



PROBLEMATIQUE DE LA PRISE EN CHARGE DU CRUSH SYNDROME A LA PHASE AIGUË CHEZ L'ADULTE

XXXème SARANF LOME 2014

P.HEMOU¹, H.D. SAMA², P.TCHETIKE², S. KUTOATI³, J. ALAWOE⁴, G. AKALA-YOBA²

¹: Hôpitaux Universitaires Paris Centre (R Descartes), Cochin, France

²: SAR, CHU S.O Lomé, Togo

³: Lille, ⁴: Montpellier France

Pitchakihemouf49@gmail.com



INTERET 1

- **Définition:** ensemble des manifestations locales et générales secondaires à une **rhabdomyolyse traumatique avec ischémie** de grosses masses musculaires (avant la 6^{ème} heure) par compression prolongée à l'origine d'un ***syndrome compartimental*** ou syndrome des loges.



INTERET 2

- **Urgence médico-chirurgicale et des catastrophes, récurrente** et d'actualité, les meilleurs exemples étant issus des séismes, explosions, attentats, effondrements d'immeubles
- La **gravité** tient essentiellement à l'importance de **l'hypovolémie** du ***syndrome compartimental***, à l'importance de l'acidose , de l'hyocalcémie et de l'hyperkaliémie résultant de l'insuffisance rénale aiguë myoglobinurique (vasoconstriction ischémique rénale, cytotoxicité directe de la myoglobine précipitant dans les tubules , radicaux libres.



INTERET 3

Le ***syndrome de revascularisation*** lors de la décompression par levée de garrot ou post-chirurgicale (fasciotomies , nécrosectomies, voire amputation) peut entraîner un *arrêt cardiaque irréversible* par ***hyperkaliémie*** sur terrain hypovolémique , choqué et à estomac plein , induction à séquence rapide (succinylcholine)



HISTORIQUE- EPIDEMIOLOGIE 1

- Publication de **Bywater** (fin de la 2^{ème} Guerre Mondiale) après le bombardement de Londres.
- Description de patients ensevelis, pas forcément très graves, faussement rassurants mais décédant dans la première semaine après le dégagement de suites compliquées d'insuffisance rénale aiguë myoglobinurique avec hyperkaliémie.



HISTORIQUE- EPIDEMIOLOGIE 2

- Incidence pourtant faible :

seulement 10 à 15 % de crush malgré l'ampleur des catastrophes: **Tours Jumelles 2001: 3000 morts**, 1 seul crushé ?

Tsunami 2004 220 000 à 230 000 morts , sans crush décrit ? **Haïti 2010 : 200 000 morts** , crushés ?

- Délais d'extraction très variables plusieurs heures à plus de 2 jours .



HISTORIQUE- EPIDEMIOLOGIE 3

Concept de catastrophe rénale : rein agressé ou en situation d'agression (multiples facteurs de risque) **M. SUKU SEVER et al. NEJM**

- nécessité de suppléance rénale à la phase aiguë précoce (les 24 premières heures) : depuis 1995, ***Force Néphrologique de Réaction Rapide sur les catastrophes rénales***

Tremblement de terre en **Arménie** (1988) :

25 000 morts , plus de la moitié des **600 IRA** ont nécessité une suppléance rénale par dialyse



CAS CLINIQUES

- Exemple illustrateur
 - **EFFONDREMENT D'UN IMMEUBLE à Lagos en sept 2014**

115 Victimes

86 décès (Afrique du sud+++)

Principaux problèmes posés:

Nombres de crushés ?

Devenir des victimes

- Nombre de dialysés (phase aigue et long cours)?
- Nombre d'amputations?

Problème d'identification des victimes décédées (Deuil des Familles++)

Réparations indemnitaires et des séquelles (Assurances- Coûts +++)



BASES PATHOPHYSIOPATHOLOGIQUES 1

- une **composante locale** : le Syndrome Compartmental à l'origine de l'Hypovolémie , de l'Ischémie tissulaire et du syndrome de lyse cellulaire (hyperkaliémie, *hypocalcémie* etc..) à la décompression
- - une **composante générale** à l'origine des Urines acides et de l'IRA myoglobinurique expliquée

cinétiques différentes pour les 2 principales protéines que sont les CPK et la MYOGLOBINE

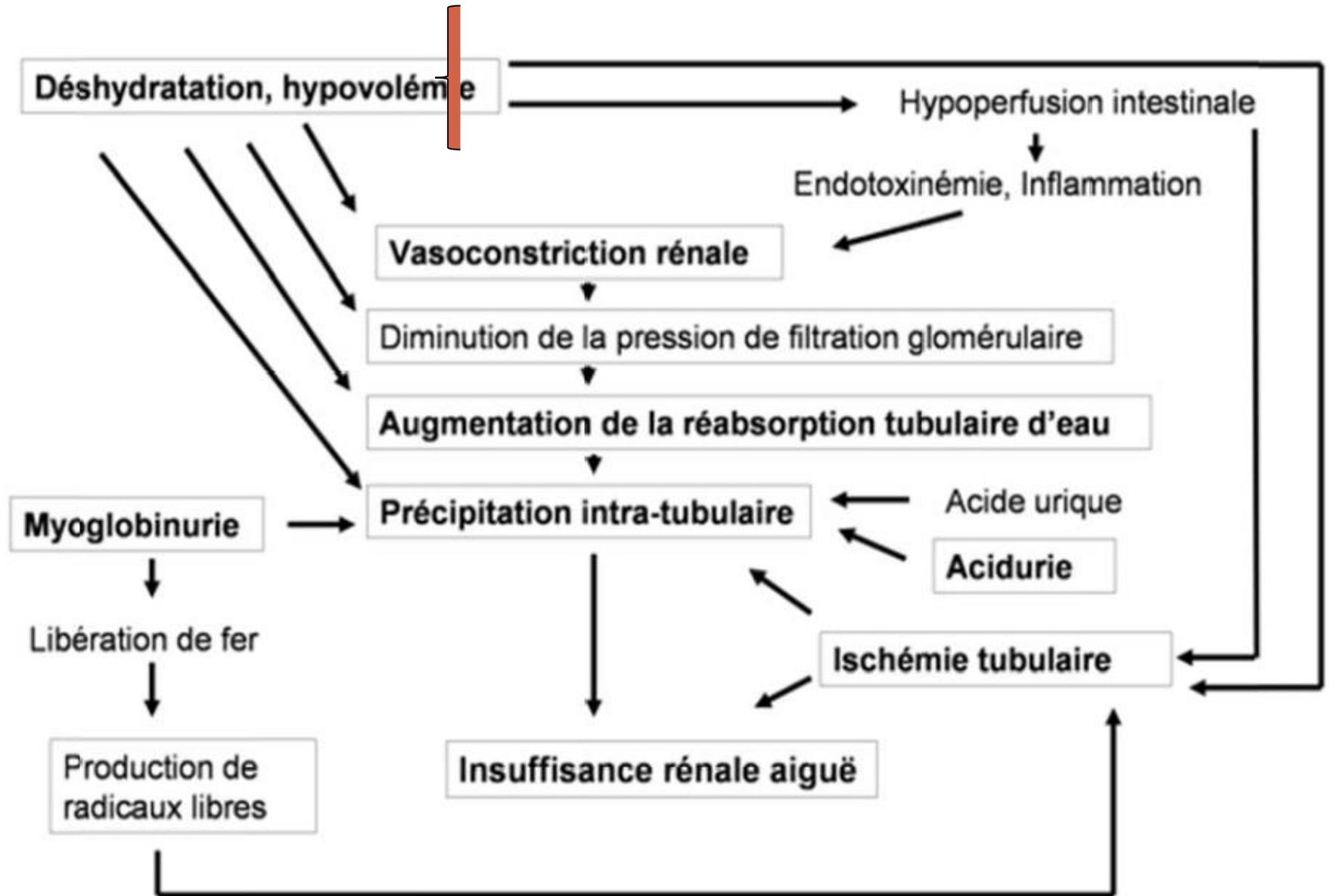
- Les **CPK** à libération tardive et non éliminées par le rein
- La **MYOGLOBINE** à libération précoce , à élimination rénale est visible et détectable dans les urines (couleur porto) sa précipitation dans les urines avec blocage de tubules rénaux est maximale (x10) pour un PH inf à 5 ; acidité des urines accentuée par l' Hypovolémie avec baisse du débit sanguin rénal cortical à l'origine d'un HYPERALDOSTERONISME secondaire (réabsorption du sodium et des bicarbonates; acidification des urines par élimination du potassium et des ions acides) , d'où la Néphropathie Tubulo-Interstitielle Aiguë ou rein de choc...



BASES PHYSIOPATHOLOGIQUES 2

- **Insuffisance rénale aiguë (10 à 50% des crush) :**
 - rein en situation d'agression ou agressé ?
 - Critères d'appréciation :
 - débit urinaire (oligurie ? anurie ?)
 - Couleur des urines (myoglobinurie ?)
 - Marqueurs précoces urinaires : N Acétyl glucosaminidase (NAC) NeutrophileGélatinase (NG urinaire)

Figure 1. Physiopathologie de l'insuffisance rénale aiguë au décours de la rhabdomyolyse.





ASPECTS CLINIQUES: CRUSH ISOLE+++

Etape pré-hospitalière

- Circonstances et enquête étiologique
- Diagnostic positif- Clinique et paraclinique
- Mesures Pratiques de mise en condition
- Monitoring non invasif
- **Evaluation de la Gravité** : *Scores traumatologiques d'aide à la décision* (Régulation, Triage, Mise en condition-déchoquage avant ou après dégagement)
L'algorithme de **Vittel**
- **Sujet conscient**
- **Sujet inconscient** avec détresses circulatoires, respiratoire et/ou neurologique



DIAGNOSTIC CLINIQUE

- Syndrome loco-local : membre crushé très paucisymptomatique:
- Un (ou 2) membre gonflé, douloureux, à téguments abrasés , pâle et impotent par compression vasculaire et nerveuse, séquestration liquidienne importante à l'origine du syndrome compartimental avec **hypovolémie précoce** dès le début de la compression
- Les *pouls périphériques* (à **la palpation ou au doëpler**) sont longtemps perçus : leur disparition est déjà une probable geste chirurgical de fasciotomie pour limiter l'ischémie du membre.



DIAGNOSTIC CLINIQUE

- Le syndrome compartimental se traduit par une hyperpression veineuse avec « tamponnade artériolaire »
- La couleur des urines (rouge-porto) et la myoglobinurie ont des valeurs prédictives très fortes
- Les signes ECG : ondes T pointues, symétriques et amples ; allongement PR et élargissement QRS pour une kaliémie supérieure à 6mmol/l voire BBC ou BAV nécessitant une suppléance rénale urgente (EER) ;
- Acidose lactique et hypocalcémie constantes.
- Signes infectieux directs
- Monitoring, non invasif, souvent limité en pré-hospitalier, avec comme objectif le maintien une *pression artérielle et une diurèse horaire de 1 à 2ml/kg/heure*, **meilleurs reflets d'une bonne réponse à l'épreuve du remplissage**



DIAGNOSTIC CLINIQUE

Etape hospitalière

- Déchoquage - poursuite de la réanimation initiale
- Monitoring non invasif- indications d'un monitoring invasif notamment **pression intramusculaire**)
- dans le cadre du Damage Contrôle **sans iatrogénie**
- détresses : circulatoires- respiratoires- neurologiques- métaboliques- hypothermie- hématologiques
- imagerie : crâne, rachis , thorax , abdomen , bassin systématiques à la recherche de lésions traumatiques associées



DIAGNOSTIC CLINIQUE

- **Etape hospitalière**

- Indications **cliniques** et **biologiques** d'une EER en Urgence (cf Etio-pathogénie)
- Priorité aux techniques d'hémofiltration veino-veineuse continue (**CVVH**)
- **20 à 35 ml/kg/heure avec une fraction d'ultrafiltration (perte de poids) inf à 25 %**
- **Problèmes posés par l'Héparinisation du circuit de dialyse**



EVALUATION DE LA GRAVITE

- L' Algorithme de **Vittel** permet l'évaluation d'un score traumatologique en pré-hospitalier à partir d'une **cohorte de 1400 patients** .
- De grande valeur pronostique et sous réserve d'une *validité externe* sur une autre cohorte , il est mesurable aussi bien par le secouriste que par le médecin à partir de *variables incomplètes simples* :
 - **le traumatisme et sa cinétique**
 - **le Glasgow inf à 12**
 - **l'âge sup à 40 ans**
 - **la Pas inf à 70 m hg**

2014 Lomé Rép du TOGO



CHEST

Postgraduate Education Corner

CONTEMPORARY REVIEWS IN CRITICAL CARE MEDICINE

Rhabdomyolysis

Janice L. Zimmerman, MD, FCCP; and Michael C. Shen, MD

Table 1—Causes of Rhabdomyolysis

Hypoxic	Physical	Chemical	Biologic
External	External	External	External
Carbon monoxide exposure	Crush injury	Alcohol	Bacterial, viral, and parasitic myositis
Cyanide exposure	Trauma	Prescription medications	Organic toxins
Internal	Burns	Over-the-counter medications	Snake venom
Compartment syndrome	Electrocution	Illicit drugs	Spider bites
Vascular compression	Hypothermia	Internal	Insect stings (ants, bees, wasps)
Immobilization	Hyperthermia (heat stroke)	Hypokalemia	Internal
Bariatric surgery	Internal	Hypophosphatemia	Dermatomyositis, polymyositis
Prolonged surgery	Prolonged and/or extreme exertion	Hypocalcemia	Endocrinopathies
Sickle cell trait	Seizures	Hypo-/hypernatremia	Adrenal insufficiency
Vascular thrombosis	Status asthmaticus		Hypothyroidism
Vasculitis	Severe agitation (delirium tremens, psychosis)		Hyperaldosteronism
	Neuroleptic malignant syndrome		Diabetic ketoacidosis
	Malignant hyperthermia		Hyperosmolar state



BASES THERAPEUTIQUES

Objectifs thérapeutiques

- **remplissage précoce** et **important** (1 à 1,5l/heure hors hypotension) durant les 24 premières heures est le meilleur gage de succès immédiat et ultérieur en restaurant une **normovolémie** et un débit urinaire de 1 à 2ml/kgheure permettant d'éviter le bicarbonate de sodium pour l'alcalinisation des urines , l'usage de diurétiques comme le furosémide ou le mannitol , voire l'Épuration extrarénale (EER) « prophylactique » ou de nécessité en vue d'une alimentation équilibrée
- **Problème de garrot**
 - Justification scientifique de la pose du garrot :
 - nécrose du muscle strié squelettique au bout de **4 à 6h d'ischémie**
 - Garrot artériel ou veineux ?
 - Quand enlever le garrot ? pourquoi ?



BASES THÉRAPEUTIQUES

● Problèmes thérapeutiques

- Indication de gestes chirurgicaux particuliers (amputation, fasciotomies, nécrosectomies, ostéoyntèses par fixateurs externes ?)
- Faut-il entourer ces gestes de Séances d' **OHB** ? (technique lourde et coûteuse) **Objectifs** : favoriser une cicatrisation rapide avec espacement des chirurgies surtout en cas de gangrène gazeuse



TRAITEMENT

- **Remplissage précoce** et **important** (1 à 1,5l/h) durant les 24 premières heures ++
- **Normovolémie** et débit urinaire de 1 à 2ml/kg/heure
 - Évitable : le bicarbonate de sodium
 - l' alcalinisation urines ,
 - l' usage de diurétiques (furosémide ou le mannitol ,
 - l' Epuration extrarénale (EER) .
 - Correction de l'hypocalcémie



TRAITEMENT

- TRAITEMENT ETIOLOGIQUE ET THERAPEUTIQUES SPECIFIQUES.
(tableau 1 des principales étiologies)
- ABTT anti-anaérobie et Prophylaxie ANTI-TETANIQUE
- ALGORITHME DE PRISE EN CHARGE (Crush isolé – Crsush et polytraumatisme)



Crushé Polytraumatisé Blessé, Blasté et Brûlé : les 3 B

- **exemple type** : explosion avec effondrement et incendie d'immeuble avec lésions associées mettant en jeu le pronostic vital par défaillance multiviscérales (détresses neurologiques des cérébro-lésés, détresses circulatoires et respiratoires, hydroélectrolytiques et endocrino-métaboliques, hématologiques) :
- Priorité à la sauvegarde des fonctions vitales : ABCDEFGH du **Damage Control**
- Le traitement local des brûlures n'est pris en compte que sur patient stabilisé



CONCLUSION

- Le Crush Syndrome est une pathologie récurrente des catastrophes avec de nombreux exemples d'actualité. Sa gravité tient à la précocité du Syndrome compartimental à l'origine d'une insuffisance rénale aiguë myoglobininurique, particulière par son hyperkaliémie corrélée à une mortalité élevée .
- Le pronostic immédiat aussi bien vital que fonctionnel est conditionné par la précocité et la qualité de la prise en charge pré-hospitalière avec comme **objectifs thérapeutiques.**



CONCLUSION

- une optimisation précoce de l'hemodynamique au pôle cardiaque comme au pôle circulatoire grâce à une logique organisationnelle à l'instar de la Force de réaction rapide de suppléance rénale.
- Si les indications d'une EER en urgence sont reconnues, celles du garrot et des fasciotomies (transformation de lésions fermées en lésions ouvertes à haut risque infectieux) sont plus controversées. L'oxygénothérapie hyperbare (OHB) également objet de controverses est hors de portée de la plupart des pays africains à l'exception de certains comme l'Afrique du Sud.



CONCLUSION

- une optimisation précoce de l'hemodynamique au pôle cardiaque comme au pôle circulatoire grâce à une logique organisationnelle à l'instar de la Force de réaction rapide de suppléance rénale.
- Si les indications d'une EER en urgence sont reconnues, celles du garrot et des fasciotomies (transformation de lésions fermées en lésions ouvertes à haut risque infectieux) sont plus controversées. L'oxygénothérapie hyperbare (OHB) également objet de controverses est hors de portée de la plupart des pays africains à l'exception de certains comme l'Afrique du Sud.

PROBLEMATIQUE DES URGENCES VITALES EN AFRIQUE DE LA FORMATION A LA RECHERCHE

POUR ET PAR L'ACCES AUX SOINS DE QUALITE ET DE SECURITE

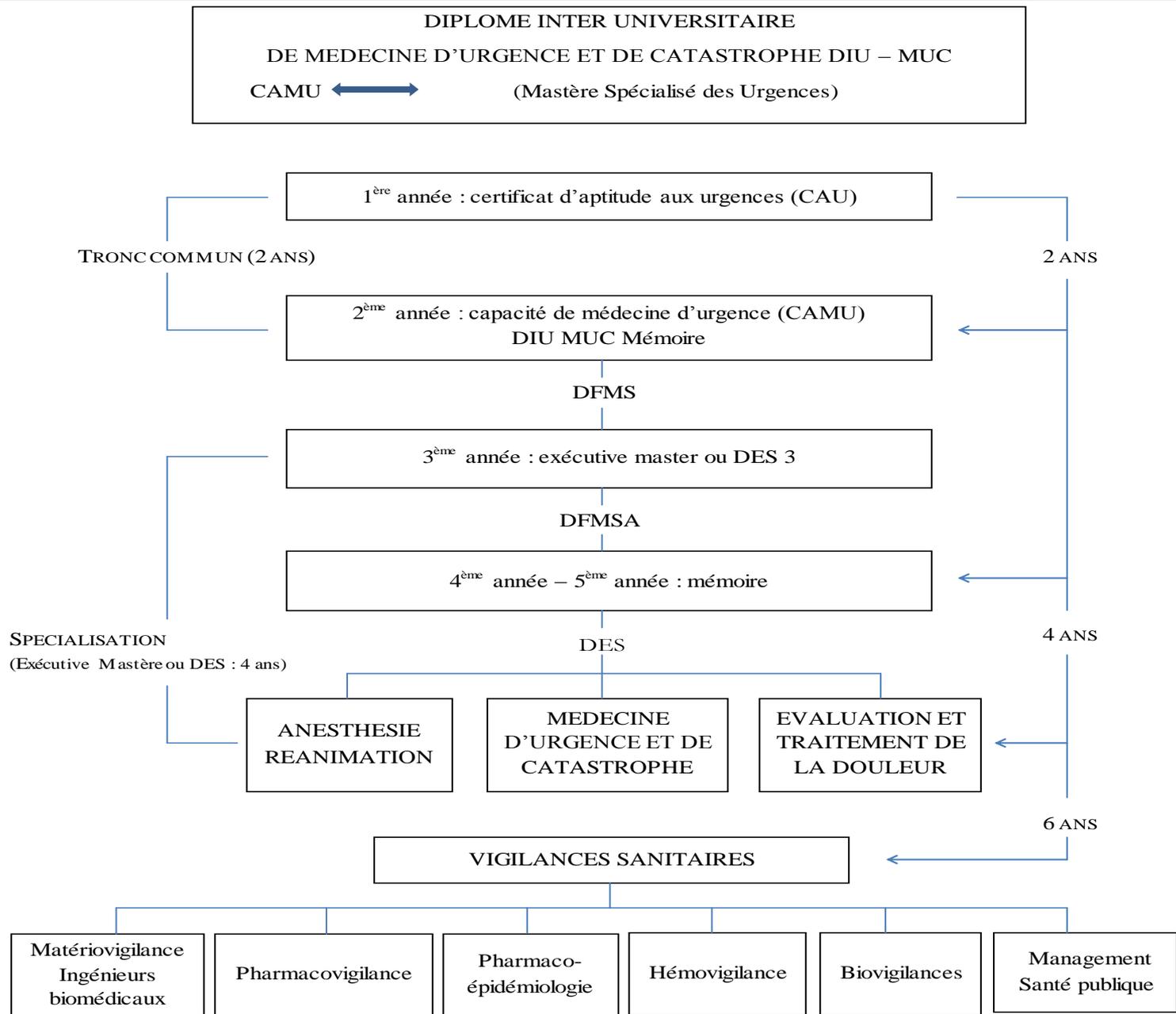
- **HEMOU P¹⁻², SAMA HD², TCHETIKE P², BAKONDE B², BENYAMINA M¹, KUTOATI S¹, TOUNOU AF¹, TOMTA K², AHOLU KF¹, MOGHAZY A³, LEGRAND M¹, REDAH D², BELO M², CHOBLI M⁴, MEBAZAA A¹, TCHAKPELE K² AHOUANGBEVI S²**

1: France, 2: Togo, 3: Egypte, 4: Bénin

pitchakihemouf49@gmail.com

Colloque International de l'Université de KARA (Togo) 12 au 16 mai 2014





URGENCES VITALES : Formations Transversales des Acteurs

Formations d'accompagnement et d'appui (existantes ou en création)

Conventions Universitaires et Institutionnelles de Partenariats Sanitaires

Formations diplômantes des Sciences et Technologies de la Santé

Formations Régionales ou Inter Universitaires « à la carte »

Niveau Médecin

(Mastères Spécialisés et Doctorats) 2 ans

Unités de Valeur

Certificats Optionnels ou obligatoires 1-2ans

DESC/AFSA

DES à options multiples

DIU EVASAN

DIU ECHOGRAPHIE

DIU DOULEUR

DIU BRÛLOLOGIE

DIU MAINTENANCE

DIU MANAGEMENT ET SANTE PUBLIQUE

DIU RECHERCHE CLINIQUE (FIEC- ARC)

DIU PHARMACO- EPIDEMIO (PEP)

MEDECINE DE CATASTROPHE - GESTION DES CRISES

ANGLAIS

Niveau Universitaire Non Médecins

Médico-Technique ou Logistique 1-2 ans

Mastères Professionnels

TSAR

Sage-femme

IDE Médecine d'Urgence et

Soins Intensifs

Biologiste

Technicien de maintenance

Cadre de Santé

Logisticien

Pharmaciens

Formations Nationales

d'Accompagnement en Sciences et

Technologies de la Santé

Formations Nationales de base

6 MOIS

Secourisme de base :

Ambulanciers

Taxi auto, moto

Public (écoles, lycées,
entreprises)

Société Panafricaine de Médecine de Catastrophe (SPMC) : Luxe ou nécessité ?