orienter les sujets aptes et d'écartier les sujets inaptes. Elle tente toujours de concilier les intérêts des sujets et ceux de la collectivité qu'ils souhaitent intégrer, ou au sein de laquelle ils servent.

On peut schématiquement distinguer deux grands types de sélection : la sélection initiale d'abord, qui concerne les candidats à l'engagement. Il s'agit à ce stade de ne pas incorporer les sujets présentant un trouble psychique cliniquement décelable, ou une organisation pathologique de la personnalité, ou encore une arriération mentale. Depuis la parution de l'Instruction n° 2 100/DEF/DCSSA/AST/AME du 1^{er} octobre 2004, les sujets déclarés aptes à l'issue de la visite médicale d'aptitude initiale se voient attribuer la cotation P0, qu'ils conservent durant la durée leur période probatoire. Les sujets déclarés inaptes à l'issue de cette même visite se voient quant à eux classés P5. Ces cotations peuvent être établies par le médecin du centre d'expertise, le médecin d'unité, ou le psychiatre, si son avis est solli-

cité. C'est avant l'issue de la période probatoire, d'une durée de trois à six mois, qu'un classement définitif est attribué au candidat, par le médecin d'unité ou par le psychiatre si son avis est demandé. L'établissement d'une cotation P1 traduit alors l'aptitude à tous les emplois des armées, les cotations P4 ou P5 pouvant être attribuées par le psychiatre en cas d'inaptitude constatée durant cette période probatoire.

Dans le cadre de la sélection continue au cours du service actif, qui constitue l'autre grand type de sélection, la cotation de la lettre P est susceptible d'être modifiée. Le coefficient 2, attribué par le médecin d'unité ou le psychiatre, indique la nécessité de limitations partielles et temporaires de l'aptitude à servir pour des motifs d'ordre psychoaffectif (il peut s'agir ici d'une exemption du port d'arme, d'une exemption de gardes, d'une inaptitude OM-OPEX...). Le coefficient 3, attribuable par les mêmes, indique au cours du service actif la nécessité d'inaptitudes temporaires au service en raison de troubles psychiatriques ou psychologiques dont la prise en charge médicale est temporairement incompatible avec le service actif. Une telle cotation correspondra à des périodes de congés liés à l'état de santé, y compris les congés de longue durée pour maladie. Dans ce dernier cas, seul le psychiatre est habilité à proposer la mise en congé, et à attribuer le coefficient 3 dans ce contexte particulier. De même, seul le spécialiste peut attribuer, en cours de carrière, les cotations P4 et P5. Le coefficient 4 indique une inaptitude définitive à servir en raison de troubles importants de la personnalité et de l'adaptation,

É. MÈLE, médecin principal, praticien certifié des HA. M.-D. COLAS-BENAYOUN, médecin principal, praticien confirmé des HA. B. LAHUTTE, médecin principal, praticien confirmé des HA.

Correspondance : É. MÈLE, Service de psychiatrie, HIA Percy, 101 avenue Henri Barbusse, 92 141 Clamart Cedex.

le coefficient 5 une inaptitude totale et définitive à servir en raison d'une pathologie psychiatrique évolutive.

En ce qui concerne l'aptitude en cours de carrière, le médecin d'unité doit se montrer particulièrement attentif lors des visites statutaires, en tenant compte des informations recueillies auprès de l'encadrement, lors :

- des visites systématiques annuelles (VSA) ;
- des visites d'aptitude propres à certains emplois ;
- des visites de rengagement ou de renouvellement de contrat, ou pour accéder au statut « de carrière » ;
- des visites d'aptitude OM-OPEX.

Le recours au psychiatre, obligatoire dans certains de ces cas de figure (par exemple, pour une aptitude GIGN), est toujours possible si le médecin d'unité le souhaite, qu'il se fasse sous la forme d'une consultation et/ou d'une hospitalisation pour une période d'observation préalablement organisée(s).

La réévaluation de l'aptitude en cours de carrière doit se faire avec une certaine souplesse, et être nuancée selon les circonstances. C'est ainsi qu'une affection entraînant une inaptitude à l'engagement initial n'entraîne pas nécessairement une inaptitude à servir si elle se manifeste en cours de carrière.

L'aptitude est évaluée différemment pour chaque sujet, en tenant notamment compte :

- des contraintes psychologiques spécifiques liées à l'emploi ;
- de son expérience professionnelle ;
- des possibilités d'adaptation du sujet mais aussi des possibilités d'adaptation de son poste de travail : c'est ainsi que des maintiens de l'aptitude peuvent être proposés, en même temps que certains aménagements : changement de poste ou de service, rapprochement familial par exemple.

Des problèmes délicats peuvent se poser lorsqu'un sujet ayant présenté un trouble psychiatrique désormais stabilisé pendant sa période d'engagement initial postule pour une aptitude au rengagement. Il convient alors de ne pas forcément s'arrêter strictement aux règles d'attribution du sigle P, dans la mesure où le sujet remplit ses fonctions de façon satisfaisante, sans que le recours à des restrictions partielles d'aptitude ne soit nécessaire pour cela.

Une autre situation particulière concerne l'établissement d'une aptitude OM-OPEX, qui nécessite toujours une évaluation précise des troubles éventuels présentés par le candidat au départ, en tenant compte de sa motivation, de l'existence ou pas d'antécédents psychiatriques, et du contexte familial et social. Une bonne connaissance du milieu, de l'emploi tenu et de ses contraintes est aussi importante ici.

À partir d'une observation décrivant un cas de psychose paranoïaque de type délire de revendication chez un sujet candidat à l'engagement, cet article se propose d'illustrer les difficultés de la sélection psychiatrique initiale en ce qui concerne certaines affections pourtant parfois sévères. Ce travail permet aussi de rappeler comment de telles pathologies peuvent demeurer longtemps méconnues de la part de praticiens expérimentés, malgré l'existence d'importants troubles du comportement chez les patients concernés.

II. ÉTUDE CLINIQUE.

S'il existe une pathologie psychiatrique qui peut passer inaperçue au moment de la sélection, c'est bien un délire paranoïaque. Son aspect logique et rationnel, son organisation autour d'un thème particulier pouvant correspondre à une préoccupation des plus légitimes, l'énergie passionnelle et la conviction qui en accompagnent l'expression (1) sont autant d'éléments qui peuvent parfois tromper le clinicien amené à recevoir un sujet dans le cadre d'une expertise.

Le candidat à l'engagement que nous avons rencontré présentait un délire paranoïaque particulier, dit de revendication, encore dénommé querulence processive, et faisant partie de la catégorie des délires passionnels.

Ces derniers, décrits par un psychiatre du début du siècle dernier, Gaëtan Gatian de Clérambault, qui fut médecin chef de l'Infirmierie spéciale des aliénés de la préfecture de police de Paris, regroupent par ailleurs le délire de jalousie et l'érotomanie ou illusion délirante d'être aimé.

Les délires de revendication processive de ce que le patient considère comme ses droits sont caractérisés par la certitude à forte charge affective qu'il faut faire triompher la justice et la vérité en réparant un préjudice subi – le dommage étant réel ou pas – ou en obtenant la reconnaissance de son bon droit. Le sentiment de persécution s'accompagne de démarches procéduraires inlassables, et parfois d'une forte agressivité pouvant revêtir un caractère de dangerosité pour les persécuteurs désignés (2).

Damien, alors âgé de 19 ans, se présente en avril 1994 au Centre de sélection du Service national de Blois, appelé par ses obligations du Service national et s'en trouve exempté en raison d'une hypothyroïdie périphérique congénitale traitée, avec un classement G = 5. Il obtient néanmoins la révision de son inaptitude, que le médecin chef du Centre maintient à deux reprises, en novembre 1994, puis en mars 1996. Après de nombreuses demandes, il est à nouveau reçu en mars 1998, et un avis hospitalier est demandé. Dans le service d'endocrinologie de l'hôpital militaire de rattachement, il obtient un avis favorable à l'engagement par dérogation, en raison du bon équilibre de sa maladie. Devant la Commission locale d'aptitude de Valenciennes, Damien n'ayant pas bénéficié d'un entretien d'expertise psychiatrique, obligatoire dans le cadre d'une visite d'engagement, le dossier est ajourné de deux mois avec le classement P = 3T. Le patient est alors de nouveau convoqué au Centre de sélection le 6 octobre 1998, date de notre unique rencontre avec lui.

De 1994 à 1998, Damien adresse 89 courriers à des autorités militaires ou apparentées : président de la République, ministres, commandement militaire, Service de santé des armées, à tous les niveaux hiérarchiques. L'endocrinologue qui suit Damien depuis sa petite enfance, précise qu'il est « *inondé par ses courriers* » relatifs à l'inaptitude.

Il s'agit de nombreuses lettres, parfois écrites par salves le même jour, dont la syntaxe et l'orthographe très approximatives (reprises telles quelles dans les extraits des courriers cités) sont celles d'un jeune homme de faible niveau d'études. Certains éléments demeurent

constants : une tendance marquée aux circonlocutions, des libertés avec la syntaxe proches de l'agrammatisme ou du paragrammatisme, de nombreux paralogismes (« *je ne demande pas la terre* », pour « *je ne demande pas la lune* »), ce qui rend la prose du patient parfois difficile à comprendre pour un lecteur non familiarisé avec le style singulier de son auteur.

Le fond est dominé par une revendication quant à l'aptitude à servir, entre supplication polie et agressivité : « *je tiens à vous remercier de l'attention qui j'espère portera un avis favorable* » ; « *je suis entièrement dans mes droits de citoyen de sollicité une Expertise Médicale Absolu* » ; « *je réclame mes droits accompagnés des preuves que je suis en parfaite santé* » ; « *le médecin chef ne prend pas contes des certificats, il n'admet pas son erreur* » ; « *si vous ne voulez pas prendre les responsabilités dites moi où il faut que je m'adressses, comme ceci vous serai en dehors de l'affaire* » ; « *je vous fais pars dans le moment où je me trouvais en fureur* » ; « *je suis entièrement désolé, vraiment désolé* » ; « *je pense que vous ne passerez pas l'éponge sur mes lettres* ».

Mais les moments de découragement ne durent pas, bien vite Damien revient à la charge, s'autocongratulant pour sa persévérance : « *car on m'a dit un jours que l'on avait jamais vu de jeunes gens faire autant de démarches que celles dont j'ai fais tout ces derniers mois, et je suis toujours en démarches* ». Le patient parle de « *ferme motivation* », de « *motivation par le mérite* », mérite qu'il rattache à ses nombreuses démarches pour lesquelles il souhaiterait être récompensé, car il a « *toujours fait le meilleur de lui-même* ».

Le premier janvier 1998, il apparaît pour la première fois dans sa correspondance, parallèlement à un désir d'engagement dans la Légion étrangère pour « *se faire oublier rapidement* », l'allégation d'une affaire d'inceste dont il aurait été le témoin : « *je suis dans ma région un gros témoin dans une affaire de viol entre le père de mon amie et elle-même ; une affaire de fou, inexplicable* ». Les lettres suivantes indiquent que l'inceste dont il aurait été le « *témoin oculaire* », ainsi qu'il le précise à plusieurs reprises, aurait donné naissance à deux enfants, et que la jeune femme concernée, après avoir témoigné contre son père dans le même sens que notre patient, se serait finalement rétractée sous la pression de son entourage : « *maintenant, la fille ment ses déclarations* », « *elle m'en veut* » ; « *je n'ai rien à me reprocher car je maintiens ma déposition* », même si « *il vaut mieux que je me face oublié et partir* », « *changer de vie, servir, être quelqu'un d'autre* », pour « *disparaître* »...

Ses derniers courriers, après qu'il ait été informé de son passage en expertise psychiatrique, insistent sur sa bonne santé mentale, sa « *psychologie saine* ». Damien préfère en informer le « *service psychologique soupçonnant (un) blocage interne spychologique* », car « *peut être que (les médecins) croient que ceci (l'affaire d'inceste) m'a persécuté la conscience psychologique ; je vous confirme que je suis très bien dans ma tête ; vous constaterez par la façon que je m'exprime, voyez-vous !* ».

L'entretien clinique réalisé en octobre 1998 nous met en présence d'un jeune homme robuste, au visage marqué le faisant paraître plus âgé que ses 24 ans. Initialement

très souriant, il manifeste vite une certaine crispation témoignant d'une importante tension intérieure.

Les particularités d'expression déjà relevées dans les courriers se retrouvent dans ses propos. Elles traduisent en fait moins un processus dissociatif que le bas niveau socio-culturel d'un sujet fruste. Damien est le deuxième fils d'une fratrie de deux enfants. Son frère aîné a été exempté du Service national en raison d'une affection rachidienne. Le père, maçon et la mère, sans profession, se sont séparés alors qu'il avait cinq ans. Damien évoque l'image d'un père indifférent, nonchalant, passif, surtout avec son épouse et qui n'a jamais manifesté d'intérêt pour sa famille. « *On ne lui pardonnera jamais* », ajoute le patient, qui ne nous confie rien de plus au sujet de ses parents. On ne relève pas d'antécédent psychiatrique personnel ou familial.

Damien effectue une scolarité normale jusqu'en cinquième, puis débute une formation en mécanique automobile, interrompue car il assimile mal la partie théorique de l'enseignement. Il connaît ensuite plusieurs expériences professionnelles de courte durée, le plus souvent en intérim, avant de travailler pendant un an dans une entreprise de maçonnerie. Il en est finalement renvoyé – pas en raison de la mauvaise qualité de son travail, insiste-t-il, mais parce que des policiers se sont présentés sur les lieux de celui-ci au sujet de l'affaire d'inceste, et que son « *patron n'avait pas aimé ça* ».

La jeune femme en faveur de laquelle le patient a témoigné est tout d'abord décrite comme une simple relation, avant qu'il ne précise qu'il s'agit en fait de son amie, avec laquelle il a vécu de février 1996 au « *2 mars 1997* », comme il l'indique avec précision. Cette amie, mère de trois enfants, lui tenait des propos d'apparence contradictoire au sujet de leurs différents pères. Il a donc fait son « *enquête* », qu'il conclut ainsi : « *j'ai été témoin d'une affaire d'inceste et de viol ; beaucoup de gens étaient au courant, mais je suis le seul à avoir eu le courage de témoigner* ». En fait, il n'a pas constaté l'inceste de visu, bien qu'il se soit présenté à la Police comme un « *témoin oculaire* » de celui-ci...

Devant la rétractation de son amie, le patient s'enfuit dans les bois, intimement persuadé de devoir se cacher, à défaut de quitter la région comme le lui auraient conseillé « *la police, les amis, tout le monde...* ». Pendant onze jours, il vit cloîtré dans une cabane, ressassant en permanence des idées de persécution, ayant le sentiment de se trouver la cible de représailles de la part de l'entourage de son amie mais aussi de sa propre mère, que son amie a « *montée* » contre lui. Pour échapper à ces persécuteurs, l'engagement dans l'armée lui apparaît alors comme la seule planche de salut. Là et là seulement, il pourra se faire oublier tout en ayant l'honneur de servir son pays.

À l'annonce de son exemption, il nous dit, après un moment de silence : « *cela me coupe les jambes ; c'est un peu comme si tout s'effondrait... mais est-ce que je ne peux pas me faire aider par l'armée pour changer de région ? Je me suis mis beaucoup de monde sur le dos ; j'ai tout perdu ; il faut à tout prix que je parte avant le procès, je ne dois plus être là au moment du procès car il pourrait m'arriver des ennuis sinon...* »

III. ASPECTS PSYCHOPATHOLOGIQUES.

Aborder les aspects psychopathologiques du délire de ce patient nous impose de revenir sur les différents actes du drame personnel qu'il a traversé, ponctué de rencontres particulières sur le plan symbolique.

C'est en effet lorsque le patient s'installe sous le même toit que son amie que se posent à lui des questions qui vont sans relâche l'assiéger, d'autant que ces questions ne trouvent pas de réponse précise. Quel est le père des enfants de son amie ? Son hypothèse est que leur père est tout simplement le père de celle-ci. La particularité de cette conviction toute imaginaire est qu'elle rencontre chez cette dernière un réel écho, puisqu'elle porte plainte contre son père. Pour faire triompher la vérité et la justice, Damien commet une forme de mensonge en affirmant avoir été « *témoin oculaire d'une affaire d'inceste et de viol* ». Mais il ne sait pas que ce faux témoignage lui fait rencontrer en lui-même la question du père, de son père, qu'il décrit comme un homme absent auquel « *on ne pardonnera jamais* » ses fautes...

C'est alors qu'un coup de théâtre vient changer radicalement le cours de cette histoire. Son amie est convaincue par sa famille de retirer sa plainte, son père risquant alors d'échapper à la justice des hommes. C'est à partir de ce moment précis que se déclenche la psychose. Ce père absent en tant que repère dans la structure de la personnalité de Damien fait alors retour dans le réel sous la forme d'une image hostile, menaçante. Tout le monde lui en veut et le poursuit, mais en dernière analyse, c'est bien le Père, incarné par le père de son amie, qui fait ainsi retour sous la forme d'un sentiment de persécution, maintenant bien compréhensible : le Père ne lui pardonnera jamais son mensonge (3).

Dans la psychose, l'inconscient est en surface, à ciel ouvert. Tout ce qui est refusé ou forclos dans l'ordre symbolique réapparaît dans le réel du sujet, c'est-à-dire accompagné d'un puissant sentiment de réalité. Le phénomène d'interprétation s'articule au rapport du Moi et de l'autre. Qui parle ? Lacan fait de l'hallucination verbale un phénomène central dans sa description de la paranoïa. C'est comme si un tiers, sa doublure parlait et commentait son activité (4). Mais en fait le sujet articule ce qu'il dit entendre. Nous trouvons dans le texte même du délire une vérité qui n'est pas là cachée comme c'est le cas dans la névrose. Dans la psychose paranoïaque, le sujet ne peut pas faire le deuil de telle perte, accepter ou d'oublier tel dommage et toute son énergie se mobilise autour de la recherche d'une compensation du tort subi et de la revendication qui en découle. Tout fait signe à Damien pour le conforter dans sa conviction. Tous s'adressent à lui et parlent de lui. La

métaphore délirante représente ainsi le travail de recherche de sens qu'il élabore pour tenter de retrouver une identité et ainsi échapper au vide (5). Dans quel autre milieu que l'armée pourrait-il trouver un Père idéal, un chef qui aime et protège équitablement chaque soldat ? Là est son refuge, là est sa motivation, dont on voit ici le ressort très pathologique.

IV. CONCLUSION.

Ce patient a finalement été exempté de toute forme de service au sein des armées après avoir été classé P = 5. Le diagnostic de psychose paranoïaque a été retenu devant l'association d'une attitude de querulence évoluant depuis plusieurs années et d'une personnalité de structure paranoïaque associant un orgueil important, une hypertrophie du Moi accompagnée d'égoïsme, d'une autophilie, d'un mépris des autres ; s'ajoutent à ces traits une méfiance permanente, une fausseté du jugement avec tendances interprétatives, subjectivisme et apriorisme pathologiques ; une psychorigidité certaine, une agressivité parfois ; un isolement affectif et une désinsertion sociale enfin.

Son cas illustre toute la difficulté de détection précoce de certaines pathologies psychiatriques sévères dans le cadre d'une visite d'expertise au sein d'un Centre de sélection-orientation, concernant des jeunes gens semblant très motivés. Rappelons qu'aucun des nombreux médecins ayant examiné Damien, y compris parmi ceux qui le connaissent depuis son enfance, n'a jamais évoqué une pathologie psychiatrique en ce qui le concerne, malgré des troubles du comportement anciens et importants ; précisons que le questionnaire QV5 réalisé comme pour tout autre candidat à l'engagement était sans signification particulière (note globale de 7, sans regroupement évocateur des réponses dans aucune des catégories cliniques schématiquement différenciées).

Ce qui a permis, en fait, de révéler la pathologie de notre patient, c'est la méthode employée pour exprimer sa motivation sous la forme d'une querulence qui pouvait difficilement ne pas éveiller l'attention. D'autres jeunes gens, présentant une pathologie tout aussi grave mais en quelque sorte moins bruyante pourront parfois passer le filtre de la sélection, exprimant devant l'expert toutes sortes de motivations à l'engagement (voir autre chose, quitter un environnement peu favorable, apprendre un métier, trouver un emploi, adhérer à un idéal...). La signification de la motivation ne s'éclairera souvent qu'après-coup, avec l'émergence ou la révélation d'une clinique qu'elle occultait jusque-là et qui n'est pas sans rapport avec elle.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Ey H. Les psychoses délirantes chroniques. In Ey H ed. Manuel de psychiatrie. 6^e ed. Paris : Masson, 1989 : 446-73.
2. De Clérambault G. Œuvre psychiatrique (2 vol). Paris : PUF, 1942.
3. Lacan J. Le séminaire, livre III, les psychoses. Paris : Seuil, 1981.

4. Lacan J. De la psychose paranoïaque dans ses rapports avec la personnalité. Seuil : Paris, 1975.
5. Leclaire S. Principes d'une psychothérapie des psychoses. Paris : Fayard, 1999.

TUMEUR DE BUSCHKE-LÖWENSTEIN

À propos de trois cas

M. MOUJAHID, S. EL KANDRY, A. AIT ALI, A. ACHOUR

RÉSUMÉ

La tumeur de Buschke-Löwenstein ou condylome acuminé géant est une prolifération d'aspect pseudo-épithéliomateux pouvant subir une dégénérescence maligne. Le traitement n'est pas encore bien codifié, comportant les topiques locaux, la chimiothérapie systémique, l'immunothérapie, l'interféron mais surtout la chirurgie qui reste la seule arme efficace. Nous rapportons trois cas colligés dans le service de chirurgie viscérale et thoracique II de l'hôpital militaire d'instruction Mohammed V à Rabat.

Mots-clés : Buschke-Löwenstein. Condylome acuminé. Diagnostic. Traitement.

ABSTRACT

BUSCHKE-LOWENSTEIN TUMOR: ABOUT THREE CASES.

The Buschke-Löwenstein tumor or giant condyloma acuminatum is a proliferation of a pseudo-epitheliomatous aspect that can undergo a malignant degeneration. The treatment is not yet codified, including local topics, systemic chemotherapy, the immunotherapy, interferon, and especially surgery which stay the most effective method. We report three cases at the visceral and thoracic II surgery service at Mohammed V military instruction hospital in Rabat.

Keywords : Buschke-Lowenstein tumor. Condyloma acuminatum. Treatment.

(Médecine et Armées, 2006, 34, 3, 251-254)

I. INTRODUCTION.

La tumeur de Buschke-Löwenstein ou condylome acuminé géant est une prolifération d'aspect pseudo-épithéliomateux d'origine virale. C'est une maladie sexuellement transmissible, pouvant subir une dégénérescence maligne.

Nous rapportons trois cas colligés dans le service de chirurgie viscérale et thoracique II de l'hôpital militaire d'instruction Mohammed V à Rabat.

II. OBSERVATIONS.

A) OBSERVATION N° 1.

Monsieur M. A., âgé de 25 ans, marié sans antécédents est admis dans le service le 30 novembre 1988 pour végétations vénériennes. L'examen de la région péri anale trouve une formation bourgeonnante exophytique,

végétante, érythémateuse localisée en péri anal avec un écoulement purulent (fig. 1).

Il est opéré le 14 décembre 1988 par une résection large respectant la muqueuse du canal anal.

Les suites post opératoires sont simples. Le compte rendu anatomopathologique est en faveur d'un condylome acuminé géant de Buschke-Löwenstein avec des microfoyers de transformations malignes.



Figure 1. Lésion bourgeonnante exophytique végétante péri anale.

M. MOUJAHID, médecin capitaine, praticien confirmé. S. EL KANDRY, médecin commandant, chirurgien spécialiste des HA. A. AIT ALI, médecin capitaine. A. ACHOUR, médecin colonel.

Correspondance : M. MOUJAHID, Service de chirurgie viscérale et vasculaire, HIA du Val-de-Grâce, BP 1, 00446 Armées.

B) OBSERVATION N° 2.

Monsieur A. A., âgé de 26 ans, célibataire, sans antécédent pathologique notable en dehors d'un tabagisme et d'un alcoolisme important est hospitalisé pour une thrombose hémorroïdaire.

L'examen clinique constate un paquet hémorroïdaire associé à une fistule anale (fig. 2). Il est opéré le 25 avril pour une hémorroïdectomie et une fistulectomie.

Le compte rendu anatomopathologique de la pièce opératoire est en faveur d'un condylome de Buschke-Löwenstein, les suites post opératoires sont simples avec une bonne cicatrisation deux mois après l'intervention.



Figure 2. Hémorroïde avec fistule anale.

C) OBSERVATION N° 3.

Monsieur A. C., âgé de 38 ans, divorcé, est admis dans le service pour condylome acuminé géant péri anal. Dans ses antécédents on note une maladie sexuellement transmissible de type urétrite traitée il y a cinq ans.

L'examen clinique trouve des lésions en « crête de coq » localisées au pourtour de l'anus et étendues jusqu'au scrotum, non ulcérées et non infectées (fig. 3). On note également des petits polypes localisés au niveau de la verge.

Le toucher rectal est douloureux, le bilan biologique, notamment la sérologie (HIV, VDRL, TPHA, sérologie de l'hépatite) est négatif.

L'anuscopie avec rectoscopie montre une végétation vénérienne importante en région péri anale, la muqueuse rectale est normale. Une biopsie exérèse profonde montre une lésion tumorale végétante mesurant 4 x 2,8 x 2,5 cm de grands axes.

L'examen histologique est en faveur d'une tumeur de Buschke-Löwenstein anale dysplasante.

Un bilan d'extension (échographie, tomodynamométrie abdominopelvienne) retrouve des hypodensités hétérogènes intra rectales sans épaissement évident de la paroi rectale et l'absence d'adénopathie péri rectale iliaque ou lomboaortique.

Un lavement à la gastrograffine décèle des images lacunaires ano rectales avec irrégularité du plissement rectal évoquant un envahissement du bas rectum (fig. 4).

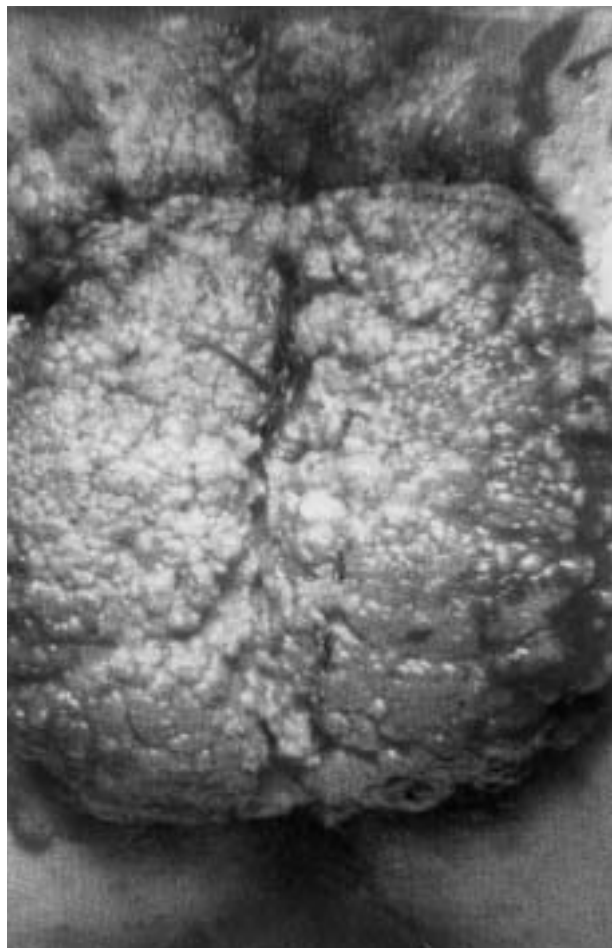


Figure 3. Végétations en crête de coq péri anale étendue au scrotum.

Le patient est opéré le 26 novembre 1998 par une amputation abdomino périnéale et résection d'une tuméfaction inguinale droite. Le compte rendu anatomopathologique est en faveur d'une tumeur de Buschke-Löwenstein, la tuméfaction inguinale droite correspondant à un condylome acuminé.

III. DISCUSSION.

De multiples termes sont employés pour désigner la tumeur de Buschke-Löwenstein (condylome acuminé géant, condylomatose floride pseudoépithéliomateuse, papillomatose végétante extensive, carcinome verruqueux etc.). Ces différentes dénominations expliquent la difficulté à répertorier et définir la tumeur (1, 2).

A) HISTORIQUE.

Le condylome acuminé a été rapporté pour la première fois au VIII^e siècle avant Jésus-Christ, par l'écrivain Roman Martial. Il décrit la prolifération de condylomes acuminés dans une même famille aux mœurs incestueuses. Le terme de « *Ficus* » ou « *Thimus* » désignait alors ces lésions, d'où la dénomination de « *Ficosus* »

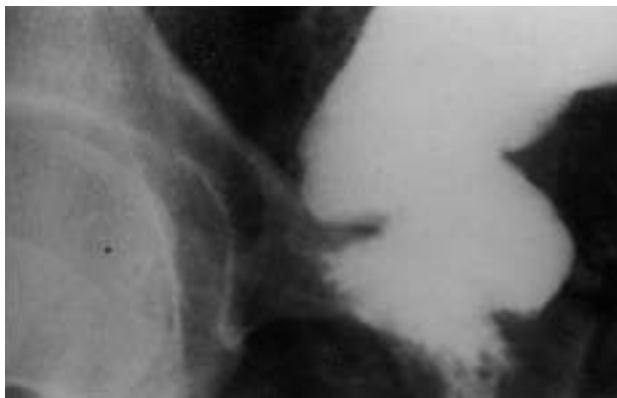


Figure 4. Lavement à la gastro graffine montrant une image lacunaire anorectale avec une irrégularité du plissement muqueux rectal.

donnée aux homosexuels de la Grèce et de la Rome antique (3, 4).

La tumeur de Buschke-Löwenstein n'a été décrite pour la première fois qu'en 1896 par Buschke, auteur allemand qui décrit les deux premières lésions au niveau du pénis, vingt neuf ans plus tard Löwenstein vient mettre l'accent à nouveau sur la différence entre un épithélioma génital et cette tumeur.

B) ÉPIDÉMIOLOGIE.

La tumeur de Buschke-Löwenstein survient à tout âge après la puberté. Elle est décrite de 18 à plus de 70 ans. L'analyse de plusieurs séries montre qu'elle prédomine entre la quatrième et la sixième décennie avec un âge moyen de 36 ans (5, 6). Elle survient dans les deux sexes, plus fréquemment chez l'homme (sexe ratio 2, 3/1) (5, 7).

C) CLINIQUE.

La tumeur débute par des petites élevures, arrondies ou filiformes rosées qui deviennent rapidement granitées puis dentelées en restant souples ressemblant alors à un condylome acuminé. Souvent elles se multiplient, confluent entre elles et forment des lésions linéaires formant ainsi des touffes en « chou-fleur » de volume variable allant de la taille d'une noix à celle d'une orange et pouvant entraîner une gêne fonctionnelle, elle dégage une forte odeur putride caractéristique que l'on ne retrouve pas dans le condylome acuminé.

Comme les condylomes acuminés ces lésions ont une prédilection pour les zones humides, chaudes et molles.

En zone péri anale la tumeur peut s'étendre au sillon inter fessier, aux fesses et en avant au périnée, l'évolution est lente avec survenue de fistules, destruction du canal anal et envahissement des tissus adjacents.

Chez l'homme, dans 81 % des cas (8-10) il s'agit de localisations péniennes principalement chez des sujets non circoncis. La tumeur débute par des condylomes dans le sillon balanopréputial pour s'étendre aux glands, au prépuce et au fourreau, elle peut envahir le corps caverneux et l'urètre avec fistules et surinfection.

Chez la femme, dans 90 % des cas (2, 11, 12) la localisation est vulvaire et débute en général sur une grande lèvre,

faite de lésions condylomateuses grises ou rosées, elle augmente de volume et forme une masse végétante bosselée à base d'implantation large et s'étend à l'ensemble des lèvres, au vagin, au méat urétral et au pourtour de l'anus.

D'autres localisations plus rares : la cavité bucco pharyngée, trachéale et au niveau de la conjonctive (13, 14), ces localisations posent le problème de relation avec la papillomatose orale floride et le carcinome verruqueux décrit par Akermann.

D) ÉVOLUTION.

L'évolution peut se faire vers :

- une extension tumorale en surface et en profondeur (rectum, vessie, vagin et col utérin). La gravité de la maladie repose sur le caractère invasif de ces lésions, alors qu'histologiquement on n'observe qu'inconstamment des signes de dysplasie, témoignant de la transformation maligne ;
- des complications locales type hyper dermite avec prurit et surinfection ;
- une récurrence peut être unique ou multiple surtout après exérèse incomplète, mais également après chimiothérapie ou radiothérapie (18 %-68 %) (11, 15) ;
- une dégénérescence dans 30 % des cas (12).

E) PATHOGÉNIE.

Les papillomavirus type 6 et 11 ont été incriminés dans les tumeurs de Buschke-Löwenstein mais de manière exceptionnelle dans les carcinomes ano-génitaux, par contre 16 et 18 et plus rarement 31, 33 et 35 sont décelés dans plus de 90 % des carcinomes invasifs et de leur précurseurs notamment la dysplasie et le carcinome in situ (5, 16, 17).

F) DIAGNOSTIC DIFFÉRENTIEL (8, 18- 20).

Le diagnostic différentiel se pose avec le condylome acuminé, la maladie de Bowen dans sa forme condylomateuse dyskératosique, la balanite pseudo épithéliomateuse kératique et l'épithélioma spino cellulaire mais aussi avec le carcinome verruqueux, la maladie de Nicolas-Favre, la tuberculose verruqueuse et plus rarement avec une donovanose ou une leishmaniose.

G) TRAITEMENT.

Face au génie évolutif de la maladie qui récidive fréquemment et recèle un risque de transformation maligne, plusieurs protocoles thérapeutiques ont été proposés.

Le traitement médical comprend (14, 21-23) :

- les topiques locaux sont efficaces dans le traitement des condylomes acuminés mais n'ont pas de place dans le traitement de cette affection ;
- la chimiothérapie systémique : l'association Méthrotrexate avec la Bléomycine semble avoir une efficacité dans le traitement de la tumeur de Buschke-Löwenstein avec une réduction tumorale de 50 % ;

- le laser CO2 permet dans des cas sélectionnés une éradication totale de la lésion et une cicatrisation facile, il apparaît comme un bon traitement d'appoint de la chirurgie ;
- la radiothérapie surtout pour des lésions récidivantes inextirpables ou en complément chirurgical ;
- l'immunothérapie dont une vaccination prophylactique contre l'infection à HPV qui est en cours d'étude ;
- l'interféron à dose approximative de 1 à 9 millions d'unités par jour, 2 à 3 fois par semaine pendant un ou plusieurs mois, ou sous formes d'injections quotidiennes pendant plusieurs semaines mais sa place dans le traitement de la maladie de Buschke-Löwenstein est en cours d'évaluation ;
- le traitement chirurgical (4, 10, 18, 19) : il doit être suffisamment large voire mutilant pour écarter le spectre de la récurrence et espérer une guérison définitive. Selon la topographie, l'étendue, l'infiltration et l'extension en profondeur de la tumeur on distingue :
 - l'exérèse locale protégée ou non de colostomie avec conservation, reconstruction ou plastie sphinctérienne ;
 - l'amputation abdomino périnéale pour les tumeurs très étendues ou récidivantes (troisième observation) (24).
 Le curage ganglionnaire est inutile, connaissant le faible pouvoir métastasique de la tumeur de Buschke-

Löwenstein. Cependant, la lymphadenectomie régionale peut être proposée en seconde intention. Parfois dans les formes évoluées on a recours à un traitement palliatif à type de dérivations intestinales ou urétrales avec colostomie ou urétérostomie. La prévention reste l'un des impératifs du traitement, hygiène et prophylaxie des maladies sexuellement transmissibles, dépistage et traitement des déficits immunitaires ; traitement précoce et radical de toute tumeur de Buschke-Löwenstein diagnostiquée.

IV. CONCLUSION.

La tumeur de Buschke-Löwenstein constitue une affection rare, histologiquement proche du condylome acuminé, dotée d'un pouvoir destructeur local profond. L'agent causal incriminé est le papillomavirus surtout les types 6 et 11. La prévention repose surtout sur l'hygiène et l'éradication des maladies sexuellement transmissibles. Le traitement est essentiellement chirurgical qui doit être précoce suffisamment large afin d'extirper la totalité des lésions et permettre une guérison définitive.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Dontre MS, Beylot C, Bionalc P, Baudet J. Tumeur de Buschke-Löwenstein : 2 cas féminins. *Ann Dermato Venerol* 1979 ; 106 : 1031-4.
2. Mathieu A, Avril MF, Duvillard P. Tumeur de Buschke-Löwenstein. Trois localisations vulvaires, associations à l'HPV6 dans un cas. *Ann Dermato Venerol* 1985 ; 112 : 745-6.
3. Bouinidane L. Tumeur de Buschke-Löwenstein : à propos de deux cas (thèse). Rabat: Maroc ; 1998.
4. Bouziani A, Tissaoui K, Benzarth H. Carcinome verruqueux de l'anus (TBL) : une observation avec revue de la littérature. *Sem Hop* 1994 ; 70 (9-10) : 287-91.
5. Danoso. Papillomavirus : progrès récents. *Path Biol* 1986 ; 34 : 971-3.
6. Qarro A. Tumeur de Buschke-Löwenstein à localisation ano rectale : à propos de trois cas (thèse). Rabat: Maroc ; 1999.
7. Bocquet H, Bagot M. Tumeurs bénignes d'origine virale. *Dermatologie. Encycl Med Chir Paris : Elsevier* : 12-725-A-10.
8. Martin F, Dalac S, Lambert D. Carcinome verruqueux : situation nosologique, à propos de quatre cas. *Ann Dermato Venerol* 1995 ; 122 : 399-403.
9. Meyer MP, Markiw C, Matuscak A. Detection of HPV DNA in genital lesions by using a modified commercially available in situ hybridization assay. *J Clin Microbiol* 1979 ; 29 : 1988-91.
10. Kabiri H, Albouzi A, Rachid R, Lezrek M, Bousselman N. Tumeur de Buschke-Löwenstein scrotale dégénérée. *Progr Urol* 1996 ; 6 : 439-42.
11. Reichenbach I., Koebele A, Folignet B. Tumeur de Buschke-Löwenstein, à propos d'un cas féminin. *J Gynecol Obstet Biol Reprod* 1995 ; 24 : 491-5.
12. Rhea NG, Bourgeois BM. Condyloma acuminatum : a fatal disease ? *Am Surg* 1998 ; 64 : 1-5.
13. Hooghe L, Desmet JM, Delaisse A. Condylome acuminé géant de l'anus, tumeur de Buschke-Löwenstein. *Act Chir Belg* 1980 ; 5 : 333-9.
14. Schwartz AJ. Buschke-Löwenstein tumor : verrucous carcinoma of the penis. *Am Acad Dermato* 1990 ; 23 : 723-7.
15. Quyen D, Chu MD, Michael P. Giant condyloma acuminatum (Buschke-Löwenstein tumor) of the anorectal and perineal regions. Analysis of 42 cases. *Dis Colon-rectum* 1994 ; 37 : 950-7.
16. Martin B, Athlin L, Bertil L. Giant condyloma acuminatum (Buschke-Löwenstein tumor) of the anorectum with malignant transformation. *Scandinavian University Press* 1995 : 1102-51.
17. Gissmann L, Devilliers E, Zurhausen H. Analysis of human genital warts and other genital tumors of human papillomavirus type 6 DNA. *Int J Cancer* 1982 ; 29 : 143-6.
18. Laurent R. Infections génitales à papillomavirus infection. *Am J Med* 1997 ; 102 : 3-8.
19. Degos R. Condylomatose géante (TBL). *Dermatologie. Paris : Flammarion*, 1981 : 1030b-c.
20. Rabii R, Joual A, Bellabidia B, Skalli-Dehbi K, Hafliani M, Bennani S. Condylome acuminé scrotal géant : à propos d'un cas. *Progr Urol* 2001 ; 35 : 67-70.
21. Kenneth D, Hatch MD. Clinical appearance and treatment strategies for human papillomavirus : a gynaecologic perspective. *Am J Obstet Gynecol* 1995 ; 172 : 1340-4.
22. Vrullieux C, Gueissa FZ, Morier P. Traitement des condylomes acuminés : efficacité du laser CO2. *Ann Dermato Venerol* 1990 ; 117 : 97-101.
23. Andreas W, Werner P, Diekmann H. Report a case with giant condyloma (Buschke-Löwenstein tumor) localised in the bladder. *The Journal of Urology* 1995 ; 153 : 1222-4.
24. Villote J, Benhamou G, Alcabes G. Tumeur de Buschke-Löwenstein ano rectale (condylomateuse géante) nécessitant une amputation du rectum. *Gastro Enterol Clin Biol* 1989 : 136-40.

APPROCHE PHARMACOLOGIQUE BIMODALE DE LA GESTION DU RYTHME VEILLE-SOMMEIL DU COMBATTANT

D. BATÉJAT, O. COSTE, P.VAN BEERS, M. BEAUMONT

RÉSUMÉ

La gestion du rythme veille-sommeil prend toute son importance dans le contexte des opérations aériennes soutenues qui requièrent un niveau élevé de vigilance et de performance de la part des personnels. Le but de cette étude est de montrer l'intérêt d'une combinaison hypnotique-psychostimulant pour le maintien de la performance et de la vigilance. Huit sujets ont participé à cette étude comparant le modafinil et la caféine à libération prolongée pour maintenir la performance et la vigilance au cours d'une période de travail nocturne de 18 heures, associés ou non avec le zolpidem pour favoriser le sommeil prophylactique diurne précédent. Les résultats obtenus confirment l'efficacité de la caféine à libération prolongée et du modafinil sans qu'il soit possible de déterminer une différence dans l'efficacité de ces substances. Dans ces conditions expérimentales, la prise de zolpidem améliore le sommeil prophylactique sans effet résiduel sur la performance même au réveil. La caféine à libération prolongée peut donc constituer une alternative au modafinil, et concerner un nombre de personnels plus étendu, aux compétences moins spécialisées, impliqués dans des opérations moins exigeantes. De plus, dans des conditions opérationnelles défavorables l'apport du zolpidem peut s'avérer très bénéfique tout en permettant la planification des missions.

Mots-clés : Hypnotique. Performance. Privation de sommeil. Psychostimulant. Vigilance.

ABSTRACT

TWO-MODE PHARMACOLOGICAL APPROACH OF SLEEP-WAKEFULNESS CYCLE MANAGEMENT OF SOLDIER.

In actual operational context of sustained and continuous operations requiring an elevated and extended level of nocturnal awakening the sleep-wakefulness cycle management hold a main importance. This study was designed to assess the interest of a hypnotic-psychostimulant combination to regulate disrupted sleep-wake cycle and to maintain performance level and alertness during military operations. Eight healthy men participated in this study to compare modafinil and slow release caffeine for maintaining performance during a 18-hour period of continuous work, combined with or not zolpidem for prophylactic previous sleep. In these experimental conditions slow release caffeine and modafinil maintained performance and wakefulness throughout the 18-hour period of work. Zolpidem improved prophylactic sleep without performance deterioration even immediately after awakening. Modafinil and slow-release caffeine may be of value in promoting performance and wakefulness during disrupted sleep-wake cycles as shiftwork or military operations. Pharmacological induction of prophylactic sleep using zolpidem could show to be interesting in a context with unfavourable environmental conditions for a good quality of sleep.

Keywords: Hypnotic. Performance. Psychostimulant. Sleep deprivation. Wakefulness.

(Médecine et Armées, 2006, 34, 3, 255-264)

I. INTRODUCTION.

Les opérations aériennes soutenues et continues en temps de crise entraînent des perturbations du rythme veille-sommeil qu'il s'agisse de décalage horaire, de travail posté ou de privations de sommeil plus ou moins prolongées et répétées. Ces perturbations sont susceptibles d'altérer le niveau de vigilance et de performance des personnels et donc de diminuer leur capacité opérationnelle avec augmentation du risque de vulnérabilité et d'échec de la mission. La gestion du rythme veille-sommeil en opération prend alors toute son

importance. Des mesures physiologiques, telle que la prise de petits sommes (« naps ») d'une durée minimale de 30 minutes de façon éparsée dans le nyctémère, doivent être proposées en tenant compte toutefois des contraintes opérationnelles car de tels sommes sont suivis d'une période d'inertie d'une dizaine de minutes qui peut être préjudiciable à la réalisation immédiate d'une mission. D'autre part ces mesures peuvent devenir rapidement inefficaces, soit parce qu'elles sont insuffisantes pour permettre aux sujets de récupérer la fatigue accumulée, soit parce qu'elles sont difficilement applicables. Des mesures pharmacologiques pourraient alors être envisagées mais elles doivent impérativement s'inscrire dans le cadre des principes définissant le concept d'aide pharmacologique légère : efficacité, innocuité et facilité d'emploi (1).

Les substances susceptibles d'être utilisées dans ces situations sont des substances psychostimulantes pour

D. BATÉJAT, psychologue. O. COSTE, médecin principal, assistant de recherches du SSA. P. VAN BEERS, technicien EEG. M. BEAUMONT, médecin en chef, spécialiste de recherches du SSA.

Correspondance : D. BATÉJAT, département de Physiologie intégrée, IMASSA, BP 73, 91 223 Brétigny-sur-Orge Cedex.

maintenir un bon niveau de vigilance et des substances hypnotiques pour induire le sommeil quand il est possible.

Parmi les psychostimulants, le modafinil (MODIODAL[®]), prescrit en clinique comme traitement de la narcolepsie et des hypersomnies idiopathiques, et la caféine ont été largement étudiés.

Le modafinil, substance eugrégorique, a montré sa capacité à maintenir les performances psychomotrices et cognitives pendant 48 heures, à la dose de 200 mg trois fois par jour, tout en étant dépourvu d'effets secondaires majeurs (2, 3) ainsi qu'à en limiter la baisse jusqu'à 64 heures de travail cognitif continu, à la dose de 300 mg donnée en début et en fin de nuit, ainsi qu'en début d'après-midi le troisième jour (4).

L'effet psychostimulant du café est plus fugace et ses effets secondaires (tachycardie, tremblements, irritabilité, diurèse) ne sont pas négligeables (5), mais la mise au point récente d'une nouvelle forme galénique de caféine à libération prolongée, permettant un effet pharmacodynamique optimal pendant l'éveil tout en assurant des taux plasmatiques de caféine trop faibles au coucher pour interférer avec l'endormissement (atteinte du plateau plasmatique dans les quatre heures suivant la prise et maintien de ce plateau pendant quatre à six heures sans dépasser le seuil plasmatique des troubles renouvelle l'intérêt pour son utilisation. La caféine à libération prolongée (caféine LP), conditionnée en gélules dosées à 300 mg, a montré des effets positifs sur la vigilance et les performances cognitives pendant neuf à treize heures suivant la prise lors d'une privation de sommeil de 32-36 heures sans aucun des effets secondaires inhérents à la prise de café ou de caféine à absorption immédiate (6, 7). De plus, les concentrations obtenues 24 heures après l'administration sont insuffisantes pour permettre, sur une courte période d'administrations répétées, une accumulation de caféine susceptible d'engendrer des effets adverses (6, 8, 9). La caféine LP pourrait donc offrir une alternative au modafinil. Mais l'utilisation de telles substances ne peut évidemment être envisagée que dans le cadre de règles précises, définies en fonction du type de personnels concernés et des contraintes opérationnelles, et sous le contrôle des autorités compétentes.

L'utilisation d'hypnotiques dans le but de faciliter la prise d'un sommeil réparateur en opération, tel que le thémazépam (NORMISON[®]) prescrit par Nicholson aux pilotes anglais impliqués dans la guerre des Malouines en 1982 (10), est actuellement formellement déconseillée dans les forces compte-tenu des effets secondaires qu'ils présentent (11, 12). La mise au point de nouvelles substances non benzodiazépiniques, sans effets secondaires majeurs sur la vigilance et la performance diurne, pourrait permettre d'envisager une utilisation contrôlée de certains hypnotiques en situation opérationnelle. Ce pourrait, par exemple, être le cas pour le zolpidem (STILNOX[®]) qui présente une absorption rapide (Tmax compris entre 0,5 et 3 heures) et une demi-vie courte (2,4 heures) (13-15). À la dose thérapeutique de 10 mg, l'effet hypnotique se traduit par une réduction du temps mis pour s'endormir (latence d'endormissement), une diminution du nombre d'éveils intra-sommeil, une augmentation de la durée et de la qualité

du sommeil (16). Toutefois, l'usage des hypnotiques peut faire l'objet d'une automédication des personnels sans que l'avis du médecin d'unité ne soit sollicité.

Dans ce contexte, il est apparu intéressant d'évaluer, à partir d'une expérimentation scientifique, les avantages et les risques liés à l'association de ces trois substances, modafinil, caféine LP et zolpidem, au cours d'une mission aérienne continue simulée, incluant une privation partielle de sommeil. Les principaux résultats obtenus sont présentés dans cet article.

II. MATÉRIELS ET MÉTHODES.

Cette étude, randomisée, croisée et en double aveugle, compare les effets des combinaisons associant du zolpidem ou un placebo, administré avant un sommeil prophylactique diurne de 6 heures, à du modafinil, de la caféine LP ou un placebo, administré au cours de la période de travail de 18 heures qui suit, ainsi que leurs effets résiduels sur le sommeil de récupération enregistré à l'issue de cette période.

A) SUJETS.

Les huit sujets volontaires sains, de sexe masculin (âge : $30,4 \pm 3,5$ ans ; taille : $174 \pm 3,3$ cm ; poids : $67,5 \pm 5,8$ kg) ont été sélectionnés pour participer à l'étude. Aucun n'était fumeur ni consommateur de boissons contenant des bases xanthiques de façon régulière (moins de trois tasses de café par jour). Ces sujets n'étaient ni du soir ni du matin (17), leur durée moyenne de sommeil de $7\text{h }30 \pm 35$ minutes correspond à la durée habituelle d'une population de jeunes adultes. Ils ont été préalablement informés des buts, des moyens mis en œuvre et des risques inhérents à l'étude et ont signé un consentement éclairé.

B) MESURES EFFECTUÉES.

La performance cognitive a été évaluée à partir de trois tests informatisés issus de la STRES Battery de l'AGARD (OTAN) ayant fait preuve de sensibilité aux perturbations du cycle veille-sommeil lors d'expérimentations antérieures (2, 3, 18). Il s'agit en premier lieu d'un test de temps de réaction de choix comportant plusieurs conditions expérimentales ou modules, selon les modalités de présentation des stimuli ou de réponse (modules de base, avec stimuli codés, avec réponse inversée et avec délai incertain). Les étapes de traitement évaluées par ces différentes situations sont: le codage de l'information, le choix de la réponse, la programmation et l'activation motrice et enfin l'exécution de la réponse. Un test de mémoire, basé sur le paradigme de Sternberg, mesure les capacités de recherche en mémoire de travail en présence d'un item cible (lettre de l'alphabet) qui doit être détecté et reconnu puis comparé à des items mémorisés au début du test, deux niveaux de difficulté sont testés avec la mémorisation de groupes de deux ou quatre lettres. Enfin, un test de double-tâche, évaluant les capacités d'attention divisée, constitué du test de recherche en mémoire et d'un test de poursuite visuo-motrice continue. Ces tests ont été décrits de manière détaillée dans un article relatif à l'utilisation de la STRES battery en situation de privation de sommeil (18).

L'attention a été également évaluée à partir du DSST (Digit symbol substitution test) qui consiste à inscrire, dans un temps limité, pour chaque chiffre figurant sur une feuille un maximum de symboles correspondants conformément à la liste présentée en haut de la page (19), et d'une version informatisée du test de Stroop intégrant une composante émotionnelle (7).

La fatigue centrale des sujets a été évaluée au moyen du test de fréquence Critique de fusion lumineuse (Critical Flicker Fusion Test) (20) et appréciée subjectivement par le questionnaire de Samn-Perelli.

La vigilance subjective et l'humeur ont été évaluées à partir des seize items composant l'échelle visuelle analogique (EVA) de Bond et Lader (21) et la somnolence à partir de l'échelle de somnolence du Karolinska Institute. Les séquences de tests standardisées de 90 minutes (tab. I) étaient séparées les unes des autres par une période de repos de 15 minutes.

D'autre part, le sommeil a été analysé à partir d'enregistrements électro-encéphalographiques standard continus (EEG). Seront reportés ici le Temps total de sommeil (TTS : durée comprise entre l'endormissement et le réveil à laquelle on a soustrait les périodes d'éveil intra-sommeil), la durée du Sommeil à ondes lentes (SOL) qui est le sommeil réparateur, la durée de Sommeil paradoxal (SP) qui est le sommeil du rêve et l'index d'efficacité du sommeil (IES) qui est le rapport entre le TTS et le temps passé au lit.

C) PROTOCOLE EXPÉRIMENTAL.

Chacun des huit sujets a effectué six sessions expérimentales séparées l'une de l'autre par une période de wash-out de sept jours. Ces sessions correspondent aux combinaisons thérapeutiques Placebo-placebo (P-P), Placebo-caféine LP (P-C), Placebo-modafinil (P-M), Zolpidem-caféine LP (Z-C), Zolpidem-placebo (Z-P), Zolpidem-modafinil (Z-M).

Au cours de la semaine précédant la 1^{re} session expérimentale, les sujets ont passé une nuit d'adaptation au laboratoire, équipés des électrodes d'enregistrement du sommeil, non connectées à l'enregistreur, et trois demi-journées ont été consacrées à l'apprentissage des tests afin d'atteindre un niveau de performance stable.

Pour chaque session expérimentale les sujets se sont couchés à 21 h 00 le premier jour et ont été réveillés à 3 heures pour effectuer trois séquences de tests (3 h 30, 5 h 15, 7 heures). Ils se sont couchés à 9 heures, pour une période de six heures de sommeil prophylactique, et ont été réveillés à 15 heures. Ils ont ensuite effectué une période de travail continu de 18 heures, entre 15 heures et 9 heures le lendemain matin, au cours de laquelle dix séquences de tests ont été effectuées (15 h 30, 17 h 15, 19 h 00, 20 h 45, 22 h 30, 00 h 15, 2 heures, 3 h 45, 5 h 30, 7 h 15). Enfin, ils se sont couchés de 9 heures à 15 heures pour une période de sommeil de récupération de 6 heures (fig. 1).

D) TRAITEMENTS.

Le Zolpidem (10 mg) ou le placebo correspondant ont été administrés à 9 heures juste avant la période de sommeil

Tableau I. Déroulement d'une session de tests.

Test	Variables	Durée (min)	Support
EVA de Bon et Lader Échelle de Karolinska Institut	Vigilance, humeur Somnolence	5	Papier
Digit Symbol Substitution Test (DSST)	Capacité d'attention	10	Papier
Test de double tâche (tracking, recherche en mémoire)	Capacité d'attention divisée	5	Informatisé
Questionnaire de Samn-Perelli	Fatigue subjective	5	papier
Critical Flicker Fusion test	Fatigue centrale	10	Papier
Tâche de temps de réaction	Traitement de l'information	15	Informatisé
Tâche de rappel en mémoire (2 et 4 lettres)	Mémoire à court terme	10	Informatisé
Test de barrage de signes (BATP)	Capacité d'attention	10	Papier

prophylactique. Les psychostimulants, caféine LP (300 mg), modafinil (200 mg) ou placebo, ont été donnés à minuit, au milieu de la période de travail de 18 heures.

E) ANALYSE STATISTIQUE.

Pour pouvoir étudier l'évolution de la condition des sujets avec chaque combinaison de traitement (P-P, P-C, P-M, Z-P, Z-C, Z-M), après avoir testé la normalité des distributions, toutes les données de sommeil, performance, fatigue, vigilance et humeur ont été soumises à une analyse de variance à deux facteurs (combinaison de traitement ; temps) avec mesures répétées. Le seuil de signification est fixé à 5 %. Les comparaisons entre les six combinaisons de traitements ont été réalisées par un test de Newman-Keuls.

III. PRINCIPAUX RÉSULTATS.

Aucun des huit sujets n'a présenté de troubles cliniques au cours des six sessions expérimentales, la tolérance aux diverses combinaisons de traitements a été parfaite. Aucun effet néfaste n'a été rapporté tout au long de l'expérimentation.

La grande majorité des changements observés se produit avec les combinaisons P-P et Z-P et plus particulièrement entre 00 h 15 et 7 h 15.

A) PERFORMANCE COGNITIVE ET ATTENTION.

La plupart des résultats significatifs mise en évidence par l'analyse de variance sont observés avec les conditions P-P et Z-P et résultent des changements de niveaux de performance et de vigilance en fonction de l'heure de la mesure. Tous les tests montrent que performance et vigilance sont maintenues tout au long

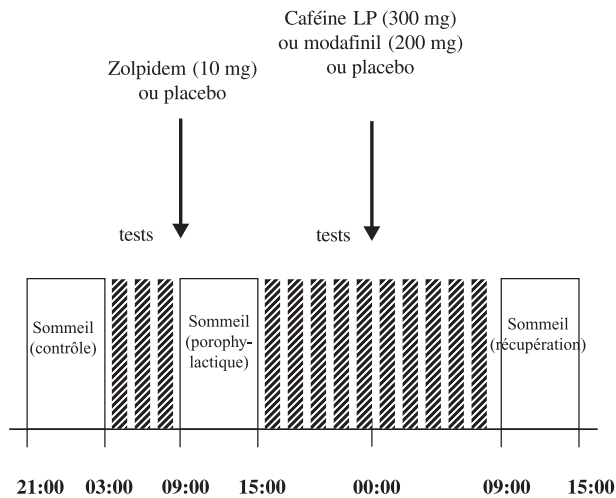


Figure 1. Descriptif du protocole expérimental : deux périodes de travail, séparées par une période de sommeil de six heures, comportant respectivement trois et dix sessions de tests d'une durée de 90 minutes séparées par 15 minutes de repos.

de la période de 18 heures de travail pour les groupes ayant bénéficié de combinaisons de traitements comportant soit de la caféine à libération prolongée soit du modafinil (P-C, Z-C, P-M, Z-M). En l'absence de psychostimulant (combinaisons P-P et Z-P), performance et vigilance sont dégradées à des moments différents en fonction du critère considérés.

Le niveau de performance dépend donc de la tâche, de la combinaison des traitements administrée et de l'heure de la mesure.

Pour le test de temps de réaction module de base, il y a une augmentation du temps de réponse à partir de 3 h 45 et 2 heures pour les groupes P-P et Z-P ($p < 0,05$). Le nombre de non réponse augmente à 5 h 30 pour les sujets P-P et à 3 h 45 et 5 h 30 pour les sujets Z-P ($p < 0,05$).

Pour le temps de réaction avec stimuli codés, une augmentation du temps de réponse est observée à partir de 3 h 45 pour les groupes P-P et Z-P ($p < 0,05$). Dans cette situation, le pourcentage d'erreurs pour ces mêmes sujets augmente également aux deux dernières sessions c'est-à-dire à 5 h 30 et à 7 h 15 ($p < 0,05$).

Dans le module avec réponse inversée, le temps de réponse des sujets du groupe Z-M est dégradé à partir de 5 h 30 ($p = 0,002$). Les pourcentages d'erreurs des sujets P-P et Z-P sont significativement plus importants que ceux des autres sujets aux dernières sessions (5 h 30 et 7 h 15).

Enfin, dans le module avec délai de présentation incertain, le temps de réponse des sujets Z-C est diminué à la session de 3 h 45 par rapport à la session de 3 h 30 la nuit précédente ($p = 0,031$) et celui des sujets P-C à 7 h 15 par rapport à la session de 7 heures ($p = 0,002$). Enfin, le pourcentage d'erreurs est plus faible chez les sujets Z-M à 3 h 45 par rapport à la session de 3 h 30 ($p = 0,033$).

Pour le test de recherche en mémoire avec deux lettres, le temps de réponse est augmenté à partir de 3 h 45 pour les sujets P-P ($p < 0,0001$) et à 2 heures pour les sujets Z-P ($p < 0,0001$). Avec quatre lettres, le temps de réponse des sujets P-P est dégradé à partir de 00 h 15 ($p < 0,0001$) et

à 2 heures pour les sujets Z-P ($p < 0,0001$) (fig. 2a). Le pourcentage d'erreurs augmente à 7 h 15 pour les sujets P-P dans la tâche avec deux lettres comme dans la tâche avec quatre lettres (fig. 2b) ($p = 0,024$ et $p = 0,019$ respectivement) ainsi que pour les sujets Z-P pour la tâche avec deux lettres ($p = 0,009$).

L'attention divisée, évaluée par la double tâche, est également affectée de façon différente selon les traitements administrés. On observe une dégradation du temps de réponse pour la tâche de recherche en mémoire avec deux lettres à partir de 2 heures pour les sujets du groupe P-P ($p = 0,0002$) et à partir de 3 h 45 pour les sujets du groupe Z-P ($p < 0,0001$). Pour le test avec quatre lettres, une augmentation du temps de réponse est observée pour les deux groupes de sujets, P-P et Z-P à partir de 3 h 45 ($p < 0,0001$). Il n'y a pas de dégradation pour les autres groupes, seul le groupe P-M présente une augmentation du temps de réponse à la dernière session de 7 h 15 ($p = 0,0015$). Le pourcentage d'erreurs dans la tâche avec deux lettres est plus important à 3 h 45 pour les sujets P-P ($p = 0,002$) et P-C ($p = 0,0008$) et à 5 h 30 et 7 h 15 pour les sujets Z-C ($p = 0,047$). Le pourcentage d'erreurs pour la tâche avec quatre lettres n'est altéré chez aucun sujet quel que soit son groupe de traitement.

L'index de déviation de la tâche de poursuite associée avec la recherche en mémoire deux lettres est également dégradé après 2 heures pour les sujets P-P ($p = 0,0095$) et après 5 h 30 pour les sujets Z-P ($p = 0,0002$). Dans le cas de la poursuite associée avec quatre lettres, une augmentation de l'index de déviation est observée à 5 h 30 pour les sujets P-P ($p = 0,0002$), mais seulement à 7 h 15 pour les sujets Z-P ($p = 0,0002$).

La capacité d'attention, mesurée par le test de Stroop est également dégradée (fig. 3a). Le score diminue pour les sujets P-P et Z-P après 00 h 45 ($p < 0,0001$), on n'observe aucun changement pour les sujets ayant reçu un psychostimulant. Les résultats obtenus avec le DSST (fig. 3b) sont similaires, le score diminue pour les sujets P-P à partir de 3 h 45 ($p < 0,0001$) et pour les sujets Z-P à partir de 00 h 15 ($p < 0,0001$).

B) FATIGUE.

Pour le niveau de fatigue centrale, le test de fréquence critique de fusion lumineuse révèle que les sujets P-P et Z-P sont plus fatigués à partir de 22 h 30 ($p = 0,004$) et de 00 h 15 ($p < 0,0001$) respectivement.

D'autre part, le questionnaire de Samn-Perelli (fig. 4a) révèle que les sujets P-P et Z-P se sentent plus fatigués à partir de 3 h 45 ($p < 0,0001$) et de 2 heures ($p < 0,0001$) respectivement ; la combinaison Z-C repousse l'apparition de la sensation de fatigue jusqu'à 7 h 15 ($p = 0,0024$) alors que les autres combinaisons (P-C, P-M et Z-M) l'effacent tout au long de la nuit de travail.

C) VIGILANCE SUBJECTIVE ET HUMEUR.

La vigilance, évaluée par l'échelle du Karolinska Institute (fig. 4b), montre une dégradation pour les sujets P-P et Z-P à partir de 3 h 45 ($p < 0,0001$). Les réponses obtenues en fin de séance montrent un effet délétère de la durée des séquences de tests de 90 minutes sur la vigilance.

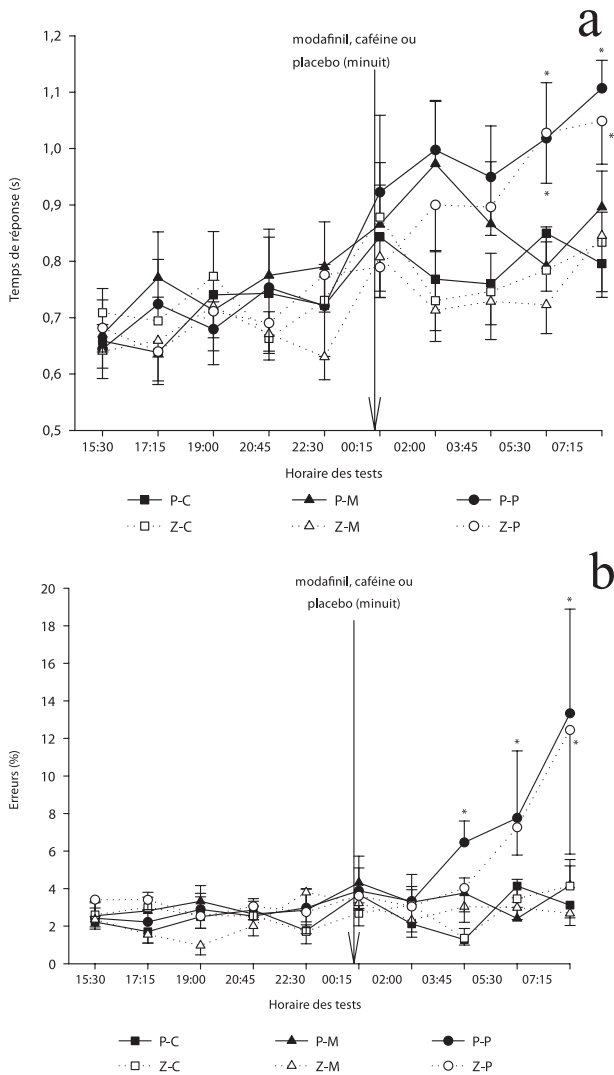


Figure 2. (a) Temps de réponse ($m \pm SEM$) dans le test de rappel en mémoire quatre lettres pour chacune des six combinaisons de traitements pendant la seconde période de travail, après une période de sommeil induit ou non pharmacologiquement. *: différence significative entre les combinaisons de traitements pour une session de tests donnée (test de Newman-Keuls, $p < 0,05$). (b) Pourcentage d'erreurs ($m \pm SEM$) dans le test de rappel en mémoire quatre lettres pour chacune des six combinaisons de traitements pendant la seconde période de travail, après une période de sommeil induit ou non pharmacologiquement. *: différence significative entre les combinaisons de traitements pour une session de tests donnée (test de Newman-Keuls, $p < 0,05$).

Les échelles visuelles analogiques de Bond et Lader (tab. II) ont été remplies en début et en fin de chaque session de tests. En fin de nuit (3 h 45, 5 h 30 et 7 h 15), les sujets des groupes P-P et Z-P se sentent plus somnolents, ont les idées moins claires, se sentent plus nonchalants, moins vifs d'esprit, moins attentifs, moins capables aux deux mesures successives. Ils se sentent également moins forts, plus maladroits et plus ennuyés à la deuxième mesure uniquement, et enfin les sujets P-P se sentent moins sociables à la première mesure. La comparaison entre les tests passés en fin et en début de session confirme l'effet positif de la prise de stimulant grâce à laquelle l'état subjectif n'est pas altéré par la durée de la séquence de travail de 90 minutes.

D) SOMMEIL.

1. Sommeil prophylactique (tab. III).

Par comparaison avec la nuit précédente de même durée de sommeil (nuit contrôle), les sujets du groupe placebo se sont endormis plus vite (nuit contrôle : 43 ± 7 minutes ; sommeil prophylactique : $9 \pm$ une minute, $p < 0,0001$), mais leur sommeil était plus pauvre en sommeil lent réparateur (nuit contrôle : 91 ± 5 minutes ; sommeil prophylactique : 56 ± 4 minutes, $p < 0,0001$). Comme attendu, la prise de zolpidem corrige en partie cette dégradation de la qualité du sommeil. En effet, le sommeil prophylactique du groupe zolpidem comportait

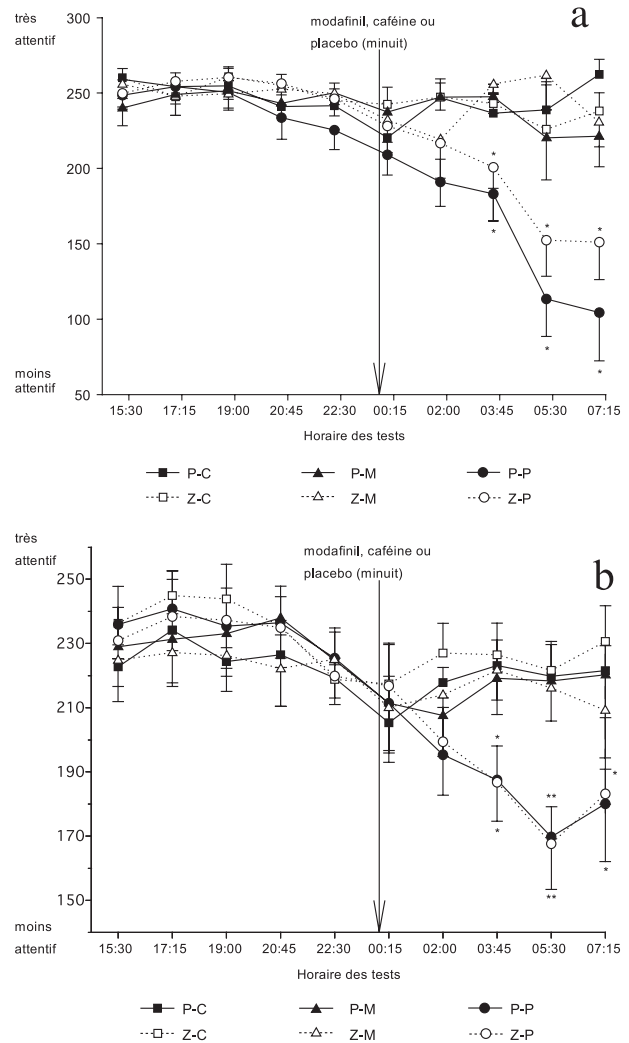


Figure 3. (a). Score du test de Stroop ($m \pm SEM$) pour chacune des six combinaisons de traitements pendant la seconde période de travail, après une période de sommeil induit ou non pharmacologiquement. Le score est fonction des bonnes réponses et des erreurs du sujet. *, **: différence significative entre les combinaisons de traitements pour une session de tests donnée (test de Newman-Keuls, $p < 0,05$ et $p < 0,01$ respectivement). (b). Score du test DSST ($m \pm SEM$) pour chacune des six combinaisons de traitements pendant la seconde période de travail, après une période de sommeil induit ou non pharmacologiquement. Le score correspond au nombre de symboles traités pendant test. *: différence significative entre les combinaisons de traitements pour une session de tests donnée (test de Newman-Keuls, $p < 0,05$).

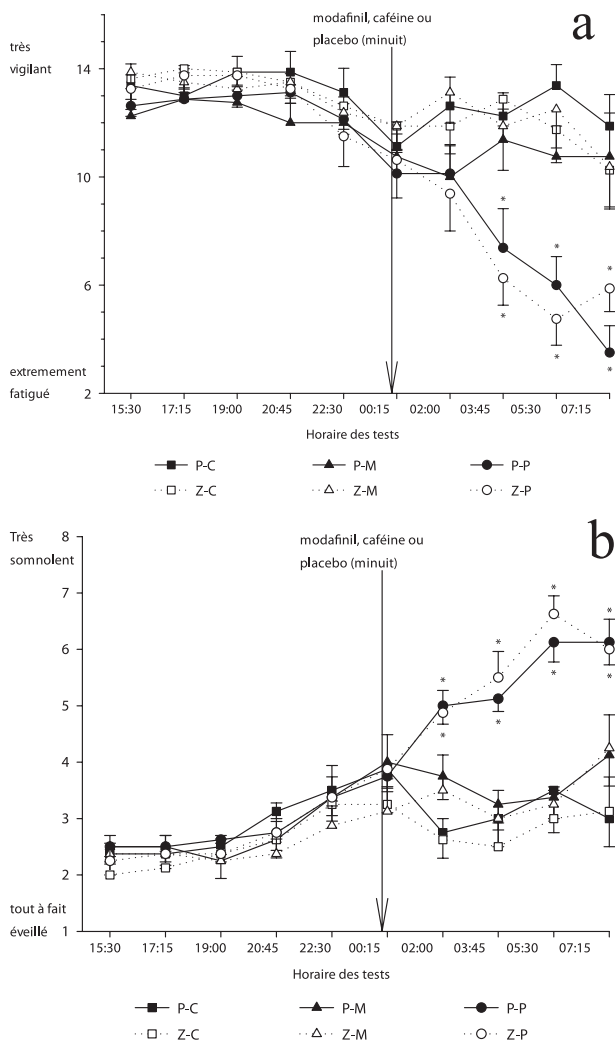


Figure 4. (a). Niveau de fatigue subjective (m ± SEM) obtenu au questionnaire de Samn-Perelli pour chacune des six combinaisons de traitements pendant la seconde période de travail, après une période de sommeil induit ou non pharmacologiquement. Le score varie de zéro (extrêmement fatigué) à 20 (très vigilant). *: différence significative entre les combinaisons de traitements pour une session de tests donnée (test de Newman-Keuls, $p < 0,05$). (b). Niveau de somnolence subjective (m ± SEM) obtenu à l'échelle du Karolinska Institute pour chacune des six combinaisons de traitements pendant la seconde période de travail, après une période de sommeil induit ou non pharmacologiquement. Le score varie de un (tout à fait éveillé) à sept (très somnolent). *: différence significative entre les combinaisons de traitements pour une session de tests donnée (test de Newman-Keuls, $p < 0,05$).

14 minutes de sommeil à ondes lentes (SOL) de plus que le groupe placebo (groupe zolpidem : 70 ± 3 minutes ; groupe placebo : 56 ± 4 minutes, $p = 0,004$).

2. Sommeil de récupération (tab. IV).

En l'absence de psychostimulant, si l'on compare le sommeil de récupération avec le sommeil prophylactique, on observe que la durée de sommeil à ondes lentes (SOL) a augmenté de 96 % chez le groupe placebo-placebo ($p = 0,001$) mais pas chez le groupe zolpidem-placebo.

Chez les sujets qui n'avaient pas pris de zolpidem pour induire le sommeil prophylactique (groupe placebo), on constate sous modafinil une diminution du temps total de

sommeil (TTS) et de l'index d'efficacité du sommeil (IES) respectivement de 54 minutes ($p < 0,05$) et de 19,6 % ($p < 0,05$). Ces modifications ne sont pas observées sous caféine LP. On observe aussi comme chez le groupe placebo-placebo, une augmentation du sommeil à ondes lentes (SOL) de 37 % chez les sujets sous caféine LP ($p < 0,05$) et de 42 % sous modafinil ($p < 0,05$). Enfin, la quantité de sommeil paradoxal (SP) a diminué de 30 % ($p < 0,05$) sous caféine LP mais pas sous modafinil.

Chez les sujets qui avaient pris du zolpidem pour induire leur sommeil prophylactique, on constate un renforcement des effets du modafinil comme de la caféine LP sur le sommeil de récupération. Le TTS et l'IES ont diminué sous modafinil de 102 min et de 34,6 % respectivement ($p < 0,05$) et sous caféine LP, de 56 minutes ($p < 0,01$) et de 19,8 % ($p < 0,05$). De plus, le zolpidem a empêché l'augmentation de la durée du SOL qui avait été constatée chez les sujets placebo-modafinil et placebo-caféine LP.

IV. DISCUSSION.

Les résultats obtenus dans cette étude permettent d'observer les effets pénalisants classiques d'une perturbation du rythme veille-sommeil accompagnée d'une privation limitée de sommeil. En effet, la performance est dégradée dans la condition placebo/placebo ; toutefois cette dégradation est limitée à la fin de la période de travail de 18 heures, ce qui correspond à la fin d'une nuit sans sommeil. Ces effets pénalisants ont été déjà décrits (22). De même, de nombreuses études ont montré qu'il existait une variation nyctémérale de la performance avec une période d'hypo-vigilance en milieu de nuit entraînant de la somnolence et une dégradation du niveau de performance (23, 24).

Dans cette situation, la baisse de performance observée est vraisemblablement due à la combinaison des facteurs suivants : durée de la période de travail, décalage dans le nyctémère, horaire de travail de nuit, réduction de la durée de sommeil.

Malgré tout, ces effets restent limités puisque les sujets ont bénéficié de deux périodes de sommeil de six heures chacune au cours de l'expérimentation.

Ces résultats confirment d'ailleurs l'intérêt du sommeil sous forme de petits sommeils ou « naps » en tant que contre-mesure physiologique en cas de privation de sommeil, mis en évidence par de nombreuses études (2, 25-29).

Mais il faut noter que les effets positifs de ces courtes périodes de sommeil sur le niveau de performance sont fonction de leur durée et de leur position dans le nyctémère (30). Dans certaines conditions peu favorables, il peut donc s'avérer utile pour faciliter la récupération de provoquer l'apparition du sommeil par l'administration de substances hypnotiques. Le zolpidem a été choisi, pour cette étude, car il possède une demi-vie courte (2 heures à 2,5 heures) et qu'il n'induit ni tolérance pharmacologique, ni syndrome de sevrage (insomnie de rebond) à l'arrêt du traitement (31). Dans cette étude les résultats obtenus après un sommeil diurne induit par le zolpidem sont identiques à ceux qui

Tableau II. Mesure subjective de la vigilance et de l'humeur pendant la période de 18 heures de travail. æ: diminution significative et à augmentation significative comparé au contrôle (première période de travail); P < 0,05. NS: non significatif. Les items inquiet/tranquille, heureux/malheureux et hostile/amical appartenant au facteur « Bien-être » ainsi que le facteur « Quiétude » (items calme/excité et tendu/relax) ne sont pas présentés (NS). Les valeurs indiquées sont les valeurs moyennes en mm ± SEM.

		P-P	Z-P	P-C	Z-C	P-M	Z-M
Facteur « Vigilance »							
Somnolent	Contrôle	20 ± 8 ↗ à partir de 02 h00: 46 ± 10	14 ± 5 ↗ à partir de 03 h45: 51 ± 11	12 ± 3 NS	11 ± 4 NS	16 ± 6 NS	18 ± 6 NS
Faible	Contrôle	16 ± 6 ↗ à partir de 03 h45: 44 ± 9	17 ± 5 ↗ à 03 h45 et 05 h30: 47 ± 11 ; 59 ± 10	16 ± 4 NS	11 ± 5 NS	14 ± 4 ↗ à 07 h 15: 31 ± 8	18 ± 5 ↗ à 07 h 15: 35 ± 10
Idées claires	Contrôle	92 ± 2 ↘ à partir de 02 h00: 70 ± 9	91 ± 3 ↘ à partir de 03 h45: 66 ± 10	91 ± 3 NS	96 ± 1 NS	90 ± 4 NS	89 ± 3 NS
Maladroit	Contrôle	12 ± 4 ↗ à partir de 02 h00: 31 ± 6	11 ± 3 ↗ à 05 h30 et 07 h 15: 52 ± 8 ; 36 ± 6	12 ± 4 NS	8 ± 3 ↗ à 07 h 15 20 ± 6	18 ± 6 NS	15 ± 5 NS
Énergique	Contrôle	76 ± 9 ↘ à partir de 02 h00: 48 ± 8	73 ± 6 ↘ à partir de 02 h00: 54 ± 7	78 ± 6 NS	80 ± 8 NS	75 ± 8 NS	78 ± 4 NS
Esprit vif	Contrôle	85 ± 5 ↘ à partir de 00 h 15: 66 ± 9	85 ± 5 ↘ à partir de 02 h00: 62 ± 6	88 ± 4 NS	92 ± 3 NS	82 ± 5 NS	84 ± 3 NS
Rêveur	Contrôle	29 ± 8 ↗ à partir de 02 h00: 47 ± 9	19 ± 5 ↗ à partir de 02 h00: 47 ± 7	21 ± 5 NS	17 ± 6 NS	24 ± 7 NS	20 ± 5 NS
Capable	Contrôle	82 ± 4 ↘ à partir de 03 h45: 63 ± 6	88 ± 4 ↘ à partir de 03 h45: 55 ± 11	87 ± 4 NS	91 ± 4 NS	83 ± 5 NS	84 ± 5 NS
Ennuyé	Contrôle	39 ± 7 ↗ à 05 h30: 59 ± 5	26 ± 5 ↗ à 02 h00 et 03 h45: 45 ± 4 ; 54 ± 9	32 ± 5 NS	34 ± 11 NS	34 ± 5 ↗ à 03 h45: 40 ± 6	32 ± 7 NS
Facteur « bien être »							
Mécontent	Contrôle	25 ± 8 NS	17 ± 5 ↗ à 05 h30: 32 ± 8	24 ± 5 NS	13 ± 5 NS	25 ± 6 NS	18 ± 4 NS
Sociable	Contrôle	85 ± 5 ↘ à 07 h 15: 74 ± 7	88 ± 5 NS	87 ± 4 NS	93 ± 3 NS	85 ± 4 NS	88 ± 4 NS

suivent le sommeil avec placebo. La performance est également dégradée à la fin de la nuit de travail, bien que de façon plus tardive dans quelques cas. Le sommeil induit par le zolpidem n'a donc qu'un impact faiblement supérieur à celui du sommeil naturel sur le niveau de performance. Par contre on n'observe pas d'effet résiduel de la prise de zolpidem, il n'y a pas de dégradation de la performance à la reprise des tests immédiatement après le réveil. Enfin, compte tenu de la durée de la période de sommeil imposée par le protocole, il n'y a aucune difficulté de réveil pour les sujets. Ceci est conforme aux résultats obtenus par Ramsey et Mc Glohn en 1997 (32). Ainsi, malgré la différence de structure observée entre le sommeil induit par le zolpidem et le sommeil diurne naturel, l'effet bénéfique du sommeil sur la performance n'est pas renforcé par la prise de l'hypnotique.

D'autre part ces résultats confirment que la prise d'un psychostimulant, modafinil ou caféine à libération prolongée, atténue les effets des perturbations du rythme veille-sommeil et de la privation limitée de sommeil subies par les sujets. Le modafinil est une substance eugrégorique dont de nombreuses études ont montré l'intérêt dans le maintien de la vigilance et de la performance lors de privations totales et partielles de sommeil (3, 4, 33, 34). Dans le contexte opérationnel, la caféine à libération prolongée offre une solution intéressante de par sa pharmacocinétique, en permettant d'atteindre le seuil plasmatique d'efficacité de la caféine en 90 minutes et de le maintenir pendant neuf à treize heures suivant la prise, sans jamais dépasser le seuil au-delà duquel peuvent survenir les effets secondaires bien connus du café (6, 8). Que se soit avec la caféine LP ou avec le modafinil

Tableau III. Paramètres du sommeil ($m \pm SEM$) de la nuit contrôle et de la période de sommeil prophylactique pour les groupes placebo et zolpidem. §: différence significative entre sommeil prophylactique et nuit contrôle pour chaque traitement ($p < 0,05$).

Paramètres de sommeil	Nuit contrôle	Sommeil prophylactique Placebo	Sommeil prophylactique Zolpidem
Temps total de sommeil (min)	297 \pm 8	277 \pm 14	299 \pm 7
Index d'efficacité du sommeil (%)	83 \pm 2	77 \pm 4	83 \pm 2
Latence d'endormissement (min)	43 \pm 7	9 \pm 1 §	12 \pm 3 §
Stades 1-2 (min)	157 \pm 5	151 \pm 5	169 \pm 4
Sommeil à ondes lentes (min)	91 \pm 5	56 \pm 4 §	70 \pm 3 §
Sommeil paradoxal (min)	52 \pm 4	72 \pm 7 §	62 \pm 4
Latence d'apparition du sommeil à ondes lentes (min)	16 \pm 4	33 \pm 5 §	24 \pm 2
Latence d'apparition du sommeil paradoxal (min)	98 \pm 13	40 \pm 5 §	46 \pm 6 §

la performance est maintenue à son niveau de référence jusqu'à la fin de la période expérimentale. Cet effet positif est cependant limité, dans la mesure où les performances ne sont que peu dégradées dans la condition placebo-placebo.

Dans le cas des combinaisons hypnotique/psychostimulant testées dans cette expérience le niveau de performance, comparé aux situations avec la prise d'un psychostimulant seul, est maintenu jusqu'en fin de nuit pour certaines tâches. Il s'agit des tests de temps de réaction de base, de temps de réaction complexe, de temps de réaction avec délai incertain et de recherche en mémoire. D'autre part, cet effet est également sensible dans les résultats obtenus au CFF, test considéré comme un indicateur du niveau de fatigue centrale, pour les sujets ayant pris la combinaison zolpidem-modafinil. Les caractéristiques du sommeil induit par la prise de zolpidem, en particulier, augmentation du sommeil lent récupérateur, semblent donc favoriser l'effet bénéfique des psychostimulants sur l'état de fatigue centrale des sujets et dans le maintien de quelques critères de performance.

Une autre combinaison sommeil-modafinil, testée au cours d'une expérimentation simulant une mission opérationnelle comportant deux périodes de privation de sommeil de 27 heures entrecoupées d'une phase de sommeil naturel diurne de six heures, a mis en évidence

l'intérêt de l'association des ces deux moyens pour le maintien d'une performance efficace. Dans ce cas, la récupération d'un bon niveau de performance après la période de sommeil, et avant toute autre administration du psychostimulant, était meilleure pour les sujets ayant déjà bénéficié de modafinil au cours de la période de travail précédente par comparaison avec les sujets du groupe placebo (2).

En ce qui concerne les différents aspects subjectifs de l'humeur, de la vigilance et de la fatigue de nombreuses études ont montré leur sensibilité à des privations limitées de sommeil alors que les effets sur la performance elle-même étaient minimes (35, 36). Dans cette étude la comparaison entre les différentes combinaisons de traitements permet de distinguer deux groupes de traitements significativement différents en ce qui concerne les EVA de Bond et Lader. Il s'agit d'une part du groupe comprenant les deux combinaisons ne comportant aucun psychostimulant c'est-à-dire placebo-placebo et zolpidem-placebo et d'autre part du groupe comprenant les quatre combinaisons avec un psychostimulant soit placebo-caféine LP, placebo-modafinil, zolpidem-caféine LP et zolpidem-modafinil. Pour les quatre sessions de fin d'expérience (2 heures, 3 h 45, 5 h 30, 7 h 15) ces deux groupes de sujets ont des appréciations différentes de leur état de vigilance et de leur humeur. Contrairement aux sujets des autres groupes, les sujets ayant bénéficié de l'administration d'un psychostimulant ne ressentent pas de baisse de vigilance en fin d'expérience. Les résultats au questionnaire de fatigue de Samn-Perelli ainsi qu'à l'échelle de somnolence du Karolinska Institute confirment ces différences.

L'utilisation du zolpidem, pour induire le sommeil prophylactique, précédant la période de travail reposait sur l'hypothèse que la diminution de la veille et l'augmentation du sommeil lent profond aiderait au maintien des performances mais limiterait également la durée du sommeil de récupération. Mais si l'on suit l'évolution du sommeil entre la période de repos prophylactique et la période de récupération, on s'aperçoit que les résultats apparaissent plus nuancés. Les durées de sommeil lent profond et de stades 4 sont plus diminuées avec la prise d'un psychostimulant quand les sujets ont préalablement pris du zolpidem: tout se passe comme si les sujets avaient besoin de moins de sommeil lent profond au cours de la récupération. Nos données corroborent le fait que le sommeil lent profond, qui est impliqué dans les processus énergétiques de récupération cérébrale, est sous contrôle homéostatique : le sommeil lent de nos sujets était augmenté après la prise de zolpidem (37, 38). Cet effet du zolpidem se manifeste aussi lorsque aucun psychostimulant n'est associé: les durées de stade 4 et de sommeil à ondes lentes (SWS) du groupe Z-P sont moindres que celles du groupe P-P. Les modifications du sommeil prophylactique, induites par la prise de zolpidem, semblent de plus potentialiser les effets psychostimulants résiduels de la caféine LP et du modafinil en induisant une baisse de la durée de sommeil lent récupérateur par comparaison avec celle mesurée au cours de

la période précédant les 18 heures de travail. La combinaison Z-M a un effet résiduel plus prononcé que la combinaison Z-C car elle induit une baisse plus prononcée de l'index d'efficacité du sommeil et de la durée totale de sommeil que les groupes P-P, P-C et Z-P, chose que n'induit pas la combinaison Z-C.

V. CONCLUSION.

Dans le contexte des opérations continues, imposant une charge de travail élevée la nuit et de rares moments de repos à n'importe quel moment de la journée, il est particulièrement important d'établir des directives portant sur la mise en place d'une aide pharmacologique légère adaptée pour aider les personnels à renoncer à une automédication dont on connaît les risques. Cette étude fait ressortir trois points importants. La prise de caféine à libération prolongée comme de modafinil permet le maintien de la performance et du niveau de vigilance pendant toute la période de travail. Dans nos conditions expérimentales, privation de sommeil limitée et conditions environnementales favorables, l'induction pharmacologique du sommeil prophylactique diurne ne renforce pas l'effet bénéfique du sommeil sur la performance déjà observé avec le sommeil naturel. L'administration du zolpidem n'améliore pas sensiblement non plus la performance déjà maintenue par la prise d'un psychostimulant. D'autre part, bien que la durée de sommeil ait été limitée à six heures, la prise de zolpidem ne dégrade pas les performances au réveil dès le début de la période de travail. Enfin, la prise de zolpidem

semble potentialiser les effets psychostimulants résiduels de la caféine LP et du modafinil sur le sommeil récupérateur à l'issue de la période de travail.

Dans ces conditions, la caféine à libération prolongée pourrait constituer une alternative au modafinil pour aider à maintenir un niveau de performance et de vigilance des personnels compatibles avec les besoins de la mission. Cette solution est d'autant plus intéressante que la doctrine d'emploi du modafinil l'interdit actuellement en temps de paix, excepté dans le cadre de la survie après éjection, et demeure également très restrictive en temps de crise. À la différence du modafinil, la caféine à libération prolongée pourrait donc intéresser un nombre de personnels plus étendu, aux compétences moins spécialisées, et impliqués dans des opérations moins exigeantes.

Enfin, en ce qui concerne l'intérêt de la prise d'un hypnotique pour favoriser le sommeil au moment où il est possible, l'interprétation des résultats de notre étude doit être modulée. Cette étude a été réalisée en laboratoire dans des conditions contrôlées, notamment pour ce qui concerne l'ambiance sonore et le stress qui affecteraient inévitablement les personnels en opération réelle. Des études réalisées dans des conditions plus proches d'une situation opérationnelle réelle, par exemple sur le terrain, pourraient permettre de préciser les conditions d'emploi du zolpidem en opération. Dans tous les cas, l'utilisation d'hypnotique en situation opérationnelle ne peut être envisagée qu'en fonction de la planification des missions qui doivent être réalisées par le personnel et de la durée des périodes de repos disponibles. En effet, la durée

Tableau IV. Paramètres du sommeil pendant le sommeil de récupération ($m \pm SEM$) pour les six combinaisons de traitement (placebo-placebo, zolpidem-placebo, placebo-caféine, zolpidem-caféine, placebo-modafinil et zolpidem-modafinil). Les variations entre sommeil prophylactique et nuit contrôle sont présentées en caractères italiques.

(1), (2) : différences significatives pendant le sommeil de récupération avec les conditions P-P et Z-P respectivement ($P < 0.05$). *, **, ***: différences significatives entre le sommeil de récupération et le sommeil prophylactique pour chaque combinaison de traitement avec $P < 0.05$, 0.01, et 0.001, respectivement.

Paramètres du sommeil	P-P	Z-P	P-C	Z-C	P-M	Z-M
Temps total de sommeil (TTS, min)	290 ± 13 +19	280 ± 18 -24	264 ± 13 -18	230 ± 16 -56 **	220 ± 24 -54 *	193 ± 31 (1, 2) -102 *
Index d'efficacité du sommeil (%)	80.5 ± 4.0 +5.3	77.9 ± 5.0 -6.8	73.4 ± 3.5 -5.1	63.8 ± 4.5 -15.7 *	61.1 ± 6.6 -14.9 *	53.6 ± 8.6 (1, 2) -28.3 **
Latence d'endormissement (min)	10 ± 3 +1	7 ± 1 -8	11 ± 2 +1	12 ± 3 +1	10 ± 1 +3	15 ± 2 +5
Stades 1-2 (% TTS)	44.8 ± 5.6 -5.8	52.1 ± 4.6 -12.1	50.8 ± 7.2 -5.7	63.0 ± 5.7 -18.3 ***	64.1 ± 6.8 -21.4 **	81.9 ± 7.3 -32.1 **
Sommeil à ondes lentes (% TTS)	35.8 ± 1.7 +17.2 ***	30.4 ± 2.1 +4.3	29.5 ± 3.4 +7.1 *	26.1 ± 3.0 (1) -5.2	30.4 ± 4.5 +5.9 *	26.4 ± 4.7 (1, 2) -7.8
Sommeil paradoxal (% TTS)	22.1 ± 3.1 -5.2	25.7 ± 2.5 -1.5	20.1 ± 1.9 -9.1 *	23.0 ± 2.6 +1.5	21.8 ± 5.5 -8.2	17.6 ± 3.6 (2) -10.4
Latence d'apparition du sommeil à ondes lentes (min)	11 ± 2 -22 *	13 ± 2 -7 *	17 ± 1 -25	21 ± 3 -3	26 ± 3 +1	19 ± 2 -8
Latence d'apparition du sommeil paradoxal (min)	62 ± 12 +28 **	63 ± 9 +13	64 ± 10 +23	68 ± 11 +15	69 ± 10 +25	57 ± 11 -3

d'action de chaque hypnotique correspond à une période d'incapacitation opérationnelle plus ou moins longue des personnels, cette période est de six heures pour le zolpidem à la dose thérapeutique classique de 10 mg. La prochaine mise sur le marché en France, de nouvelles

molécules à demi-vie très courte, environ 1 heure, telle que le zaléplon, provoquant l'induction rapide d'un sommeil de courte durée, autorisera une plus grande souplesse pour la prescription d'hypnotiques en situation opérationnelle.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Lagarde D. Pharmacopée et vigilance: concept ou utopie?: Méd aéro spat; 1997; 209-10.
2. B Batéjat D, Lagarde D. Naps and modafinil as countermeasures for the effects of sleep deprivation on cognitive performance. *Aviat space environ. med.* 1999; 70 (5): 493-8.
3. Lagarde D, Batéjat D. Disrupted wake-sleep rhythm and performance: advantages of modafinil. *Milit psychol.* 1995; 7: 165-71.
4. Pigeau R, Naitoh P, Buguet A, McCann C, Baranski J, Taylor M et al. Modafinil, d-amphetamine and placebo during 64 hours of sustained mental work. I. Effects on mood, fatigue, cognitive performance and body temperature. *J sleep res* 1995; 4: 212-28.
5. Quinlan P, Lane J, Aspinall L. Effects of hot tea, coffee and water ingestion on physiological responses and mood: the role of caffeine, water and beverage type. *Psychopharmacol.* 1997; 134: 164-73.
6. Lagarde D, Batéjat D, Sicard B, Trocherie S, Chassard D, Enslin M, et al. Slow release caffeine: a new response to the effects of a limited sleep deprivation. *Sleep* 2000; 23 (5): 651-61.
7. Patat A, Rosenzweig P, Enslin M, Trocherie S, Miget N, Bozon MC et al. Effects of a new slow release formulation of caffeine on EEG, psychomotor and cognitive functions in sleep-deprived subjects. *Human psychol. clin. exp.* 2000; 15 (3): 153-70.
8. Beaumont M, Batéjat D, Piérard C, Coste O, Doireau P, Van Beers P, Chauffard F et al. Slow release caffeine and prolonged (64-h) continuous wakefulness: effects on vigilance and cognitive performance. *J sleep res* 2001; 10 (4): 265-76.
9. Sicard B, Perault M, Enslin M, Chauffard F, Vandel B. The effects of 600 mg of slow release caffeine on mood and alertness. *Aviat space environ med.* 1996; 67: 859-62.
10. Baird JA, Coles PK, Nicholson AN. Human factors and air operations in the South Atlantic campaign. *JR soc med* 1983; 76: 933-7.
11. Angrist B, Corwin J, Bartlik J, Cooper T. Early pharmacokinetics and clinical effects of oral d-amphetamine in normal subjects. *Biol psychiatry.* 1987; 22: 1357-68.
12. Nicholson AN, Stone BM. Heterocyclic amphetamine and caffeine on sleep in man. *Br J clin pharmacol* 1980; 9: 195-203.
13. Beaumont M, Goldenberg F, Lejeune D, Marotte H, Harf A, Lofaso F. Effect of zolpidem on sleep and ventilatory patterns at simulated altitude of 4,000 meters. *Am J. respir crit care med.* 1996; 153: 1864-9
14. De Clerck AC, Bisserbe JC. Short-term safety profile of zolpidem: objective measures of cognitive effects. *Eur psychiatry* 1995.
15. Quera-Selva MA, Crowe McCann CJ, Frik M, Borderies P, Meyer P. Effects of zolpidem on sleep architecture, night time ventilation, daytime vigilance and performance in heavy snorers. *Br. J. clin. pharmacol.* 1994; 39: 539-43.
16. Sicard BA, Trocherie S, Moreau J, Vieillefond H, Court LA. Effects of zolpidem on alertness and psychomotor abilities among aviation ground personnel and pilots. *Aviat space environ med* 1993; 64 (5): 371-5.
17. Horne J, Östberg D. A self-assessment questionnaire to determine morningness-eveningness in human circadian rhythms. *Int J. chronobiol.* 1976; 4: 97-110
18. Lagarde D, Batéjat D. Bilan de trois ans d'utilisation de la batterie de tests psychomoteurs de l'AGARD. *Médecine et Armées* 1994; 22 (2): 157-61.
19. Borland RG, Rogers AS, Nicholson AN, Pascoe PA, Spencer MB. Performance overnight in shiftworkers operating a day-night schedule. *Aviat space environ med.* 1986; 57: 241-9.
20. Hindmarch I. Critical Flicker Fusion Test: the effects of psychotropic compounds. *Pharmacopsychiatria*, 1982; 15: 44-8.
21. Bond A, Lader MH. The use of analogue scales in rating subjective feelings. *Br J Clin psychol* 1974; 47: 211-8.
22. Tilley A, Brown S. Sleep deprivation. In: Smith AP and Jones DM eds. *Handbook of Human Performance*. London: Academic Press, 1992: 237-60.
23. Batéjat D, Lagarde D. Circadian rhythm and sleep deprivation: effects on psychomotor performance. *Med sci res* 1992; 20: 167-8.
24. Lavie P. Ultrashort sleep making schedule. "Gates" and "forbidden zones" for sleep. *Electroenceph. Clin. neurophysiol.* 1986; 63: 414-25.
25. Bonnet M, Gomez S, Wirth O, Arand D. The use of caffeine versus prophylactic naps in sustained performance. *Sleep* 1995; 18: 97-104.
26. Naitoh P, Angus R. Napping and human functioning during prolonged work. In: Dinges D and Broughton R eds. *Sleep and alertness: chronobiological, behavioral, and medical aspects of napping*. New York: Raven Press, 1989: 221-46.
27. Webb D. The proximal effects of two and four naps within extended performance without sleep. *Psychophysiol* 1987; 24: 426-9.
28. Haslam D. Sleep deprivation and naps. *Behav res methods instrum comput* 1985; 17: 46-54.
29. Nicholson AN, Roth T, Stone BM. Hypnotics and aircrew. *Aviat space environ med.* 1985; 56 (4): 299-303.
30. Naitoh P. Circadian cycles and restorative power of naps. In: Johnson LC, Tepas DI, Colquhoun WP, Colligan MJ eds. *Biological rhythms, sleep and shift-work*. New York: SP Medical and scientific books, 1981: 553-80.
31. Sauvanet JP, Maarek L, Roger M, Renaudin J, Louvel E, BO. Open long-term trials with zolpidem in insomnia. In: Sauvanet JP, Langer SZ, Morselli PL eds. *Imidazopyridines in sleep disorders*. New York: Raven Press, 1988: 339-50.
32. Ramsey C, Mac Glohn S. Zolpidem as a fatigue countermeasure. *Aviat space environ med.* 1997; 68: 926-31.
33. Lagarde D, Batéjat D, Van Beers P, Sarafian D, Pradella S. Interest of modafinil, a new psychostimulant, during a sixty-hour sleep deprivation experiment. *Fund clin pharmacol.* 1995; 9: 271-9.
34. Lagarde D, Batéjat D. Evaluation of drowsiness during prolonged sleep deprivation. *Neurophysiol. Clin.* 1994; 24: 35-44.
35. Friedman J, Globus G, Huntley A, Mullaney D, Naitoh P, Johnson L. Performance and mood during and after gradual sleep deprivation. *Psychophysiol* 1977; 14: 245-50.
36. Webb W, Agnew H. The effects of a chronic limitation of sleep length. *Physiology* 1974; 11: 265-74.
37. Tilley AJ, Wilkinson RT. The effects of a restricted sleep regime on the composition of sleep and on performance. *Psychophysiol* 1984; 21 (4): 406-12.
38. Webb WB, Agnew HW, Jr. Analysis of the sleep stages in sleep-wakefulness regimens of varied length. *Psychophysiol.* 1977; 14 (5): 445-50.

RAPATRIEMENT PAR AVION DES PRISONNIERS ET DÉPORTÉS FRANÇAIS EN 1945

Les moyens mis en œuvre par la France

J.-P. CHABANNE, C. PELLETIER

RÉSUMÉ

De mai à décembre 1945, plusieurs milliers de prisonniers et déportés français ont été rapatriés par avion. La réussite de cette mission a tenu au dévouement et au pragmatisme des différents acteurs impliqués : équipage d'avion, infirmières, en particulier les infirmières pilotes secouristes de l'air (IPSA), médecins, diplomates etc. Par leur ampleur et leur impact psychologique, ces rapatriements resteront dans l'Histoire.

Mots-clés : Déportés. Prisonniers. Rapatriements aériens. Seconde Guerre mondiale.

ABSTRACT

AIR REPATRIATION OF FRENCH PRISONERS AND DEPORTEES IN 1945. THE FRENCH PROCEDURES.

Between May and December 1945, thousands of prisoners and deportees were sent home by air. This mission success results from devotion and pragmatism of various actors: Air crew, flight nurses, physicians, and diplomats. Ampleness and psychological impact of these repatriations will stay in History.

Keywords: Air repatriations. Deportees. Prisoners. Second world war.

(Médecine et Armées, 2006, 34, 3, 265-274)

« Nous autres, civilisations, nous savons maintenant que nous sommes mortelles. » (Paul Valéry)

I. INTRODUCTION.

La Seconde Guerre mondiale, impliquant 25 pays belligérants, a pris fin par la capitulation de l'Allemagne en mai 1945 et celle du Japon en septembre de la même année.

Le nombre de combattants a atteint 70 millions. Dix millions ont été tués de 1939 à 1945. En mai 1945, 15 millions de personnes se trouvaient déplacés en Allemagne et ont dû être rapatriés vers leur pays d'origine (1). Notre étude concerne le rapatriement par avion des prisonniers et déportés français de mai à décembre 1945. Sont donc exclus les rapatriements des étrangers réfugiés en France, des Français présents en Afrique et des troupes africaines ayant combattu en Europe.

J.-P. CHABANNE, médecin général inspecteur. C. PELLETIER, médecin principal, assistant chef de clinique des HA.

Correspondance : J.-P. CHABANNE, 2 rue des aigrettes, 91 160 Ballainvilliers.

II. RAISONS DU RAPATRIEMENT.

Lorsqu'il a été nommé, par le Général De Gaulle, Commissaire aux prisonniers, déportés et réfugiés en novembre 1943, Henri Frenay a essayé de connaître le nombre de ses « ressortissants » (2).

Les prisonniers de guerre, militaires capturés par l'ennemi, faisaient l'objet d'un suivi national (mission Scapini, Croix rouge française) ou international (comité international de la croix rouge).

Le chiffre de 950 000 prisonniers a été habituellement retenu (2, 3). Il faut ajouter 700 000 travailleurs volontaires ou astreints au service du travail obligatoire (STO) (fig. 1).

Le nombre de déportés a été beaucoup plus dur à connaître jusqu'à la cessation des hostilités. Si l'existence des déportations était connue, leur ampleur et leur horreur n'ont souvent été qu'une découverte tardive faite au moment de la libération des camps. Sur un total de 200 000, seuls 32 000 déportés seraient rentrés (4). Sur 120 000 déportés raciaux, juifs pour la plupart, 3 000 sont revenus.



Figure 1. Libération d'un camp de prisonniers en 1945.

À ces chiffres il faut ajouter 132 000 Alsaciens et Mosellans. 42 000 de ces « malgré nous » sont morts au combat ou dans les camps d'internement.

L'état sanitaire général des prisonniers et des déportés s'était considérablement aggravé au cours de l'avancée des troupes alliées depuis le début de l'année 1945 : les uns et les autres ont été contraints à des migrations forcées particulièrement meurtrières ; les Allemands, gardiens des divers camps ne voulant pas tomber aux mains des forces alliées, en particulier soviétiques. Toutefois, le sort réservé à chacun a été différent d'un endroit et d'un moment à l'autre.

Les prisonniers de guerre ont pu recevoir des soins prodigués par des personnels de santé (médecins, pharmaciens, dentistes et infirmiers d'active ou de réserve) maintenus sur place après leur capture ou envoyés au titre de la relève. Les possibilités thérapeutiques et les installations techniques souvent simples sinon rudimentaires permettaient de faire face aux pathologies les plus fréquentes. Il semble que la plupart des personnels sanitaires français, sous surveillance de médecins allemands, aient pu remplir leur tâche (5). La mauvaise alimentation a été la cause ou le facteur aggravant des maladies les plus fréquentes : dysenterie bacillaire contagieuse, à l'origine de localisations articulaires, avitaminose à expression cutanée, mais surtout tuberculose dont la thérapeutique était limitée et typhus exanthématique qui n'ont fait que croître au cours de l'année 1945 et seront devenus un véritable problème de santé publique au moment du retour. Les convois en instance de rapatriement à Bialystok ou à Odessa ont payé un lourd tribut à cette maladie. Au printemps 1945, les maladies sexuellement transmissibles ont augmenté. L'alimentation était une obsession légitime des prisonniers et conditionnait leur équilibre psychique. De manière simple, on peut dire qu'elle était meilleure dans les kommandos d'agriculture ou d'industrie que dans les oflags et stalags et plus abondante au sud qu'au nord de l'Allemagne.

De même, les réactions psychiques rencontrées dans les camps de prisonniers, faites souvent de gestes irraisonnés et irraisonnables de désespoir, évasions en particulier,

étaient plus souvent observées chez les officiers, contraints à l'oisiveté, que chez les autres prisonniers.

Il est important de noter la suppression de l'alcoolisme et la diminution du tabagisme.

Pierre Bourgeois, ancien chef du Service de santé et assistance du rapatriement au ministère des prisonniers, déportés et réfugiés a dit : « le fait majeur reste que l'état de santé de ces rapatriés est identique ou légèrement supérieur à celui de la population française » (6).

Le problème de santé des déportés était très différent : les camps de déportés politiques (souvent des résistants) se situaient en Allemagne et étaient des camps d'extermination « différée » par le travail forcé ; les camps de déportés raciaux (juifs pour la plupart) avaient pour but l'extermination « par première intention ». Ils étaient hors d'Allemagne.

Contrairement aux prisonniers de guerre, les déportés, hors conventions de Genève, étaient considérés comme des criminels. Malgré tout, il convient de souligner l'action de la Croix-Rouge internationale présidée par Karl J. Burckhardt et de sa filiale suédoise sous l'autorité du comte Bernadotte ; ainsi 300 femmes de Ravensbrück et 1 200 juifs de Theresienstadt ont été rapatriés dès 1944 (4).

Le sort de beaucoup d'entre eux s'est joué dans la période du 1^{er} avril au 15 mai 1945. Bénies pour les uns, ces six semaines furent un véritable calvaire pour les autres. Les gardiens allemands des camps ont organisé un véritable exode des déportés pour fuir les alliés à l'ouest et les russes qui menaçaient Berlin à l'est. Cette grande migration a amené certains de la Baltique à la Mer Noire à travers l'Allemagne, la Pologne et l'Ukraine, Odessa marquant le terme d'un périple de près de six mois.

Cet exode forcé provoqué par l'avancée alliée a considérablement augmenté la morbidité et la mortalité des déportés. Des faits de barbarie se sont fréquemment produits. Pour n'en citer qu'un, rappelons que le 2 mai 1945, trois navires bondés de déportés de Neuengamme ont été coulés dans la rade de Lübeck (7). Les pathologies rencontrées chez les déportés, peu différentes de celles des prisonniers, revêtaient une gravité incomparable.

Ainsi, la tuberculose et le typhus ont été redoutables en ce début de 1945.

La dénutrition était majeure avec des poids inférieurs à 35 kilogrammes, et des œdèmes de carence. Des troubles digestifs avec diarrhées incoercibles et déshydratation aboutissant à de véritables états de cachexie étaient souvent associés. Il faut noter à ce propos l'efficacité incontestable du plasma à préparation extemporanée fourni par l'armée américaine (6).

III. MOYENS DU RAPATRIEMENT.

A) ORGANISATION GÉNÉRALE.

Avant même la libération de l'Europe, le haut commandement allié *Suprem Headquarter allied expeditionary forces* (SHAEF) a planifié le rapatriement des prisonniers, en collaboration avec plusieurs organismes :

- Comité consultatif auprès du bureau interallié ;
- Comité interallié pour l'étude de l'armistice ;
- Bureau intergouvernemental des rapatriés ;
- United nations for relief and rehabilitation administration (UNRRA).

L'ordre de priorité était le suivant :

- prisonniers de guerre anglo-saxons ;
 - prisonniers de guerre des autres nations combattantes ;
 - civils (*dysplaced persons*), parmi lesquels les déportés.
- Rappelons la carence d'information sur les déportés au moment de la planification des rapatriements (1, 3). En France, Henry Frenay, en charge des « Prisonniers, déportés et réfugiés » depuis novembre 1943 (décret du 8 novembre 1943) (8), a créé un corps (Service de santé du rapatriement) apte à rapatrier les prisonniers et déportés en 100 jours.

N'ayant aucun moyen propre (ministère fonctionnel ou transversal dirait-on aujourd'hui !), il a du recourir aux autres départements ministériels (Santé, Défense et Transports) pour constituer un corps de 13 700 personnes, la plupart « à titre provisoire ». Parmi eux on comptait 2 000 médecins sous la responsabilité du Professeur Pierre Bourgeois (2).

Celui-ci, avec détermination et ténacité, a réussi à mettre sur pieds une structure originale et efficace. Le Service de santé des armées, dirigé par le Médecin colonel Debenetti, a fourni l'essentiel de ces médecins en rappelant à l'activité dix classes de médecins et étudiants en médecine, en fonction des besoins et en les libérant dès que leur présence n'était plus nécessaire. Ce Service de santé du rapatriement était placé sous l'autorité d'un Comité médical supérieur présidé par Robert Debré (tab. I).

Parallèlement à cette structure centrale a été créé un réseau frontalier. Ce réseau était calqué sur le maillage ferroviaire. Chaque centre, de manière systématique, devait pratiquer les opérations suivantes :

- désinfection avec douche et poudre insecticide ;
- éventuellement, traitement de la gale ;
- vaccination anti-variolique ;
- prise de sang pour le dépistage de la syphilis ;
- examen clinique sommaire ;

Tableau I. Ministère des prisonniers, déportés et réfugiés (PDR). Comité médical supérieur (2).

R. DEBRÉ, président
R. HUGENIN
E. BERNARD
L. BRUMPT
P. de GRACIANSKY
E. LORTAT- JACOB
J. HAMBURGER, secrétaire général



Figure 2. Arrivée en C47 américain du millionième prisonnier. Le Bourget 1945.

- radiographie ou radioscopie du thorax pratiquée par un pneumologue « compétent ».

Cette chaîne sanitaire devait permettre d'examiner 10 000 rapatriés par jour. Les premiers prisonniers se sont présentés au centre d'accueil de Longuyon le 6 mars 1945 (9). Le 1^{er} juin, le millionième rapatrié était de retour (10). Pari tenu pour Frenay ! (fig. 2).

B) CHOIX DU MODE DE TRANSPORT.

La voie aérienne était-elle un choix ou une nécessité ?

Cette question a suscité, après guerre, quelques discussions parfois polémiques. Selon les circonstances, tous les modes de transport ont été utilisés.

La voie maritime a permis de rapatrier d'Odessa à Marseille 15 000 à 20 000 français ou belges dont certains ont attendu trois mois ce retour tant espéré (5).

Les rapatriements de prisonniers se sont faits, le plus souvent, par voie ferrée.

Dès 1943, le Service interministériel de protection contre les événements de guerre (SIPEG), chargé de venir en aide aux populations meurtries par les bombardements, a fait aménager par la SNCF deux trains et un autorail sanitaires capables d'intervenir rapidement. Les deux trains ont été utilisés lors des bombardements de Rouen, Nantes, Toulon et du Creusot (11).

Le train SIPEG N° 2 (le N° 1 ayant été bombardé) a été utilisé comme hôpital de campagne à Varsovie. Ce train et les trains sanitaires 206 et 207, ont permis de rapatrier un millier de malades et blessés de la capitale polonaise à Strasbourg entre septembre et décembre 1945 (12). De nombreux Alsaciens-Mosellans, internés à Tambov (URSS) ont été rapatriés par les soviétiques vers Francfort sur l'Oder. Sur renseignements des Polonais, les plus gravement atteints étaient pris en charge à la frontière russo-polonaise (Brest-Litovsk en général), par les membres de la mission de Varsovie et évacués secondairement (13). Certains prendront la voie aérienne de Brunswick à Paris le 28 juillet (14, 15).

Le choix du mode de transport sanitaire n'a donc pas été une question de doctrine mais bien un problème de circonstances, d'opportunité.

La première condition, pour la voie aérienne, était d'avoir la maîtrise de l'air. Pourtant les Allemands avaient réalisé, dès 1942, des transports de blessés, en Junker 52 (JU 52) de Tunis vers la Sicile ou l'Italie. Amenant des personnels et des matériels le matin, ils repartaient avec des blessés l'après-midi. De nombreux appareils ont été abattus (16). Les Américains ont fait la même chose en sens inverse avec des C 47 Dakotas quelques mois plus tard. On a assisté, à cette époque, à un véritable tournant de l'aviation sanitaire. Jusqu'alors des avions étaient spécialement réservés aux évacuations sanitaires et ainsi protégés par les Conventions de Genève (en France existaient le Potez 29 et le Goéland qui ont fait leurs preuves en Tunisie). La polyvalence des avions a pris le pas sur leur spécificité sanitaire et a permis d'utiliser les « gros porteurs » de l'époque dont les armées étaient dotées.

Le deuxième facteur en faveur de l'avion était géographique : longue distance et survol maritime, en particulier. Enfin, l'encombrement ou la destruction des voies terrestres, les flux sanitaires et logistiques inverses, ont fini par imposer la voie aérienne.

Au fur et à mesure de l'avancée des troupes en Allemagne et devant l'état de misère des déportés découverts dans les camps, une politique active de rapatriement aérien a été mise en place.

En France, sous l'impulsion de Marcel Paul, ministre de la production industrielle et résistant récemment rapatrié d'Allemagne, Charles Tillon, ministre de l'Air assisté du colonel Alias, a décidé d'utiliser les moyens militaires français, limités au départ. Immédiatement, la décision a été prise de constituer, à titre provisoire, un « groupement de circonstance » des moyens militaires de transport aérien (GMMTA) (Instruction militaire N° 3542/EMGA/1/O du 20 juin 1945) (17) (tab. II). Le commandement était installé provisoirement au 44

boulevard Maurice Barrès à Neuilly avant de rejoindre des baraques Fillod à Villacoublay !

C) MOYENS AÉRIENS.

Les équipages français étaient entraînés sur 3 types d'appareils (18) :

– le C47 Dakota (fig. 3), version militaire du DC3, a été fabriqué à plus de 12 000 exemplaires depuis 1941. Il pouvait transporter 18 blessés couchés et 3 convoyeurs. Il n'était pas pressurisé. Il avait, à l'époque, une réputation de confort. La mise en place des brancards se faisait par un système de haubans pré positionnés, dispositif retenu dans les avions plus modernes (Nord- Atlas 2501, C130



Figure 3. C47 Dakota en 1945.

Hercules ou C160 Transall). Il constituait, à l'époque, l'avion polyvalent par excellence et était considéré comme un gros porteur !

– le Junker 52 -JU52- (fig. 4), trimoteur BMW, fabriqué depuis 1932, était construit, en France, par les usines Amiot de Colombes. Après la libération, la fabrication a continué sous le nom d'AAC1 (atelier aéronautique de

Tableau II. Moyens initiaux du GMMTA d'après R. Barthélemy (17).

GT 1/15 « Touraine » (Commandant VIEUGEOT) Valence, Strasbourg, Mengen
GT 2/15 « Anjou » (Commandant DEGURSE) Lyon Bron
GT 3/15 « Maine » (Commandant GUILLOCHON) Le Bourget
GT 4/15 « Poitou » (Lieutenant-colonel JOUHAUD) Le Bourget (transport de personnalités civiles et militaires)
11 ^e Brigade de Bombardement (Colonel BODET) Saint-Dizier, Mengen
31 ^e Escadre de bombardement
GB 1/19 « Maroc »
GB 1/22 « Gascogne »
GB 2/20 « Bretagne »
34 ^e Escadre de Bombardement
GB 1/32 « Bourgogne »
GB2/52 « Franche-Comté »
GB 2/63 « Sénégal »
GB1/34 « Béarn »
Escadrilles de transport de l'aéronavale



Figure 4. JU52 (AAC1 Toucan) en 1945.



Figure 5. B26 Marauder en 1945.

Colombes) ou Toucan (19). Il pouvait transporter 10 blessés couchés et 8 assis ;

– le B26 Marauder (fig. 5), bombardier moyen, bimoteur, fabriqué à plus de 5 000 exemplaires n'avait aucune vocation sanitaire. Cet appareil effectuait des bombardements sur l'Allemagne et sur les « poches de l'Atlantique » jusqu'au début du mois de mai. Le 11 mai 1945 un officier a noté dans le journal de marche et opérations (JMO) du groupe de bombardement moyen 2/63 Sénégal : « on désarme les avions, on va y mettre des banquettes et nous allons devenir un groupe de transport ». On peut penser que des bancs dans la soute à munitions n'étaient pas l'idéal, et pourtant, ce groupe de bombardement (GB) a participé au rapatriement de prisonniers au départ de Mengon (20).

Le Halifax (fig. 6), bombardier lourd resté à Elvington, en Angleterre, jusqu'en octobre 1945 a surtout réalisé des vols vers l'Afrique.

D) PERSONNELS DE CONVOYAGE.

Pour mettre en œuvre ces avions, l'armée de l'Air disposait d'équipages aguerris qui, pour certains, ont été



Figure 6. Halifax en 1945.

maintenus en service en attendant le recrutement et la formation de jeunes pilotes. Le vrai problème était celui des personnels sanitaires de convoyage.

En cette fin de guerre, les évacuations sanitaires aériennes étaient du ressort quasi exclusif du Service de santé de l'Air, dirigé, à l'époque par le Médecin Général Clerc. Ce service soutenait, en priorité, les unités du 1^{er} Corps aérien français (CAF) en appui de la Première Armée française. Il comptait dans ses rangs 250 médecins dont une centaine de réservistes (21, 22) et environ 3 800 personnels féminins (formations ou fractions féminines de l'air) toutes spécialités confondues (23) Parmi elles des infirmières spécialisées qui ont fait surtout des missions dans le cadre du 1^{er} CAF.

Compte tenu de l'ampleur des rapatriements, il a fallu faire appel à la Croix Rouge française (CRF).

Sous l'impulsion de Victor Laurent-Eynac qui fut le premier Ministre de l'Air dès 1928, a été créé en 1934 le Service des infirmières pilotes secouristes de l'Air (IPSA) au sein de la section aviation de la CRF. Le Président de la CRF confia à la baronne De Vendevre, à Françoise Schneider et à la marquise De Noailles l'organisation de ce nouveau service (23-26). Les IPSA étaient pour la plupart des infirmières, mais on y voit d'autres métiers comme des assistantes sociales (recrutées à l'époque parmi les infirmières). Elles étaient toutes volontaires et bénévoles. Marie-Joséphine De Beauregard les décrit ainsi : « Sous ce sigle (IPSA) vient de naître le corps des infirmières, pilotes et secouristes de l'Air dont la devise « *inter aera caritas* » dit l'altruisme et le propos. L'initiative en revient à trois femmes de haute volée (Corysande De Noailles, Françoise Schneider et Lilia De Vendevre)... » (27). C'est tout naturellement à elles que le Service de santé de l'Air et la Mission Air de rapatriement dirigée par le Médecin lieutenant colonel TISNÉ ont fait appel en mai 1945. Depuis le 26 août 1944, les IPSA étaient installées au Bourget où un foyer a été créé le 7 mars 1945 (17).

À l'époque, il n'existait ni monitoring ni respirateurs ; la tâche des convoyeurs était ainsi simplifiée ! Il n'y avait pas d'oxygène pour compenser l'hypoxie d'altitude et les médicaments étaient rares, en particulier les morphiniques. Les malades transportés étaient avant tout des malades chroniques en état de misère physiologique qui n'avaient pas toujours à leur disposition les matériels élémentaires d'hygiène (bassin, urinal, etc.) (28). Chaque convoyeuse avait une trousse de secours rudimentaire, de l'eau, et parfois des gobelets et une bassine pour vomissements.

IV. RÉALISATION DES RAPATRIEMENTS AÉRIENS.

A) PRÉPARATION DES MISSIONS.

Le souci de chaque intervenant était de réussir les rapatriements dans les meilleures conditions de sécurité

et de bonne économie. Pour ce faire, il fallait disposer du maximum de renseignements. Dès l'approche de la victoire, des considérations stratégiques et politiques sont venues brouiller les cartes. Il fallait distinguer les personnes à rapatrier du front occidental, tenu par les américains, britanniques et français et celles se trouvant au contact des troupes soviétiques. Quel que soit le front, les prisonniers constituaient une gêne au bon déroulement des opérations militaires. La manière de gérer ce problème n'a pas été identique à l'ouest et à l'est.

À l'ouest, la coopération entre alliés a été bonne et a permis aux personnels chargés du rapatriement d'obtenir suffisamment de renseignements médicaux pour organiser, soit localement, soit en liaison avec Paris, des transports dans de bonnes conditions. Par ailleurs, les services de santé alliés possédaient des formations hospitalières pour traiter les malades et blessés, et respecter, le cas échéant, la quarantaine en cas de suspicion fréquente de typhus.

À l'est, les difficultés ont tenu à une certaine « discrétion », un goût évident du secret des soviétiques. Plusieurs vols français ont failli échouer, n'ayant aucun prisonnier à embarquer. Après des discussions serrées, des promesses de discrétion et, parfois, un bon repas, les soviétiques « retrouvaient » les prisonniers et tout finissait bien ! Ainsi Germaine L'Herbier-Montagnon a relaté dans un superbe récit sa première mission à Berlin : pendant que les soviétiques se mettaient à la recherche de prisonniers (aucun n'était présent à l'arrivée de l'avion), les français étaient invités à déjeuner au mess officier russe. S'ensuit une visite de Berlin commentée par l'interprète soviétique et 4 heures après l'arrivée des C47, les prisonniers étaient à Tempelhof, aéroport miraculeusement épargné par les bombes (28). Parfois le scénario de recherche était moins poétique. Toujours à Berlin, le Médecin Capitaine Proust, chargé par le ministère des prisonniers, déportés et réfugiés (PDR) de recenser et de regrouper les prisonniers et déportés français, y a mis beaucoup d'ardeur, si bien que les soviétiques, indisposés par son zèle l'ont mis en prison quelques jours (17, 29).

Entre l'armée soviétique, arrivée victorieuse à Berlin, et l'URSS s'interposait une série de pays ayant chacun une personnalité et un passé différent (12) : Hongrie, Tchécoslovaquie et Pologne étaient complètement désorganisées et leur système de santé chaotique sinon inexistant. Ces pays, et particulièrement la Pologne, ont vu passer de grandes masses de Français. Les renseignements en vue d'un rapatriement ne pouvaient être obtenus qu'en étant sur place. C'est pourquoi furent créées des missions de rapatriement à l'Est.

Les missions de rapatriement méritent qu'on s'y arrête quelques instants. Le ministère des PDR était représenté dans chacune des grandes capitales. Le rôle de chaque mission était le recueil de l'information, la prospection, l'organisation des transports et leur financement. Si les missions de Prague et Berlin pouvaient se reposer sur des structures sanitaires, à Varsovie le problème était différent face au chaos qui régnait dans ce pays. Le Service de santé du rapatriement y était particulièrement

présent. L'un de ses grands mérites aura été de créer, de toute pièce un véritable hôpital français renforcé par le train SIPEG placé sous la direction du médecin-capitaine Denise Bourgeois. L'évacuation des prisonniers par voie aérienne a débuté le 25 juillet 1945 (12, 13). Jusqu'au 15 novembre 457 malades dont 313 couchés ont été rapatriés en 25 voyages soit près du tiers de l'ensemble des rapatriés de Varsovie. Ces rapatriements d'une durée moyenne de 4 heures 45, ont été effectués par les groupes de transport 1/15 Touraine et 3/15 Maine (30).

B) DÉROULEMENT DES MISSIONS AÉRIENNES.

Les premiers rapatriements d'ampleur, effectués par des personnels français se sont déroulés au départ de Lille. La section IPSA, dirigée par Madame Decroix-Delattre, désignée pour rapatrier du Touquet 4 000 civils russes, a pris en charge, au retour, 5 000 prisonniers français entre Lünebourg et Lille Lesquin (7).

On pouvait distinguer deux types d'évacuations selon le mode de régulation :

- locales (secondaires ou tactiques) ;
- centralisées (tertiaires ou stratégiques).

Pour illustrer le premier type de mission, il faut évoquer l'antenne médocochirurgicale Air N° 401 (AMCA. 401). Les formations médocochirurgicales à la suite des troupes étaient prévues pour traiter et évacuer les blessés militaires. En avril 1945, le général De Lattre donnait des instructions pour que les prisonniers et déportés soient pris en charge par les armées conformément aux consignes du SHAEF (Général Eisenhower). Les hôpitaux d'évacuation (HE) étaient spécialisés dans la mise en condition et l'évacuation des blessés. Le Service de santé de l'Air possédait des formations spécifiques dont l'AMCA. Cette unité commandée par le médecin commandant Allehaut venait de participer à la libération de la Corse et de la France avec la Première Armée française (31). Avant même la capitulation de Berlin, le chef du Service de santé du 1er corps aérien français lui a fait faire mouvement de Besançon sur Mengen via Freudenstadt. Mengen était un terrain situé à 13 kilomètres de Sigmaringen. Arrivée le 4 mai, l'AMCA était prête à fonctionner 36 heures après. Ainsi était créé un « holding » de départ. Un « holding » d'arrivée existait à Strasbourg sous la responsabilité du médecin chef de l'hôpital d'évacuation N° 405. La capacité de l'AMCA de Mengen était de 400 lits avec des moyens d'évacuation et de traitement médical et chirurgical importants (fig. 7).

Les évacuations sanitaires étaient prévues par avions américains. Les dakotas du Groupe de transport GT 1/15 « Touraine », basés à Mengen et chargés du ravitaillement en essence de la Première Armée française n'avaient ni personnel ni fret lors du trajet vers la France. En accord avec l'état-major américain, ils ont été utilisés en version sanitaire dans le sens Mengen-Strasbourg. Les malades arrivant par voie routière (fig. 8) étaient triés par une équipe chirurgicale et les « transportables » dirigés vers



Figure 7. Groupe d'évacuation français en 1945.

une tente où le médecin régulateur aérien établissait la liste de chargement des avions (fig. 9, 10). « Dès qu'une liste de chargement était complète, l'infirmière convoyeuse était désignée et le médecin régulateur assurait la répartition dans l'avion qui décollait immédiatement pour Strasbourg. La durée moyenne d'attente des



Figure 8. Arrivée de blessés sur un terrain d'aviation en 1945.

blessés dans la formation était de 2 à 4 heures » (16). Le vol durait de 30 à 45 minutes.

Cette antenne a donc permis d'évacuer en 26 jours 1 935 malades, pour la plupart prisonniers ou déportés en 108 rotations Mengen-Strasbourg à l'aide des C47 du GT 1/15 « Touraine ».

Cette expérience de Mengen a été riche d'enseignements. Elle a montré la nécessité, sur l'aéroport même, d'un hôpital aux moyens importants, de manière à pouvoir prendre en charge les malades en cas d'impossibilité de vol. Ce type de centre de transit a été à l'origine de l'hôpital de transit « air » (HTA) puis du groupement de transit sanitaire aérien (GTSA).

L'équipe de convoyage se résumait à une infirmière, sans médecins.

La planification centralisée des rapatriements était effectuée dans les locaux de la Mission Air de Rapatriement, avenue Raymond Poincaré à Paris, la base aérienne étant au Bourget. Ce choix s'expliquait par l'important tissu hospitalier de la capitale et par la structure du réseau SNCF.

Cependant, il faut se rappeler les rapatriements de Lille, Chartres et Lyon (2 402 rapatriés en 105 voyages effectués par le GT 4/15 « Poitou »), et ne pas oublier que les Américains avaient commencé les rapatriements sanitaires dès la fin du mois de mars 1945.

La planification des vols se faisait au jour le jour. Dans son ouvrage de référence (17), le général Barthélémy décrit parfaitement la manière de faire : « chaque jour se tient une réunion de la mission « Air » de rapatriement présidée le plus souvent par le Médecin colonel Tisne et à laquelle assistent le colonel Alias et (...) les représentants habilités du ministère de l'Air, des missions en Allemagne, du ministère des PDR, du Service de santé de l'Air, de la Croix-Rouge, en particulier de Mademoiselle De Guyancourt... Ensuite le Groupement des moyens militaires de transport aérien (GMMTA) déclenche les missions aériennes et Madame Hayaux Du Tilly, directrice des IPSA, assistée de Mademoiselle Baratte, désigne chaque jour les convoyeuses devant effectuer les missions du lendemain ». Au Bourget, Madame Breguet,



Figure 9. Transfert de blessés dans un JU52 en 1945.



Figure 10. Embarquement de blessés dans un C47 en 1945.

désignée comme chef de l'équipe IPSA, qui comptait une cinquantaine de bénévoles, constate que « nos équipages de l'Armée de l'Air ont manifesté, au début de notre coopération une certaine réticence car ils n'avaient jamais eu de personnel féminin à bord des avions militaires. Très vite l'entente a été complète » (32). Cette bonne entente est confirmée dans une correspondance de la Baronne DE Vendevre à Solange Haillaux Du Tilly concluant sa lettre par : « l'équipage de l'avion était français et extrêmement sympathique » (33).

Le départ et le retour de la plupart des missions aériennes ont eu lieu au Bourget. Le départ se faisait tôt le matin de manière à avoir un retour le soir même, car il n'y avait pas de vol de nuit. Or, en mai-juin, les jours sont longs et la météorologie souvent très favorable. Les pluies, peu abondantes permettaient d'utiliser des terrains de fortune. Certains transports ont cependant été perturbés dans leur déroulement. Ce qui laissait le plus à désirer était la liaison entre l'équipage de l'avion et le personnel du rapatriement qui se trouvait sur place. Madame Jobert, dans l'un de ses comptes-rendus de mission stigmatisait l'officier de liaison qui « par une erreur inadmissible n'a pas prévu un nombre suffisant de déportés pour remplir les trois avions » (34). Au moment de l'évacuation de Terezine en Tchécoslovaquie «... les Russes, qui occupent ce territoire, ont demandé au Capitaine De Peslouan (représentant du ministère des PDR) de signer un protocole déchargeant leur responsabilité au point de vue évacuation », le camp étant en quarantaine à cause du typhus (sur 20 000 internés, il y avait 4 000 cas de typhus) (35).

La part des convoyeuses a été déterminante au cours des rapatriements. Leur rôle, au vu des documents de l'époque, a été peu médical, ceci pour plusieurs raisons :
 – les avions ne permettaient pas la mise en route de traitements compliqués, d'ailleurs matériel et pharmaco-pompée étaient réduits à leur plus simple expression ;

– l'exiguïté relative des soutes d'avion rendait l'accès au malade difficile ;

– mais surtout, les malades jugés intransportables étaient, le plus souvent, retenus dans les centres de regroupement ou les hôpitaux d'évacuation. Il y a eu cependant des mourants au cours de certains rapatriements. Les IPSA convoyeuses ont été confrontées à l'hygiène, au confort, au moral des rapatriés, et parfois, à la discipline. Elles étaient des femmes de cœur, mais aussi, selon beaucoup de témoignages, des femmes de caractère.

Le plus dur a été de faire respecter les conditions d'hygiène : urinal, bassins, eau potable, gobelets étaient inexistantes ou laissés à l'initiative de chaque convoyeuse. Le lavage des mains n'était guère possible, les toilettes très spartiates (36, 37).

L'intervention thérapeutique d'urgence se limitait le plus souvent à la belladone pour le mal de l'air, le camphre pour les cardiaques et l'alcool de menthe pour le reste ! La morphine était la bienvenue.

Parfois les convoyeuses ont dû faire face à des problèmes disciplinaires. Madame L'Herbier-Montagnon raconte que « dans la cage aux lions nos passagers dorment, chantent, boivent (et fument) » (27). La hantise d'être infiltré par des éléments « hostiles » a conduit à des décisions sans appel. Par note N° 33/GTAM du 9 juin 1945, il est interdit de ramener des femmes allemandes en France (15). Dans un compte-rendu de mission à Gotha le 26 mai 1945, il était dit que « Melle X., personne un peu anormale et n'ayant pas pu fournir de renseignements précis sur sa présence en Allemagne a été remise, à la descente d'avion, à la sécurité militaire ».

Mais le rôle essentiel de ces jeunes femmes a été psychologique et moral. Je cite :

– « Mon impression dominante a été et reste l'incomparable joie de pouvoir être utile dans des circonstances à la fois heureuses et dramatiques » (31) ;

– « Les pauvres gens ont été exquis de douceur et de gratitude pour les attentions dont ils sont l'objet » (32).

À l'arrivée en France, la tâche n'était pas terminée. L'équipement et les médicaments, vérifiés au départ de mission, étaient contrôlés à l'arrivée et au besoin complétés. Cet aspect logistique revenait à la Croix rouge. À peine séparés des malades, l'avion, l'équipage et les convoyeuses passaient sous une douche de désinfection, en raison du risque épidémique (17). Ces mesures étaient souvent transgressées. Les prisonniers et déportés étaient pris en charge par des secouristes. Les plus malades étaient hospitalisés directement. Les autres étaient dirigés vers les centres d'accueil (tab. III) chargés d'effectuer les formalités médicales, sociales, administratives et policières. Ils étaient renvoyés dans leurs foyers ou hospitalisés. Les familles joignables étaient prévenues (38). Un énorme dispositif hospitalier était prévu dès 1943. Il s'est avéré, fort heureusement, surdimensionné. Schématiquement, les déportés et les prisonniers démobilisés étaient acheminés vers les hôpitaux de l'Assistance Publique (environ 1 750 malades répartis entre Beaujon, Bichat, Lariboisière, Fernand Widal et la Salpêtrière).

Tableau III. Nombre de prisonniers, déportés et réfugiés en transit dans les centres d'accueil (37).

Région parisienne		Centres frontaliers	
Gare d'Orsay	207 000	Lille	125 000
Piscine Molitor	70 000	Longuyon	115 000
Hôtel Lutetia (déportés)	26 000	Strasbourg	70 000
Lycée Michelet	7 000		
Vélodrome d'hiver, Revigny, hôpital de Coubert			

Les prisonniers non démobilisés allaient dans les hôpitaux militaires Villemin (et son annexe de Peray Vaucluse) et du Val-de-Grâce (39).

V. BILAN DU RAPATRIEMENT AÉRIEN.

Sur plus de 50 000 rapatriements aériens effectués par les alliés sur le Bourget, les IPSA en ont effectués 6 000 en quatre mois et près de 300 missions ordonnées par le GMMTA.

À Lyon Bron (en deux mois et demi) 2 402 personnes ont été rapatriées de Pilsen (Tchécoslovaquie) et Linz (Autriche) par douze convoyeuses au cours de 105 missions. Ils venaient de Mauthausen, Melk, Ebensee, Dachau (27).

La Mission française du rapatriement a cessé son activité mi-octobre 1945. Au départ du Bourget, le GMMTA avait effectué 944 vols dont :

– Allemagne 571, Yougoslavie 27, Tchécoslovaquie 210, Pologne 25, Pays scandinaves 72. Italie 4, Autriche 31, Roumanie 4.

« 16 000 personnes ont été ramenées dans leurs foyers sans aucun incident aérien. Les opérations se sont heureusement déroulées au cours de l'été. Les équipages se sont dépensés physiquement et ont fait preuve de savoir faire. Les convoyeuses ont montré un dévouement sans limites » (17).

Fin 1945, le rapatriement des prisonniers et déportés était terminé. Les IPSA ont été démobilisées le 31 décembre 1945. Le GMMTA, voyant la fin de sa mission « provisoire » devait être dissout. L'histoire en a décidé autrement, mais c'est une autre histoire !

VI. CONCLUSION.

En 1945, des milliers de prisonniers et déportés français ont été rapatriés.

Ce rapatriement a été le premier et le plus important que l'Histoire ait connu.

Il a été possible, malgré les difficultés économiques et politiques, grâce à une planification réaliste des secours et plus encore à la disponibilité, au pragmatisme et au dévouement sans bornes des personnels impliqués (Croix-Rouge, Armée de l'Air, Service de santé, diplomates etc.)

Cette opération d'envergure a servi de modèle à de nombreux plans d'évacuation actuels.

Elle a prouvé la nécessité de disposer de personnels « en réserve » pour faire face à des catastrophes humaines d'une telle ampleur.

Remerciements : les auteurs tiennent à remercier : Madame Bizot-Espiard et Madame Bossu, témoins et actrices des rapatriements de 1945, qui ont bien voulu nous faire part de leur très riche expérience, Madame de Labrusse, présidente de l'Amicale des IPSA, qui nous a permis de consulter les archives de son association. Les documentalistes des établissements suivants :

- Bibliothèque centrale du Service de santé des armées (Paris) ;
- Bibliothèque de documentation internationale contemporaine (Nanterre) ;
- Service historique de l'armée de l'Air (Paris) ;
- Service de documentation de l'Institut de médecine aérospatiale du Service de santé des armées (Brétigny) ;
- Service de la communication de la Croix rouge française (Paris) ;
- Archives de l'Assistance publique-Hôpitaux de Paris (Paris).

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Valette P. L'organisation du Service de santé du rapatriement. Thèse médecine. Paris : Imprimerie centrale des grands boulevards ; 1945 : 32 p.

2. Frenay H. Le rapatriement des prisonniers et déportés. Histoire des sciences médicales 1985 ; XIX (4) : 305-9.

3. Lynch E. La complexité des scénarios de libération. In Matard-

- Bonucci MA, Lynch E eds. La libération des camps et le retour des déportés. Bruxelles: Complexe, 1995 : 35-6.
4. Laffitte H, Bourgeois P. La libération et le rapatriement des déportés. *Histoire des sciences médicales* 1985; XIX (4): 341-51.
 5. Raffali L. Santé et captivité. À la mémoire des membres du Service de santé morts en captivité. *Le médecin du front* 1990; 2:31-5.
 6. Bourgeois P, Brumpt L, Laffitte, Proche C. Bilan sanitaire global du rapatriement. *Histoire des sciences médicales* 1985; XIX (4): 353-62.
 7. Brenière A. Le rapatriement de prisonniers par « air » en 1945. 1945 : 17p. Dactylographie, Archives Service historique de l'armée de l'Air (SHAA), cote G 1010.
 8. Fond Védrières Archives Bibliothèque de documentation internationale contemporaine (BDIC), cote F delta res. 293.
 9. Bourgeois P. Le rapatriement sur le front de l'ouest. *Histoire des sciences médicales* 1985; XIX (4): 311-20.
 10. Matard-Bonucci MA, Lynch E eds. La libération des camps et le retour des déportés. Bruxelles: Complexe, 1995 : 215-9.
 11. J.-B.Capel. Utilisation des trains sanitaires français au profit de l'assistance aux populations des villes bombardées et pour le rapatriement des prisonniers de guerre (juin 1943-décembre 1945). *Médecine et Armées* 1997; 25 (7): 617-22.
 12. Bourgeois P, Proche C, Bourgeois D. Le rapatriement à l'est et l'aventure de la mission de Varsovie. *Histoire des sciences médicales* 1985; XIX (4): 321-39.
 13. Proche C. Les problèmes sanitaires soulevés par le rapatriement des ressortissants français après la libération du territoire polonais. La mission sanitaire du rapatriement en Pologne. Paris: faculté de médecine; 1946 : 60 p.
 14. Klein RJ. Médecin à Tambov, mouiroir des Alsaciens mosellans. Strasbourg: Hirle, 2002 : 37-97.
 15. Journal de marche et opérations du G.T. 3/15 « Maine », archives SHAA, cote G 8372.
 16. Labarthe PR. Enseignement à tirer de l'organisation et de la réalisation des évacuations sanitaires par avion pendant la campagne d'Allemagne (avril-juin 1945). *La médecine aéronautique* 1946; 5 : 289-96.
 17. Barthélemy R. Histoire du transport aérien militaire français. Paris: France Empire, 1981 : 37-42.
 18. De Rancourt L. Le transport aérien militaire français. Mémoire de DEA. Paris: SHAA, 2002 : 202-4.
 19. Le patrimoine de l'aviation française. Ouvrage collectif sous la direction de Flohic JL. Paris: Flohic, 2002 : 527-30.
 20. Journal de marche et opération, GB 2/63 « Sénégal », archives SHAA, cote G 8261.
 21. Bergeret P. Le Service de santé de l'Air des origines à nos jours. *Revue Historique des Armées* 1972; 1: 156-73.
 22. Salvagnac A. Les évacuations sanitaires aériennes. *Revue historique des Armées* 1972; 1: 230-53.
 23. Maloire A. Femmes dans la guerre. Paris: Louvois; 1957 : 108. 318 p.
 24. De Felice H. L'aventure des IPSA (infirmières pilotes secouristes de l'Air). *Icare* 1988; 127: 8-9.
 25. De Vendevre L. Les infirmières pilotes secouristes de l'Air (IPSA). *Revue d'économie française* 1964 : 3-4, 9-13.
 26. De la Renaudie V, De Galard G. Sur les routes du ciel. Paris: Nouvelles éditions latines; 1996 : 342 p.
 27. De Beauregard MJ. Femmes de l'Air. Paris: France Empire; 1993 : 281-2.
 28. L'Herbier-Montagnon G. Une mission aérienne de rapatriement juin 1945. Paris: archives SHAA; 1945 : cote G936.
 29. Assistance aux prisonniers de guerre, internés civils, déportés, rapatriés. 1940-1945, Archives CRF; 1995 : 17- 29, cote 625 CRD.
 30. Agésilas M. Mission à Varsovie (juillet 1945). *Pionniers* 1998; 136: 32-4.
 31. Colin J. Histoire du Service de santé de l'Air. 1984, archives SHAA. cote G 1369 : 84 p.
 32. Breguet A. Notes de souvenirs sur la mission aérienne de rapatriement. *Le lien* 1974; 55: 2-3.
 33. De Vendevre L. Lettre du 5 juin 1945. Archives Amicale des IPSA.
 34. Jobert S. Compte-rendu de mission du 6 juin 1945. Archives Amicale des IPSA.
 35. De Forges C. Lettre du 7 juin 1945. Amicale des IPSA.
 36. Vincent-Cœur. Compte rendu de mission du 31 mai 1945. Archives Amicale des IPSA.
 37. Puig G. Compte-rendu de mission du 2 juin 1945. Archives Amicale des IPSA.
 38. Mission de rapatriement des prisonniers de guerre et déportés par la Croix Rouge Française en 1945. Archives CRF; 1993 cote 625 CRD: 34 p.
 39. Recueil des arrêtés, instructions et circulaires, année 1945, archives Assistance publique-hôpitaux de Paris (AP-HP), cote J 126.

L'ŒUVRE AÉRONAUTIQUE DU MÉDECIN GÉNÉRAL GEORGE GOETT PENDANT LA DEUXIÈME GUERRE MONDIALE

J. TIMBAL

RÉSUMÉ

Quand Goett devient le premier directeur du Service de santé du secrétariat d'État à l'aviation le 30 septembre 1940, il est confronté à une situation désastreuse : le soutien médical à l'aéronautique est totalement désorganisé, ses infrastructures détruites ou réquisitionnées, son personnel et ses équipements dispersés. Après de difficiles négociations, il réussit à mettre sur pied une nouvelle organisation, indépendante du secrétariat d'État à la guerre. Il relance l'activité médicale (expertise du personnel navigant, soutien opérationnel, soins aux familles), et par diverses mesures (formation du personnel, création d'un uniforme, édition d'une revue), contribue grandement au développement d'un véritable esprit de corps. Après l'invasion du sud de la France, malgré la perte de médecins envoyés en Allemagne pour la relève des prisonniers et la disparition de nombreux équipements, il sauvegarde l'essentiel et poursuit son action médicale auprès des familles et du secrétariat général de la Défense aérienne, tout en couvrant les actions de ses subordonnés en faveur de la Résistance. Goett réalisa en quelque sorte, un trait d'union entre l'avant et l'après guerre. La marque qu'il imprima au Service, fut particulièrement féconde et influença durablement son évolution dans les décennies qui suivirent.

Mots-clés : Aéronautique. Deuxième Guerre mondiale. Histoire. Médecine.

ABSTRACT

MEDECIN GENERAL GEORGE GOETT'S AERONAUTIC WORK DURING THE SECOND WORLD WAR.

When Goett becomes the first Director of the Health service of the Air State Secretariat (30 th September 1940) he has to cope with an appalling situation: medical support to aeronautics is completely disorganized, it's infrastructures destroyed or requisitioned, it's personal and materials scattered. After hard negotiations, he succeeds in setting up a new organization, independent from State War Secretariat. He gives a boost to medical activities (flying personnel expertise, operational support, medical assistance to families) and by different measures (staff training, designing of an uniform, issuing a magazine) he brings his large contribution to the development of a real "esprit de corps". After the invasion of the south of France, despite of a loss of doctors sent to Germany in exchange to prisoners and although many equipments disappeared, he saves the main and carries on his medical activities related to service provided to families and to General State Secretariat of the Air Defense. At the same time he protects his subordinates involved in the French resistance. Goett, somehow, carries out a link between the before war end the post war period. The personal mark he left on the Service brought excellent results and influenced durably its evolution for the following decades.

Keywords : Aeronautic. History. Medicine. Second World War.

(*Médecine et Armées*, 2006, 34, 3, 275-283)

I. INTRODUCTION.

Étonnant destin que celui de George Goett, médecin de la Marine (1, 2), qui passa plus de la moitié de sa carrière au service de l'aviation. Après avoir participé à toutes les étapes du développement de la médecine aéronautique entre les deux guerres mondiales, c'est à lui qu'incomba la charge de la remettre sur pied, après son quasi-anéantissement en juin 1940. De son inlassable activité naquirent les

fondements d'une organisation qui survécut à la guerre et marqua durablement l'évolution ultérieure de la médecine aéronautique aussi bien civile que militaire.

II. DÉCLENCHEMENT DE LA GUERRE ET SES CONSÉQUENCES POUR LA MÉDECINE AÉRONAUTIQUE.

Avant le déclenchement des hostilités, l'aéronautique disposait d'un soutien santé relativement bien structuré, couvrant correctement les domaines de la recherche et de l'expertise médicale du personnel navigant (PN), et

J. TIMBAL, médecin général inspecteur.

Correspondance : J. TIMBAL, 15 allée des châtaigniers, 91220 Brétigny-sur-Orge.

assurant quoique avec un peu moins d'efficacité, le soutien opérationnel et l'enseignement. La guerre porta un rude coup à cette belle organisation.

Les médecins qui servaient dans les unités de l'armée de l'Air y étaient détachés par les directions des services de santé des divisions aériennes. Celles-ci jugeant leurs besoins prioritaires récupérèrent 55 médecins sur les 80 qui étaient détachés, les remplaçant partiellement par des réservistes sans formation aéronautique. Dès la signature de l'Armistice, les 25 médecins d'active encore en poste, ainsi que les réservistes furent placés en congé (3).

Les cinq centres d'expertise médicale du PN militaire, répartis un par région aérienne, et dont l'activité était contrôlée par le médecin en chef Goett, responsable du bureau médical (6^e bureau) du service du personnel de l'armée de l'Air, durent cesser leur activité lors des événements du printemps 1940.

Devant la tournure des événements et en prévision du pire, les équipements du laboratoire médico-physiologique du Val-de-Grâce, dirigé depuis 1935 par le médecin lieutenant colonel Pierre Bergeret, furent déménagés au château du Parc de Mérignac dans la région bordelaise. Le médecin général Beyne, atteint par la limite d'âge de son grade mais nommé directeur du « laboratoire de physiologie appliquée à l'École pratique des hautes études », tenta de le réactiver. Malheureusement, suite aux clauses de l'Armistice, ce laboratoire se retrouva en zone occupée. Les Allemands s'emparèrent des matériels les plus précieux dont le caisson à dépression qui fut expédié en Allemagne.

Il y avait également à Paris boulevard Victor, un grand bâtiment en voie d'achèvement, qui était normalement destiné à remplacer le laboratoire du Val-de-Grâce jugé inadapté aux besoins du moment. Là aussi, ce fut partie remise car l'occupant en prit immédiatement possession.

En milieu civil, l'anéantissement des moyens fut encore plus radical. Tous les centres d'expertise médicale civils, celui de l'aéroport du Bourget qui était le plus important ainsi que ceux de Bordeaux, Marseille, Alger, Casablanca et Tunis, privés de leurs médecins par la mobilisation, furent contraints de cesser leur activité (4). De la même façon, les équipes universitaires qui prenaient une part active à la recherche se mirent en veilleuse, après avoir perdu la plus grande partie de leurs personnels. Ainsi, les publications à l'Académie des sciences sur des sujets de médecine aéronautique qui étaient au nombre de douze en 1939, tombèrent à deux chacune des quatre années suivantes.

Mais, le plus grave restait à venir. Le 3 juin 1940, le bombardement de l'aérodrome du Bourget détruisit entièrement le pavillon Paul Bert qui constituait en France, l'ensemble le plus complet de médecine aéronautique, regroupant un centre d'expertise médicale, un laboratoire de recherches remarquablement équipé et un service de secours d'urgence de l'aéroport avec salles de chirurgie, de stérilisation et d'hospitalisation. La présence de bombes à retardement empêcha le docteur Garsaux, son fondateur et directeur, de récupérer quoi que ce soit. Tout fut perdu y compris les dossiers médicaux et des archives extrêmement précieuses concernant la recherche. Enfin

en décembre 1940, tous ces centres d'expertise médicale civils, qui n'avaient plus qu'une existence virtuelle, furent dissous par le gouvernement de Vichy (4).

Complètement désorganisée et dépourvue de tout support logistique, la médecine aéronautique civile connut une longue éclipse pendant toute la durée de la guerre. La paix revenue, la compagnie Air France reprendra tardivement, en partie, et avec bien des difficultés, les expertises de son personnel navigant (5). Mais la recherche telle que l'avait conçue Garsaux ne fut jamais relancée.

Au moment où l'Armistice était signé, Goett se trouvait être l'officier du plus haut rang ayant compétence en médecine aéronautique. Toujours détaché au bureau médical de l'armée de l'Air, c'est à lui qu'incomba la lourde tâche de résoudre les problèmes médicaux qui se posaient à l'aéronautique militaire et civile.

III. LE PROJET DE GOETT ET SA PERSONNALITÉ.

Goett qui aurait pu se contenter de régler les problèmes au jour le jour, entreprit de réaliser le projet bien plus ambitieux de créer un Service de santé de l'Air (SSAir) indépendant du Service de santé de l'armée de Terre. Sa détermination avait été mûrie tout au long des années précédant la guerre, par ses responsabilités au bureau médical de la Direction du personnel de l'armée de l'Air, par le rôle qu'il fut amené à jouer pour assurer la coordination avec le Service de santé du département de la Guerre, par sa collaboration avec Beyne et ses contacts avec les milieux médicaux de l'aéronautique civile.

L'idée d'un SSAir indépendant n'était pas nouvelle. Garsaux dit l'avoir exprimée pour la première fois, lors de la création du ministère de l'Air (4). Une commission destinée à étudier l'organisation d'un service de santé propre à ce ministère avait été constituée, avec comme représentants médicaux, Beyne, Garsaux et Goett. Trois réunions eurent lieu, les 20 juin, 12 juillet et 25 octobre 1929, au cours desquelles fut élaboré un projet très concret, qui transmis au ministre n'eut aucune suite (2). Mais le travail réalisé ne fut pas perdu. Goett ne pouvait oublier les principes qu'il avait exprimés lui-même dans un rapport préliminaire à ces réunions et qui vont constituer son fil directeur : « *Nous considérons que ce service doit être prévu avec un personnel propre et définitivement affecté à lui... Pour le bien du service, il faut que ce personnel soit lié en tant que carrière et avenir au Ministère qui l'utilise* ». (6).

Remarquons aussi, qu'originaire du Service de santé de la Marine qui était totalement indépendant du Service de santé de la Guerre, il devait trouver tout naturel qu'il en allât de même pour l'aéronautique.

La connaissance des rouages de l'administration qu'il avait acquise dans ses fonctions précédentes, lui fut sans aucun doute fort utile pour rallier à sa cause le secrétariat d'État à l'Aviation et soutenir les négociations. De plus, il jouissait d'une excellente considération auprès des hauts responsables de l'armée de l'Air. Le chef d'état major soulignait déjà dans ses notes en 1936 « *qu'il faisait*

preuve de la largeur de vues, de l'esprit de prévision et du jugement qui caractérisent les chefs de service ». Cette appréciation élogieuse fut constamment reprise, faisant régulièrement ressortir « *son aptitude à diriger les plus grands services médicaux* ». Il ne faut donc pas s'étonner de sa désignation comme premier directeur du Service de santé de l'Aviation lorsque le poste fut créé. Plus tard, il conserva la confiance qui lui avait été accordée. Si bien que lorsqu'il approcha de sa limite d'âge, le secrétaire d'État à l'Aviation, s'empressa de demander au secrétaire d'État à la Marine dont il dépendait toujours, sa promotion au grade de médecin général de 1^{re} classe et évidemment, le maintien dans son affectation aéronautique (7).

Il n'en reste pas moins que pour faire admettre le cadre administratif du projet, en développer les moyens et instaurer un véritable esprit de corps, il dut déployer beaucoup d'énergie et faire preuve d'habileté et de ténacité. Son action fut déterminante. Il ne faut cependant pas oublier le soutien sans faille que pendant ces années difficiles lui apporta Bergeret, dont les compétences et le dévouement ne lui firent jamais défaut. On peut se demander aussi, dans quelle mesure les liens de parenté entre ce dernier et le général de l'armée de l'Air, secrétaire d'État à l'Aviation, Jean Bergeret, qui était son cousin germain, ne facilitèrent pas les choses. Goett bénéficia également du soutien moral et des conseils de Beyne, qui bien que retraité, maintint toujours avec lui des relations techniques et amicales très étroites (8).

IV. ŒUVRE ADMINISTRATIVE.

Après la constitution d'une armée de l'Air dite d'Armistice, la publication d'une série de textes au terme de discussions souvent laborieuses, va jalonner la naissance et l'organisation d'un service de santé de l'Air.

A) CRÉATION D'UN SERVICE DE SANTÉ AU SEIN DU SECRÉTARIAT D'ÉTAT A L'AVIATION.

La loi du 30 septembre 1940 avait pour objet d'organiser le secrétariat d'État à l'Aviation (SEA), en remplacement du ministère de l'Air (9). Ce secrétariat d'État comprenait deux organes de commandement, l'état-major de l'armée de l'Air et la Direction de l'aéronautique civile, cette dernière étant dotée d'un service de santé. C'était la première fois qu'un texte législatif attribuait un service de santé au département de l'aéronautique. C'est la raison pour laquelle, cette loi est généralement considérée comme étant l'acte de naissance du Service de santé de l'Air.

On peut d'ailleurs se demander dans quelle mesure l'armée de l'Air n'avait pas pris les devants, car elle s'était hâtée de publier dès le 9 août 1940, une instruction provisoire fixant l'organisation d'un service de santé de l'Air (10), et elle avait placé Goett à sa tête avec Bergeret comme adjoint (11). Si bien que lorsque parût, six semaines plus tard, la loi du 30 septembre 1940, c'est tout naturellement que Goett fut désigné pour être le premier médecin chef du Service de santé du secrétariat d'État à l'Aviation.

La situation de ce nouveau service était tout de même bien étrange. Il n'avait sous sa tutelle directe aucun personnel. Les médecins qui lui étaient détachés appartenaient tous au secrétariat d'État à la Guerre, à l'exception du directeur qui dépendait du secrétariat d'État à la Marine. Il ne disposait d'aucune infrastructure hospitalière et devait faire appel à celles de l'armée de Terre, de la Marine ou des colonies. Enfin, il était sous la tutelle de la Direction de l'aéronautique civile alors qu'il était tenu d'assurer principalement le soutien médical de l'armée de l'Air.

Pour remédier à cette dernière anomalie, Goett proposa d'ériger le Service de santé de l'Air de façon similaire à celui de la Marine, en service administrativement et techniquement autonome, dépendant directement du secrétariat d'État à l'Aviation (12). Cette proposition ne fut pas retenue. Mais a posteriori, on peut considérer que ce fut peut être une chance pour le SSAir, qui après avoir été utilisé en 1941, l'argument de son rattachement à l'aviation civile pour obtenir son autonomie vis à vis du secrétariat d'État à la Guerre, échappa en décembre 1942, à la liquidation des formations de l'armée de l'Air.

B) STATUT DES MÉDECINS DE L'AIR.

Dans les mois qui suivirent, une controverse va s'engager entre le secrétariat d'État à l'Aviation et le secrétariat d'État à la Guerre, à propos du statut des médecins servant dans l'aéronautique. Le projet rédigé par Goett s'inspirait des principes exprimés en 1929, selon lesquels il était indispensable que le personnel appartienne entièrement au ministère qui l'utilisait. À cet effet, il demandait clairement que les médecins de la Guerre ne soient plus en situation de détachement, mais affectés définitivement à l'Aviation (13).

Transmis en janvier 1941 au secrétariat d'État à la Guerre et resté un temps sans réponse, malgré des relances, ce projet fut discuté dans une réunion entre le contrôleur de l'Armée Fonty, représentant le général Huntziger, Goett et Bergeret le 2 avril 1941 (14). Les points de vue s'avèrent inconciliables. La note que rédigea le contrôleur Fonty à l'issue de cette rencontre suscita une réplique très vive de Goett qui, le 16 avril, adressait, au cabinet militaire du secrétariat d'État à l'Aviation un avis qui commençait par ces termes : « *Tout l'ensemble de cette note est vicié par une erreur de principe : La 7^e direction et l'Administration de la Guerre parlent des médecins de l'armée de l'Air. Ceci n'étonne pas de la part d'un Ministère qui a toujours été strictement militaire. Tout au contraire, le ministère de l'Air, depuis sa formation, a géré une aviation militaire et une aviation civile ; c'est pourquoi il veut un Service de Santé de l'Aviation. L'erreur de conception que commet la Guerre va fausser tout le débat* » (15).

L'argument était d'importance, car il était plus difficile aux autorités militaires de s'opposer à la création d'un service sous tutelle civile, qu'à celle d'un service sous tutelle exclusivement militaire. Pour tenter de débloquer la situation, une nouvelle réunion eut lieu le 10 juillet 1941, entre le contrôleur général, directeur général de l'administration de la Guerre et du Contrôle, le général chef d'état major général de l'armée de l'Air et le médecin général

directeur du Service de santé militaire. Mais le projet remodelé et proposé à l'issue (16) se heurta à nouveau à l'opposition du secrétariat d'État à la Guerre (17). Finalement, l'affaire finit par aboutir avec la publication le 23 novembre 1941, d'une instruction interministérielle qui donnait satisfaction au secrétariat d'État à l'Aviation, la mesure essentielle étant que : « *Le secrétariat d'État à l'Aviation était seul chargé de l'administration du personnel médecin du Département de la Guerre, mis à sa disposition* » (18).

Cette instruction obtenue après de longues négociations ne traitait que du statut des médecins, mais elle débloquent la situation. En effet, c'est très rapidement que parurent plusieurs nouveaux textes établissant les fondements du SSAir.

C) ORGANISATION DU SERVICE DE SANTÉ DE L'AIR.

Dès le 2 janvier 1942, paraît l'instruction fondamentale définissant de façon extrêmement précise la mission et les moyens du service (19). À côté des attributions classiques du soutien santé concernant les soins médico-chirurgicaux, l'hygiène et l'épidémiologie, cette instruction insistait sur la spécificité aéronautique de nombre d'entre elles : les secours d'urgence sur les terrains d'aviation, la sélection et le contrôle médico-physiologique du personnel navigant de l'aviation militaire et civile, les recherches et études de médecine aéronautique, la collaboration à la police sanitaire aérienne, l'emploi technique de l'aviation sanitaire. Elle prévoyait les conditions de l'exercice des médecins, infirmiers et infirmières, l'organisation des organes de direction à l'échelon de l'administration centrale, des régions aériennes et des commandements de l'Air, ainsi qu'à celui de l'aviation civile, la mise à disposition de centres d'examen médical du PN, de laboratoires de recherche et d'infirmiers, et l'assistance médicale aux familles.

Ce texte fut complété en moins de quatre mois par six nouvelles instructions traitant :

- des conditions d'admission et d'avancement dans la spécialité d'infirmier de l'Air (20) ;
- des attributions des organes de commandement du Service de santé de l'Air (21) ;
- des modalités de liaison technique entre les services de santé de la Guerre et de l'Air et leur participation aux services communs (22) ;
- du recrutement, de l'administration et des attributions des « infirmières de l'Air » (23) ;
- du port de l'insigne ailé de poitrine par les médecins de l'Air (24) ;
- du fonctionnement d'une école d'infirmiers de l'Air (25).

La rapidité avec laquelle tous ces textes, très précis dans le détail, furent publiés, laisse à penser qu'on y avait déjà longuement réfléchi auparavant. Et de fait, on retrouve dans ces instructions de nombreux éléments déjà présentés au ministre en 1929, dans le projet à l'élaboration duquel Goett avait largement participé et qu'il avait sans doute précieusement conservé.

IV. RECRUTEMENT ET FORMATION DES PERSONNELS.

Parallèlement à la discussion et à la publication des textes indispensables au fonctionnement du SSAir, Goett s'employa sans tarder à recruter et à assurer la formation du personnel qui lui était indispensable.

A) MÉDECINS.

Avant même que le statut n'ait été promulgué, des médecins qui en avaient entendu parler avaient fait acte de volontariat. Il y avait là beaucoup d'officiers ayant déjà servi dans l'armée de l'Air et qui souhaitaient y retrouver l'ambiance jeune et dynamique qu'ils y avaient découverte. Après examen des candidatures et de l'aptitude à servir outre-mer et à voler sur avion de combat, 120 furent définitivement affectés dans l'armée de l'Air à compter du 12 mai 1942 (26).

Une formation de médecine aéronautique fut donnée aux plus jeunes par Bergeret à l'occasion de trois stages, un à Alger en mars 1942 et deux à Montpellier en mai et juin 1942. Ces stages qui comprenaient chacun une douzaine de participants étaient principalement orientés sur les problèmes de l'aéronautique. En plus d'un enseignement théorique et pratique classique, ils comportaient une innovation pédagogique, qui consistait en l'organisation de veillées sur la plage avec des discussions animées par les stagiaires eux-mêmes sur des thèmes fixés à l'avance : « *rôle du médecin de l'Air – qualités indispensables au soldat et au chef – tradition militaire (discipline, sanctions, forces morales, vie sociale de l'armée) – assistance médico-sociale – rôle des assistantes sociales et des infirmiers sur les bases – le soldat dans l'armée de l'Air – l'esprit militaire chez les officiers* ».

Un uniforme destiné à mieux intégrer les officiers dans l'armée de l'Air fut progressivement mis en place : ailes de poitrine attribuées après l'exécution d'heures de vol réglementaires, insigne ailé de képi suivi du remplacement de ce dernier par la casquette, insignes de grade sur fond de velours de couleur grenat et enfin tenue bleu « Louise ». Cet uniforme est resté pratiquement inchangé jusqu'à nos jours à quelques détails de coupe près.

B) INFIRMIERS DE L'AIR.

Goett obtint la création d'un corps d'« infirmier de l'Air », appartenant au service général de l'armée de l'Air (20). Les besoins étaient estimés à 60. Pour assurer leur formation, une école fut installée à titre provisoire sur la base aérienne de Toulouse Bordelongue. Le premier stage avec comme instructeurs des médecins de l'Air dura trois mois, d'août à octobre 1942. Il permit de délivrer 28 brevets élémentaires (BE) et 14 brevets supérieurs de maître infirmier (BS). L'attribution du brevet élémentaire par équivalence était également prévue (27).

Ces infirmiers portaient la même tenue que les autres sous-officiers de l'armée de l'Air, leur spécialité étant indiquée par l'insigne du caducée sur la manche gauche de la vareuse et du manteau. La distinction entre les BE et

les BS était réalisée par l'emploi d'un caducée en fil de couleur orange pour les premiers et en fil métallique doré pour les seconds.

C) INFIRMIÈRES DE L'AIR.

Pour compléter l'action des infirmiers, notamment dans l'assistance aux familles, Goett fit recruter vingt « infirmières de l'Air ». Pour être engagées, celles-ci devaient posséder soit le diplôme d'État, soit le diplôme supérieur de la Croix-Rouge. Du point de vue administratif, elles relevaient du service des œuvres sociales de l'Air et des points de vue technique et professionnel du SSAir. Leur tenue était celle des « assistantes sociales de l'Air ».

La définition de leur statut donna lieu à quelques discussions comparativement à celui des autres personnels féminins des armées, « ouvrières », « assistantes sociales », « infirmières des hôpitaux », chaque catégorie ayant son salaire et ses avantages propres (28). Ces discussions traînèrent en longueur causant de multiples soucis matériels aux intéressées. Goett réagit vigoureusement contre ces complications en déplorant les anomalies les plus criantes : tel le cas de cette infirmière qui ayant perdu toute sa garde robe du fait de la guerre, passa tout l'hiver avec une seule robe d'été, la base aérienne où elle était affectée n'ayant pu lui fournir de chandail, ni à titre de prêt, ni contre remboursement, car le règlement ne l'autorisait pas ! Plusieurs d'entre elles ayant des chaussures devenues irréparables et ne pouvant obtenir des municipalités les bons nécessaires, s'adressèrent sans succès aux magasins d'habillement qui ne détenaient que des brodequins de grande taille. Lors de leur recrutement, on leur avait promis un supplément mensuel de 150 F à leur traitement, mais aucune ne put le percevoir. Leur demande de bénéficier d'un tarif SNCF réduit pour leur congé annuel se heurta à un refus au motif que cela pourrait créer un précédent pour d'autres personnels civils...

VI. ŒUVRE MÉDICALE.

Sans tarder et autant que le lui permettait la mise en place de ses moyens, Goett relança le soutien médical à l'armée de l'Air et à l'Aviation civile et prit à son compte l'assistance médicale aux familles.

A) SOUTIEN MÉDICAL DU PERSONNEL NAVIGANT.

Les centres d'expertise furent assez rapidement remis en fonction. Tenus par des médecins militaires, ils avaient à leur charge, en part à peu près égale, les PN civils et militaires conformément à la loi du 30 septembre 1940. Trois centres furent ouverts là où siégeaient les commandements des régions aériennes, Aix en Provence, Toulouse, Alger, et un quatrième de moindre importance à Vichy. Les centres de Paris et Bordeaux situés en zone occupée reprirent leur activité en juin 1941. Un centre annexe fut créé à Casablanca. L'aéronautique maritime disposait des centres de Toulon et de Bizerte. Enfin, était

prévue l'ouverture prochaine d'un centre à Dakar. En 1941, près de 3 000 examens furent pratiqués (29).

La surveillance médicale des équipages de navigateurs par les médecins d'unité fut également relancée. Une instruction technique suivie d'une circulaire en régla les modalités (30). Le constat d'une grande fatigue chez les navigateurs, notamment chez ceux qui rentraient de la campagne de Syrie conduisit à leur donner des suppléments alimentaires, mais on s'aperçut que certains les détournèrent au profit de leurs familles (31).

Afin de traiter les troubles tympaniques chroniques séquelles fréquentes des barotraumatismes en vol, Goett institua une cure hydrominérale à Luchon au profit du PN civil et militaire du SEA et la proposa secrétariat d'État à la Marine (32). Cette cure fut maintenue après la guerre.

B) SITUATION SANITAIRE DANS L'ARMÉE DE L'AIR.

Comparativement à l'ensemble de la population, la situation sanitaire dans l'armée de l'Air était considérée comme à peu près satisfaisante (33). Cependant, un amaigrissement, conséquence de la pénurie alimentaire, était régulièrement signalé. Tous les mois, de nouveaux cas de tuberculose étaient répertoriés. Au deuxième semestre 1941, une épidémie de typhoïde se développa dans le sud est de la France et en AFN, mais grâce aux mesures prises, elle se limita à 33 cas en 2^e région aérienne et à 24 cas en Algérie. En janvier et février 1942, une grave épidémie de typhus se répandit en AFN où 16 612 cas avec de nombreux décès furent déclarés officiellement dans la population civile. L'armée de l'Air fut relativement épargnée avec quinze malades dont un décès. La participation du SSAir fut requise pour assurer les mesures de police sanitaire aérienne dans les aéroports d'Alger Maison Blanche et de Marseille Marignane.

Il y eut de nombreux cas de paludisme : 31 en juin, 23 en juillet, 68 en août et 91 en septembre 1942 dont 51 sur la base aérienne de Salé malgré une chimioprophylaxie par la prémaline.

C) ASSISTANCE MÉDICALE AUX FAMILLES.

Goett accorda toujours une grande importance à l'assistance médico-sociale aux familles qui se trouvaient particulièrement démunies, à cette époque où n'existait pas encore de couverture sociale. Dès le mois de décembre 1940, il intervint auprès du service des œuvres sociales du secrétariat d'État à l'Aviation, afin d'organiser une collaboration avec les assistantes sociales. Les visites médicales à domicile, les consultations à l'infirmerie de la base, et chaque fois que cela était possible dans un local plus proche des lieux d'habitation, firent partie du quotidien des équipes médicales où la présence des infirmières fut particulièrement appréciée. Les centres d'expertise du PN, pourvus de spécialistes et d'équipements techniques furent largement sollicités.

Quelques chiffres : 10 353 consultations ou visites sont relevées en AFN au second semestre de 1941 ; en 1942, le bilan des six premiers mois de l'année est de 37 310

consultations dont 21 784 en centre de consultation et 15 526 à domicile, un peu plus nombreuses en AFN qu'en métropole. Les consultations prénatales et en médecine infantile représentaient plus de 60 % du chiffre total. S'y ajoutaient par ordre d'importance, les consultations ORL, ophtalmo, médecine générale et petite chirurgie. En moyenne, chaque mois, une vingtaine d'accouchements à domicile étaient pratiqués par les médecins de l'Air. Pour être complet, il faudrait ajouter les milliers de vaccinations contre la variole, la fièvre typhoïde et le typhus, effectuées au bénéfice des familles, surtout en AFN (33).

D) RECHERCHE.

Dès le mois de septembre 1940, Goett avait lancé l'idée d'une collaboration avec les instances techniques de l'armée de l'Air (34). Il demandait que le SSAir soit associé aux nouveaux projets, qu'il soit destinataire de la documentation technique, que la participation officieuse des médecins aux essais en vol soit rendue officielle et enfin, que des médecins fassent systématiquement partie des commissions d'enquête des accidents aériens. L'EMAA accueillit favorablement ces projets, mais malheureusement les moyens faisaient défaut. Les effectifs étaient trop déficitaires pour qu'il fut possible d'affecter des médecins exclusivement à la recherche, et surtout, « *le matériel technique réparti entre les centres d'examen médical du PN et le Laboratoire d'études médico-physiologiques de l'armée de l'Air avait disparu en grande partie. Toute l'installation réalisée pendant la guerre par l'Inspection des services médico-physiologiques de l'armée de l'Air au château du Parc à Mérignac près de Bordeaux, était restée entre les mains des Allemands. Les démarches effectuées pour les récupérer étaient demeurées sans résultat* » (29).

La coordination des recherches fut confiée à Bergeret, responsable successivement de la section recherche en août 1940, puis de la section technique qui la remplaçait en janvier 1942.

Beyne, qui essayait de reconstituer un laboratoire de physiologie appliquée à l'aéronautique à Bordeaux, proposa en décembre 1940, sa collaboration. Goett s'empressa de l'accepter et obtint qu'un crédit de 120 000 F qui lui était initialement destiné, soit transféré à ce laboratoire afin de pouvoir en utiliser les ressources (35). À Toulouse, Grandpierre avait également reconstitué un petit laboratoire équipé d'un caisson mobile auprès du centre d'expertise où il était affecté. L'insuffisance des moyens ne permettait pas d'entreprendre des travaux d'envergure, mais au moins une veille scientifique fut-elle maintenue.

En dépit de ces circonstances peu favorables, Goett conservait l'espoir de relancer lorsque la situation se normaliserait, le laboratoire du boulevard Victor à Paris et de l'associer à des laboratoires annexes situés auprès d'établissements techniques animés par des équipes de chercheurs compétents (36). Une telle vision du futur pouvait paraître complètement utopique à l'époque. Pourtant tout ceci fut bel et bien réalisé après la guerre.

VII. ÉMERGENCE D'UN ESPRIT DE CORPS.

Comme la plupart des militaires, les médecins de l'Air confrontés aux incertitudes politico-militaires du moment avaient de multiples raisons de s'inquiéter de leur avenir. De plus, ils appartenaient à un corps médical tout nouveau, sans passé ni traditions et se trouvaient dispersés dans une armée dont ils ne portaient pas encore l'uniforme. Pour rassurer et motiver son personnel, le directeur sentit la nécessité de lui donner l'assurance d'appartenir à un service bien structuré, possédant des compétences spécifiques et doté d'une direction influente et solidaire.

Aussi rapidement qu'il le put, il prit comme nous l'avons vu, différentes mesures pour régler les questions de l'uniforme et de la formation aéronautique des médecins et des infirmiers. En outre, il confia à Bergeret la publication d'un bulletin mensuel intitulé « Bulletin du Service de santé de l'Air ». Le premier numéro parut en janvier 1942. Son objectif était d'informer, de former et de faire naître le sentiment d'appartenance à une même communauté.

Les événements marquant la vie du SSAir y étaient rapportés. Les documents administratifs officiels faisaient l'objet de commentaires permettant de mieux les comprendre. Des pages étaient réservées aux nouvelles d'ordre personnel (mutations, promotions) et familial (mariages, naissances).

Au plan technique, le bulletin avait pour ambition de compléter les connaissances des médecins par des articles scientifiques d'actualité. Le numéro 12, entièrement rédigé par Bergeret et Grandpierre, est intitulé « Précis de médecine aéronautique ». Comportant 171 pages, il constitue en fait le premier ouvrage de médecine aéronautique publié en France.

Le bulletin comportait enfin une rubrique tout à fait originale de 3 ou 4 pages intitulée « Le médecin de l'Air ». Elle était rédigée de façon anonyme, mais le ton employé et les thèmes développés ne laissent aucun doute sur le haut niveau hiérarchique de son ou de ses rédacteurs, Goett, Bergeret ou leurs adjoints les plus proches. Le premier numéro insiste sur la motivation aéronautique de tous les médecins de l'Air ainsi que sur leur formation commune à Lyon pour en faire le socle d'un nouvel esprit de corps : « *chez nous, la communauté d'idéal s'ajoute à la communauté d'origine. À défaut du Corps de Santé, nous avons déjà l'esprit de corps* ». On ne saurait mieux afficher ses intentions.

Parmi les thèmes abordés, retenons encore celui de la spécialisation, cher à Goett qui le développa souvent par ailleurs, et qui est repris dans le numéro 5, dans le but évident de faire prendre conscience aux intéressés de leur valeur et par là, de leurs responsabilités.

VIII. SAUVEGARDE DU SERVICE DE SANTÉ DE L'AIR APRES L'INVASION DE LA ZONE SUD DE LA FRANCE.

L'invasion de la zone sud de la France par les Allemands en novembre 1942 portait un coup très rude au tout nouveau SSAir, encore bien fragile malgré les remarquables réalisations qui avaient été effectuées

au cours des 28 mois précédents. Goett et ses collaborateurs durent déployer beaucoup d'habileté afin de sauvegarder l'essentiel.

A) REDÉPLOIEMENT.

En décembre 1942, l'armée de l'Air était dissoute et aucune unité volante n'était autorisée à subsister. Le SSAir échappait à cette liquidation. Il était rattaché au secrétariat général à la Défense aérienne (SGDA) lui-même dépendant du secrétariat d'État à la Défense qui remplaçait le secrétariat d'État à la Guerre (37).

Sa mission était d'assurer le soutien médical de tous les éléments militaires et civils du SGDA. Territorialement son activité s'exerçait sur l'ensemble de la métropole mais il n'avait plus à sa charge les éléments d'AFN. Au total, ces effectifs représentaient environ 10 000 personnes dont 7 000 à 8 000 en zone sud.

Les moyens matériels du SSAir avaient été, une fois encore, mis à mal. L'occupant s'était approprié les équipements les plus intéressants et ceux qui avaient été dissimulés ne pouvaient évidemment pas être utilisés au grand jour. Selon le rapport de l'état sanitaire de juin 1943, les infirmeries précédemment installées avaient disparu ainsi que la quasi-totalité des véhicules sanitaires. De grandes difficultés étaient rencontrées pour l'approvisionnement en médicaments et pansements.

Concernant les personnels, le SSAir avait conservé l'intégralité des médecins affectés en métropole. Leur nombre fut cependant rapidement réduit de 95 à 80 du fait de l'envoi de 14 d'entre eux en Allemagne au titre de la relève des prisonniers et d'une incarcération en camp de concentration (38).

Le déficit en infirmier et l'impossibilité de faire fonctionner une école de formation comme en 1942 conduisit à reconduire des mesures transitoires et à attribuer par équivalence le brevet élémentaire d'infirmier de l'air aux titulaires de quatre inscriptions validées en médecine. Cinq nouvelles infirmières furent recrutées et affectées dans des formations des œuvres sociales de l'Air.

L'emploi des médecins et leur répartition sur le territoire fut profondément modifié : 28 furent affectés dans des centres de consultation, dont 19 auprès du service des œuvres sociales de l'Air, 27 dans des services opérationnels (à la disposition des régions aériennes, dans les services de défense passive et de la sécurité aérienne publique), 12 dans les administrations centrales et régionales, 8 en situation hors cadre auprès d'autres secrétariats d'État (Production industrielle, Anciens combattants, Éducation) et 5 en congé d'Armistice pour études.

Ces données mettent bien en évidence l'importance des moyens médicaux mis à la disposition des familles puisque à peu près le tiers des effectifs y était intégralement consacré. Le nombre des consultations et visites à domicile mensuelles peut être évalué, malgré quelques lacunes dans la collecte des informations, à environ 6 000 (39). La zone sud plus anciennement et sans doute mieux organisée représentait 70 % environ du total des

consultations. Celles de la zone Nord, se répartissaient pour l'essentiel entre Paris et Bordeaux. Signalons l'existence de deux centres de consultation particulièrement importants situés à l'hôtel Radio de Vichy, et rue Erlanger à Paris.

Le SSAir participait à la mise en œuvre de la sécurité aérienne publique (SAP). Goett prescrivit des mesures pour transformer rapidement les centres de consultation en centres de secours, afin de prendre en charge les victimes lors des bombardements (40). Les personnels des SAP ainsi que leurs familles étant très dispersés et souvent éloignés des infirmeries, des accords furent conclus avec le conseil de l'Ordre des médecins, afin qu'ils puissent recourir à des praticiens civils conventionnés en utilisant un carnet de bons médicaux et pharmaceutiques mis à leur disposition (41).

Malgré la charge de travail quotidienne et les difficultés de maintenir les compétences des médecins et celui de dégager une élite afin d'assurer la crédibilité du service. C'est ainsi que plusieurs d'entre eux eurent la possibilité de s'inscrire dans les facultés pour y suivre un enseignement spécialisé (38). Le Bulletin du SSAir continua à paraître, bien que moins régulièrement, et un projet de médaille pour travaux scientifiques fut accepté par le commandement mais n'aboutit pas en raison des événements qui se précipitèrent.

B). ATTITUDE VIS-À-VIS DE L'OCCUPANT.

Les missions du SSAir étant d'ordre exclusivement médical et humanitaire, tinrent ses personnels et tout particulièrement ceux de la direction, à l'écart des relations entre le pouvoir politique et l'occupant. Dans son rapport de fin de direction qui ne fut jamais contesté, Goett n'écrivit-il pas : *« pendant toute la durée de l'occupation, le Service de santé de l'Air n'eut de rapport direct ou indirect avec un officier allemand. »* (42). Au contraire, une résistance passive s'organisa selon des initiatives individuelles restées ignorées pour la plupart (rédaction de faux certificats médicaux, fourniture de médicaments à la résistance, soins aux familles des résistants, dissimulation de matériels avec la complicité de quelques universités et de particuliers). Goett ajoute *« J'ai le devoir de rendre ici hommage au dévouement et à l'initiative du personnel sous mes ordres qui, dès le 11 novembre 1942, pratiqua avec intelligence la résistance passive... »*. Réciproquement, plusieurs de ses plus proches collaborateurs dont certains furent décorés pour leurs actions au profit de la résistance, lui témoignèrent leur reconnaissance pour sa compréhension et sa discrétion (2, 43).

Mais tout ne se passa pas toujours pour le mieux. Deux médecins furent incarcérés pour faits de résistance, Raboutet à Fresnes, pendant quelques mois et Legeais en camp de déportation où il survécût jusqu'à sa libération. Achiary recherché par la police passa dans la clandestinité. Sur dénonciation, un important matériel (caisson à dépression mobile, remorque laboratoire) soigneusement camouflé depuis août 1940 à la verrerie de Puy-Guillaume, fut récupéré par les Allemands, mais par chance personne ne fut inculpé.

Le SSAir fut contraint de participer en proportion de ses effectifs à la relève des médecins prisonniers en Allemagne (44). Quatorze d'entre eux, la plupart non cités dans une liste établie après la guerre (45), furent désignés. Leur départ s'échelonna de janvier 1942 à août 1943 et le retour fut le plus souvent différé jusqu'à leur libération. L'un d'entre eux, Pèzerat, participa deux fois à la relève. Au début de 1944, le SSAir reçut l'ordre de participer à la détermination de l'aptitude au travail obligatoire des jeunes nés en 1924. Cet ordre transmis par le SGDA avec beaucoup de réserves quant à son exécution, fut repris par Goett qui y ajouta à son tour de telles conditions restrictives, que l'on se demande s'il reçut un commencement d'exécution (46).

C). FIN DE CARRIÈRE.

En 1944, les événements se précipitèrent avec la reconquête du territoire national par les alliés. Après la libération de la capitale, le nouveau gouvernement se substituait à celui de Vichy et installait dans un immeuble réquisitionné du 16^e arrondissement de Paris, le SSAir d'AFN, qui sous la direction du médecin colonel Clerc avait accompagné la 1^{re} armée française.

Bien que rien ne lui ait été reproché, Goett comme tous les hauts fonctionnaires en place en métropole, ne pouvait conserver son poste. Il semble qu'il ne reçut aucune notification claire de son remplacement à la tête du SSAir, car il débute son rapport de fin de direction adressé au ministre de l'Air le 15 octobre 1944 par ces mots : « *Ayant appris indirectement que je ne suis plus directeur du service de santé de l'Air, j'ai l'honneur de... etc.* » (42). Il fait vraisemblablement allusion à un courrier que lui a adressé quelques jours plus tôt son successeur et dans lequel celui-ci lui demande, dans des termes qu'il considère « *inconvenant dans la forme comme dans le fond* », de remettre matériel et archives à la direction du SSAir à Paris (47).

Sur sa demande, il est réaffecté le 1^{er} avril 1945, au Service de santé de la Marine, son corps d'origine, où il termine sa carrière. Mais l'armée de l'Air ne l'oubliera pas. Faisant valoir son activité exemplaire sous l'occupation, à la tête du SSAir qu'il avait créé et dirigé avec bonheur en dépit des très grandes difficultés du moment, elle le proposa pour le grade de Commandeur de la Légion d'honneur au ministre de la Marine qui le lui décerna (JO du 16 septembre 1948). Une telle distinction, attribuée par les autorités issues de la Libération à un haut responsable, officier général, pour son action sous les ordres du gouvernement de Vichy qui l'avait promu, revêt un caractère tout à fait exceptionnel qui méritait d'être souligné. D'une certaine façon, elle constituait la reconnaissance officielle, certes un peu tardive, de son inlassable activité et de son dévouement au service des personnels de l'aéronautique civile et militaire pendant l'occupation.

Revenu à la vie civile, Goett retrouva l'amitié chaleureuse et la considération des personnalités médicales de l'aéronautique et de la marine. Et c'est d'ailleurs à ce titre qu'il fut amené à assurer pendant neuf ans entre 1949 et 1959, la présidence de l'Amicale de santé navale et des colonies (ASCN).

VIII. CONCLUSION : L'HÉRITAGE DE GOETT.

Après avoir activement contribué, au cours de l'entre-deux guerres, aux progrès de la médecine aéronautique dans toutes ses applications, organisation, expertise et recherche, Goett en eut l'entière responsabilité pendant les quatre ans qui suivirent le désastre de 1940 et l'anéantissement quasi total des structures antérieures.

En dépit des difficultés matérielles, des incertitudes politiques, des bouleversements militaires et d'oppositions très fermes, il réussit à imposer ses idées qui aboutirent à la création d'un SSAir autonome, avec la mise en place d'un cadre administratif solide, le recrutement et la formation de médecins, infirmiers et infirmières, la réouverture des centres d'expertise médicale du PN, le développement de l'activité médicale au sein du SEA et auprès des familles, la relance de la recherche.

Ces réalisations demeurèrent après lui pour l'essentiel. Elles furent reprises dans leurs grandes lignes par ses successeurs dans les dispositions immédiates qui suivirent la libération de la France. Les expertises ainsi que la recherche virent leurs infrastructures se développer et leur personnel s'étoffer selon des principes qu'il avait défendus. L'uniforme type armée de l'Air fut conservé.

Trois ans plus tard, la fusion des services de santé des trois secrétariats d'État (terre, air, mer) en une seule direction centrale du service de santé relevant du ministre de la Défense nationale, ne fit que supprimer la direction du SSAir (48). Les directions régionales restaient en place, avec pratiquement les mêmes attributions que précédemment. Recherche et expertise poursuivaient leur développement.

Sur le long terme, l'œuvre de Goett prolongeant celle de Beyne, se perpétua grâce à la dynamique qu'il avait impulsée et à l'état d'esprit qu'il avait fait naître. Au niveau opérationnel les médecins étaient désormais parfaitement intégrés dans l'armée de l'Air dont ils avaient partagé les heures difficiles de la guerre. L'objectif de disposer de spécialistes confirmés qui l'avait toujours préoccupé fut atteint. Des médecins titulaires de titres civils et militaires du plus haut niveau assurèrent avec succès le fonctionnement de la recherche et de l'expertise médicale leur conférant une notoriété incontestable.

Enfin, il n'est pas exagéré de dire que les efforts de Goett dans sa quête de l'excellence technique, poursuivis dans les années d'après guerre par Bergeret puis Grandpierre, aboutirent à faire reconnaître par le Service de santé des armées, la médecine aéronautique comme une spécialité à part entière. À côté d'autres spécialités au passé prestigieux comme la chirurgie de guerre, l'épidémiologie ou la médecine navale, la spécialisation aéronautique fut adoptée par le Service de santé des armées, auquel elle apportait un nouveau champ de compétences ouvert sur la modernité.

Héritier des projets d'avant 1939 auquel il avait largement contribué en collaboration avec Beyne, Goett en assura la réalisation et la pérennité dans une période de l'histoire propice à de telles avancées. Il apparaît ainsi comme un trait d'union particulièrement créatif entre l'avant et l'après guerre qui permit le renouveau de la médecine aéronautique, et son essor dans les décennies qui suivirent.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Niaussat P. Moustiques contre croiseur-cuirassé. Une épidémie de paludisme à bord de la Marseillaise en 1917. *Cols Bleus* 1986; 1885 : 7-12.
2. Poirier JL. À l'origine du Service de santé de l'armée de l'Air, le médecin général de 1^{re} classe de la Marine Georges Goett (1886-1979). *Revue historique des Armées* 1997; 3:43-50.
3. Bergeret P. Le Service de santé de l'Air des origines à nos jours. *Revue historique de l'armée* 1972; 1 (spécial): 156-73.
4. Garsaux P. Histoire anecdotique de la médecine de l'air. Paris: Édition du Scorpion; 1963, pp 192.
5. Lavernhe J. Le service médical central d'Air France (1946/65), rue Marbeuf, Paris. *Médecine aéronautique et spatiale* 2001; 40 (155): 5-13.
6. Goett G. Compte rendu préalable à la réunion de la Commission d'études pour l'organisation du Service de santé de l'Air. Paris 13 juin 1929.
7. Lettre N° 113.M./Ad-G. Vichy 26 mars 1943.
8. Témoignage oral du docteur Daniel Goett, fils du médecin général. Paris mars 2005.
9. Loi relative à l'organisation du secrétariat d'État à l'aviation. Vichy 30 septembre 1940.
10. Instruction provisoire N° 3586-1/3 EMAA. Organisation provisoire du Service de santé de l'Air. Vichy 9 août 1940.
11. Note N° 3694-1/3 EMAA pour le service du personnel militaire. Vichy 13 août 1940.
12. Lettre N° 7/S/Santé. Organisation du Service de santé de l'Air à l'administration centrale. Vichy 27 janvier 1941.
13. Lettre N° 30/CTL/EMAA. Projet de loi fixant le statut du personnel du Service de santé de l'Air. Vichy 20 janvier 1941.
14. Compte-rendu N° 444/Santé du secrétariat d'État à l'aviation, sur la visite effectuée le 2 avril par le contrôleur de l'Armée Fonty. Vichy 8 avril 1941.
15. Note N° 483/Santé du secrétariat d'État à l'Aviation. Vichy 16 avril 1941.
16. Note N° 3335-1/L/EMAA. 1^{er} bureau. Projet d'instruction interministérielle fixant les conditions d'affectation et les règles d'administration du personnel. Vichy 31 juillet 1941.
17. Note N° 2895/EGF (études générales et financières), direction générale de l'administration de la Guerre et du Contrôle, pour le cabinet du Ministre. Vichy 19 septembre 1941.
18. Instruction interministérielle N° 4938 1-L/EMAA. Conditions d'affectation et règles d'administration des personnels médecins du département de la guerre mis à la disposition du Service de santé de l'Air. Vichy 23 novembre 1941 (BOA 1942; 51: 2646-9).
19. Instruction N° 32 1/O-EMAA. Organisation et fonctionnement du Service de santé de l'Air. Vichy 2 janvier 1942. (BOA 1942; 2: 236-42).
20. Instruction N° 252 1/O EMAA. Conditions d'admission et d'avancement dans la spécialité d'infirmier de l'Air. Vichy 21 janvier 1942. In *Bulletin du Service de Santé de l'Air* 1942; 3 et 4: 1-7.
21. Instruction N° 924 1/O EMAA. Attributions des organes de commandement du Service de santé de l'Air (régions aériennes et commandements de l'Air). Vichy 11 mars 1942. (BOA 1942; 13: 892-900).
22. Instruction interministérielle N° 368/Santé-Air. Liaisons techniques entre les services de santé de la Guerre et de l'Air et leur participation aux services communs. Vichy 25 mars 1942. In *Bulletin du Service de Santé de l'Air* 1942; 5: 9-11.
23. Instruction N° 2356 SOSA2 (service des œuvres sociales de l'Air). Recrutement administration et attributions des « infirmières de l'Air ». Vichy 3 avril 1942. (B.O.A. 1942; 16: 1078-87).
24. Instruction n° 1.634-1/O EMAA. Port de l'insigne ailé de poitrine par les médecins de l'Air. Vichy 22 mai 1942. (BOA 1942; 22: 1444-5).
25. Instruction N° 2080-1/O EMAA. Fonctionnement de l'école des infirmiers de l'Air. Vichy 7 juillet 1942. (BOA 1942; 29: 1749-65.)
26. Note N° 8375 1/DSS du secrétariat d'État à la Guerre. Médecins affectés définitivement au secrétariat d'État à l'Aviation. Vichy 12 mai 1942.
27. Dépêches N° 2161 et 2164 -1/O EMAA. École des infirmiers de l'Air à Toulouse Bordelongue. Vichy 18 juillet 1942.
28. Note N° 417/Santé. Infirmières de l'Air. Vichy 31 mars 1942.
29. Rapport sommaire N° 55/Santé-Air. Gestion du Service de santé de l'Air en 1941. Vichy 14 janvier 1942.
30. Instruction technique N° 370/Santé. Surveillance médico-physiologique du PN à l'intérieur des unités. Vichy 26 mars 1941.
31. Lettre N° 629/Santé 1^{re} R.A. Fatigue du PN. 30 octobre 1941.
32. Note N° 703/Santé Aviation: Création de la cure hydrominérale de Luchon. Vichy 6 juin 1941.
33. Rapports mensuels sur la situation sanitaire de mai 1941 à novembre 1942.
34. Note N° 221/Santé. Proposition de collaboration technique à l'E.M.A.A. Vichy 26 novembre 1940.
35. Lettre N° 73/Santé. Demande de transfert de crédits au profit du laboratoire de physiologie appliquée à l'aéronautique. Vichy 24 janvier 1941.
36. Anonyme. Le médecin de l'Air. *Bulletin du Service de santé de l'Air* 1942; 6: 37-42.
37. Façon P, de Ruffray F, Astorkia M. Inventaire sommaire des archives du secrétariat d'État à l'Aviation et du secrétariat général à la Défense aérienne 1940-1944. SHAA: 1980, pp 213.
38. Annuaire des médecins du Service de santé de l'Air. Copie datée du 10 juillet 1944.
39. Rapports Santé-Air du secrétariat d'État à l'Aviation sur la situation sanitaire de juin 1943 à juin 1944 (avec lacunes en septembre et février).
40. Instruction N° 1820-A/Org. D.A. Organisation et fonctionnement du service médical de la Sécurité aérienne publique. Vichy 2 août 1943.
41. Lettre N° 366 A/Org/SGDA. Accord avec le Conseil de l'ordre de médecins. 7 mars 1944.
42. Goett G. Rapport de fin de direction. Lettre adressée au Ministre de l'Air. Vichy 15 octobre 1944.
43. Mouliérac L. Lettre personnelle adressée au MG Goett. Dijon 29 octobre 1947.
44. Note N° 258 Santé Air. Relève du personnel médical maintenu dans les camps de prisonniers en Allemagne. Vichy 26 février 1943.
45. Pessereau G. Prisonniers sans capture. Paris: Éditions Hervas, 1994, pp 278.
46. Lettre N° 135 Santé Air/1/SGDA. Mise en œuvre de la note 1399 SMC/MD du 17 janvier 1944. Vichy 27 janvier 1944.
47. Lettre (sans numéro d'enregistrement) de la Direction du Service de santé de l'Air EMGA. Paris 21 septembre 1944.
48. Décret N° 48-1734. Fusion de deux directions et d'un service relevant des secrétaires d'État aux Forces armées en une Direction centrale du service de santé relevant du ministère de la Défense nationale. JO du 17/11/1948, page 11145.

Note: Les documents relatifs aux références 13 à 17, 26, 27, 29, 32, 33, 35, 39-41, 44 sont archivés dans le carton 3D 107 du SHAA et ceux correspondant aux références de 10-12, 28, 30, 31, 34 dans le carton 3D 261. Les documents relatifs aux références 6, 7, 38, 42, 43, 47 introuvables par ailleurs, nous ont été communiqués par le docteur Daniel Goett, fils du médecin général Georges Goett.

RECOMMANDATIONS AUX AUTEURS

GÉNÉRALITÉS

L'article proposé pour parution dans Médecine et Armées, relate un travail original et spécifique à la médecine dans les armées (fait médical, chirurgical, pharmaceutique, vétérinaire, historique, médico-administratif, épidémiologique...).

PRÉSENTATION DU MANUSCRIT

- Le manuscrit est fourni:
 - soit sur papier en trois exemplaires;
 - soit sur support numérique adressé par voie postale;
 - soit adressé par E. mail (Internet, Intranet, Lotus);
 - soit sous forme multiple.
- Le manuscrit est rédigé:
 - en langue française (sauf exception après accord de la rédaction);
 - en double interlignage en Times new roman corps 12;
 - recto seulement marge gauche;
 - paginé.
- La première page comporte:
 - le titre précis et concis sans abréviation, en lettres capitales accentuées,
 - le nom du ou des auteurs en lettres capitales accentuées, précédé des initiales du prénom en lettres capitales accentuées (avec trait d'union pour les prénoms composés) séparés par un point.
 - le nom du ou des auteurs, précédé des initiales du prénom des auteurs suivis du grade et du titre principal;
 - le nom, l'adresse et les coordonnées téléphoniques, de télécopie ou E-mail de l'auteur destinataire des correspondances, des épreuves à corriger.
- La deuxième page est réalisée selon les règles avec:
 - le titre en français en lettres capitales accentuées;
 - le titre en anglais;
 - le résumé en français de 15 lignes maximum sans abréviation ni référence;
 - suivi de quatre à cinq mots-clés répertoriés, classés par ordre alphabétique et séparés par un point;
 - le résumé en anglais suivi des mots-clés répertoriés, classés par ordre alphabétique et séparés par un point.
- Le texte:
 - débute à la troisième page;
 - est concis, précis et les événements passés sont écrits au passé composé;
 - les abréviations sont en nombre limité et exclues du titre et des résumés et sont explicites lors du premier emploi; le terme entier est précédé de l'abréviation mise entre parenthèses lors de la première apparition dans le texte;
 - la terminologie est respectée (symbole, unité, nombre écrit en chiffres sauf ceux inférieurs à dix sept, lorsqu'ils commencent une phrase ou lors d'énumérations fréquentes dans le texte, médicaments).
 - La présentation est au carré (texte justifié) sans retrait ni interligne, ni gras dans le texte ni mot souligné et selon le plan:

I. CHAPITRE.

A) SECTION.

1. Article.

a) Paragraphe.

- alinéa;
 - sous alinéa,
- les puces • peuvent être utilisées sans renvois de bas de page.
- Les figures (graphiques, illustrations et photographies):
 - sont en nombre limité;
 - sont numérotées en chiffres arabes;
 - sont appelées précisément dans le texte, placées entre parenthèses par ordre d'apparition;
 - les photos sont fournies en trois exemplaires (idem pour les radiographies) respectent l'anonymat des patients et peuvent être remplacées par des fichiers numériques (sous format JPEG);
 - les diapositives sont accompagnées d'un tirage papier;
 - au verso des figures l'orientation est indiquée;
 - les légendes sont dactylographiées sur une feuille à part expliquant les unités utilisées (pour les graphiques).
 - Les tableaux:
 - sont en nombre limité;
 - sont numérotés en chiffres romains;

- sont fournis sur une seule page avec leur titre et leur numéro;
- sont précisément appelés dans le texte, placés entre parenthèses par ordre d'apparition;
- doivent se suffire à eux même sans que l'on doive se référer au texte.
- Les remerciements:
 - sont placées en fin de texte.
- Les références bibliographiques:
 - sont numérotées en chiffres arabes placés entre parenthèses (dans le texte, les tableaux et les figures) dans l'ordre d'apparition;
 - les chiffres sont séparés par des virgules, mais au-delà de deux chiffres successifs seuls les deux extrêmes sont présentés, séparés par un trait d'union;
 - les noms des auteurs, séparés par une virgule, sont mentionnés jusqu'à six, au-delà, le dernier des six est suivi de la mention « et al. ».
 - les noms des revues sont conformes aux listes officielles référencées.

LES RÉFÉRENCES

Les références comportent obligatoirement, dans l'ordre suivant:

- noms des auteurs en minuscules accentuées (première lettre en capitale accentuée) suivis des initiales des prénoms en majuscules accentuées séparés par une virgule, le dernier étant suivi de la mention « et al. »;
- titre intégral dans la langue de publication (caractères latins) et d'un point; suivi de:

À propos d'un article extrait de revue:

- nom de la revue suivi de l'année de parution, puis d'un point virgule;
- tome, pouvant être suivi du numéro entre parenthèses, puis deux points;
- numéros de la première page et de la dernière abrégée au plus petit chiffre explicite, séparés par un trait d'union et point final.

À propos d'un livre:

- ville de l'éditeur puis deux points;
- éditeur suivi d'un point virgule;
- année d'édition et éventuellement du nombre de pages suivi d'un point final.

À propos d'un chapitre extrait d'un livre:

- titre du chapitre et point;
- puis « in : » suivi du ou des noms et initiales des prénoms du ou des coordonnateurs suivis de « ed » ou « eds » et d'un point;
- titre du livre et point;
- ville de l'éditeur puis deux points;
- maison d'édition et virgule;
- année d'édition et deux points;
- numéros de la première page et de la dernière abrégée au plus petit chiffre explicite, séparés par un trait d'union et point final.

À propos d'une thèse:

- ville suivie de deux points et de l'université puis d'un point virgule;
- année de la thèse et nombre de pages et point final.

COMITÉ DE LECTURE

Les articles sont soumis anonymement pour approbation à la lecture de deux lecteurs membres du comité ou de deux lecteurs choisis pour leur compétence en la matière. Le comité de lecture se réserve le droit de demander un complément de bibliographie. Les textes, publiés ou non, ne sont pas retournés à l'auteur, à l'exception des illustrations.

CORRECTION DES ÉPREUVES

Les auteurs reçoivent, avant publication, les épreuves d'imprimerie sous forme papier ou fichier PDF via Internet ou Lotus qu'ils devront vérifier dans les délais indiqués dans la lettre d'accompagnement et conformément aux observations précisées. Le retour dans les huit jours est impératif. Passé ce délai, le texte sera publié tel quel sous la responsabilité de son auteur.

OBLIGATIONS LÉGALES

Les manuscrits originaux ne doivent avoir fait l'objet d'aucune publication antérieure, ni être en cours de publication dans une autre revue. Les opinions, exprimées dans les articles ou reproduites dans les analyses, n'engagent que leurs auteurs, notamment pour les médicaments. Les règles concernant l'exercice du droit d'expression dans les armées doivent être observées, particulièrement lorsqu'il s'agit d'informations nominatives ou protégées. En outre, le respect des dispositions de la loi du 11 mars 1957 modifiée, relative à la propriété littéraire et artistique, s'impose.

Toute correspondance doit être adressée à : M. le rédacteur en chef, secrétariat « Médecine et Armées »

1, place Alphonse Laveran, 75230 Paris Cedex 05 – Tél. : 01 40 51 47 44 – Fax : 01 40 51 51 76 – Email : mmed.arm@dia.oleane.com

**Forum des internes
de médecine générale et de pharmacie
Hôpital d'instruction des armées Desgenettes Lyon
21 octobre 2005**

Appendicite atypique: à propos d'un cas.

L. DUPUY, Y. POTIER.

L'appendicite est la plus fréquente des urgences abdominales. Si elle est bien décrite, son diagnostic peut s'avérer pourtant difficile. En effet les symptômes présentés comme classiques peuvent être de faible incidence, de plus les formes atypiques sont nombreuses. Sur le plan anatomique les variabilités anatomiques (mésocœliaque, sous hépatique, pelvienne, rétro cœliaque) confèrent à la clinique une présentation spécifique. La survenue d'une appendicite sur un terrain particulier (nourrisson, femme enceinte) pose le problème du diagnostic différentiel. Enfin certaines formes évolutives comme l'appendicite chronique, le plastron appendiculaire sont parfois méconnues. L'imagerie, échographie et TDM se posent comme une aide au diagnostic dans ces formes atypiques.

Insuffisance surrénale chez les brûlés graves.

M. GUILLAUME.

Nous avons étudié la réponse surrénalienne par un test court à l'ACTH chez 20 patients porteurs de brûlures profondes de plus de 20 % de la surface corporelle nécessitant une hospitalisation dans le service de réanimation au Centre de traitement des brûlés de l'Hôpital Édouard Herriot à Lyon, 15 malades présentaient un état de choc nécessitant l'administration de noradrénaline après optimisation du remplissage vasculaire. Les neuf patients présentaient les critères d'insuffisance surrénalienne relative et présentaient un état de choc (relation significative par test exact de Fischer).

Une éruption pustuleuse brutale.

B. BENSARD, J. L. ESTIVAL, M. DUPIN, P. COMBEMALE.

Nous rapportons un cas de pyoderma facial associé à une poussée de maladie de Crohn chez une jeune femme. Une femme, âgée de 25 ans, aux antécédents de maladie de Crohn traitée par PENTASA[®], s'est présentée en consultation pour une éruption brutale papulopustuleuse inflammatoire du visage sans signes généraux et précédée de flush faciaux. Elle présentait des lésions nécrotiques des lobules des oreilles et d'un doigt ainsi qu'une ulcération aphthoïde du palais étaient présentes et elle signalait des rectorragies précéssives. La patiente ne prenait pas de médicaments et n'avait pas de passé acnéique. Le bilan biologique ne retrouvait pas de syndrome inflammatoire ni d'anémie. Le bilan thyroïdien était normal. La fibroscopie gastrique et la rectosigmoidoscopie était normale. L'examen proctologique retrouvait des fissures anales. La biopsie de l'oreille retrouvait une image de vascularite avec phénomène de pathergie. Le diagnostic de pyoderma facial associé à une poussée de maladie de Crohn était posé. L'évolution sous traitement par corticoïdes per os a été favorable. Le pyoderma facial est une dermatose dont l'association à la maladie de Crohn est rarement rapportée (cinq cas). Cliniquement il s'agit d'une éruption papulopustuleuse médio-faciale brutale inflammatoire sans signe général et souvent précédée de flush. Cette dermatose le plus souvent idiopathique a aussi été rapportée lors de thyroïdite. Le traitement repose sur une corticothérapie per os pour diminuer le risque de cicatrice inesthétique.

En cas d'échec un traitement par rétinoïdes peut être instauré. L'évolution sous traitement est favorable sans récurrence.

Augmentation du risque d'infection nosocomiale (IN) en cas de portage cutané de BMR.

O. EVE, P. F. WEY, C. LIONS, L. GALLOISY, J. L. SOUBIROU.

Introduction.

La relation entre portage asymptomatique de BMR et la survenue d'IN est établie depuis plusieurs années. Le but de notre étude est de savoir si un patient porteur de BMR est plus à risque de contracter une IN.

Matériel et méthodes.

Étude clinique prospective pendant quatre ans des patients restant plus de 48 heures en réanimation. Prélèvement systématique cutané au niveau des ailes du nez à la recherche de SAMR et au niveau rectal à la recherche de BLSE à l'admission puis une fois par semaine.

Les deux groupes de patients :

- porteur de BMR (BMR+)
- non porteur de BMR (BMR-)

Analyse statistique :

- comparaison des données démographiques à l'aide du CHI2 et de t de Student ;
- comparaison du délai de survenue des IN entre les deux groupes et réalisation d'un test de log-Rank.

Résultats.

Sur les 866 patients inclus, 54 (6,2 %) étaient porteurs de BMR. Une IN a été diagnostiquée chez 102 (11,8 %) des 866 patients. Les 19 patients porteurs de BMR ont contracté une IN (35,2 %) contre 83 (10,2 %) des non-porteurs. Les groupes sont comparables pour l'âge, le sexe et la mortalité. Le Score IGS II significativement plus élevé chez BMR+ (42,5 +/- 12,7 vs 36,1 +/- 13,4)

Conclusion :

augmentation significative de développer une IN chez nos patients porteurs de BMR à l'entrée dans le service.

Évolution dramatique d'une gonalgie fébrile.

M. CHAUFER, M. PAVIC, F. CHAVET, P. DUBOURG, F. MILOU, P. GÉROME, C. LIONS.

Nous rapportons le cas d'un patient, âgé de 69 ans, qui consulte en urgence pour de vives douleurs du genou gauche, d'apparition brutale au réveil et accompagnées de frissons. Ses seuls antécédents sont une ostéosynthèse de hanche droite suite à une chute en 1990 et une arthrite de l'épaule droite traitée par pénicilline en 1995. L'examen met en évidence un patient sub-fébrile, avec frissons, sans signe de collapsus. La palpation locale révèle une masse rénitente du genou gauche extra-articulaire, non inflammatoire, avec œdème de la cuisse gauche limité, il n'y a pas de plaie, les aires ganglionnaires sont libres. L'hémogramme initial montre une lymphopénie à

350/mm³, sans leucopolynucléose ; la protéine C réactive est à 214 mg/L.

Une hospitalisation pour surveillance est décidée. Une IRM musculaire du membre inférieur gauche, réalisée à la 24e heure, montre une myosite. Après 36 heures d'évolution, apparaît un volumineux œdème inflammatoire de 15 cm de la cuisse gauche avec début de nécrose prérotulienne. Le patient est transféré alors en réanimation pour état de choc septique ; les hémocultures révèlent la présence de streptocoque A justifiant la mise en route en urgence d'une triple antibiothérapie par pénicilline G, gentamicine, rifampine. L'évolution locale rapidement défavorable motive la réalisation d'aponévrotomies de décharge. Le diagnostic de myofasciite nécrosante à streptocoque A est retenu sans qu'aucune porte d'entrée ni déficit immunitaire n'aient pu être mis en évidence.

Malgré l'antibiothérapie et les soins locaux, l'état clinique ne cesse de s'aggraver et le décès survient au troisième jour d'évolution.

Le streptocoque A est responsable d'infections variées, majoritairement bénignes, d'évolution parfois dramatique, comme celle présentée par notre patient.

Un ange passe... Itinéraire d'une paraphrénie.

P. ADAM, TH. BRUGE ANSELL.

Au travers de l'exposé du suivi d'une patiente psychotique, nous verrons comment sa progression sur l'échelle logique des délires lui permet d'élaborer un roman délirant où elle se montre de plus en plus sûre des choses, de plus en plus irréelles. Nous abordons également la position adoptée par le thérapeute face à des processus de paraphrénisation.

Paragangliome : prise en charge multi disciplinaire, traitement chirurgical.

F. MILOU, CH. LOUIS, M. DELIGNY, TH. LEAL, S. FAUCOMPRET.

À propos d'une observation de paragangliome de localisation supra pancréatique, pris en charge en médecine interne pour hyperglycémie et crises hypertensives, traité en chirurgie viscérale, l'occasion est donnée de faire le point sur cette pathologie protéiforme.

Le paragangliome est une tumeur endocrine rare développée aux dépens du tissu chromaffine extra-surrénalien dérivant des cellules de la crête neurale. Ces tumeurs sont localisées dans la région sous diaphragmatique dans 85 % des cas. Leur diagnostic souvent difficile notamment en l'absence de sécrétion, nécessite une prise en charge multidisciplinaire.

Les paragangliomes sécrétant des catécholamines ou phéochromocytomes sectopiques se manifestent par une symptomatologie hypertensive parfois trompeuse. Le diagnostic positif est alors établi par l'augmentation des dérivés méthoxylés urinaires et la

fixation à la scintigraphie à la MIBG qui peut déceler des localisations multiples. Le scanner et l'IRM permettent d'obtenir un diagnostic topographique et d'évaluer l'extension locorégionale et à distance. Le traitement curatif de ces tumeurs est exclusivement chirurgical par excrèse complète de la tumeur. La malignité est difficile à établir et seule la présence de métastases dans des localisations où il n'existe pas de tissu paraganglionnaire de façon habituelle peut l'affirmer. Une recherche génétique doit être pratiquée du fait de la fréquence des associations des paragangliomes avec la neurofibromatose de type I, la maladie de Von Hippel Lindau et le syndrome paraganglionnaire familial.

Évaluation de l'influence de l'activité sportive sur l'électrocardiogramme de jeune incorporé. Apport d'une nouvelle méthode de traitement des données.

J. R CAIGNAULT, S. GUERARD, V. GRIFFET, S. BERNARD, R. BRION.

L'hypertrophie ventriculaire gauche (HVG) est un diagnostic régulièrement porté par excès sur l'interprétation automatique des ECG du jeune adulte. Nous décrivons une méthode d'analyse des ECG du jeune et nous recherchons les variations des critères les plus courants d'HVG (Sokolov, Cornell, Lewis) en fonction de l'activité sportive du jeune. Nous en arrivons à de nouvelles définitions des normes de l'indice de Sokolov chez le jeune sédentaire et le sportif.

Hémiclorée d'origine vasculaire : à propos d'un cas.

C. POGNANT, F. CHAVET, L. GUILLOTON.

Un homme, âgé de 91 ans, est hospitalisé pour la survenue brutale de mouvements anormaux, hémicorporels gauches : ces mouvements involontaires étaient brusques, arythmiques, variables en intensité, étaient aggravés par la parole et disparaissaient durant le sommeil, caractérisant des mouvements choréiques. Ces mouvements furent rapportés à un AVC chez ce patient âgé, hypertendu, diabétique qui présentait par ailleurs une double hémopathie avec une LLC et une maladie de Vaquez. La topographie lésionnelle est variable affectant le striatum ou le corps de Luys ; l'ischémie n'est pas authentifiée dans 20 % des cas. Le mécanisme physiopathologique de ces mouvements anormaux met en jeu la voie indirecte d'activation du pallidum interne par les neurones enképhaliner-giques et gabaergiques du striatum sensori-moteur, interrompu. Cela induit une levée d'inhibition du thalamus et libère les séquences motrices non impliquées dans le programme moteur établi au niveau cortical. La régression rapide et spontanée, aidée par un traitement neuroleptique, est classique grâce à une compensation du déficit de cette voie indirecte par différents circuits

accessoires, strio-nigro-strié, cortico-luysien ou cortico-striato-nigro-thalamo-cortical.

Un cuir chevelu mamelonné loin d'être anodin.

V. VACELET, B. BENSARD, M. PAVIC, F. CHAVET, C. LABLANCHE, D. DE LAGREVOL, P. GEROME.

Un patient, âgé de 23 ans, se présente aux urgences pour épigastralgies persistantes depuis un mois avec dyspnée. L'examen clinique retrouve par ailleurs des nodules mamelonnés du cuir chevelu ainsi qu'une anesthésie de houppe du menton. La radiographie pulmonaire montre une volumineuse cardiomégalie. Rapidement l'état du malade s'aggrave avec des signes de tamponnade et un drainage péricardique en urgence évacue un litre de liquide sérohématique. Le scanner montre des épanchements pleuraux bilatéraux. Une ponction pleurale évacuatrice améliore transitoirement le malade mais 24 heures plus tard ces épanchements récidivent nécessitant le transfert en réanimation et la pose de drain thoracique. La biopsie des nodules mamelonnés et l'immuno-histochimie diagnostiquent un lymphome T lymphoblastique, les épanchements péricardiques et pleuraux sont également envahis par les cellules lymphomateuses. La réponse à la chimiothérapie est spectaculaire avec disparition complète de la masse médiastinale, des nodules du cuir chevelu et des épanchements. Le lymphome T lymphoblastique est un lymphome de l'enfant et de l'adulte jeune dont le traitement se rapproche de celui des leucémies aiguës lymphoblastiques. La révélation se fait souvent par une masse médiastinale rapidement évolutive comme se fut le cas chez notre patient. Le pronostic est redoutable et les rechutes sont fréquentes même après une réponse initiale.

Une littérature qui a des problèmes de communication.

J. R CAIGNAULT, S. GUERARD, V. GRIFFET, S. BERNARD, R. BRION.

La communication interventriculaire (CIV) est une cardiopathie congénitale régulièrement rencontrée chez l'adulte jeune, nous décrivons une endocardite infectieuse du cœur droit chez une patiente porteuse d'une CIV dont la présentation est très particulière avec une altération profonde de l'état général, une diarrhée chronique associée à des signes de malabsorption. Nous discutons la prise en charge, en particulier la chirurgie de la CIV.

Mesure non invasive de l'activité du système nerveux autonome appliquée au monitoring de l'adéquation de l'anesthésie : vers un moniteur d'anesthésie de terrain.

J. MARTINEZ, J. ESCARMENT.

Au cours de l'anesthésie générale, le mouvement intempestif du patient occasionne une gêne chirurgicale

et fait craindre une mémorisation à l'origine de troubles psychiques ultérieurs. Un monitoring qui prédirait efficacement l'absence de mouvement permettrait de réduire les indications des agents myorelaxants et le risque allergique qu'ils comportent. La titration des besoins en agents morphiniques permettrait de raccourcir les délais de réveil et d'extubation. Nous présentons les résultats d'un projet innovation intitulé « Vers un moniteur d'anesthésie de terrain ». À partir d'une mesure continue non invasive de l'activité du système nerveux autonome chez 40 patients sous anesthésie générale, nous avons développé un « index cardiovasculaire de profondeur d'anesthésie » (index CARDEAN[®], Alpha2 Lyon). Onze patients ont présenté un mouvement imprévisible pour l'anesthésiste. Tous avaient un index CARDEAN[®] au dessus du seuil d'alarme (Se = 1 et Sp = 0,95), alors que l'index Bispectral (BIS[®]) dérivé de l'électroencéphalogramme n'aurait prédit que sept mouvements sur onze, avec une Se = 0,64 et une Sp = 0,93. Le mouvement résulte d'un déséquilibre soudain entre l'intensité des stimulations chirurgicales et le niveau instantané de sédation-analgésie procuré par l'anesthésie. L'activation corticale n'est que la dernière étape de l'intégration du message nociceptif, bien après l'activation du système nerveux autonome, ce qui fait de l'index CARDEAN[®] un élément de monitoring prometteur.

Saturday night fever et paralysie du dimanche matin.

F. GOURTAY, B. LE FLOCH, B. HERVÉ, O. JACOUIN, R. GOLDET.

La classique « gueule de bois » consécutive à la fièvre du samedi soir peut s'accompagner d'une atteinte neurologique stéréotypée heureusement peu fréquente appelée « saturday night palsy ». Nous rapportons ici deux cas dont la confrontation est porteuse d'intérêt, la similitude de l'histoire initiale masquant deux cours évolutifs et probablement une originalité étiologique. Deux patients endormis en position de compression nerveuse au décours d'une intoxication éthylique présentaient le dimanche matin une paralysie radiale. Une évolution rapidement favorable dans l'un des cas contrastait avec un cas de non-récupération à quatre mois.

Ainsi devant la situation clinique a priori simple d'une paralysie radiale, une exploration plus approfondie peut conduire à rechercher une neuropathie tomoducale par recherche génétique ou bien un facteur compressif du nerf. Cette physiopathologie compressive peut d'ailleurs concerner différents sites en fonction de la position adoptée lors de l'analgésie procurée par l'alcool. Enfin, dans tous les cas, la prise en charge MPR axée sur la kinésithérapie et ergothérapie est essentielle pour préserver la fonction dans l'attente d'une récupération.

Granulomatoses systémiques pseudosarcoïdoses d'étiologie déterminée et non tuberculeuses : étude de 23 cas.

M. PAVIC, T. CRUEL, M. L. GUILLOTON, C. BROUSSOLLE, D. VITAL DURAND, H. ROUSSET.

L'existence de granulomes disséminés chez un même patient, fait évoquer une tuberculose et une sarcoïdose. Lorsque le BK n'est pas trouvé, la sarcoïdose est souvent retenue par défaut. Cependant en dehors des présentations typiques, le diagnostic de sarcoïdose doit toujours être émis avec réserves, car une liste impressionnante de maladies peut prendre le masque de cette affection d'origine inconnue... Nous rapportons notre expérience (23 patients) concernant les granulomatoses systémiques pseudosarcoïdoses d'étiologie déterminée et non tuberculeuse. La majorité des patients étaient des hommes (17). La moyenne d'âge était de 54 ans (1-83). L'origine de la granulomatose était très variable. Cancers (8) : 4 maladies de Hodgkin, 2 lymphomes non Hodgkinien, 2 tumeurs cutanées, 2 tumeurs germinales ; maladies infectieuses (6) : 2 histoplasmoses, 1 leishmaniose, 1 maladie de Whipple, 1 lèpre, 1 mycobactérie atypique ; déficit immunitaire (6) : 4 déficits immuns communs variables, 1 infection par le VIH, 1 granulomatose septique chronique ; toxique (1) : granulomatose à inclusion. Un traitement spécifique fut proposé chez 82 % des patients avec une évolution le plus souvent favorable (59 %). Cette étude illustre la grande diversité des étiologies des granulomatoses systémiques et rappelle qu'il faut toujours rechercher une cause pouvant relever d'un traitement spécifique en cas de sarcoïdose atypique.



Ce numéro de Médecine et Armées ne contient pas de dossier thématique. Il est construit comme par le passé avec différents articles variés qui montrent toutes les facettes de l'exercice des acteurs du Service de santé des armées, allant du droit international à l'histoire en passant par les faits cliniques et mises au point de médecine, chirurgie et pratique médico-militaire.

@ http://www.defense.gouv.fr/sites/sante/votre_espace/revues/medecine_et_armees

