

# Guide de bonnes pratiques- Recommandations médicales de prise en charge de victimes pédiatriques en contexte NRBC

Soutenu  
par



**MINISTÈRE  
DES SOLIDARITÉS  
ET DE LA SANTÉ**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*



**MINISTÈRE  
DE L'INTÉRIEUR**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

Document élaboré par un groupe de travail d'experts\*

mandaté par le SGDSN et la DGS

coordonné par la SFMU : L. GABILLY, laurent.gabilly@chu-lyon.fr



**SFAR**  
Société Française  
d'Anesthésie et de  
Réanimation



SOCIÉTÉ  
DE RÉANIMATION  
DE LANGUE FRANÇAISE



**COREB**  
mission nationale  
Coordination Opérationnelle  
Risque Épidémique et Biologique



16 novembre 2020

## Sommaire

<b>SOMMAIRE</b>	<b>2</b>
<b>INTRODUCTION</b>	<b>5</b>
<b>CHAPITRE 1 - PRINCIPES DE GESTION D'UN EVENEMENT NRBC : NOTIONS ESSENTIELLES</b>	<b>7</b>
<b>CHAPITRE 2 - PARCOURS DE SOINS PEDIATRIQUES EN CONTEXTE NRBC</b>	<b>12</b>
1 - INTRODUCTION	12
2 - ORGANISATION DE LA PRISE EN CHARGE INITIALE ET DU PARCOURS DE SOINS DES ENFANTS VICTIMES D'UN AGENT NRBC	13
2.1 - PLAN ORSAN NRC	13
2.2 - PLAN ORSAN REB	14
3 - STRATEGIE DE PRISE EN CHARGE	14
4 - SPECIFICITES DES AGENTS NRC ET B APPARENTES (TOXINES)	17
5 - SPECIFICITES DES AGENTS INFECTIEUX A RISQUE EPIDEMIQUE ET BIOLOGIQUE	17
<b>CHAPITRE 3 - ASPECTS ETHIQUES ET INTERACTIONS ENFANTS, PARENTS, SOIGNANTS</b>	<b>20</b>
<b>CHAPITRE 4 - PRISE EN COMPTE DES ASPECTS PEDIATRIQUES AU PRV NRBC</b>	<b>22</b>
1 - COMPOSITION D'UN PRV :	22
1.1 - LA ZONE DE TRI :	22
2 - PRV POUR VICTIMES VALIDES	24
2.1 - PRV POUR VICTIMES INVALIDES	24
3 - ORGANISATION FONCTIONNELLE PRV	24
3.1 - PRV VALIDES	24
3.2 - PRV INVALIDES	25
3.3 - ORGANISATION DE LA DISPENSATION DES MEDICAMENTS ET DISPOSITIFS MEDICAUX SANITAIRES	25
3.4 - TRAÇABILITE	25
4 - RESSOURCES HUMAINES	26
5 - LA DECONTAMINATION APPROFONDIE	26
6 - LE POSTE MEDICAL AVANCE (PMA)	27
<b>CHAPITRE 5 - MOYENS DE PROTECTION NRBC</b>	<b>29</b>
1 - CARACTERISTIQUES DES EQUIPEMENTS DE PROTECTION INDIVIDUELS : EPI	29
2 - PROTECTION CUTANEE	30
3 - PROTECTION RESPIRATOIRE	30
<b>CHAPITRE 6 - DECONTAMINATION DE VICTIMES PEDIATRIQUES</b>	<b>32</b>
Recommandations médicales de prise en charge de victimes pédiatriques en contexte NRBC	2

<b>1 - LES DIFFERENTS MODES DE DECONTAMINATION</b>	<b>32</b>
1.1 - LA DECONTAMINATION D'URGENCE	32
1.2 - LA DECONTAMINATION APPROFONDIE	32
1.3 - LA DECONTAMINATION CIBLEE	32
<b>2 - DECONTAMINATION D'URGENCE – MODE OPERATOIRE POUR VICTIMES PEDIATRIQUES</b>	<b>33</b>
<b>3 - DECONTAMINATION APPROFONDIE</b>	<b>37</b>

---

## **CHAPITRE 7 - PRISE EN CHARGE MEDICALE INITIALE** **40**

<b>1 - DIFFICULTES DE PRISE EN CHARGE INHERENTES A LA PEDIATRIE</b>	<b>40</b>
<b>2 - BASES DE LA REANIMATION</b>	<b>40</b>

---

## **CHAPITRE 8 - CIRCUIT DES PRODUITS DE SANTE ET SPECIFICITES PEDIATRIQUES EN CONTEXTE NRBC** **47**

<b>1 - SECURISATION DU CIRCUIT DES PRODUITS DE SANTE EN CONTEXTE NRBC</b>	<b>47</b>
<b>2 - ANTIDOTES ET SPECIFICITES PEDIATRIQUES</b>	<b>47</b>
<b>3 - PERSPECTIVES</b>	<b>48</b>
<b>4 - DOSES ESTIMEES ET AIDE A LA PREPARATION DES ANTIDOTES EN SSE</b>	<b>48</b>
4.1 - ATROPINE « CONCENTREE »	48
4.2 - CLONAZEPAM (RIVOTRIL®)	49
4.3 - DIAZEPAM (VALIUM®)	50
4.4 - PRALIDOXIME (CONTRATHION®)	51
4.5 - HYDROXOCOBALAMINE (CYANOKIT®)	51
4.6 - CALCIUM TRISODIUM PENTETATE (CA-DTPA)	52
4.7 - DIMERCAPROL (BRITISH ANTI LEWISITE – BAL®)	52
4.8 - EDETATE DICOBALTIQUE (KELOCYANOR®)	53

---

## **CHAPITRE 9 - SPECIFICITES PSYCHOLOGIQUES DE LA PRISE EN CHARGE PEDIATRIQUE EN CONTEXTE NRBC** **55**

<b>1 - INTRODUCTION</b>	<b>55</b>
<b>2 - ÉPIDEMIOLOGIE</b>	<b>56</b>
<b>3 - LES TROUBLES PSYCHIQUES :</b>	<b>56</b>
<b>4 - PRINCIPES DE PRISE EN CHARGE</b>	<b>57</b>
<b>5 - PREVENTION</b>	<b>59</b>

---

## **CHAPITRE 10 - LE RISQUE EPIDEMIQUE ET BIOLOGIQUE « REB »** **60**

<b>1 - INTRODUCTION</b>	<b>60</b>
<b>2 - PRISE EN CHARGE INITIALE PREHOSPITALIERE D'ENFANTS EXPOSES A UN AGENT « B »</b>	<b>60</b>
<b>3 - PRISE EN CHARGE INITIALE HOSPITALIERE D'ENFANTS INFECTES PAR UN AGENT REB, BASEE SUR LA PROCEDURE GNERIQUE COREB</b>	<b>61</b>
3.1 - DEPISTER	61
3.2 - PROTEGER	62
3.3 - TRAITER	63
3.4 - ALERTER	64
3.5 - ORIENTER	64

<b>4 - CONCLUSION</b>	<b>64</b>
<b>ANNEXE 2 - FICHE TECHNIQUE - TRAITEMENT DES CO-INFECTIONS SUSPECTEES OU DIAGNOSTIQUEES CHEZ UN PATIENT SUSPECT, CAS POSSIBLE OU CAS CONFIRME DE MALADIE A VIRUS EBOLA</b>	<b>69</b>
<b>CHAPITRE 11 - FORMATION</b>	<b>72</b>
<b>1 - CONTEXTE</b>	<b>72</b>
<b>2 - STRATEGIES D'ENSEIGNEMENT</b>	<b>73</b>
<b>3 - UNE CHAINE DE SURVIE NRBC</b>	<b>74</b>
<b>GLOSSAIRE</b>	<b>75</b>
<b>LISTE DES AUTEURS</b>	<b>78</b>
<b>LISTE DES FIGURES</b>	<b>79</b>
<b>LISTE DES TABLEAUX</b>	<b>80</b>

## Introduction

Les risques NRBC sont omniprésents : risques terroristes, mais aussi risques technologiques, industriels et naturels (exemples : TMD, intoxications au chlore, épidémies...). La présence d'enfants parmi les victimes de tels événements en augmente la charge émotionnelle, déjà très importante, et peut entraîner par elle-même des réactions inappropriées des soignants. Une réaction fréquente est constituée par le déni de la possibilité même de l'évènement. Ce déni entraîne habituellement l'idée que, même si un tel événement arrivait, il serait géré par quelqu'un d'autre que soi. Ainsi, les urgentistes et réanimateurs d'adultes, formés au risque NRBC, peuvent penser que les enfants victimes seraient gérés intégralement par des équipes pédiatriques et inversement, leurs homologues pédiatres peuvent ne pas estimer utile de se former en imaginant que des victimes en contexte NRBC seraient prises en charge par les équipes d'adultes de médecine pré-hospitalière. Or, un tel événement étant par essence imprévisible dans sa date et son lieu de survenue, il est fondamental que, quelle que soit sa spécialité, chacun intègre la possibilité d'une implication des enfants et qu'il s'y prépare en conséquence. Par ailleurs, dans le contexte d'un événement de grande ampleur, la possibilité d'arrivée inopinée de victimes de tous âges dans n'importe quel ES, quelle que soit sa spécialité, doit être présente à l'esprit et anticipée.

Ces recommandations s'adressent donc à la fois aux services de secours, urgentistes, réanimateurs, pédiatres et pharmaciens.

Un lien étroit doit se faire entre tous ces acteurs, sous forme de procédures simples et partagées, d'exercices et entraînements conjoints, afin d'acquérir une culture commune, gage d'efficacité.

La pédiatrie possède bien entendu des spécificités mais il faut rappeler que la majorité des axes de prise en charge sont communs, quel que soit l'âge des victimes.

Des spécificités propres à l'enfant à prendre en compte en contexte NRBC existent toutefois :

Les comportements des plus petits (nombre d'heures à l'extérieur, objets à la bouche...) peuvent contribuer à un risque accru d'exposition physique et, selon l'âge, les enfants peuvent ne pas avoir les capacités pour se déplacer efficacement en zone saine et sécurisée.

Les jeunes enfants peuvent avoir des présentations inhabituelles de la maladie et les soins aigus peuvent être compliqués par la tendance des enfants à garder un état clinique initialement rassurant puis à décompenser rapidement.

Les jeunes enfants peuvent ne pas fuir un nuage de gaz et certains agents neurotoxiques peuvent être absorbés par une peau intacte, ce qui entraîne une exposition plus sévère chez les jeunes enfants qui ont une peau plus perméable et un rapport surface corporelle / masse plus élevé. Les agents toxiques respiratoires peuvent être particulièrement destructeurs car les enfants ont des voies respiratoires plus étroites et des besoins en oxygène plus élevés qu'à l'âge adulte. De plus, certains agents chimiques sont plus lourds que l'air, ce qui les fait se déposer au sol où ils sont plus facilement inhalés par les petits enfants.

Les enfants sont en outre particulièrement vulnérables aux effets radiologiques néfastes sur la santé et sont plus sensibles aux effets de blast et brûlure.

Enfin, au-delà des soignants, les personnes en charge d'enfant, particulièrement en collectivité, devraient être sensibilisées aux risques NRBC. La sensibilisation des enfants eux-mêmes (cursus scolaire) serait probablement aussi très utile pour améliorer notre capacité globale à faire face à un tel évènement.

Le choix a été fait par le groupe de travail de simplifier au maximum tout ce qui peut l'être en se basant notamment sur des éléments faciles à déterminer sans aucun outil. Ainsi, les catégories d'âge et de poids ont été simplifiées en se basant sur le lieu habituel de vie de l'enfant en dehors de son domicile c'est-à-dire :

- Nouveau-né et enfant en crèche,
- Enfant scolarisés en maternelle,
- Enfants à l'école primaire.

Les adolescents collégiens ou lycéens doivent être pris en charge comme des adultes.

Les mêmes simplifications sont employées pour les posologies de traitement et tiennent compte du fait qu'un surdosage est rarement délétère alors que le sous-dosage expose à un risque d'inefficacité potentiellement grave. Seuls les enfants les plus jeunes relèvent d'une prise charge spécifique. Retenir que les posologies adultes ne doivent pas être dépassées.

Les grandes lignes de gestion d'un évènement NRBC doivent impérativement être respectées. Les aspects organisationnels, la priorisation des actions (protection des soignants, décontamination, triage et orientation, soins etc...), les rôles des différents intervenants, l'interprétation de la symptomatologie ainsi que les outils utilisés doivent absolument être identiques et suffisamment simples pour pouvoir être mis en œuvre par tous. Les soignants de toute spécialité doivent se préparer à l'inattendu et adopter une posture de réponse collective agile, ouverte et adaptable. Cette préparation repose en partie sur des exercices dédiés pour les soignants, mais également sur la sensibilisation aux risques NRBC des personnes en charge d'enfants, et des enfants eux-mêmes.

## Chapitre 1 - Principes de gestion d'un évènement NRBC : notions essentielles

- Certains agents chimiques de guerre sont détectables cliniquement précocement (toxidromes, cf infra).
- Les équipements de protection individuels (EPI) doivent être à disposition des primo intervenants extra et intra hospitaliers.
- Les principes de décontamination d'urgence et de marche en avant sont à appliquer dès la prise en charge initiale.
- Sous l'autorité du directeur des opérations (DO), le commandant des opérations de secours (COS) est en charge de l'organisation en zones d'exclusion, de contrôle et de soutien, en concertation avec le directeur des secours médicaux (DSM) et le commandant des opérations de police et gendarmerie (COPG).
- Les plans (ORSAN, ORSEC, plans blancs...) doivent être utilisés comme des « boîtes à outils » selon une posture de réponse collective agile, ouverte et adaptable.
- La déclinaison des dispositifs ORSAN dans le « plan blanc » des établissements de santé (ES) doit anticiper l'arrivée inopinée de victimes blessées, intoxiquées, contaminées, y compris pédiatriques.

La gestion d'un évènement NRBC a pour objectif principal la prise en charge de victimes, potentiellement nombreuses, exposées à un ou plusieurs risques de nature nucléaire, radiologique (NR), biologique (B), et chimique (C).

Il s'agit souvent de victimes complexes : blessées et/ou brûlées et/ou blastées et/ou intoxiquées et/ou contaminées. Leur prise en charge peut être rendue plus difficile en cas de risque de transfert de contamination ou de contagiosité. La détection précoce des possibles agents employés est primordiale. Elle repose, avec les moyens techniques de détection, sur l'observation des symptômes communs présentés par les victimes, aussi appelés toxidromes.

Clinique lors de la prise en charge initiale	Agent possible	TTT & Antidote ?	Décontamination approfondie ?
Irritation oculaire, toux, détresse respiratoire. Pas d'autres signes / pas de myosis OAP lésionnel après possible phase de rémission	Suffocants	O <sub>2</sub>	-
Bronchospasme avec hypersécrétion bronchique Nausées, incontinence, céphalées Fasciculations, convulsions avec coma Troubles visuels, myosis le plus souvent (mydriase possible)	Neurotoxiques organo-phosphorés (NOP)	O <sub>2</sub> Atropine Valium Oximes	OUI Si liquide ou aérosol
Notion de liquide huileux. Pas de symptômes immédiats Apparition retardée de brûlures oculaires, respiratoires et cutanées	Vésicants (Ypérite)	O <sub>2</sub>	OUI
Picotements des yeux puis douleurs oculaires Prurit et érythème, zones grisâtres aux points de contacts Difficultés respiratoires avec atteinte trachéo-bronchique	Vésicants (Lewisite)	O <sub>2</sub> BAL	OUI
Angoisse, agitation, coma, convulsions Collapsus, dyspnée, mydriase, arrêt cardiaque	Toxiques cellulaires Dérivés cyanés	O <sub>2</sub> Cyanokit® ou kélocyanor®	-
Bradypnée, apnée, troubles de conscience, myosis, arrêt cardiaque	Opiacés	O <sub>2</sub> Naloxone	-
Pas de symptômes immédiats (sauf irradiation massive)	Contamination radiologique	OUI	Si contamination corporelle
Pas de symptômes immédiats	Agents biologiques	-	Si agent sporulé (charbon) ou aérosol

Tableau 1 Principaux toxidromes (d'après Travers S, Calamai F, Klein I et al. 2017)

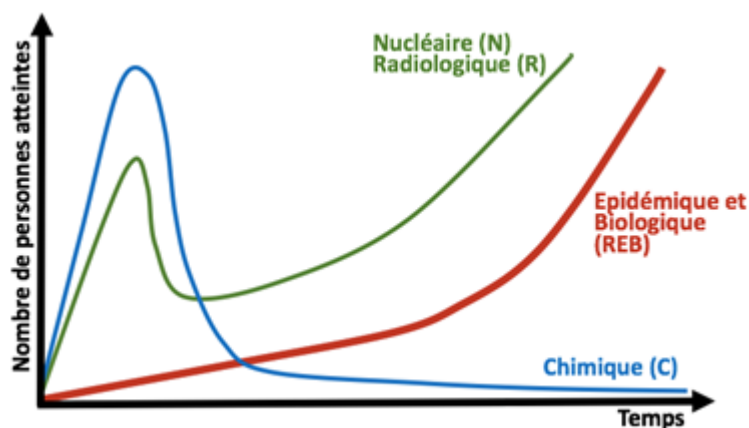


Figure 1 Cinétique comparée des SSE liées à un agent NR-REB-C

L'évènement NRBC peut survenir dans un cadre accidentel (industriel ou autre) ou délictuel (terroriste).

La doctrine de l'État, le cadre réglementaire et les recommandations pour la gestion d'un tel évènement sont regroupés dans un corpus de textes, guides et recommandations cités en références bibliographiques.

Plusieurs objectifs doivent être recherchés et atteints sous l'autorité d'un DO et de l'autorité judiciaire (Procureur de la république) :



- Des objectifs de sécurité civile et de santé dont le commandement est confié à un COS, assisté entre autres d'un DSM : extraction et secours d'urgence, point de regroupement des victimes, décontamination, médicalisation et hospitalisation des victimes, opération de levée de doute et d'identification des agents. Ces opérations ne se conçoivent qu'en interservices : Services d'Incendie et de Secours (SIS) civils et militaires ; SAMU/SMUR, Services de Santé et de Secours Médical des sapeurs-pompier (SSSM), Service de Santé des Armées (SSA), établissements de santé, service du déminage...
- Des objectifs de sécurité publique dont le commandement est confié à un Commandant des Opérations de Police et de Gendarmerie (COPG) : sécurisation et maintien des périmètres d'intervention, neutralisation de la menace, recherche et lutte contre les risques de multi et sur-attentats. Les acteurs en sont les forces de sécurité intérieure (FSI) : police nationale et police municipale, gendarmerie nationale. Les forces armées peuvent apporter leur concours notamment dans le cadre de l'opération « Sentinelle ».
- Des objectifs de police judiciaire dont le commandement est confié à un Commandant des Opérations de Police Judiciaires (COPJ) : relevé des traces et indices y compris en milieu toxique (unité CONSTOX de la police nationale, C2NRBC en soutien de l'Institut de recherche criminelle de la gendarmerie nationale), prélèvements sous scellés, recherche et poursuite des auteurs.

La gestion d'un tel évènement nécessite ainsi une parfaite collaboration interservices qui ne peut être acquise que par des exercices et entraînements communs répétés, en particulier les entraînements interministériels zonaux (EIZ).

L'organisation opérationnelle sur le site de l'évènement, devant et dans les ES est établie dans les textes de référence nationaux et doit être connue de tous les acteurs.

Sur le terrain, un zonage est établi le plus rapidement possible, initialement à priori puis secondairement réfléchi en fonction d'un réseau de mesures. On distingue une zone d'exclusion (ZE), une zone contrôlée (ZC) et une zone de soutien (ZS). Ce zonage est établi sous la responsabilité du COS, les périmètres sont tenus sous la responsabilité du COPG.

Le SAS interservices, placé entre la ZS et la ZC, est le point d'entrée et de sortie obligatoire pour tous les intervenants dès qu'il est activé.

Le port d'EPI adaptés est obligatoire en ZE et ZC.

Le principe général de la prise en charge des victimes est celui de la marche en avant (du sale vers le propre), en prenant en compte le sens du vent.

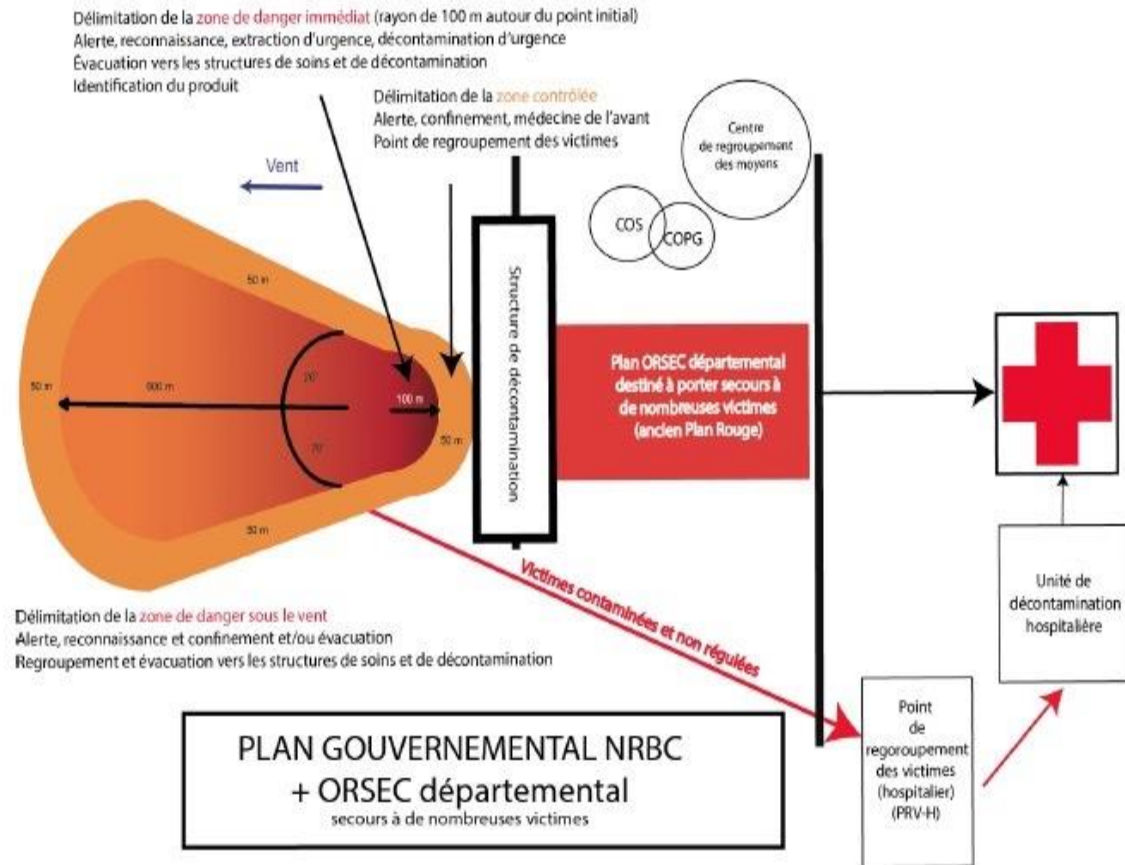


Figure 2 Schéma général du dispositif à mettre en place (Annexe de la circulaire 700)

**En ZE** : l'objectif principal est l'extraction d'urgence des victimes. Il est probable qu'une partie des victimes ait quitté les lieux avant même l'arrivée des secours pour se diriger sans distinction vers les ES de proximité. Les ES doivent donc être alertés dès que possible par le SAMU-Centre 15, adopter une posture de sécurité et se préparer à accueillir des victimes potentiellement contaminées selon les procédures définies dans le dispositif ORSAN.

Conjointement aux opérations d'extraction des victimes, sont conduites des opérations :

- de levée de doute NRBC (spécialistes en risques technologiques) et/ou pyrotechniques (service du déminage)
- de prélèvements à des fins d'identification et/ou judiciaires.

**En ZC** : on y retrouve le point de regroupement des victimes (PRV) (cf chapitre 4)

Les objectifs à atteindre sont :

- Rapprocher toutes les victimes des équipes de secours et de soins en respectant un principe de marche en avant vers les structures de décontamination et le *poste médical avancé* (PMA) ;
- Recevoir les victimes en zone contrôlée après leur extraction de la zone d'exclusion. Un premier tri peut être réalisé (séparer les victimes valides des victimes invalides, isoler les victimes symptomatiques des victimes asymptomatiques) à l'exclusion de toute catégorisation qui est réalisée au PMA ;

- Trier, catégoriser et dénombrer les victimes ;
- Assurer une décontamination d'urgence pour toutes les victimes ;
- Débuter les gestes de survie et de stabilisation.

**En ZS** : les personnels ne sont pas porteurs d'EPI spécifiques. On retrouve dans cette zone les moyens prévus dans les dispositions ORSEC NOVI.

Les ES sont susceptibles de recevoir après régulation médicale, des victimes décontaminées mais aussi et surtout des victimes encore contaminées se présentant spontanément. Les ES doivent donc adopter les mêmes principes d'organisation et de gestion de l'évènement :

- Contrôle et sécurisation des accès à l'établissement ;
- Séparation des flux de victimes (conventionnelles / potentiellement contaminées) ;
- Zonage ;
- Décontamination d'urgence et approfondie au point d'accès dédié.

La décontamination d'urgence complétée si nécessaire par une décontamination approfondie se fera soit au niveau d'une unité fixe de décontamination hospitalière (UFDH), moyen plus rapide à mettre en œuvre, et donc à privilégier par les ES, soit au niveau d'une Unité Mobile de Décontamination (UMD) positionnée par exemple à l'entrée des urgences ;

- Soins médicaux conventionnels à l'intérieur de l'ES.

Tous ces principes organisationnels pour la gestion d'un évènement NRBC sont importants à connaître et à mettre en œuvre mais ne présentent pas de spécificités pédiatriques.

### *Bibliographie*

*Circulaire n° 700/SGDSN/PSE/PSN du 2 octobre 2018 relative à la doctrine nationale d'emploi des moyens de secours et de soins face à une action terroriste mettant en œuvre des matières chimiques*

*Circulaire n° 800/SGDSN/PSE/PPS du 18 février 2011 relative à la doctrine nationale d'emploi des moyens de secours et de soins face à une action terroriste mettant en œuvre des matières radioactives*

*Plan national de réponse à un accident nucléaire ou radiologique majeur N°200/SGDSN/PSE/PSN du février 2014*

*Doctrine interministérielle de protection des travailleurs face aux maladies hautement contagieuses à transmission respiratoire N° 241 /SGDSN/PSE/PSN du 16 mai 2013*

*Circulaire interministérielle n° 007/SGDN/PSE/PPS du 8 octobre 2009, relative au dispositif interministériel d'intervention face à la menace ou à l'exécution d'actes de terrorisme nucléaire, radiologique, biologique ou chimique (NRBC)*

*Bioterrorisme et mesures environnementales en milieu de soins – fiches technique DGS juin 2006*

*Intervention médicale en cas d'évènement nucléaire ou radiologique – Guide de l'ASN V3.6 -2008*

*Circulaire n°747/SGDSN/PSE/PPS du 29 octobre 2009 relative à la doctrine de l'État pour la prévention et la réponse au terrorisme nucléaire, radiologique, biologique, chimique et par explosifs (NRBC)*

*Guide de gestion des tensions hospitalières et des situations sanitaires exceptionnelles au sein des établissements de santé. Direction générale de la santé, 2019*

## Chapitre 2 - Parcours de soins pédiatriques en contexte NRBC

- La dimension pédiatrique ne modifie en rien la doctrine nationale NRBC. Cependant, elle introduit certains éléments de complexification dans la mise en œuvre opérationnelle, ceci devant être anticipé.
- Le dispositif ORSAN et les plans opérationnels comme les plans de gestion des situations sanitaires exceptionnelles (SSE) des ES (plan blanc) prennent en compte les spécificités de la prise en charge pédiatrique.
- Le parcours de soins des enfants dans un contexte NRBC est défini dans les plans ORSAN NRC et ORSAN REB au niveau de chaque région, les ES de première ligne et leurs capacités d'accueil y sont identifiés.
- Le SAMU territorialement compétent assure la régulation médicale des enfants sur la base de l'organisation définie dans les plans ORSAN NRC et ORSAN REB.
- En fonction de l'ampleur de l'évènement, les renforts zonaux sont activés par l'ARS de zone et répartis par le SAMU zonal.
- En tant que de besoin, les moyens nationaux sont déployés (PSM et antidotes) et les capacités de prise en charge spécialisées mobilisées par le centre de crise sanitaire (dispositif ORSAN national).

### 1 - Introduction

L'exposition d'enfants à un agent nucléaire, radiologique, biologique, chimique ou explosif (NRBC) peut être la conséquence :

- D'un **accident** (industrie chimique, industrie nucléaire, ...) ou d'une exposition naturelle à un agent infectieux ou une toxine d'origine biologique (toxine botulinique, ricine, ...);
- D'une **action terroriste** (attentat avec dispersion de produits chimiques ou de toxines, agent explosif avec dispersion de matières radioactives, dispersion d'un agent infectieux ...).

Sans remettre en cause les principes de gestion d'un évènement NRBC avec des victimes adultes, la présence d'enfants en complexifie l'organisation et impose d'adapter en conséquence les modalités de prise en charge des victimes. Les services intervenants doivent donc être sensibilisés et formés à la gestion spécifique de cette population en ambiance NRBC.

L'objectif consiste à organiser la réponse des services de secours et du système de santé pour assurer la prise en charge des enfants exposés à un agent nucléaire, radiologique, biologique ou chimique, en limitant au maximum le risque de transfert de contamination dans les ES par la mise en œuvre de mesures de décontamination appropriées.

Dans ce cadre, il convient de définir les parcours de soins des enfants victimes d'un agent NRBC et d'organiser les filières adaptées en fonction de l'âge et de la nature de l'intoxication, la radio-contamination voire des lésions associées ou l'exposition à un agent infectieux.

## 2 - Organisation de la prise en charge initiale et du parcours de soins des enfants victimes d'un agent NRBC

L'organisation pré-hospitalière des secours et des soins médicaux d'urgence relève du dispositif ORSEC PPI, du plan ORSEC NOVI et le cas échéant, de la déclinaison départementale du plan gouvernemental NRBC déclenchés par le Préfet. Elle permet la prise en charge rapide des patients dans les ES après régulation médicale par le SAMU territorialement compétent en application notamment de la circulaire interministérielle relative à la doctrine nationale d'emploi des moyens de secours et de soins face à une action terroriste mettant en œuvre des matières chimiques ou radioactives.

La prise en charge des victimes dans le système de santé est assurée quant à elle dans le cadre du dispositif ORSAN. Ce dispositif s'inscrit dans la continuité du dispositif ORSEC et constitue le cadre de préparation et de réponse opérationnelle du système de santé face aux SSE. Il est élaboré dans chaque région par l'ARS. Il a pour objectif d'organiser la montée en puissance du système de santé. À ce titre, il organise de façon coordonnée la mobilisation des structures de soins et des professionnels de santé. Il définit le parcours de soins des victimes et structure les filières de prise en charge.

Dans ce cadre, les parcours de soins sont organisés selon la nature de l'agent en cause. Les enfants exposés à des agents NRC ou des toxines d'origine animale ou végétale (ricine, toxine botulinique, entérotoxines, saxitoxines) assimilées à un risque toxique, sont pris en charge dans le cadre du plan ORSAN NRC. La prise en charge des enfants exposés directement à des agents infectieux (ex. dispersion de spores de charbon) ou à des personnes infectées par un agent infectieux contagieux entre dans le cadre du risque épidémique et biologique (REB) et elle est organisée dans le plan ORSAN REB.

### 2.1 - Plan ORSAN NRC

Pour le risque NRC, le plan ORSAN NRC s'inscrit dans la continuité du plan ORSEC NOVI déclenché par le Préfet et permet la prise en charge rapide des patients victimes d'un agent NR ou C dans les ES après régulation médicale par le SAMU territorialement compétent. Il est aussi complémentaire du plan ORSAN AMAVI en présence de nombreuses victimes à prendre en charge simultanément. L'objectif de ce plan consiste à organiser la réponse du système de santé pour assurer la prise en charge de personnes exposées à un agent chimique, nucléaire et radiologique en limitant au maximum le risque de transfert de contamination dans les ES par la mise en œuvre de mesures de décontamination appropriées. Ce plan organise la réponse sanitaire de la déclinaison territoriale du plan gouvernemental NRBC.

La typologie de ces patients va dépendre de la nature de l'évènement causal ou de son mode opératoire pour les actes terroristes (ex. utilisation d'explosifs pour la dispersion des agents toxiques ou radiologiques avec pour conséquences des blessés complexes : blessés, brûlés, blastés, intoxiqués et contaminés ou radiocontaminés).

La diversité des agents « C » conduit à de multiples tableaux cliniques (toxidromes) d'expression immédiate ou différée, qu'il est nécessaire d'identifier pour mettre en œuvre le plus rapidement possible la décontamination et la prise en charge thérapeutique (traitement symptomatique et le cas échéant, administration d'antidotes).

Les agents NR quant à eux, ont une expression clinique le plus souvent différée nécessitant une surveillance clinique et biologique rapprochée. La recherche d'une contamination interne

par anthroporadiométrie et examens radiotoxicologiques est réalisée en cas d'exposition avérée à des radionucléides en sources non scellées.

Ces patients vont nécessiter des prises en charge adaptées dans le cadre de filières structurées (ES de première ligne) en mobilisant le cas échéant, des ressources et compétences spécialisées régionales (ESRR : ES de référence régional) voire nationales (ESRN : ES de référence national) ex. intoxications, radiocontaminations, brûlures, population pédiatrique, ...

## 2.2 - Plan ORSAN REB

Le plan ORSAN REB prend en compte le risque épidémique et biologique. Il constitue le volet sanitaire des plans d'intervention pour la gestion des urgences sanitaires, de la déclinaison territoriale du plan gouvernemental NRBC pour le risque « biologique » et des plans et guides thématiques biologiques. Il consiste à définir l'organisation de la réponse du système de santé face à l'émergence d'un ou de plusieurs cas de maladie infectieuse potentiellement épidémique ou liée à un agent de la menace biologique. Il s'agit notamment d'assurer la prise en charge sécurisée des patients atteints de pathologies hautement contagieuses et/ou graves (fièvres hémorragiques virales, nouveaux coronavirus, virus grippaux émergents, tuberculoses MDR ou XDR, ...) ou liées à des agents du bioterrorisme à potentiel épidémique (variole, peste pulmonaire, ...) en assurant la protection de l'ES et de ses personnels mais aussi de la communauté (mesures de protection et de biosécurité). Les objectifs opérationnels du plan ORSAN REB sont :

- D'assurer la prise en charge des patients atteints d'infection liée à des agents infectieux connus ou émergents notamment ceux présentant un risque épidémique ;
- D'endiguer la propagation de l'agent infectieux en mettant en œuvre les mesures de biosécurité requises par le patient et par la prise en charge des personnes contacts en cas de maladie à transmission interhumaine ou co-exposées.



***En présence de nombreuses victimes d'un agent NR, C ou B, le plan ORSAN AMAVI doit être déclenché conjointement.***

***La prise en charge des victimes impliquées, blessés psychiques, est prise en compte dans le plan ORSAN MEDICO-PSY.***

## 3 - Stratégie de prise en charge

La prise en charge médicale d'enfants victimes d'un agent NRBC impose la mise en œuvre d'une stratégie qui repose sur 2 actions complémentaires et indissociables :

- Décontaminer autant que de besoin les patients, pour interrompre leur exposition à l'agent radiologique, chimique voire biologique en cas d'exposition à des spores de charbon ou de ricine en poudre ou en aérosol, mais aussi prévenir un transfert de contamination dans l'ES (patients, personnels hospitaliers, équipements) ;

- Assurer le plus rapidement possible et à toutes les étapes de prise en charge, les soins appropriés aux patients : traitements spécifiques (antidotes, chélateurs de radionucléides, antibiotiques) et symptomatiques (suppléance d'une fonction vitale, thérapeutiques complémentaires, ...).

Lors d'urgences collectives de nature NRBC, la stratégie de réponse sanitaire inscrit la prise en charge des victimes notamment pédiatriques, dans une logique collective qui nécessite de les prioriser par un triage. Il s'agit d'identifier rapidement la gravité de chaque victime pour déterminer la priorité de décontamination et de traitement. À partir de ce tri de l'avant (PRV NRBC, PMA), la régulation médicale réalisée par le SAMU doit organiser les flux d'évacuation des victimes vers les ES en capacité de poursuivre la stratégie de réanimation pré-hospitalière initiée dès le terrain (ES de première ligne, ESRR NR/C/REB).

L'orientation des enfants doit privilégier dans la mesure du possible les ES qui disposent de compétences pédiatriques (urgences, réanimation pédiatrique, ...). Toutefois, compte tenu de la relative rareté des ressources et leur inégale répartition territoriale, il est indispensable que tous les ES de première ligne soient en capacité d'assurer la prise en charge de ces enfants.

L'intervention des équipes médicales s'inscrit dans une cinétique en 4 phases :

- Phase de déclenchement (traitement de l'alerte et mobilisation) ;
- Phase pré-hospitalière de prise en charge des victimes (intégration de la réponse médicale pré-hospitalière dans l'opération de secours et régulation médicale des destinations) ;
- Phase hospitalière de prise en charge des victimes, soins hospitaliers et réhabilitation des victimes ;
- Phase post crise (retour progressif du système de santé à un fonctionnement normal et retour d'expérience).

Dans ce contexte, les principes essentiels à prendre en compte sont les suivants :

- **Gestion de l'alerte** : le Centre de Réception et de Régulation des Appels (CRRRA) et le Centre de Traitement de l'Alerte (CTA) réceptionnent et analysent l'alerte afin d'identifier le caractère NRBC potentiel et évaluent la gravité de la situation en lien avec les autres services interconnectés. La présence d'enfants doit être rapidement identifiée. Dès réception de l'alerte, la mobilisation des moyens de secours et de soins découle des éléments qualitatifs et quantitatifs recueillis par les CRRRA et le CTA. La présence d'enfants parmi les victimes doit donner rapidement lieu à la mobilisation des équipes spécialisées (SMUR pédiatriques, SMUR polyvalents à compétence pédiatrique) et des moyens de prise en charge adaptés. La montée en puissance des moyens engagés est effectuée à la demande du commandant des opérations de secours (COS) en lien avec le directeur des secours médicaux (DSM) dans le cadre de la déclinaison territoriale du plan gouvernemental NRBC.
- **Organisation pré-hospitalière** : les secours et les soins d'urgences dans un contexte NRBC entrent dans le champ de compétence du secours d'urgence aux personnes et de l'aide médicale urgente et sont dispensés, en fonction des besoins, aux différentes étapes de la prise en charge des victimes (ZC, ZS, ...). D'une part, les SAMU et les SIS doivent mettre en œuvre les procédures opérationnelles et de régulation adaptées à ce type d'évènement et, d'autre part, les SMUR et SSSM doivent assurer la prise en

charge optimale des victimes sans toutefois que leurs équipes ne se mettent en danger, en utilisant, en tant que de besoin, des équipements de protection individuels (EPI). À ce titre, les procédures opérationnelles des SAMU et des SIS identifient les équipes médicales des SMUR et des SSSM susceptibles d'intervenir en zone contrôlée et de prendre en charge des enfants.

La doctrine de mise en œuvre des soins d'urgence en zone contrôlée dépend de la nature chimique, radionucléaire ou biologique de l'agent en cause. Elle tient compte de la capacité dont dispose le COS et le DSM sur le terrain, en personnels des SIS et des SAMU-SMUR formés, entraînés à la prise en charge d'enfants, équipés d'une protection adéquate, et disposant des moyens logistiques et thérapeutiques spécifiques adaptés. Les SAMU et les SMUR sont dotés de postes sanitaires mobiles (PSM), en particulier de PSM pédiatriques, permettant d'assurer la disponibilité de matériel médical adapté à l'enfant (dispositifs pour perfusion, etc.) et de produits de santé à la posologie adaptée. Les SIS et les SAMU des grandes agglomérations sont équipés de lots dénommés « lots PRV NRBC » contenant du matériel médical et des produits de santé avec des antidotes dont une partie est adaptée aux enfants. Ces lots contiennent aussi des lots individuels de décontamination d'urgence dédiés aux enfants. Si l'exposition à des agents chimiques et radiologiques nécessite une prise en charge, la décontamination quand elle est nécessaire doit être réalisée prioritairement en préhospitalier.

- **Régulation médicale** : face à une urgence collective de nature NR, C ou B, l'objectif de la régulation médicale réalisée par le SAMU est la délivrance du « juste soin » en s'appuyant sur la catégorisation des blessés pour organiser les flux de manière à ce que le plus grand nombre puisse bénéficier du parcours de soins spécialisé requis. La régulation médicale doit donc s'adapter en passant d'une logique individuelle à une logique collective. La présence d'enfants parmi les victimes nécessite par ailleurs la mobilisation des ressources médicales adaptées et préalablement identifiées. Il convient dans ce cadre d'appliquer une stratégie de gestion des victimes reposant sur :
  - Le recueil et l'analyse des données initiales notamment les informations issues de l'interconnexion des services permettant de réunir les arguments en faveur d'un évènement NRBC et de la présence de victimes pédiatriques ;
  - L'alerte des équipes engagées de la suspicion d'un risque NRBC impliquant le port d'EPI adaptés mais aussi de la présence d'enfants parmi les victimes ;
  - L'identification des critères de gravité afin d'établir une première évaluation quantitative (adultes/enfants en fonction de leur âge) et qualitative des victimes en fonction de leur symptomatologie ;
  - La mobilisation des SMUR polyvalents et dans la mesure du possible, pédiatriques (équipes formées et disposant des EPI adaptés) selon la procédure opérationnelle préétablie ;
  - L'alerte de l'ARS, du directeur de l'ES siège du SAMU, du SAMU zonal, des SAMU limitrophes ainsi que des ES.
- **Prise en charge hospitalière** : Les ES identifiés en première ligne dans le plan ORSAN NRC voire le plan ORSAN REB se mobilisent pour accueillir les victimes qui leur sont adressées après régulation par le SAMU et mettent en œuvre une stratégie de



protection de leurs personnels et de la structure. La mobilisation des ES se fait dans le cadre du plan de gestion des tensions hospitalières et des situations sanitaires exceptionnelles (volet NRC et AMAVI ou REB) en déclenchant le niveau 2 de gestion de crise dénommé « plan blanc ».

#### 4 - Spécificités des agents NRC et B apparentés (toxines)

Pour les **agents NR ou C**, la répartition des victimes notamment pédiatriques vers les ES est de la responsabilité du SAMU territorialement compétent avec l'appui du SAMU zonal et de l'ESRR NR ou C. Le choix de l'ES d'accueil est fondé sur l'adéquation entre l'état de la victime, les capacités d'accueil et de soins des enfants (en fonction de l'âge) ou des adultes et le plateau technique notamment pour les prises en charge spécifiques (intoxiqués, brûlés, irradiés, radiocontaminés ...). L'identification préalable de la capacité d'accueil notamment pédiatrique des ES de première ligne est préalablement réalisée par les ARS dans le cadre du plan ORSAN NRC. Pour le risque NR, certains ES prédéterminés (ESRR NR) sont susceptibles de recevoir de manière exceptionnelle et après régulation un nombre limité d'extrêmes urgences (EU) régulées non préalablement décontaminées et doivent se préparer en conséquence. En effet, l'urgence vitale prime sur la décontamination.

#### 5 - Spécificités des agents infectieux à risque épidémique et biologique

Pour les **agents infectieux à risque épidémique et biologique**, qu'ils émergent naturellement ou intentionnellement, les principes fondamentaux de la prise en charge des enfants dans le système de santé ne sont pas différents, mais dépendent principalement de leur âge, de l'existence ou non de contre-mesures médicales, et surtout de la capacité de transmission interhumaine de l'agent infectieux. L'existence d'une transmissibilité interhumaine requiert la mobilisation des capacités de prise en charge assurant un niveau de biosécurité adapté et des compétences spécialisées régionales (ESRR REB) et le cas échéant, nationales (ESRN REB). Les agents infectieux présentant un haut risque de transmission imposent un niveau de biosécurité maximal qui nécessite une infrastructure de soins clinique et biologique (diagnostic microbiologique et biologie courante) hyperspécialisée mais aussi des équipes médicales et paramédicales parfaitement formées notamment à la prise en charge pédiatrique. Ainsi, la prise en charge des patients infectés (cas confirmé) par certains agents biologiques du groupe 3 à fort potentiel contagieux (ex. MERS-CoV, SARS-CoV-2) est assurée dans un ESRR. La prise en charge des patients infectés (cas confirmés) par des agents biologiques du groupe 4 de la même classification<sup>4</sup> (ou hautement pathogène non encore classé) est assurée quant à elle dans un ESRN. Les ESRR REB doivent être aussi en capacité d'assurer la prise en charge d'un enfant cas possible d'infection par un agent biologique du groupe 4, le temps de la confirmation ou de l'infirmité de l'infection (diagnostic microbiologique).

La prise en charge d'un enfant suspect d'infection à risque épidémique et biologique, en raison de la diversité des agents et de la méconnaissance initiale due à l'émergence elle-même, mais aussi à la variabilité de la présentation clinique du patient, doit suivre une démarche rigoureuse et systématique axée sur les étapes clés suivantes :

- Dépistage rapide des patients suspects (circonstances d'exposition, voyages, présentations cliniques) par les professionnels de santé ;

- Mise en place immédiate des mesures de protection pour protéger de façon adaptée le personnel et la structure de soins ;
- Prise en charge médicale de l'enfant dès que possible, adaptée à l'âge, au niveau de risque de transmission et à la structure de soins, en lien avec un médecin infectiologue référent dans la mesure du possible pédiatre ;
- Alerte des responsables de la structure de soins, du SAMU et de l'ARS ;
- Orientation du patient dans la filière de soins adaptée ;
- Identification rapide et prise en charge des personnes contacts voire des cas secondaires en cas de risque de transmission interhumaine de l'agent infectieux (surveillance, vaccination, traitements prophylactiques et/ou curatifs, ...)

Dans la mesure du possible, la prise en charge conjointe des parents et des enfants est à privilégier (ESRR REB/ESRN REB).

- **Protection des ES contre un transfert de contamination** : les victimes prises en charge sur le site de l'évènement par les équipes de secours et d'aide médicale urgente, bénéficient le plus tôt possible d'une prise en charge médicale. Conformément aux circulaires relatives à la doctrine nationale d'emploi des moyens de secours et de soins face à une action terroriste mettant en jeu des matières chimiques ou radioactives, la décontamination des victimes (personnes blessées ou impliquées) incombe aux unités spécialisées des services de secours et est réalisée sur le lieu de l'évènement ou à proximité immédiate. Cependant certaines victimes peuvent échapper du dispositif préhospitalier et se présenter spontanément vers l'ES le plus proche ou celui dans lequel elles ont l'habitude de se faire soigner. Ces victimes sont essentiellement valides, mais peuvent être, pour certaines d'entre-elles, invalides, conduites par des tiers. Sans la mise en œuvre de mesures adaptées de protection et de décontamination hospitalière des victimes, il existe un risque potentiel de transfert de contamination aux personnels et à l'ES. Les ES doivent donc se préparer à l'arrivée de victimes (adultes et pédiatriques) non régulées, non triées et non décontaminées et prendre les mesures adéquates pour protéger les personnels et la structure contre un transfert de contamination et pour assurer la décontamination d'urgence des victimes.

La décontamination hospitalière réalisée à l'entrée des ES a donc pour objectif d'une part, d'assurer la prise en charge médicale de ces victimes, et d'autre part d'assurer la protection des personnels et de l'ES face à un afflux non régulé de victimes potentiellement contaminées fuyant le lieu d'un évènement de nature NRBC.

- **Mobilisation des renforts** : L'ARS organise le recensement des moyens humains, produits de santé (médicaments dont les antidotes et l'O<sub>2</sub>) et matériels disponibles dans la région à des fins de renforts des ES assurant la prise en charge des blessés. En cas de dépassement des capacités de renfort de la région, l'ARS sollicite l'ARS de zone pour la mobilisation des renforts zonaux (stocks tactiques d'antidotes).

En parallèle de ces organisations territoriales, des renforts nationaux peuvent être mobilisés par le CORRUSS-CCS (dispositif ORSAN national) potentiellement en lien avec le SSA :

- Télé-expertise afin d'apporter un appui à la prise en charge des intoxications ou radiocontaminations notamment pédiatriques auprès d'équipes non spécialisées confrontées à ce type d'urgence ;
- Projection d'équipes médicales (SMUR, toxicologues, spécialistes en radiotoxicologie, équipe nationale REB, ...) ou de produits de santé (stocks stratégiques d'antidotes) et autres équipements ;
- Mobilisation de capacités d'évacuation sanitaires exceptionnelles : ambulances, trains, avions, ...

## Bibliographie

Guide de gestion des tensions hospitalières et des situations sanitaires exceptionnelles au sein des établissements de santé. Direction générale de la santé, 2019

Circulaire n° 700/SGDSN/PSE/PSN du 2 octobre 2018 relative à la doctrine nationale d'emploi des moyens de secours et de soins face à une action terroriste mettant en œuvre des matières chimiques

Circulaire n° 800/SGDSN/PSE/PPS du 18 février 2011 relative à la doctrine nationale d'emploi des moyens de secours et de soins face à une action terroriste mettant en œuvre des matières radioactives

Note technique de cadrage relative à la décontamination hospitalière, Direction générale de la santé, 2020.

Circulaire interministérielle du 26 septembre 2013 relative à l'élaboration du plan zonal de mobilisation des ressources sanitaires

*Arrêté du 1er juillet 2019 modifiant l'arrêté du 30 décembre 2014 relatif à l'attestation de formation aux gestes et soins d'urgence.* JORF n°0155 du 6 juillet 2019.

Note d'information n° DGOS/RH4/DGCS/4B/2019/160 du 08 juillet 2019 relative aux orientations retenues pour 2020 en matière de développement des compétences des personnels des établissements mentionnés à l'article 2 de la loi n° 86-33 du 9 janvier 1986 portant dispositions statutaires relatives à la fonction publique hospitalière

## Chapitre 3 - Aspects éthiques et interactions enfants, parents, soignants

- La dyade enfant-parent, victime ou impliquée, est à préserver tant que cela ne compromet pas la prise en charge de chacun.
- Les parents et les proches doivent respecter les zones d'exclusion et de soins ainsi que le principe de marche en avant afin d'éviter les transferts de contamination.
- Les enjeux éthiques sont à considérer en amont des crises.
- Une réflexion multi disciplinaire préalable et objective permet d'aider à la régulation des émotions possibles par les soignants.

Lors de situations sanitaires exceptionnelles (SSE), les jeunes enfants peuvent manifester des signes d'anxiété liés à la séparation des parents et/ou à la présence de personnes inconnues, en tenues de protection, perçues de façon effrayante. Le personnel médical doit donc être prêt à gérer une multitude de réactions psychologiques, dès les premières phases de la prise en charge. La présence des parents est alors un élément à privilégier autant que possible pour permettre une meilleure interaction enfant, parent, soignants.

Lorsqu'un parent, ou un proche, de l'enfant est également victime, il convient de ne pas séparer la dyade enfant-parent, dans la mesure où cela ne compromet pas la prise en charge de l'un ou de l'autre. Un enfant et un parent tous deux contaminés et valides doivent être pris en charge conjointement tout le long du parcours de soins. Lorsque l'enfant est invalide, un parent contaminé valide peut aussi rester auprès de lui, hormis lors de la décontamination approfondie. Un enfant contaminé dont les parents ou les proches sont tous invalides peut par défaut être confié à un adulte contaminé valide, volontaire et informé, sinon à un primo-intervenant ou un professionnel en EPI.

En revanche, les parents non-contaminés ne doivent pas entrer dans la zone contrôlée. Les consignes données aux forces de l'ordre doivent permettre l'étanchéité de la zone contrôlée, y compris aux parents d'enfants contaminés. Si un parent parvient à entrer en zone contrôlée pour rejoindre son enfant, il doit alors être considéré comme une victime. Le rapprochement entre les parents et l'enfant doit être permis dès que possible, à la sortie de la décontamination approfondie. Les règles de précaution des soignants doivent être toutefois respectées, sans précipitation ni prise de risque.

En attendant le rapprochement avec leur enfant, les parents doivent être rassemblés et accueillis dans un lieu à proximité de l'évènement, où leur seront donnés en temps réel les informations disponibles concernant l'état de santé de leur enfant et sa localisation. Ils doivent également y recevoir un soutien psychologique. Un Centre d'Accueil des Familles doit être organisé pour répondre à ces besoins, dimensionné spécifiquement en fonction du nombre d'enfants impliqués. Pour prévenir le risque d'intrusion des parents en zone contrôlée, des messages de sensibilisation, d'information et de prévention doivent être diffusés via les médias et les réseaux sociaux auprès de la population, tels que "ne pas aller chercher son enfant à l'école lors d'un évènement exposant à un agent chimique".

Pour les soignants, la prise en charge d'enfants impliqués dans une catastrophe est chargée d'émotion et la limitation des thérapeutiques les concernant constitue un défi éthique. Compte tenu des ressources limitées en cas de catastrophe, les équipes doivent pourtant prendre de telles décisions. Les principes éthiques médicaux que sont l'équité, le devoir de

porter secours, le refus d'obstination déraisonnable et le devoir de gérer les ressources, sont applicables en cas de situations exceptionnelles. Ils guident l'équipe médicale dans ses décisions concernant les victimes pédiatriques. Considérer qu'en situation de catastrophe les ressources rares sont allouées aux patients les plus susceptibles d'en bénéficier, quel que soit leur âge, est un principe de justice.

Ainsi, le principe de justice égalitaire cède la place au principe de justice distributive. Les équipes sont contraintes de corriger l'égalité par la prise en compte de la rareté des biens disponibles. Quand tout n'est pas possible pour tout le monde en même temps, l'égalité cède provisoirement le pas à un calcul d'optimisation, qui assume d'établir des priorités en fonction de l'âge et de l'espérance de vie. Le sens de l'équité consiste à chercher un équilibre entre les deux sens de la justice. Au cas par cas, la justice distributive peut prévaloir sur la justice égalitaire, dans les choix de priorité. Cette pondération de l'égalité par la *priorisation* se fait à titre dérogatoire. Pour éviter la banalisation de la transgression du respect dû à la personne, elle ne doit pas être systématique (utilitarisme sacrificiel).

En amont d'un évènement mais aussi lorsqu'il survient, expliquer et partager ce principe auprès de la population, en particulier lorsqu'il s'agit d'enfants, contribuent à l'effort de résilience collective. Afin qu'ils ne soient pas source d'incompréhension, ces principes éthiques doivent être établis avec transparence, cohérence, proportionnalité et responsabilité.

Planifier en amont la gestion des dilemmes éthiques lors de situations sanitaires exceptionnelles impliquant des enfants, aide les professionnels et les intervenants à prendre des décisions éthiquement adaptées. Une réflexion multidisciplinaire préalable permet une approche plus objective et fondée sur des preuves lors de la prise de décision médicale. Par-delà la résilience sociétale, ces éléments de préparation contribuent à limiter la détresse émotionnelle des soignants et à favoriser la résilience individuelle.

### *Bibliographie*

*Tricot J (1959). Aristote. Éthique à Nicomaque. Les Échos du Maquis (eds) PARIS. 275 pp.*

*Altevogt BM, Stroud C, Hanson SL, et al. Guidance for establishing crisis standards of care for use in disaster situations: a letter report. Washington, DC: The National Academies Press; 2009.*

*Hamele M, Neumayer K, Sweney J, et al. Always ready, always prepared: preparing for the next pandemic. Transl Pediatr 2018; 7(4):344–55.*

*Hamele M, Gist RE, Kissoon N. Provision of Care for Critically Ill Children in Disasters. Crit Care Clin. 2019 Oct; 35(4):659-675.*

## Chapitre 4 - Prise en compte des aspects pédiatriques au PRV NRBC

-Le PRV NRBC se situe en zone contrôlée (ZC) et le module de décontamination approfondie est à la jonction zone contrôlée - zone de soutien (ZS).

-Certains principes de ce PRV sont applicables pour les ES touchés par des victimes arrivant de façon inopinée (non régulée).

Les objectifs du PRV NRBC sont :

- Rapprocher toutes les victimes des équipes de secours et de soins en respectant un principe de marche en avant vers les structures de décontamination et le poste médical avancé (PMA) ;
- Recevoir les victimes en zone contrôlée après leur extraction de la zone d'exclusion ;
- Trier, catégoriser et dénombrer les victimes. L'âge doit être pris en compte mais reste secondaire par rapport aux critères cliniques de gravité ;
- Assurer une décontamination d'urgence pour toutes les victimes ;
- Débuter les gestes de survie et de stabilisation en tenant compte du ratio nombre de victimes rapporté au potentiel de soins à l'instant t, la présence de nombreuses victimes pédiatriques conduisant au renforcement en personnel de secours du fait d'une moindre autonomie de ces dernières.

### 1 - Composition d'un PRV :

#### 1.1 - La zone de tri :

Trier c'est regrouper les victimes selon des groupes homogènes afin d'assurer le meilleur rendement des moyens disponibles tout en administrant, sans retard, les soins nécessaires.

Rappelons que le tri est initialement effectué par du personnel secouriste en phase de montée en puissance selon les critères suivants :

- La présence de symptômes d'intoxication mais aussi de blessures conventionnelles ;
- La présence d'une contamination visible sur le corps ou les vêtements.

Ces deux critères permettent de différencier les **victimes** (présentant des symptômes et/ou des blessures conventionnelles et/ou des traces externes de contamination) des **impliqués** (par opposition ne présentant ni symptôme, ni blessure, ni suspecte de contamination). Il convient d'être vigilant avec les toxiques à expression clinique retardée mais au fort pouvoir contaminant comme les vésicants. Pour se faire il est indispensable que les informations de la levée de doute NRBC effectuées par les équipes spécialisées en risques technologiques soient connues du DSM afin de pouvoir adapter la prise en charge. L'interrogatoire des victimes permet également d'identifier ce risque de contamination.

Les impliqués sont orientés au point de regroupement des impliqués (PRI) et les victimes sont alors à nouveau triées en 2 catégories en fonction de leur autonomie, c'est à dire de leur âge, capacité à se déplacer, se déshabiller et se décontaminer seule, au moins en partie avec une aide minime (cette aide est plus importante avec des enfants).

En contexte pédiatrique l'interrogatoire des victimes est impossible ou peu fiable. Il faut donc essayer de définir par exemple la position de l'enfant par rapport à l'évènement source.

Par ailleurs, l'autonomie est en grande partie liée à l'âge, il faut donc orienter schématiquement les victimes ainsi :

- Nouveau-nés et enfants en âge d'aller à la crèche → PRV INVALIDES systématiquement ;
- Enfants scolarisés en maternelle → PRV VALIDES avec aide et accompagnement renforcés ;
- Enfants scolarisés au primaire → PRV VALIDES avec aide ;
- Collégiens → Prise en charge comme des adultes.

En phase nominale la catégorisation est réalisée par un médecin urgentiste qui en plus de ces critères estime la gravité de l'état de la victime et distingue 4 flux :

- Un **PRV « valides »** pour les victimes autonomes et catégorisées « urgence relative » (UR)
- Un **PRV « invalides »** pour les victimes non autonomes et catégorisées en « urgence absolue » (UA) pour les plus graves et UR pour les moins atteintes ;
- Un **PRI** pour les victimes valides sans signe d'intoxication ni blessure conventionnelle ni trace externe de contamination =impliqués ;
- Un point de regroupement des personnes décédées (**PRD**) pour les victimes déclarées décédées par le médecin.

Ainsi en fonction du nombre d'enfants victimes et de la classe d'âge le COS en concertation avec le DSM veille à dimensionner les PRV valides et invalides de manière proportionnée.

Concernant les blessures conventionnelles la catégorisation se fait sur les mêmes règles que chez l'adulte.

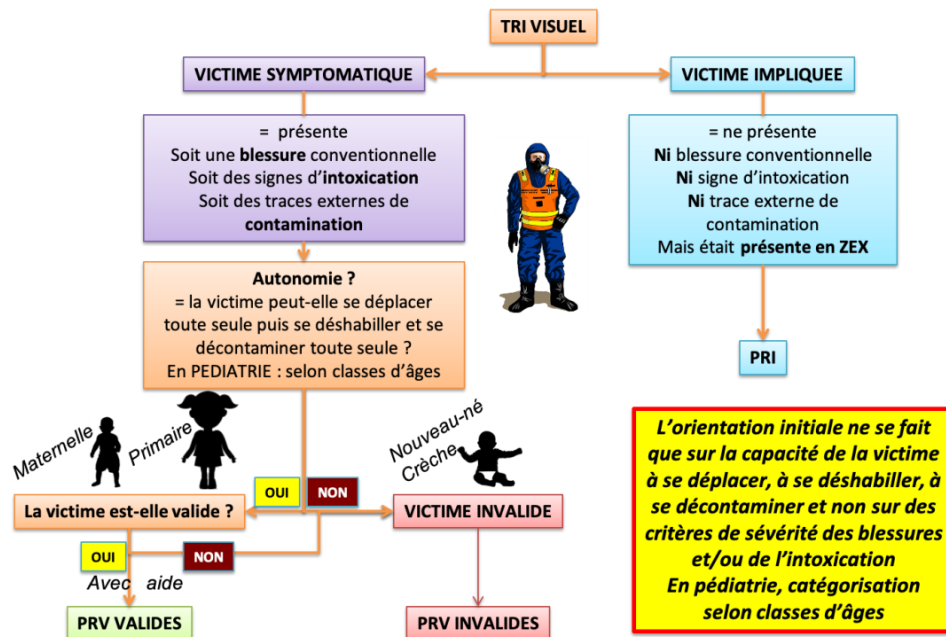


Figure 3 Algorithme de triage au PRV NRBC

## 2 - PRV pour victimes valides

La structuration du PRV valides comporte :

- Un point d'entrée
- Un point de décontamination d'urgence
- Une zone de soins si nécessaire
- Un point d'attente et de surveillance

En fonction du nombre d'adultes pouvant accompagner ces enfants valides, le COS en concertation avec le DSM veille le cas échéant à renforcer le nombre de pompiers dans cette zone afin d'assurer l'accompagnement des enfants.

### 2.1 - PRV pour victimes invalides

Le PRV invalides comporte :

- Une zone de transfert
- Une zone de traitement et de surveillance distinguant une zone UA et une zone UR
- Une zone de préparation des médicaments en aval des deux autres points

En fonction du nombre d'enfants nécessitant des soins, le DSM veille à renforcer la zone de traitement et de surveillance du personnel de soins nécessaire.

## 3 - Organisation fonctionnelle PRV

### 3.1 - PRV valides

La décontamination d'urgence doit débuter dès que possible, y compris en l'absence de dotation spécifique. Dès qu'un lot PRV NRBC sera disponible il convient de dédier à la zone de



décontamination d'urgence les « lots individuels de décontamination d'urgence pour victime valide enfant » LIDUVE. Ces lots sont disponibles en 2 tailles : S et XS.

Le COS et le DSM doivent prendre en compte la nécessité de dimensionner de manière adéquate les aides à la décontamination d'urgence et les accompagnants. Il convient de faire accompagner chaque enfant par un parent ou un accompagnant lorsque ce sera possible. A défaut un pompier peut s'occuper de plusieurs enfants.

### 3.2 - PRV invalides

Selon la catégorisation des victimes, deux modes d'action sont possibles :

- Les UA nécessitant des soins immédiats sont transportées dans la zone de traitement et de surveillance pour être stabilisées. La décontamination d'urgence est effectuée secondairement ou au mieux de façon concomitante ;
- Les UR bénéficient d'une décontamination d'urgence avant la dispensation de soins médicaux.

Les gestes de soins réalisés au PRV sont conditionnés par l'état clinique des victimes et le potentiel médical disponible. En contexte chimique, on dispose d'un certain nombre d'antidotes et de thérapeutiques permettant de stabiliser les victimes d'intoxication dans l'attente du passage en chaîne de décontamination. Ces soins sont donc prioritairement effectués au PRV avant la décontamination approfondie. En contexte radiologique, les antidotes s'administrant pour la plupart par voie orale, les soins sont principalement dispensés au PMA voire à l'hôpital. En contexte biologique, les soins sont principalement hospitaliers.

Les infirmiers et secouristes qui sont en charge de la surveillance des patients selon les indications d'un médecin doivent également avoir une attention toute particulière pour les enfants qui nécessitent en fonction de leur âge d'être rassurés et accompagnés de manière plus proche qu'un adulte.

### 3.3 - Organisation de la dispensation des médicaments et dispositifs médicaux sanitaires

Les premiers médicaments et antidotes disponibles, notamment ceux des lots PRV NRBC, sont mis à disposition en zone contrôlée. Ils sont préparés au niveau du comptoir de distribution des médicaments et des matériels médico-sanitaires.

Le personnel affecté à ce comptoir n'a pas vocation à prodiguer de soins aux victimes mais a pour mission de soutenir les équipes médicales en zone contrôlée dans la préparation de leurs besoins en médicaments et matériels. En cas de montée en puissance, ce personnel est intégré fonctionnellement à la pharmacie du PMA.

La spécificité de préparation des drogues avec des posologies pédiatriques peut rendre utile de dédier un personnel exclusivement à cette préparation, dans la mesure du possible, afin d'éviter toute confusion avec les préparations des posologies adultes.

### 3.4 - Traçabilité

Au PRV est initiée la traçabilité des victimes par l'attribution d'un numéro SINUS. Les vêtements et effets personnels des victimes sont récupérés dans des sacs identifiés par le même numéro SINUS et regroupés dans un point de regroupement des effets personnels (PREP) placé sous l'autorité judiciaire (police ou gendarmerie).

#### 4 - Ressources humaines

Lors d'un évènement NRBC, le nombre important de victimes et de missions connexes à remplir nécessitent l'intervention, sans délai, de l'ensemble des primo-intervenants formés, entraînés et équipés NRBC en zone contrôlée. L'engagement par le sas interservices se fait sous le contrôle et la responsabilité du COS en concertation avec le COPG.

Le dispositif ORSEC NOVI en zone de soutien (en particulier le PMA) sera assuré par les éléments de renforts.

Toutes les personnes présentes sur les lieux de l'évènement entrent dans le champ de compétence et de responsabilité du DSM sous l'autorité du COS.

Le PRV NRBC est tenu par un médecin-chef PRV (urgentiste), l'officier PRV (pompier) et un représentant des FSI (police ou gendarmerie). Le médecin-chef PRV dirige le PRV sous l'autorité organique du DSM et en lien fonctionnel avec le médecin-chef du PMA.

Les moyens humains médico-secouristes prévus dans les bonnes pratiques doivent être renforcés en cas de nombreuses victimes pédiatriques :

- En secouristes afin de renforcer les actions de décontamination d'urgence pour lesquelles les enfants doivent être assistés ; pour les actions plus nombreuses de brancardage ; pour l'accompagnement y compris émotionnel des enfants ;
- En infirmier dans la zone de préparation des médicaments

Ces éléments doivent être pris en compte par le COS et le DSM.

#### 5 - La décontamination approfondie

Il s'agit, lorsqu'elle est indiquée, du passage en chaîne de décontamination valide ou invalide. En phase d'incertitude initiale, les victimes contaminées seront orientées vers la décontamination approfondie, le temps de l'identification formelle du ou des toxiques en cause. Seuls les toxiques persistants nécessitent une décontamination approfondie ; donc, en cas de certitude sur la présence uniquement de toxiques fugaces, la décontamination approfondie pourrait secondairement ne plus être indiquée. Ces actions sont consommatrices en temps et en moyens.

En cas de nombreuses victimes pédiatriques, la charge sera encore plus importante en raison du nécessaire accompagnement des enfants. En chaîne valide, les actions de décontamination sont menées de manière autonome par les adultes ; avec des enfants, il faudra prévoir une aide plus ou moins importante en fonction de l'âge. Par ailleurs les nouveau-nés et enfants en âge d'aller à la crèche seront pris en charge en chaîne invalide, avec si possible la présence rassurante à proximité d'un parent ou d'un accompagnant et à défaut d'un secouriste afin de l'accompagner lors des mesures de décontamination approfondie.

La présence de nombreuses victimes pédiatriques au PRV ajoutant des contraintes importante, le médecin-chef PRV pourra privilégier de les faire passer en priorité en chaîne de décontamination afin de faciliter leur prise en charge au PMA par du personnel non porteur d'EPI.

## 6 - Le poste médical avancé (PMA)

En sortie de chaîne de décontamination, les victimes sont prises en charge au poste médical avancé (PMA). Il est important de procéder à un tri médical à l'entrée du PMA afin de réévaluer les victimes en UA et UR. En fonction de leur état clinique et des soins réalisés au PRV les thérapeutiques sont poursuivies ou initiées. Les antidotes spécifiques sont fournis par les dotations PSM des SAMU. A l'issue de leur prise en charge, le médecin régulateur des évacuations en concertation avec le SAMU-Centre 15 assure l'orientation de chaque victime vers l'établissement de santé approprié, permettant la continuité du parcours de soins.

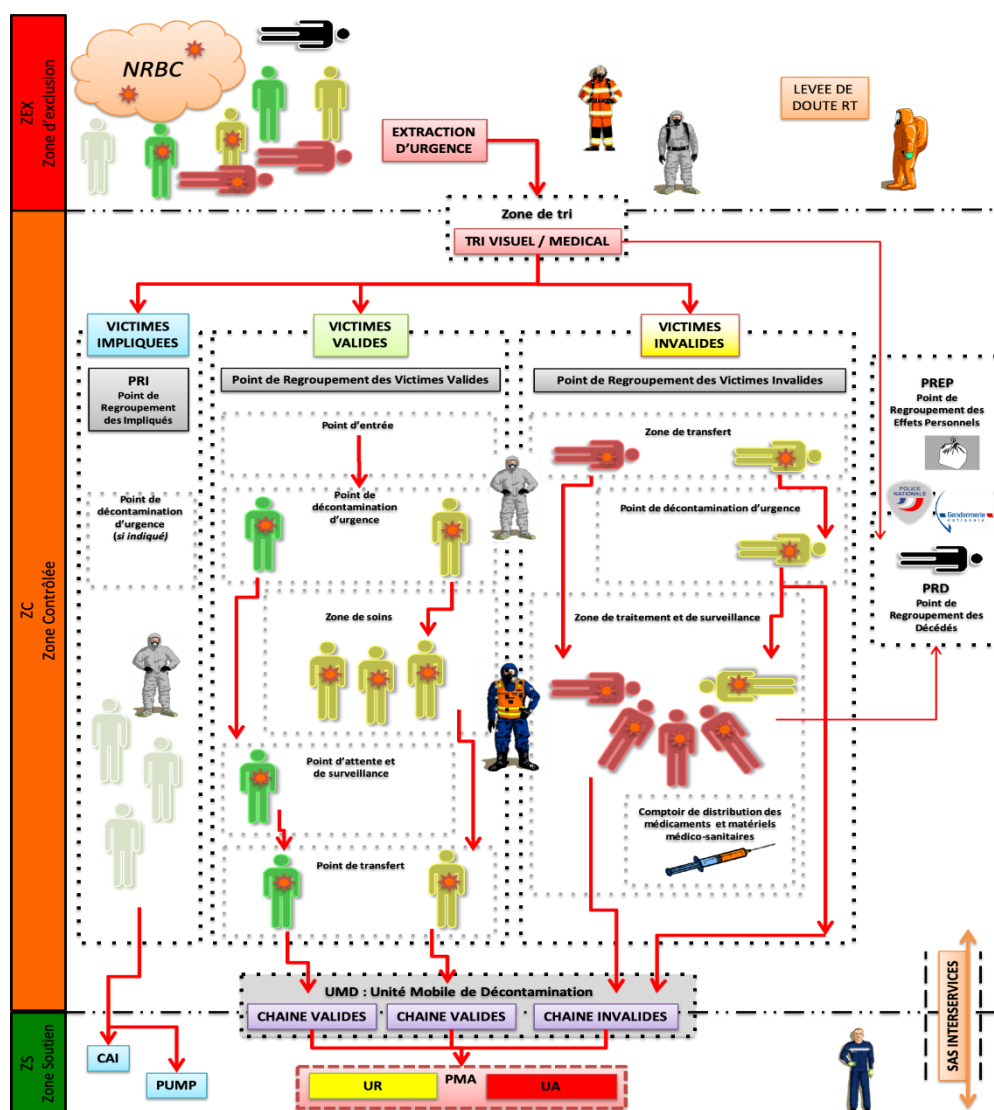


Figure 4 Organisation générale d'un chantier NRBC-E

### Bibliographie

Circulaire N°700/SGDSN/PSE/PSN relative à la doctrine nationale d'emploi des moyens de secours et de soins face à une action terroriste mettant en œuvre des matières chimiques. 2 octobre 2018

*Circulaire N°800/SGDSN/PSE/PSN relative à la doctrine nationale d'emploi des moyens de secours et de soins face à une action terroriste mettant en œuvre des matières radioactives.*  
18 février 2011

*Instruction interministerielle relative à l'élaboration du dispositif ORSEC "secours à de nombreuses victimes" dit NOVI du 2 janvier 2019*

## Chapitre 5 - Moyens de protection NRBC

- Les EPI NRBC sont des équipements de protections individuels cutanés et respiratoires. Ils sont pour la peau soit « air perméable » (filtrants) soit « air imperméables » (isolants) avec des confort de port différents. Ils sont sur le plan respiratoire soit filtrants soit isolants.
- La disponibilité en EPI, et la formation régulière à leur utilisation (habillage, gestes de soins en tenue, déshabillage) sont pour les soignants une donnée importante.
- Pour le risque NR, intégrer les dosimètres opérationnels aux procédures de prise en charge extra et intra hospitalières, et impliquer les personnels compétents en radioprotection (PCR) des ES.

### 1 - Caractéristiques des équipements de protection individuels : EPI

Un EPI est un équipement conçu et fabriqué pour être porté par une personne, en vue de la protéger contre un ou plusieurs risques pour sa santé ou sa sécurité.

Des normes ont été développées par type d'EPI. Cependant, il n'existe pas de normes harmonisées obligatoires pour la conception des EPI NRBC civils à la différence du domaine militaire. L'objectif général est d'obtenir le meilleur niveau de protection possible en tenant compte des contraintes opérationnelles.

L'employeur doit tenir compte des capacités physiques mais aussi psychologiques des intervenants civils. Il a une obligation de formation de ses employés.

Le règlement de l'UE classe les EPI en trois catégories. Les EPI utilisés par les professionnels de santé dans le cadre des interventions en ambiance NRBC appartiennent à la catégorie III /C, correspondant à des EPI destinés à la protection contre des risques pouvant entraîner des lésions irréversibles ou mortelles.

Tout port d'EPI allonge la durée des tâches en limitant la performance des intervenants, d'autant plus que les conditions de visibilité, d'audition, de dextérité sont diminuées d'où la nécessité d'avoir des superviseurs et des moyens de communication entre la zone contrôlée et la zone de soutien et de choisir la balance idéale entre niveau de protection et contraintes physiologiques et physiques de l'EPI.

L'EPI de catégorie III comprend plusieurs composants (protection respiratoire, protection cutanée, des mains, des pieds et des yeux).

Les composants doivent assurer l'étanchéité de l'EPI, c'est à dire l'absence de fuite au niveau de l'interface entre le masque facial et la capuche, les manches et les gants, le pantalon et les chaussures.

Il est important de vérifier l'étanchéité de l'EPI pour éviter le « pumping effect » (pénétration d'air pollué par une brèche).

Les EPI destinés au risque chimique offrent la protection la plus complète. Les EPI chimiques offrent aussi une protection contre les radionucléides émetteurs alpha et beta. Pour un risque NR, les personnels porteront un dosimètre sous leur tenue. Les dosimètres sont de deux types : passifs et actifs.

Les tenues contre le risque biologique obéissent aux recommandations du COREB et sont fonction du type de contamination (air, gouttelettes, contact).

## 2 - Protection cutanée

Il y a deux types de tenues de protection cutanée répondant à la dénomination :

Air-imperméable ou air-perméable

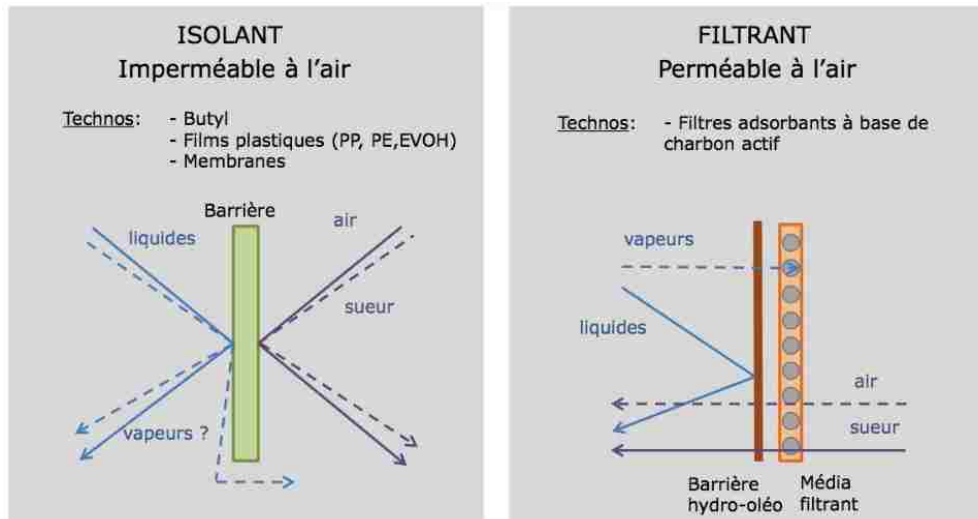


Figure 5 Schématisation des filtrations air-imperméable ou air-perméable

Les caractéristiques de ces tenues et les contraintes respectives d'utilisation et de port doivent être connues des utilisateurs.

- La tenue air-imperméable est plus contraignante en atmosphère chaude et impose un changement d'équipe au bout d'une heure en moyenne. En conséquence, il faut anticiper les relèves qui conduisent à augmenter les ressources humaines et le stock d'EPI sachant qu'il faut une gamme importante de tailles pour équiper quelques personnels hospitaliers ; ces tailles sont notifiées avec la liste de personnels habilités.
- La tenue air-perméable est moins contraignante au plan physiologique (possibilité de transpiration) et permet un port d'une durée au moins double de la tenue air-imperméable, dans les mêmes conditions de température ambiante.

Un soin est apporté au choix des gants (taille, épaisseur) en fonction des tâches demandées aux personnels soignants ou non soignants (logisticiens) et à la protection des pieds (surbottes ou chaussettes intégrées).

Les procédures d'habillage et de déshabillage, en binômes, sont harmonisées au niveau des zones de défense et éprouvées lors d'entraînements interministériels zonaux.

## 3 - Protection respiratoire

Il existe 3 types de protection respiratoire :

- Appareils respiratoires isolants (principalement portés en zone d'exclusion)
- Appareils respiratoires filtrants
- Les masques faciaux

L'appareil respiratoire filtrant est composé d'une interface (masque, cagoule, etc.) et d'une cartouche filtrante. Le masque doit être adaptée à la morphologie du visage afin de limiter les fuites. La cartouche filtrante assure une protection particulaire associée à une protection gaz et vapeur (la cartouche filtrante large spectre est de type A2B2E2K2P3).

L'existence d'un système de ventilation en pression positive connecté à l'interface faciale permet aux personnels ayant une fonction incompatible avec une relève fréquente (PRV) ou ayant un poste clé d'avoir un confort augmenté. L'adjonction d'une telle soufflante facilite la respiration en entretenant une légère surpression.

Les contre-indications au port du masque pour les personnels sont anticipées et détectées lors d'une visite de médecine du travail. Des cagoules NRBC ventilées peuvent être une solution aux personnels portant des lunettes en permanence.

Les masques faciaux (tissus) sont utilisés face à un risque R ou B. Ces derniers protègent uniquement les voies aériennes et voies digestives. Ils procurent une filtration particulaire de type FFP2 ou FFP3. Ils doivent être associés à une protection oculaire (lunettes, visières, etc.).

Enfin, il est important de connaître les conditions de stockage, péremptions, maintenance (batteries) des EPI.

Par ailleurs il est recommandé d'avoir un EPI de première intention, facilement et rapidement utilisable pour assurer la protection des personnels en interface immédiate. Une cagoule dite d'évacuation existe en tailles différentes (adulte, enfant, bébé). Les personnels des ES devant faire face à l'arrivée inopinée de patients contaminants peuvent bénéficier de cagoules ventilées avec cartouche adapté afin d'orienter, sans les toucher, les victimes vers un PRV et en attendant les équipes portant des effets de protection adaptés.

Les EPI utilisés sont identifiés et un circuit post utilisation déterminé. Tous les intervenants en EPI sont tracés et auront un suivi médical immédiat et par le service de médecine du travail.

## Bibliographie

Bertrand C, lecarpentier E, Dorandeu F. Chapitre 75: Gestion de crise formation et recherche. *manuel de médecine de catastrophe, collaboration européenne appliquée aux catastrophes sanitaires*. s.l. : Lavoisier, 2017.

Bertrand C, Dorandeu F, Philippe JM et al. Chapitre 81: Risques nucléaires, radiologiques, biologiques, chimiques et explosifs. *Traité de médecine d'urgence*. s.l. : Lavoisier, 2019.

Bertrand C, Lecarpentier E, Assad S et al. *Mise au point sur les moyens de protection face aux risques NRBC*. s.l. : Elsevier, 2013

Bertrand C, Ammirati C, Renaudeau C. Risques chimiques : attentats, accidents. s.l. : Elsevier, 2006

## Chapitre 6 - Décontamination de victimes pédiatriques

- La décontamination ciblée permet la réalisation de gestes de stabilisation dans l'attente d'un complément de décontamination.
- La décontamination d'urgence (déshabillage +/- lingettes absorbantes) se distingue de la décontamination approfondie (douche à l'eau savonneuse).
- La décontamination d'urgence est au bénéfice du patient, la décontamination approfondie protège les zones propres ou publiques (zone de soutien, ES, etc.).
- La décontamination d'urgence doit être la plus précoce possible.
- Il est important de prendre en compte les accompagnants et le côté invalide des petits enfants.

### 1 - Les différents modes de décontamination

On distingue classiquement la décontamination d'urgence et la décontamination approfondie. Un troisième mode peut être décrit comme une décontamination ciblée.

#### 1.1 - La décontamination d'urgence

Elle a pour but de diminuer la charge en toxique portée par la victime. On considère qu'elle permet de soustraire plus de 80% de la contamination principalement portée par les vêtements. Elle doit être réalisée le plus précocement possible afin de limiter l'intoxication de la victime. « *La décontamination d'urgence doit être au NRBC ce que la réanimation cardio-pulmonaire est à l'arrêt cardiaque* ». La décontamination d'urgence améliore le pronostic de la victime tandis que la décontamination approfondie protège les soignants en évitant le transfert de contamination en particulier à l'hôpital. Elle consiste principalement dans le déshabillage et la décontamination sèche des zones découvertes.

Des kits peuvent aider à la décontamination d'urgence. Dans les lots PRV NRBC mis à disposition dans certains SIS on trouve des « lots individuels de décontamination d'urgence pour victime enfant » (LIDUVE) en taille XS et S. Les établissements de santé susceptibles de recevoir des victimes pédiatriques devraient également constituer ce type de lots (cf 2.)

#### 1.2 - La décontamination approfondie

Elle a pour but de compléter la décontamination approfondie en procédant à une douche à l'eau savonneuse de l'ensemble du corps. Elle permet de s'assurer que les victimes qui arrivent à l'hôpital ne sont plus porteuses de contaminants.

#### 1.3 - La décontamination ciblée

Elle a pour but de décontaminer de manière ciblée et limitée une zone en vue de réaliser un geste technique pour stabiliser la victime et dans l'attente d'un complément de décontamination. Il s'agit principalement de la pose d'un abord veineux périphérique, ou bien la pose d'un garrot.



Mode opératoire :

- Identifier la zone de pose du cathéter ;
- Découper les vêtements permettant d'accéder à cette zone ;





- Réaliser la décontamination d'urgence de la zone : gant poudreux ou gant absorbant ou éponge décontaminante ;
- Si possible disposer une feuille de vinyle sous la zone ainsi décontaminée afin de l'isoler du reste encore contaminé ;
- Procéder à la désinfection de la zone de ponction puis poser le cathéter.

## 2 - Décontamination d'urgence – mode opératoire pour victimes pédiatriques

<p><b>Personnel affecté</b></p> <p>EPI : air perméable ou air imperméable</p> 	<p>Déshabillage par 2 personnels en EPI :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 coupeur mains sales</li> <li>- 1 aide pour la contention mains propres</li> <li>- +/- 1 si agitation</li> </ul>
<p><b>Kit de décontamination d'urgence</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Un seul kit de décontamination d'urgence polyvalent (valide et invalide) peut simplifier l'utilisation</li> <li>- Composition : tenue UU XS ou S / couverture de survie / masque O<sub>2</sub> / charlotte / 2 feuilles vinyle / ciseaux / sachet effets personnels / sac poubelle / DASRI</li> </ul>

<p><b>Mode opératoire : Décontamination d'urgence invalides : crèches (0 – 3 ans) et invalides tout âge</b></p>	
<p><b>Installation</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sur brancard à maille (si possible) recouvert d'une feuille vinyle</li> </ul>





<p><b>Décontamination des zones découvertes</b></p> 	<p>Moyens à disposition :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Éponges décontaminantes type RSDL®</li> <li>- Lingettes ou gants absorbants</li> <li>- Adsorption par terre à foulon (à éviter compte-tenu du risque d'inhalation)</li> </ul>
<p><b>Protéger les voies aériennes supérieures</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Préférer masque O<sub>2</sub> si signe de gravité (sensibilité hypoxie)</li> <li>- Pas de masque FFP2 (acceptation illusoire)</li> </ul>
<p><b>Déshabillage</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Découpage en feuillets par un opérateur mains sales</li> <li>- Contentions par un opérateur mains propres</li> <li>- Ôter les vêtements pouvant être retirés sans découpe (sans passage par la tête)</li> <li>- Les vêtements qui s'enlèvent par la tête sont découpés</li> <li>- Mis en ½ assis puis soulevé par mains propres pour l'enfant &lt; 3 ans ou en PLS pour le 3-11 ans.</li> <li>- Le découpeur confine les vêtements en enroulant du haut vers le bas dans le carré de vinyle et les place dans un sac de confinement</li> <li>- La victime est enveloppée ou recouverte par une couverture de survie ou pyjama à UU</li> </ul>




**Identification**

- La victime est identifiée par un bracelet (SINUS ou bracelet hospitalier)
- Le sac de confinement est identifié par le même numéro (traçabilité)


<b>Mode opératoire : Décontamination d'urgence valides – &gt; 3 ans valides</b>	
<b>Installation</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sur feuille de vinyle</li> <li>- Pas d'auto-déshabillage</li> </ul>

	
<p><b>Décontamination des zones découvertes</b></p> 	<p>Moyens à disposition :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Éponges décontaminantes type RSDL®</li> <li>- Lingettes ou gants absorbants</li> <li>- Adsorption par terre à foulon (à éviter compte-tenu du risque d'inhalation)</li> </ul>
<p><b>Protéger les voies aériennes supérieures</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Préférer masque O<sub>2</sub> si signe de gravité mise en place masque O<sub>2</sub> (sensibilité hypoxie)</li> <li>- Essai de pose du masque FFP2</li> </ul>
<p><b>Déshabillage</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Découpage en feuillets par un personnel mains sales</li> <li>- Contentions par un personnel mains propres si besoin</li> <li>- Ôter les vêtements pouvant être retirés sans découpe (sans passage par la tête)</li> <li>- Les vêtements qui s'enlèvent par la tête sont découpés</li> <li>- La victime est recouverte par une couverture de survie ou pyjama à UU</li> </ul>
<p><b>Identification</b></p>	


	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La victime est identifiée par un bracelet (SINUS ou bracelet hospitalier)</li> <li>- Le sac de confinement est identifié par le même numéro (traçabilité)</li> </ul>
---	---


### 3 - Décontamination approfondie


Elle est réalisée sur le terrain dans une unité mobile de décontamination d'un SIS ou à l'hôpital dans une chaîne de décontamination.

<p><b>Personnel affecté</b></p> <p>EPI : Air imperméable</p> 	<p>2 opérateurs en EPI :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 pour douchette</li> <li>- 1 pour shampooing</li> </ul>
---	--

### Mode opératoire : Décontamination approfondie – 0 à 3 ans

<p><b>Installation</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- NB : une baignoire percée ou équivalent permet d'optimiser la procédure</li> <li>- Installation en ½ assis</li> <li>- Retrait masque O<sub>2</sub> pour lavage</li> </ul>
<p><b>Douchage / Rinçage</b></p>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 opérateur pour douchette</li> <li>- 1 opérateur pour maintien / mobilisation</li> <li>- Débuter face antérieure + shampoing</li> <li>- Puis face postérieure en position penchée en avant</li> <li>- Rinçage à l'eau</li> </ul>
---	--

<p><b>Séchage / Rhabillage</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Retirer baignoire du brancard</li> <li>● Passage vers zone séchage / rhabillage</li> </ul>
--	---

<p><b>Mode opératoire : Décontamination approfondie – 3 à 11 ans – valides</b></p>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Shampoing par 1 opérateur en EPI</li> <li>- Douchage à l'eau savonneuse et</li> <li>- Rinçage eau claire</li> <li>- Durée identique à l'adulte : minimum 3 min</li> </ul>

### Mode opératoire : Décontamination approfondie – 3 à 11 ans – invalides



- Lavage mains puis face antérieure du corps puis visage avec gant
- Poursuite avec 1ere PLS et shampooing et douche puis 2° PLS

#### Bibliographie

Boutot F and Chappuy H. Les enfants victimes de catastrophe. Manuel de médecine de catastrophe. Chap 47 : 566-576. Editions Lavoisier, 2017

## Chapitre 7 - Prise en charge médicale initiale

- Les principes de la prise en charge médicale de l'enfant en contexte NRBC sont pour l'essentiel similaires à la prise en charge de l'adulte.
- La connaissance des toxidromes par les urgentistes et pédiatres est importante, notamment pour la phase initiale d'alerte (exemples : « CYANES mYdriAse et polypNée », « NOP myOsis et encombrement ». La mobilisation des antidotes adaptés en dépendant.
- La décontamination ciblée peut permettre de débiter les premières mesures thérapeutiques rapidement.
- Les mesures symptomatiques doivent être complétées des mesures spécifiques pour une prise en charge optimale.
- L'intensité de la prise en charge médicale est fonction du ratio entre le nombre de victimes et des moyens disponibles (logistiques et humains) à l'instant t.

Lors de la prise en charge initiale, il est probable que les secours ne sachent pas encore de quel toxique il s'agit, le traitement symptomatique des défaillances reste donc primordial. Nous choisissons de traiter essentiellement les intoxications chimiques, seules à nécessiter une prise en charge médicale immédiate, les blessures conventionnelles devant être prises en charge selon les priorités habituelles.

### 1 - Difficultés de prise en charge inhérentes à la pédiatrie

Du fait des particularités anatomiques et de la physiologie cardio-respiratoire du petit enfant, la prise en charge requiert de tenir compte de certaines spécificités.

Les particularités anatomiques nécessitent d'utiliser du matériel adapté au poids et à l'âge. Ceci concerne le matériel de ventilation (masque, canule de Guedel, sonde d'intubation, lame de laryngoscope, ballon de ventilation et filtre) mais aussi le matériel de perfusion (cathéters intraveineux 24G et 22G). L'abord veineux est généralement difficile avant l'âge de 2 ans et le recours rapide à la voie intra-osseuse (tibia proximal) en situation d'urgence vitale est une alternative à privilégier. Avant 6 ans, les sites du tibia distal et fémur distal sont également possibles. L'humérus proximal est déconseillé avant l'âge de 6 ans. Les dispositifs manuels ou automatiques sont utilisables. Le choix de l'aiguille intra-osseuse (IO) est fonction de l'âge et du site (longueur nécessaire pour avoir le repère noir visible). Toute thérapeutique injectable par voie intraveineuse (IV) est utilisable par voie IO (mêmes posologies).

Si la voie IV semble compliquée, il paraît opportun d'utiliser la voie IM pour les antidotes recommandés (voire IO pour les plus graves), après décontamination ciblée, de compléter la décontamination dès que possible dans la chaîne adaptée, puis de poursuivre la prise en charge de l'enfant en zone de soutien.

### 2 - Bases de la réanimation

Les mesures extrêmement urgentes doivent être réalisées après décontamination ciblée. Il convient, si possible, de différer les gestes techniques moins urgents après la décontamination d'urgence.



Parallèlement, la prise en charge plus spécifique des intoxications chimiques se basera sur une évaluation clinique des toxidromes en adaptant les molécules et leurs posologies au poids de l'enfant.

- Respiratoire

La réserve en oxygène du petit enfant est plus faible que chez l'adulte du fait de sa faible capacité résiduelle fonctionnelle associée à sa consommation élevée en oxygène. L'hypoxie est donc rapide en cas d'apnée prolongée notamment lors de l'intubation. Assurer la liberté des voies aériennes supérieures est indispensable, ainsi qu'une position d'attente adaptée. L'utilisation de la canule de Guedel est recommandée lors de troubles neurologiques graves. L'oxygénothérapie est une des premières thérapeutiques à mettre en place et n'est jamais délétère quel que soit l'âge.

Les  $\beta_2$ -mimétiques en nébulisation peuvent être utilisés pour lutter contre le bronchospasme, notamment en cas d'intoxication par un agent suffocant (salbutamol inhalé 2,5 mg pour moins de 20kg et 5 mg au-delà de 20 kg).

En cas d'hypersécrétion salivaire et bronchique évoquant une intoxication aux neurotoxiques organophosphorés (NOP), l'atropine doit être utilisée rapidement, (IV ou IM ou IO), à des doses de 50 à 100  $\mu\text{g}/\text{kg}$  selon l'importance des signes cholinergiques, de façon titrée et renouvelée toutes les 5 mn selon l'évolution des signes cliniques.

Les indications de l'intubation et ventilation mécanique s'envisagent après l'administration des antidotes, dans 2 cadres principaux :

- Les troubles neurologiques graves : coma avec score de Glasgow inférieur à 8, état de mal convulsif persistant
- La détresse respiratoire aiguë : hypoxie majeure (saturation en oxygène < 90% sous oxygène à haute concentration), et/ou signes d'épuisement.

- Hémodynamique

L'enfant a un volume sanguin faible (70 à 80 ml/kg selon l'âge) ce qui le rend plus vulnérable à l'hypovolémie. Compte tenu des mécanismes compensateurs en cas d'hypovolémie (maintien du tonus sympathique jusqu'à une perte de 25 à 40 % de la masse sanguine), la chute de la pression artérielle est un signe tardif de l'état de choc chez le jeune enfant. Les éléments précoces les plus évocateurs de l'installation d'une défaillance circulatoire sont la tachycardie, le temps de recoloration cutané allongé (> 3 sec), ce dernier signe étant difficile à apprécier pour les soignants en tenue NRBC.

Le remplissage vasculaire initial repose sur les cristalloïdes isotoniques, 20 ml/kg sur 10 à 20 minutes, à renouveler si besoin.


La perfusion de solutés chez le jeune enfant se fait avec un régulateur de débit de perfusion type Dial-a-flow. Une perfusion de base entre 5 et 10 ml/kg/h en cristalloïdes ne doit être instaurée que pour faciliter l'administration médicamenteuse.

Penser au risque d'hypoglycémie chez le jeune enfant (< 3 ans) si une perfusion de cristalloïdes seule est administrée pendant plusieurs heures, notamment devant une dégradation neurologique inexplicquée. La correction se fera par injection de 1 mL/kg de G30% en IVD.

La fragilité des enfants à l'hypothermie nécessitera le contrôle précoce et répété de la température.

- Neurologique

La reconnaissance des troubles neurologiques chez le jeune enfant est difficile. Il existe une échelle de Glasgow adaptée à la pédiatrie. L'échelle de réponse AVPU (alert, verbal, pain, *unresponsive*) a le mérite d'être simple et facilement applicable par des non pédiatres.



## SCORE DE GLASGOW PEDIATRIQUE

Paramètre	Score	Enfants âgés de moins de 5 ans	Enfants âgés de plus de 5 ans
<b>Ouverture des yeux</b>			
	4	Spontanée	
	3	À la voix	
	2	À la douleur	
	1	Absente	
<b>Réponse verbale</b>			
	5	Sourires, cris, mots appropriés pour l'âge	Orientée
	4	Cris ou mots inappropriés	Confuse
	3	Cris à la douleur	Mots inappropriés
	2	Geignement à la douleur	Sons inappropriés
	1	Absente	
<b>Réponse motrice</b>			
	6	Normale, spontanée	Normale sur ordre
	5	En retrait au toucher	Localisée
	4	En retrait à la douleur	En retrait à la douleur
	3	Stéréotypée en flexion	Stéréotypée en flexion
	2	Stéréotypée en extension	Stéréotypée en extension
	1	Absente	
<b>Total</b>	15		

**Kirkham FJ1, Newton CR, Whitehouse W Paediatric coma scales.  
Dev Med Child Neurol. 2008 50:267-74**

Tableau 2 Score de Glasgow pédiatrique

La prise en charge des convulsions débute par l'administration de diazépam ou clonazépam IM ou IV.

- Damage control

Le risque NRBC peut être associé à de la traumatologie (balistique, explosion...). Dans cette situation, la prise en charge du choc hémorragique est prioritaire. Les règles du damage control doivent s'appliquer. Le contrôle des hémorragies externes est impératif, avec une attention particulière aux plaies du scalp particulièrement hémorragiques chez l'enfant.

Comme chez l'adulte, l'administration précoce de l'acide tranexamique est recommandée dans les trois premières heures post-traumatiques.

- Douleur

La douleur aiguë doit être prise en charge, y compris en contexte SSE. L'administration de morphine, idéalement de façon titrée, va aider à la prise en charge de l'enfant en calmant sa douleur et son agitation associée. La kétamine peut être également proposée à dose analgésique.

Une fiche récapitulative de la réanimation et des principaux antidotes dans le cadre du risque NRBC est jointe ci-dessous et cible les praticiens non pédiatres amenés à prendre en charge des enfants d'environ 20 kg en cas de SSE NRBC.

**FICHE REFLEXE RISQUE NRBC ENFANT > 20 kg (intra-hospitalier)**

Signes évocateurs : contexte multi-victimes, troubles neurologiques, respiratoires et digestifs.  
 Examen clinique : myosis, érythème, vésicules + TRAUMATOLOGIE ASSOCIEE à rechercher.

**Normes** FC 60-95 bpm  
 FR 14-22 rpm  
 PAS ≥ 100 mmHg, PAM ≥ 65 mmHg

CONVULSIONS – COMA **NOP** **CYANÉS**

MYOSIS **NOP**  
 MYDRIASE OU NORMAL **CYANÉS**  
 IRRITATIONS, DOULEURS **VÉSICANTS** **SUFFOCANTS**

Toux, BRONCHOSPASME, HYPERSECRETIONS **NOP**  
 ASPHYXIE, POLYPNÉE **CYANÉS**  
 O.A.P. SECONDAIRE **SUFFOCANTS** Apparition retardée  
 ATTEINTE RESPIRATOIRE **VÉSICANTS**

DIARRHÉES **NOP** **VÉSICANTS**  
 NAUSÉES **CYANÉS** **SUFFOCANTS** **VÉSICANTS**  
 VOMISSEMENTS **NOP** **VÉSICANTS**

CYANOSE **SUFFOCANTS**  
 ÉRYTHÈME, VÉSICULES **VÉSICANTS** Apparition retardée

(NOP Neurotoxique Organophosphoré)

Prise en charge :

- **Antidotes** (cf. tableau NOP/cyanés)
- **Oxygénothérapie**
- **Immobilisation antalgique**
- **Garrots / compression vasculaire**
- **Décontamination** : déshabillage, décontamination seul après 11 ans (<11ans avec accompagnant) douche au savon doux 5 minutes.
- Si **suffocant** : rinçage des yeux au sérum physiologique
- + si **vésicant** : refroidissement cutané et pansements de sulfadiazine argentine.
- Mesures de **réanimation** symptomatiques (cf. tableau).

Centre de référence NRBC pédiatrique :  
 Nom  
 Tel  
 Réanimation pédiatrique :  
 Tel  
 Recommandations :

Antidotes et médicaments de l'urgence dans le cadre du risque NRBC

	20 kg	30 kg
<b>Diazépam (NOP) (cyanés)</b>	0.3 mg/kg IV (0.5 mg/kg IM/IR)	
	6 mg	10 mg
<b>Atropine (NOP)</b>	0.1 mg/kg IV/IM	
	2 mg	3 mg
<b>Contrathion (NOP)</b>	30 mg/kg IV	
	600 mg	900 mg
<b>Cyanokit (cyanés)</b> <small>À répéter si ACR</small>	1.25 g : 50ml IV	2.5 g : 100 ml IV
	<b>Morphine</b> 0.1 mg/kg IV	
	2 mg	3 mg
<b>Remplissage vasculaire</b>	Bolus 20 ml/kg IV	
	400 ml	600 ml
<b>Noradrénaline (0,1 mg/ml)</b>	0.1-1 µg/kg/min IVSE	
	1.2-12 ml/h	2-20 ml/h
<b>Mannitol 10%</b>	1 g/kg : 10 ml/kg IV	
	200 ml	300 ml
<b>Adrénaline (ACR) 1 mg dans 10 ml : 100 µg/ml</b>	10 µg/kg IV	
	200 µg	300 µg
<b>Induction Séquence Rapide</b>	Suxamethonium 1mg/kg Rocuronium 1 mg/kg Etomidate 0.3 mg/kg Propofol 4 mg/kg Kétamine 4 mg/kg	
	<b>Ventilation</b>	Vt : 140 ml FR : 25 Sonde IOT 5

Figure 6 Exemple d'une fiche reflexe risque NRBC enfant > 20 kgs

Âge	NN	NR	NV	3 mois	4-6 mois	6 mois	7-8	8-10	10-12	12-18	18-24	2-3 ans	3-4 ans	4-5 ans	5-6 ans	6-7 ans	7-8 ans	8-9 ans	9-10 ans	10-11 ans	11-12 ans	12-13 ans	13-14 ans	14-15 ans	15-16 ans	16-17 ans	17-18 ans	18-19 ans	19-20 ans		
<b>Constantes</b>																															
Poids (kg)	2,5-3	3-4	4-7	5-9	6-10	7-12	8-14	9-15	10-18	11-16	12-18	14-18	15-20	17-22	20-25	23-28	25-32	28-35	32-40	35-45	40-50										
FR normale (ml/min)	30-60	30-60	30-50	30-50	30-50	30-50	30-50	30-45	25-40	25-40	25-40	20-25	18-20	18-20	18-20	18-20	16-20	16-20	16-20	16-18	14-18	12-16									
FC normale (n/20 bpm)	140	135	130	120	120	120	115	115	110	110	110	105	105	105	105	100	95	95	95	90	80	75									
PAS normale (4-10 mmHg)	55	60	60	80	80	80	80	85	90	90	100	100	100	105	105	105	105	105	105	110	110	120									
Hypotension (PAS mmHg)	<50	<50	<50	<70	<70	<70	<70	<70	<72	<73	<74	<76	<78	<80	<84	<86	<88	<90	<90	<90	<90	<90									
Massa sanguine (ml)	225	270	360	400	480	560	640	700	760	805	840	980	1050	1190	1470	1750	1950	2240	2500	2900	3500										
Besoins hydriques de base (ml/24h)	250	300	400	500	600	700	800	900	1000	1075	1100	1200	1260	1350	1520	1600	1650	1740	1800	1900	2100										
<b>Objectifs</b>																															
SpO2	100% lors d'uneurgence vitale (sauf NN sans TC) plus selon contexte envisager 94 - 98%																														
EICG2	35 - 40 mm Hg (à adapter selon contexte a. GCS)																														
PAM si Choc hémorragique	35	35	35	40	40	40	40	40	40	42	43	45	46	48	51	52	54	56	57	55	65										
PAM si TC grave (même si choc associé)	45	45	45	55	55	55	55	55	55	57	58	60	61	63	66	67	69	70	72	85	85										
Hémoglobine et coagulation	Hb > 7 g/l si pas d'ATCC ou Hb > 10 g/l pour NN (sauf TC grave) si hémorragie objectifs : TP > 50% + plaquettes > 100 G/l + Fv > 1g/l																														
<b>Equipement respiratoire</b>																															
Insufflateur manuel	Neonatal	Ped	Ped	Ped	Ped	Ped	Ped	Ped	Ped	Ped	Ped	Ped	Ped	Ped	Ped	Ped	Ped	Ped	Ped	Adulte	Adulte	Adulte	Adulte	Adulte	Adulte	Adulte	Adulte	Adulte	Adulte	Adulte	
Table masque facial insufflateur manuel	00-0	00-0	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	1-2	1-2	1-2	3	3	3	3	3	3	3	3	3-4	3-4	3-4	4	4	4	4	4	4	4	4	
Sonde intubation	2,5	3	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	4	4	4	4	4,5	4,5	5	5,5	6	6,5	6,5	7	7										
Lame laryngoscope	Die 0/1	Die 0/1	Die 0/1	Die 0/1	Die 0/1	Die 0/1	Die 0/1	Die 0/1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Repère oral	8	9	9	10	10	10	10	11	11	12	12	13	14	15	15	16	16	17	17	18	18										
Fouillot sonde	moustache sparadrap																														
Mandrin biquille (CH)	6	6	6	6	6	6	6	6	6-10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	
Masque laryngé	1	1	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	2	2	2	2	2	2	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	
Capote Guedel	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	
Aspiration trachéale (CH)	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
Exsufflation pneumothorax compressif	aiguille 18 G																														
Drain Thoracique (CH)	10	10	10	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	
Cricothyrotomie	KT 14G + raccord SIT T3																														
Tuyaux respirateurs	Enfant														Enfant																
Voie Veineuse périphérique (G)	26	24	24	24	22	24	22	24	22	24	22	24	22	24	22	24	22	24	22	24	22	24	22	24	22	24	22	24	22	24	
Dipositif Intra Osseux (G)	Cook 18G	Cook 18G	Cook 18G	Cook 18G	EZ 15mm	EZ 15mm	EZ 15mm	EZ 15mm	EZ 15mm	EZ 15mm	EZ 15mm	EZ 15mm	EZ 15mm	EZ 15mm	EZ 15mm	EZ 15mm	EZ 15mm	EZ 15mm	EZ 15mm	EZ 15mm	EZ 15mm	EZ 15mm	EZ 15mm	EZ 15mm	EZ 15mm	EZ 15mm	EZ 15mm	EZ 15mm	EZ 15mm	EZ 15mm	
Sonde Gastro (CH)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
Sonde urinaire (CH)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	

Tableau 3 Constantes, objectifs, scores et équipements pédiatriques

**DAMAGE CONTROL PEDIATRIQUE**

**1/ Objectif hémodynamique**

- TC\* : PAM  $\geq 55$  mmHg si  $\leq 2$  ans  
 $\geq 65$  mmHg si  $> 2$  ans
- Pas de TC: conscient + pouls radial et/ou PAM  $\geq 45$  mmHg si  $\leq 2$  ans  
 $\geq 55$  mmHg si  $> 2$  ans

**2/ Remplissage vasculaire**

- 10 mL/Kg x 1 à 2 fois (cristalloïde isotonique ou colloïde)
- Si insuffisant => Noradrénaline (début à 0.1  $\mu$ g/Kg/min puis titrée)

**3/ Acide tranexamique**

- < 10 ans: 10 mg/Kg puis 10 mg/Kg/h
- $\geq 10$  ans: 1 g puis 1 g en 8 heures

**4/ Mise en condition**

- Garrot  $\pm$  pansement
- VVP => intra-osseuse si 1 échec
- Exsufflation pneumothorax: 2<sup>e</sup> EIC antérieur
- Prévention hypothermie
- HemoCue<sup>®</sup>
- Augmentin 50 mg/Kg IVD

**5/ Perfusion de base: NaCl 0.9%**

- = 4 mL/Kg/h pour les 10 premiers Kg
- + 2 mL/Kg/h par Kg  $> 10$  Kg
- + 1 mL/Kg/h par Kg  $> 20$  Kg
- ex: 15 Kg => (4x10)+(2x5) = 50 mL/h

\*TC: traumatisme crânien

**Engagemment cérébral:**  
SSH 7.5%:  
3-6 mL/Kg IV

**Collier cervical**

**PAM**

**SpO2**

**Abord vasculaire**  
1 essai de VVP  
1 échec => IO

**Contrôle des hémorragies:**

- Garrot
- Pansement
- Compression

**Poids estimé =**  
**[(âge en années +4)x2] Kg**

**6/ Lutte contre l'hypothermie**

- Maintien T $>36^{\circ}$ C
- Recouvrir (couverture métalline)
- Réchauffer dès que possible

**7/ Libérer les voies aériennes + maintien VS: O2: 8 L/min**

**Intubation: si TC + GCS  $\leq 8$**

- Voie orale
- Taille sonde à ballonnet: (Poids/10) + 3 ou [Age (ans)/4] + 3.5
- Repère aux arcades dentaires: Taille sonde x 3
- Pr ballonnet < 20 cmH2O

**Ventilation mécanique:**

- Volume courant: 6-7 mL/Kg
- Fréquence pour 35 $\times$ EtCO $2$ <38 mmHg

**Objectifs d'oxygénation:**

- SpO $2$   $\geq 90$  %

**Induction en séquence rapide:**

- Kétamine: 3-4 mg/Kg
- Célocurine: 2 mg/Kg

**8/ Analgésie en VS: titration**

- Kétamine ou Morphine

**9/ Sédation: titration**

- Sufentanil  $\pm$  midazolam

**10/ Evaluation clinique régulière**

**Principes du "Damage Control" pédiatrique**

1. Examen clinique rapide
2. Contrôle des hémorragies externes (4)
3. Oxygénothérapie au MHC (7)
4. Abord vasculaire (4)
5. Perfusion NaCl 0.9% (5)
6. Maintien de la PAM (2, 3)
7. Exsufflation d'un pneumothorax (4)
8. Maintien T $^{\circ}$   $>36^{\circ}$ C (6)
9. Analgésie-sédation (8, 9)
10. Evaluation clinique régulière (10)

**Exsufflation d'un pneumothorax**

- si <30 Kg: 18 G ou drain CH18
- si  $\geq 30$  Kg: 16 G ou drain CH22

**Dilutions des médicaments**

**Noradrénaline** (1 mg dans 50 mL)  
=> Débit en mL/h = poids/3 = 0.1  $\mu$ g/Kg/min

**Morphine** (1 mL = 10 mg)  
0,2 ml (2 mg) + 19,8 ml d'EPPI => 1 mL = 0,1 mg

**Kétamine** (5 mL = 50 mg)  
=> Diluer 4 mL dans 16 mL d'EPPI => 1 mL = 2 mg

**Atropine** (1 mL = 0,5 mg)  
=> Atropine : 20 microgramme/Kg IVD

Kg	<10	10-20	20-30	>30
FR /min	30	25	20	15
FC bpm	120	100	90	70
PAM	$\geq [1.5 \times \text{âge (années)} + 40]$ mmHg			

Age	Bradycardie	Tachycardie
<1 an	<80 bpm	>180 bpm
$\geq 1$ an	<60 bpm	>160 bpm

**Abord vasculaire**

- 20-22 G si <10 Kg
- 18-20 G si 10-30 Kg
- 16-18 G si  $>30$  Kg

**Analgésie en VS = titration+++**

- Morphine IV: 1<sup>er</sup> bolus 0.05 mg/Kg puis titration 0.02 mg/Kg/5 min
- Morphine SC/IM = (dose IV x 1.5)
- Kétamine IV = 0.5 à 1 mg/Kg

**Analgésie-sédation du patient ventilé**

- Sufentanil: 0.1-0.2  $\mu$ g/Kg/h
- $\pm$  midazolam: 0.1 mg/Kg/h

**Transfusion massive: débutée si saignement  $>40$  mL/Kg**

- Poids < 10 Kg = 1 Pack ;
- 10 < poids < 30 Kg = 2 Packs
- Poids  $> 30$  Kg = 3 Packs

**1 pack = CGR 30 mL/Kg; PFC 20 mL/Kg; Plaquettes 1 CUP/5 Kg**

- CaCl $2$  : 20 mg/Kg
- Fibrinogène (Clotfact) : 4 mL/Kg

Figure 7 Damage control pédiatrique

## Bibliographie

Ecoffey C. et al, Recommandations formalisée d'expert SFAR pour les structures et le matériel de l'anesthésie pédiatrique, 2000

Alix-Séguin L, Lodé N, Orliaguet G et al. Et si c'était des enfants ? Adaptation de la prise en charge médicale en cas d'attentats terroristes avec de nombreux enfants victimes. Archives de pédiatrie 2017 ; 24 (3) : 280-287

Agressions collectives par armes de guerre, conduite à tenir pour les professionnels de santé. DGS Ministère de la Santé. 2018

Degorre C, Lode N, Ghyselen L. Prise en charge préhospitalière et hospitalière en cas d'afflux massif de victimes pédiatriques. Perfectionnement en Pédiatrie 2019 ; 2 :136-142

Fiches Urgences Vitales Pédiatriques, Réseau Nord Alpin des urgences 2019  
<https://www.renau.org/pediatrie-babyrenau>

Duracher C, Vergnaud E, Meyer P, Vivien B, Orliaguet G. Damage control appliqué à la pédiatrie. Anesth Reanim 2016; 2: 247-253

Boutot F and Chappuy H. Les enfants victimes de catastrophe. Manuel de médecine de catastrophe. Chap 47 : 566-576. Editions Lavoisier, 2017

Fiches Piratox ANSM. <https://ansm.sante.fr/Dossiers/Biotox-Piratox-Piratome/Fiches-Piratox-Piratome-de-prise-en-charge-therapeutique/%28offset%29/4>

## Chapitre 8 - Circuit des produits de santé et spécificités pédiatriques en contexte NRBC

- **Utilisation précoce des antidotes dans la prise en charge des intoxications.**
- **Doses estimées et préparations standardisées sur site, par tranches d'âge.**
- **Doses maximales ne dépassant jamais la dose pour adultes.**
- **Collaboration anticipée des équipes médicales, paramédicales et pharmaceutiques (SIS, SAMU, Urgences).**

### 1 - Sécurisation du circuit des produits de santé en contexte NRBC

Les services d'urgence sont potentiellement à haut risque d'erreurs médicamenteuses. Que l'activité soit en intra ou en pré-hospitalier, les causes sont multifactorielles : prise en charge médicale complexe et urgente, ordres verbaux, rupture capacitaire et environnement difficile.

En pédiatrie, ces erreurs médicamenteuses sont essentiellement des erreurs de dose, liées notamment à l'utilisation hors AMM de médicaments et à l'absence de dose standardisée. L'existence d'un large panel de matériels, le calcul de doses précises et l'utilisation de thérapeutiques peu utilisées en routine ont été également identifiés comme des facteurs associés au risque d'erreurs médicamenteuses. En contexte NRBC, la préparation des thérapeutiques en EPI ou les difficultés de communication sont des facteurs de risques supplémentaires d'erreurs médicamenteuses.

Il est donc primordial de sécuriser le circuit des produits de santé en SSE particulièrement en cas d'afflux massif de victimes et notamment l'étape de préparation des antidotes. L'implication en amont des équipes médicales, paramédicales et pharmaceutiques ; par la rédaction de procédures simples de préparation d'antidotes et la mise à disposition d'outils d'aide à l'utilisation de produits de santé adaptés, participe à sécuriser ce circuit.

Une collaboration interservices (SIS, SAMU, Urgences) est également nécessaire afin d'homogénéiser les pratiques et réduire ainsi le risque d'erreurs médicamenteuses dans un tel contexte.

Actuellement en France, seule la préparation par une équipe dédiée, sur site, permet une administration sécurisée et adaptée. Il est important de disposer de procédures simples de préparation, connues par les équipes pré-hospitalières et hospitalières, d'une identification visuelle (idéalement par étiquetage) des préparations.

### 2 - Antidotes et spécificités pédiatriques

Dans un tel contexte, l'adaptation des posologies à la population pédiatrique est une problématique importante. Le dosage doit être adapté au poids de la jeune victime.

Étant donnée la plus grande vulnérabilité des enfants aux toxiques, le recours rapide aux antidotes est primordial. La simplification des catégories de poids, la simplification des protocoles de préparation et la réalisation de procédures simples doivent permettre l'optimisation de la mise à disposition des produits de santé prêts à être administrés en contexte d'urgence.

Ainsi nous reprenons les 3 tranches d'âge basées sur les niveaux scolaires, avec les poids associés, pour simplifier les schémas thérapeutiques :

- « Crèche » : Enfants de 5 à 10 kg (< 3 ans) ;
- « Maternelle » : Enfants de 10 à 20 kg (3 à 6 ans) ;
- « Primaire » : Enfants de 20 à 30 kg (6 à 10 ans).

Au-delà, nous considérons que ces enfants peuvent être gérés comme des adultes.

Au regard de la vulnérabilité des enfants face aux toxiques NRBC et en prenant en compte la toxicité propre de chaque antidote nécessitant une administration précoce, **les experts médicaux du groupe se sont accordés sur l'estimation d'une dose fixe par tranche d'âge d'enfants.**

### 3 - Perspectives

L'adaptation d'outils type règle permettant l'estimation du poids en fonction de la taille de l'enfant adaptés aux événements NRBC pourrait être une option intéressante pour une prise en charge thérapeutique précoce.

L'existence de seringues pré-remplies d'antidotes à doses fixes, adultes et pédiatriques, pourrait également s'avérer intéressante en cas de prise en charge massive d'une intoxication, particulièrement dans le cadre d'une intoxication aux NOP.

### 4 - Doses estimées et aide à la préparation des antidotes en SSE

Afin de faciliter le travail des équipes, nous avons tenu compte de la composition des stocks tactiques et privilégié l'utilisation du même type de matériel pour toutes les préparations.

Dans la mesure du possible, il est recommandé d'utiliser du matériel permettant de sécuriser la préparation (cathéter sécurisé, système de transfert sans aiguille ou connecteur de sécurité, ...)

#### 4.1 - Atropine « concentrée »

##### ✓ Conditionnement

ATROPINE concentrée à 2 mg/ml (ampoules de 40 mg/20ml)

Conditionnement présent dans les stocks tactiques et les lots PRV NRBC

##### ✓ Posologies pédiatriques

0,05 à 0,1 mg/kg

##### ✓ Voies d'administration possibles chez l'enfant

IV, IM, (hors AMM: IO)

##### ✓ Préparation

PROFIL PEDIATRIQUE	CRECHE (5 - 10 kg)	MATERNELLE (10 - 20 kg)	PRIMAIRE (20 - 30 kg)
Dose estimée d'ATROPINE (mg)	0,5	1	2



Intervalle de dose (mg/kg)	0,05 à 0,1	0,05 à 0,1	0,07 à 0,1
<b>AIDE A LA PREPARATION</b>			
Volume d'ATROPINE 2 mg/ml (ml)	5	5	10
Volume de NaCl 0.9% (ml)	5	5	0
<b>ADMINISTRATION</b>			
Concentration finale souhaitée (mg/ml)	1	1	2
Volume de la préparation à injecter (ml)	0,5	1	1

Tableau 4 Proposition d'experts sur une dose fixe estimée d'ATROPINE par tranche d'âge d'enfants et sur une aide à la préparation

- ✓ Concentration à 1 mg/ml

Pour obtenir une concentration à 1 mg/ml, prélever 5ml de l'ampoule (=10 mg) avec une **seringue de 10 ml** et compléter avec 5 ml de NaCl 0.9% afin d'obtenir un volume total de 10 ml

- ✓ Concentration à 2 mg/ml

Répartir 20 ml d'ATROPINE (= 40 mg) dans 2 seringues de 10 ml (ou 20 ml)

#### 4.2 - Clonazepam (Rivotril®)

- ✓ Conditionnement

CLONAZEPAM à 1 mg/ml (ampoule de 1mg/1ml et ampoule d'EPPI 1 ml)

Conditionnement présent dans les stocks tactiques

- ✓ Posologie pédiatrique

0,015 mg/kg

- ✓ Voies d'administration possibles chez l'enfant

IV (Hors AMM : IM **ou** IO)

- ✓ Préparation

PROFIL PEDIATRIQUE	CRECHE (5 - 10 kg)	MATERNELLE (10 - 20 kg)	PRIMAIRE (20 - 30 kg)
Dose estimée de CLONAZEPAM (mg)	0,1	0,2	0,5
Intervalle de dose (mg/kg)	0,01 à 0,02	0,01 à 0,02	0,017 à 0,025
<b>AIDE A LA PREPARATION</b>			
Volume de CLONAZEPAM 1 mg/ml (ml)	1	1	2
Volume de NaCl 0.9% (ml)	9	9	2

ADMINISTRATION			
Concentration finale (mg/ml)	0,1	0,1	0,5
Volume de la préparation à injecter (ml)	1	2	1

Tableau 5 Proposition d'experts sur une dose fixe estimée de CLONAZEPAM par tranche d'âge d'enfants et sur une aide à la préparation

- ✓ Concentration à 0,1 mg/ml

Pour obtenir une concentration à 0,1 mg/ml, prélever 1ml de l'ampoule (soit 1 mg de CLONAZEPAM) avec une **seringue de 10 ml** et compléter avec du NaCl 0.9% (9 ml) afin d'obtenir un volume total de 10 ml

- ✓ Concentration à 0,5 mg/ml

Pour obtenir une concentration à 0,5 mg/ml, prélever 2 ml de l'ampoule avec une **seringue de 5 ml** (soit 1 mg de CLONAZEPAM) et compléter avec 2 ml de NaCl 0.9% (ou de solvant) afin d'obtenir un volume total de 4 ml

#### 4.3 - Diazepam (Valium®)

- ✓ Conditionnement

DIAZEPAM à 5 mg/ml (ampoule de 10 mg/2ml)

Conditionnement présent dans les stocks tactiques et les lots PRV NRBC

- ✓ Posologies

0,2 à 0,5 mg/kg

- ✓ Voies d'administration possibles chez l'enfant

IVL, IM ou IR (Hors AMM : IO)

- ✓ Préparation

Profil pédiatrique	CRECHE (5 - 10 kg)	MATERNELLE (10 - 20 kg)	PRIMAIRE (20 - 30 kg)
Dose estimée de DIAZEPAM (mg)	2,5	5	7,5
Intervalle de dose (mg/kg)	0,25 à 0,5	0,25 à 0,5	0,25 à 0,38
AIDE A LA PREPARATION			
Volume de DIAZEPAM à 5mg/ml (ml)	4	4	4
Volume de NaCl 0.9% (ml)	0	0	0
ADMINISTRATION			
Concentration finale souhaitée (mg/ml)	5	5	5
Volume de préparation à injecter (ml)	0,5	1	1,5

Tableau 6 Proposition d'experts sur une dose fixe estimée de DIAZEPAM par tranche d'âge d'enfants et sur une aide à la préparation

#### 4.4 - Pralidoxime (Contrathion®)

✓ Conditionnement

PRALIDOXIME (flacon de 200 mg de poudre lyophilisé)

Conditionnement présent dans les stocks tactiques et les lots PRV NRBC

✓ Posologies pédiatriques

20 à 40 mg/kg

✓ Voies d'administration possibles chez l'enfant

Perfusion IV 15 min, IM, SC (Hors AMM : IO)

✓ Préparation

PROFIL PEDIATRIQUE	CRECHE (5 - 10 kg)	MATERNELLE (10 - 20 kg)	PRIMAIRE (20 - 30 kg)
Dose de charge estimée de PRALIDOXIME (mg)	200	400	800
Intervalle de dose (mg/kg)	20 à 40	20 à 40	27 à 40
<b>AIDE A LA PREPARATION</b>			
Nombre de flacons de PRALIDOXIME à reconstituer avec le solvant de dilution	1	2	4
Volume finale de la préparation (ml)	100	100	100
<b>ADMINISTRATION</b>			
Concentration finale de la préparation (mg/ml)	2	4	8
Volume de la préparation à injecter (ml)	100	100	100

Tableau 7 Proposition d'experts sur une dose fixe estimée de PRALIDOXIME par tranche d'âge d'enfants et sur une aide à la préparation

Pour diminuer le temps de préparation et faciliter la reconstitution, il est recommandé d'utiliser des sets de transfert, des trocars avec prises d'air intégrée ou des prises d'air simples. La reconstitution des flacons peut se faire avec le soluté de perfusion (NaCl 0.9% 100 mL).

#### 4.5 - Hydroxocobalamine (Cyanokit®)

✓ Conditionnement

HYDROXOCOBALAMINE (flacon de 5000 mg de poudre lyophilisée)

Conditionnement présent dans les stocks tactiques et les lots PRV NRBC

✓ Posologie pédiatrique

70 mg/kg

- ✓ Voies d'administration possibles chez l'enfant

Perfusion IV 15 min

- ✓ Préparation

Reconstituer le flacon avec 200mL de NaCl 0.9% (provenant d'une poche de 500mL) à l'aide du set de transfert présent dans le kit afin d'obtenir une concentration à 25 mg/ml (un trait permet de définir le niveau de remplissage en NaCl). Injecter le volume requis d'HYDROXOCOBALAMINE reconstitué dans une poche vide ou préalablement vidée. Le perfuseur présent dans le kit doit être utilisé car il contient un filtre adapté et doit être amorcé avec la solution reconstituée.

<b>PROFIL PEDIATRIQUE</b>	<b>CRECHE (5 -10 kg)</b>	<b>MATERNELLE (10 - 20 kg)</b>	<b>PRIMAIRE (20 - 30 kg)</b>
<b>Dose estimée d'HYDROXOCOBALAMINE (mg)</b>	<b>750</b>	<b>1375</b>	<b>2000</b>
Intervalle de dose (mg/kg)	75 à 150	69 à 138	67 à 100
<b>AIDE A LA PREPARATION</b>			
Volume de NaCl 0,9% pour la reconstitution (ml)	200	200	200
Concentration finale de la préparation (mg/ml)	25	25	25
<b>ADMINISTRATION</b>			
Concentration finale de la préparation (mg/ml)	25	25	25
Volume de la solution à perfuser (ml)	30	55	80

*Tableau 8 Proposition d'experts sur une dose fixe estimée d'HYDROXOCOBOLAMINE par tranche d'âge d'enfants et sur une aide à la préparation*

#### 4.6 - Calcium trisodium pentetate (Ca-DTPA)

- ✓ Conditionnement

Pentétate de calcium trisodique à 250 mg/ml (ampoule de 1000 mg/4 ml)

Conditionnement présent dans les stocks tactiques et les lots PRV NRBC

- ✓ Posologie pédiatrique

14 mg/kg pour les < 12 ans (500 mg max/24h)

- ✓ Voie d'administration chez l'enfant

Perfusion IV 15 min

#### 4.7 - Dimercaprol (British Anti Lewisite – BAL®)

- ✓ Conditionnement

Dimercaprol, butacaïne (ampoule de 200 mg/2 ml)

Conditionnement présent dans les lots PRV NRBC

✓ Posologie pédiatrique

Idem adulte : 2 à 3 mg/kg sans dépasser 200 mg par injection IM profonde. 6 injections par jour (toutes les 4 heures)

✓ Voie d'administration chez l'enfant

Injection IM profonde

#### 4.8 - Edetate Dicobaltique (Kelocyanor®)

✓ Conditionnement

Edetate dicobaltique à 15 mg/ml (ampoule de 300 mg/20 ml)

Conditionnement présent dans les lots PRV NRBC

Pas de données en pédiatrie

*NB : Le Kelocyanor® n'est plus commercialisé depuis le 23/08/19.*

#### Bibliographie

Adapa RM et al. Errors during the preparation of drug infusions: A randomized controlled trial. British Journal of Anaesthesia, 2012, 109 (5): 729-34.

Alix-Séguin L, Lodé N, Orliaguet G et al. Et si c'était des enfants ? Adaptation de la prise en charge médicale en cas d'attentats terroristes avec de nombreux enfants victimes. Archives de pédiatrie 2017, 24 (3): 280-287.

Bordun LA and Butt W. (1992). Drug errors in intensive care. J. Paediatr. Child Health, 28 (309-31).

Calder A, Bland S. CBRN considerations in a major incident. Surgery. 2018, Vol. 36(8): 417-423.

Circulaire N°700/SGDSN/PSE/PSN relative à la doctrine nationale d'emploi des moyens de secours et de soins face à une action terroriste mettant en œuvre des matières chimiques. 2 octobre 2018

Committee on environmental Health and Committee on. (2006). Chemical-biological terrorism and its impact on children. Pediatrics, 118 (3).

Cotrell E et al. Understanding Safety in Prehospital Emergency Medical Services for Children. Prehosp Emerg care. 2014, Vol. 18(3): 350-358.

Friedman BT, Chen BC, Latimer A et al. Iatrogenic pediatric hydroxocobalamine overdose. American journal of emergency medicine. July 2019, Vol. 37, Issue 7, Pages 1394.e1-1394.e2

Hamele M, Poss WB and Sweney J. Disaster preparedness, pediatric considerations in primary blast injury, chemical, and biological terrorism. World J Crit. Care Med. 2014, 3(1) (15-23).

Kozer E et al. Medication errors in children. Pediatr. Clin. North Am. 2006, 53(6):1155-68.

Lammers R et al. Root Causes of Errors in a Simulated Prehospital Pediatric Emergency. Academic Emergency Medicine 2012, 19: 37-47.

Lee B et al. Pediatric medication safety in the emergency department. *Annals of emergency medicine*. march 2018, Vol. 71, 3.

Maaskant JM et al. Interventions for reducing medication errors in children in hospital. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2015, Vol. Issue 3, CDC006208.

Mintegi S. et al. (November 2013). Pediatric Cyanide Poisoning by Fire Smoke Inhalation A European Expert Consensus. *Pediatric Emergency Care*, 29, (11).

Recommandations formalisées d'experts SRLF/SFMU/GFRUP: Prise en charge des états de mal épileptiques en préhospitalier, en structure d'urgence et en réanimation dans les 48 premières heures. 2018.

Sandilands EA, Good AM, Bateman DN. The use of atropine in a nerve agent response with specific reference to children: are current guidelines too cautious? *Emerg. Med. J.* 2009, 26: 690-694,

Stevens A et al. Color-coded prefilled medication syringes decrease time to delivery and dosing errors in simulated prehospital pediatric resuscitations: A randomized crossover trial. *Resuscitation* 2015, 96: 85-91.

Walker D et al. Contributing factors that influence medication errors in the prehospital paramedic environment: a mixed-method systematic review protocol. *BMJ open* 2019

Weant KA, B. A. Strategies for reducing medication errors in the emergency department. *Open Access Emergency Medicine* 2014: 6, 45-55.

Young KD, K. N. Weight estimation methods in children: A systemic review. *Ann. Emerg. Med.* 2016, 68(4): 441-451.

## Chapitre 9 - Spécificités psychologiques de la prise en charge pédiatrique en contexte NRBC

- Il existe des particularités psychologiques pédiatriques à connaître.
- Les acteurs devront intégrer cette composante tout le long de la prise en charge, notamment en intégrant au mieux les parents ou proches.
- Sensibiliser aux risques NRBC toute personne ayant en charge des enfants afin de limiter les réactions inadaptées chez les adultes et réaliser des exercices au sein des lieux accueillant des enfants afin de les familiariser à ce type d'évènement et leur apprendre à se protéger.

### 1 - Introduction

**Particularité psychologique commune** de la menace ou de la confrontation à une atteinte NRBC :

*« Celui qui est atteint ne le sait pas encore, celui qui l'est doute encore longtemps »*

Pour les parents, l'invisibilité, l'inconnu des véritables effets immédiats et à venir, conduisent à exhumer des images dramatiques inscrites dans la mémoire collective. Toutes sont source d'angoisse, qui peuvent être transmises à l'enfant.

Pour le nucléaire, ce sont les images de la bombe atomique. Leur est associé un potentiel destructeur sans égal avec l'effet durable de ses radiations pathogènes.

Pour le biologique, ce sont les récits des grandes épidémies. Ils introduisent l'idée d'une dangerosité des rapports interhumains source d'attitudes de méfiance.

Pour le chimique, c'est le souvenir des gaz de combat. L'idée de mourir étouffé dans un environnement devenu hostile réactive les peurs les plus archaïques.

Facteurs communs :

- potentiel déstabilisateur extraordinaire ;
- imprévisible, floue, invisible avec une transmission par contamination ;
- génère de l'angoisse, stimule l'imaginaire ;
- réveille des images ancrées dans les mémoires, évocatrices d'horreur et de mort ;
- même sans effraction corporelle sur l'instant, le sujet ne peut savoir s'il est ou non contaminé ;
- insécurité " de l'intérieur " du corps qui prend une grande dimension anxiogène ;
- la massivité de l'atteinte à une grande incidence sur les troubles psychiques collectifs (panique) ;
- large population concernée : les impliqués.

**Particularité de l'enfant** : Chez les enfants, la fragilité face à un évènement de ce type n'est pas forcément plus grande, mais elle est différente. Le traumatisme de l'exposition à ce type de menace chez l'enfant peut affecter le développement de la personnalité et l'équilibre émotionnel. Par ailleurs, la qualité de la relation avec l'environnement et en particulier les adultes référents est primordiale pour la prise en charge des enfants.

## 2 - Épidémiologie

En cas d'atteinte NRBC, on estime que 20 à 75 % des impliqués présenteront des troubles psychiques. Parmi les victimes, 75 % seront incapables de se prendre en charge et 20% d'entre-elles auront besoin d'une prise en charge psychiatrique. Par ailleurs, 30 % des victimes et 10 % des sauveteurs présentent des troubles psychiques graves à distance de l'épisode contaminant (trouble de stress post traumatique, revendication hypochondriaque). En contexte pédiatrique, l'impact sur les sauveteurs pourrait être nettement majoré.

## 3 - Les troubles psychiques :

→ Résumé des **manifestations habituellement rencontrées chez l'adulte** pouvant avoir un impact sur l'enfant :

✓ *Les réactions individuelles spécifiques :*

- Liés à l'exposition aux rayonnements : le syndrome aigu d'irradiation, avec obnubilation et torpeur ;
- Liés à la contamination chimique avec les incapacitants : état confusionnel avec désorientation spatiale, hallucinations visuelles.

✓ *Les troubles psychiques individuels non spécifiques chez les victimes :*

- États anxieux et des troubles majeurs du comportement (tableaux d'agitation, de prostration, toute une gamme de comportements inadaptés) ;
- Décompensation d'états pathologiques préexistants (reprises de manifestations névrotiques, décompensation psychotique, manifestations psychosomatiques).

✓ *Les troubles psychiques collectifs :*

- La réaction commotion inhibition stupeur ;
- Difficulté à contenir cet exode et d'orienter la foule en fonction des impératifs de sécurité liés à la nature de la contamination;
- La panique avec ses quatre phases.

→ **Chez l'enfant :**

- **Chez le bébé (de la naissance à 18 mois)**, la pensée conceptuelle n'est pas encore développée, en particulier l'idée de mort ou d'atteinte à l'intégrité physique. En cas d'exposition, le bébé est placé dans une position de totale impuissance, de chaos sensoriel. Compte tenu de la maturité psychique du jeune enfant, on s'intéressera aux perceptions telles que les sons, la douleur, la faim, et les sensations cénesthésiques comme le chaud ou le froid intenses qui marqueront le souvenir de l'expérience traumatique. C'est donc dans la sphère corporelle et à travers les stimuli de l'environnement, les sensations physiques parfois



anodines, que l'expérience traumatique s'inscrit dans les suites de l'évènement. Les bébés présentent des manifestations de retrait, de pleurs, des troubles du sommeil et de l'appétit. Des retards de développement ou des phénomènes de régression sont observables. Le maternage et les soins élémentaires, à travers les stimuli physiques qu'ils engendrent, sont alors source d'angoisses très fortes venant rappeler le traumatisme et compromettre la relation bébé-parent.

- **Avant l'âge de 3 ans**, il est important de préciser que le trouble de stress post traumatique existe bien. Son apparition et son évaluation sont corrélées à des facteurs tenant à l'évènement lui-même, à l'enfant, et à la réaction familiale. Bien souvent, dans les suites de l'évènement des épisodes dissociatifs sont observés. Des comportements régressifs peuvent également apparaître.

- **Chez les enfants entre 0 et 5 ans**, rappelons l'importance de l'influence directe des réactions des parents sur l'intensité de la clinique exprimée. Durant cette période, l'enfant développe sa personnalité et met en place son type d'attachement. Dans un premier temps, ce qui va définir ces deux domaines est rattaché à la structure familiale. Après un traumatisme, celle-ci peut être ébranlée. Les parents peuvent manifester des troubles se caractérisant par du désarroi, de la culpabilité, et mettre en place des réactions de déni face au traumatisme de leur enfant. Devant ces réactions, l'enfant va devoir s'adapter et réagir en fonction des compétences qu'il possède. Bien souvent, il n'exprimera pas directement ce qu'il ressent envers ce qu'il traverse. C'est par le biais de jeux répétitifs ou de jeux traumatiques qu'il s'autorisera à tenter d'intégrer cette expérience négative. Lors de ces moments, l'enfant va rejouer la scène et éprouver à nouveau les émotions provoquées par celle-ci. De ce fait, la dimension de plaisir, caractéristique des jeux enfantins, est absente.

- **Chez les enfants entre 6 et 12 ans**, on peut repérer un retrait ou de l'agitation, des troubles attentionnels, des cauchemars, des troubles du sommeil, des peurs irrationnelles, de l'agressivité ou de l'irritabilité. Les plus fortes comorbidités du syndrome de stress post-traumatique dans cette tranche d'âge sont le trouble hyperactif avec déficit de l'attention, puis les troubles anxieux et la dépression.

Dans la population adolescente, la clinique se rapproche de celle observée chez l'adulte. Les risques de complications par abus de toxiques, dépression et comportements antisociaux sont au premier plan. Bien souvent, les conduites à risque permettent à l'adolescent d'exprimer la manière dont il perçoit le monde. En effet, le fait d'avoir vécu un traumatisme peut modifier les schémas de pensée de l'adulte en devenir. Ainsi, l'adolescent peut considérer l'univers qui l'entoure comme peu sûr, dangereux, les adultes ayant échoué dans leur rôle protecteur.

#### 4 - Principes de prise en charge

##### Les contraintes

Il est nécessaire de contribuer à limiter une dramatisation de la situation et les débordements imaginaires qu'elle suscite. Une telle dérive peut compliquer fortement le fonctionnement des secours et aggraver la détresse psychique de l'enfant.

Il est donc indispensable que chacun puisse trouver des repères précis. Ceux-ci sont fixés par les plans qui ont été préétablis pour faire face à ces situations. Chaque intervenant doit veiller

à ce que son action s'inscrive dans ce cadre. La cohérence du dispositif contribue avec efficacité à la réassurance.

- Nécessité absolue d'une protection individuelle dans l'attente que soient délimitées les zones contaminées des zones non contaminées et que soient clairement identifiés les sujets contaminés et vecteurs de ceux qui ne sont pas atteints ;
- Consignes claires et simples, éviter les hésitations, les contre-ordres ;
- Proscrire les secours spontanés improvisés qui peuvent induire une majoration des victimes et entraîner la perte de capacité des moyens de secours.

### La prise en charge des enfants victimes

Il faut souligner que les manifestations symptomatiques restent très variées dans leur expression et dépendantes de la modalité traumatique comme de la qualité de l'environnement familial.

De manière plus générale, au décours immédiat d'une catastrophe, la violence, la sidération et l'effroi ressentis rendent impossibles toute représentation, toute symbolisation et parfois toute verbalisation, en particulier chez l'enfant dont les capacités cognitives et émotionnelles sont en pleine maturation. Chez les plus jeunes, il n'existe pas de demande si ce n'est celle de ne pas rester seul. La prise en compte du groupe familial s'avère donc un axe de soins crucial puisqu'il constitue la base de sécurité la plus immédiate. C'est au sein de sa famille que le travail de reliaison, de mentalisation va pouvoir se faire au profit de l'enfant. Néanmoins les particularités de l'exposition à une menace NRBC est la possible difficulté à réunir les familles du fait des contraintes.

La présence ou l'absence des parents lors de l'évènement traumatique est à prendre en compte.

L'absence des proches isole l'enfant démuni et sans protection, ce qui a pour effet de majorer les troubles. De plus, le sentiment d'abandon peut empêcher toute demande d'aide auprès d'un tiers extérieur. Il faudra pouvoir rassembler les familles dès que possible. En attendant, il faudra identifier des personnes ressources pour un même enfant durant toute la prise en charge.

Si les parents sont présents, on pourra observer une forme de « transmission » des réactions émotionnelles qu'elles soient structurantes ou angoissantes. Il est fréquent de constater qu'un traumatisme parental puisse être le vecteur du traumatisme chez l'enfant. Il faudra veiller à ce que le parent puisse être protecteur pour son enfant. Dans le cas contraire, un autre adulte devra rassurer le noyau familial.

Les équipes médico-psychologiques doivent prendre en compte cette double approche dans l'urgence, celle de la famille en tant que socle de résilience et l'enfant dans son individualité.

## 5 - Prévention

- Informer / sensibiliser aux risques NRBC toute personne ayant en charge des enfants afin de limiter les réactions inadaptées chez les adultes ;
- Réaliser des exercices au sein des lieux d'accueil des enfants afin de les familiariser avec ce type d'évènement et leur apprendre à se protéger.

### Bibliographie

Cavallo JD, et al. Les risques NRBC : savoir pour agir. Ed Xavier Montauban. 2004.

Clervoy P., Boisseaux H., De Montleau F., Minvielle S., Horne-Reinoso V. Les troubles psychiques en ambiance NRBC. Perspectives psychiatriques, 2002. 41(1) : 67-72.

Askenazy F, Vautier V, Olliac B, Gignoux F, Fernandez A, Chauvelin L, et al. Prise en charge des enfants et des familles confrontées à un attentat terroriste. Dans : Pasquier P, Meyrat S et Colas M-D. Le blessé par attentat terroriste. Montrouge [France]: Arnette, 2017. p. 287-98.

Michael T, et al. Public Health Emergency Planning for Children in Chemical, Biological, Radiological, and Nuclear (CBRN) Disasters. Biosecur Bioterror 2014; 12(4): 201-207.

Peter M, et al. Creating a Regional Pediatric Medical Disaster Preparedness Network: Imperative and Issues. Maternal and Child Health Journal 2006; 10(4): 391.

## Chapitre 10 - Le risque épidémique et biologique « REB »

- L'ampleur d'une épidémie dépend en grande partie d'une réponse initiale adaptée : identification et prise en charge précoce des premiers patients (enfants inclus), et infectés suspects.
- Les structures de santé dont les ES doivent anticiper à froid dans leur organisation les contraintes d'émergence des épidémies : organisation flexible en réseau, architecture adaptable des locaux (cf. séparation de flux de patients)
- La réponse initiale repose sur 5 points essentiels : le dépistage du patient suspect REB, l'application des mesures de protection requises, la prise en charge diagnostique et thérapeutique du patient, l'alerte des personnes ressources (référénts REB, autorités de santé), et l'orientation vers la filière de soins adaptée.
- La concertation en amont entre les différents acteurs et experts, urgentistes, réanimateurs, infectiologues et pédiatres est une donnée essentielle.
- En cas d'épidémie, le port du masque de façon systématique, l'hygiène des mains et la distanciation physique doivent devenir des réflexes pour l'ensemble de la population.
- Le REB doit prendre en compte la pédiatrie avec une veille dédiée et une anticipation de la prise en charge dès l'apparition d'un agent émergent.

### 1 - Introduction

Les alertes concernant les maladies infectieuses émergentes, qu'elles soient naturelles ou provoquées, ont été regroupées sous le terme de maladies infectieuses liées à un risque épidémique et biologique (REB), les grands axes de prise en charge étant communs aux deux situations. Certaines spécificités, inhérentes au REB, justifient de le traiter dans un chapitre spécifique : processus dynamique étendu dans le temps, l'agent causal étant un microorganisme vivant, avec des capacités d'évolution, d'adaptation et de résistance aux anti-infectieux.

Un premier chapitre traitera des thématiques communes de la gestion pré-hospitalière lorsque l'évènement se produit dans un contexte NRBC.

L'avenir d'une épidémie dépend en grande partie d'une réponse initiale adaptée, l'identification et la prise en charge précoce des premiers enfants infectés suspects est ainsi déterminante pour son évolution ultérieure.

### 2 - Prise en charge initiale préhospitalière d'enfants exposés à un agent « B »

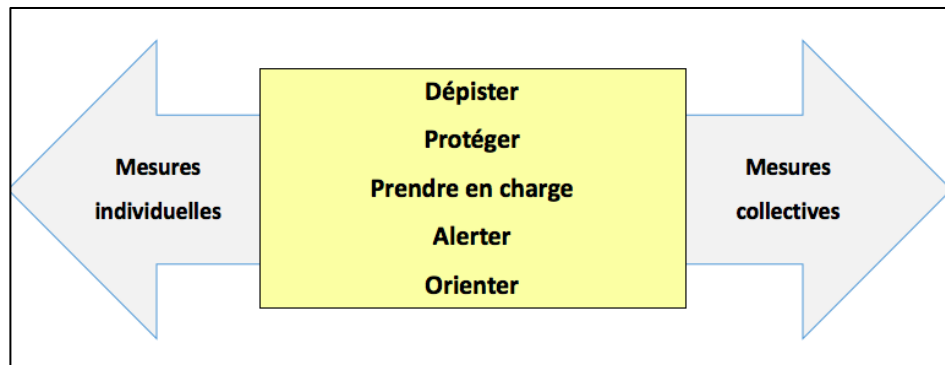
Dans ce contexte, les spécificités de prise en charge pédiatriques pour le risque biologique ne semblent concerner que les protocoles de décontamination préhospitalière : il est établi que le déshabillage est l'élément le plus important, il sera ensuite suivi d'une douche à l'eau et au savon si une dispersion charbon est suspectée (seul agent biologique à risque de transfert passif de contamination).

Les spécificités des thérapeutiques anti-infectieuses prophylactiques et curatives sont abordées au chapitre suivant et seront différées.

### 3 - Prise en charge initiale hospitalière d'enfants infectés par un agent REB, basée sur la procédure générique COREB

La procédure générique COREB est basée sur 5 étapes clés (figure 9).

(<https://www.coreb.infectiologie.com/UserFiles/File/acces-rapides/20181029-procgenvalidee30mai-ars.pdf>)



*Figure 8 Les 5 étapes clés de la prise en charge du patient REB*

Ces 5 étapes répondent à l'objectif principal de prise en charge du patient REB, en évitant la dissémination aux proches (famille et entourage), aux personnels soignants, et aux autres membres de la collectivité de l'agent infectieux à potentiel épidémique.

L'accueil est une étape particulièrement importante pour la prise en charge de l'enfant et de ses parents. L'interrogatoire des parents est en effet la principale source des informations (d'autant plus que l'enfant est jeune) qui permet d'amorcer une prise en charge adaptée, dont la première étape est le dépistage.

#### 3.1 - Dépister

Le dépistage d'un patient, adulte ou enfant, suspect d'infection REB est l'étape clé.

- En contexte inter crise, ce dépistage est particulièrement difficile. Il repose sur la sensibilisation et la vigilance des soignants de première ligne ;
- En contexte d'alerte identifiée, l'information renforcée et actualisée de ces soignants via les autorités de santé (notamment définition de cas de Santé Publique France) et les référents infectiologues REB est un enjeu essentiel du dépistage ;
- Au début d'un phénomène REB, le trio d'acteurs à solliciter en cas de suspicion, appelé triade d'expertise, est composé de l'infectiologue référent, du médecin régulateur du Centre 15 et de l'ARS (cf. chapitre 4 « Alerte »).

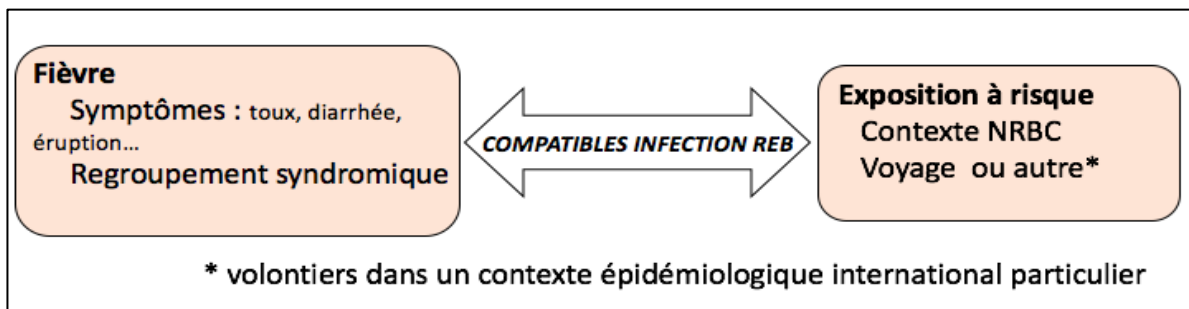


Figure 9 Circonstances de l'activation de la procédure générique COREB

### 3.2 - Protéger

Contrairement aux risques NRC, la prise en charge du patient REB impose le maintien du port d'EPI même après décontamination.

L'application constante et rigoureuse des précautions d'hygiène standard dans toute situation de soins est un prérequis majeur pour éviter tout risque de dissémination d'un agent infectieux transmissible. Il ne doit pas y avoir de contact physique, ni de geste médical, avant l'application des mesures de protection, en l'absence d'urgence vitale. Ces mesures seront déclinées en fonction des modalités de transmission de l'agent pathogène suspecté.

En cas d'agent infectieux incertain ou non identifié, dont les modalités de transmission sont incomplètement connues, elles pourront être maximalistes dans un premier temps pour être secondairement adaptées au fil du développement des connaissances sur ce dernier.

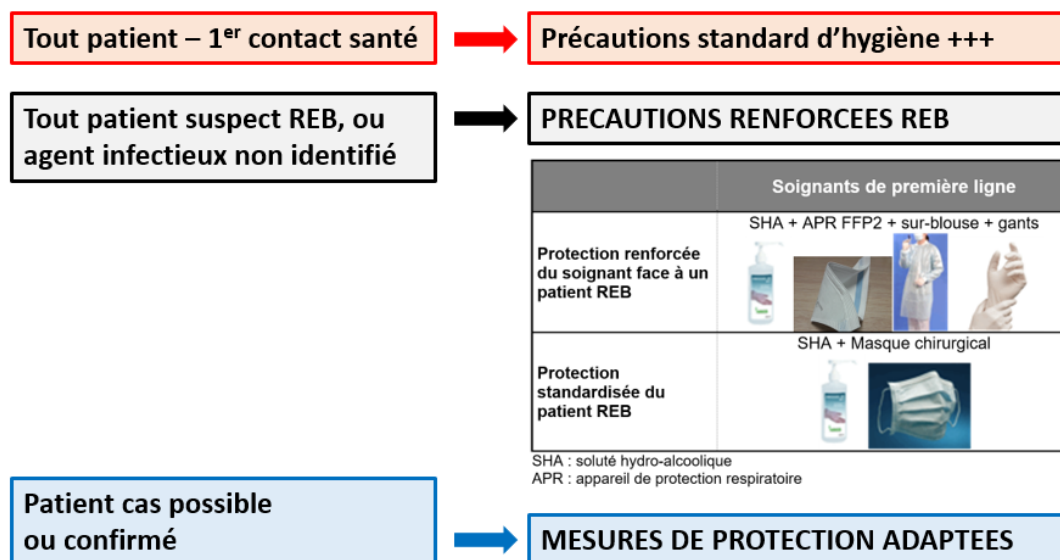


Figure 10 Adaptation des mesures de protection en fonction du type de patient et de son classement (cf. 3.4 - Alerter)

Pour tout patient qui entre à l'hôpital, et ses accompagnants enfants et adultes, le port du masque chirurgical doit pouvoir être appliqué en cas de symptômes respiratoires, surtout si fébriles. Cependant, le port de masque est très difficile chez les nourrissons et même jusqu'à 3-4 ans, il faudra dans cette situation a minima isoler rapidement l'enfant et son accompagnant dans un local dédié.

Deux situations sont à différencier :

- L'accueil d'un enfant suspect REB dans un service d'accueil des urgences. Dans ce contexte, la séparation d'un enfant d'avec ses parents (voire sa fratrie) est difficile et souvent non souhaitable, car parents et fratrie partagent habituellement les mêmes facteurs de risque d'exposition que l'enfant et sont donc « suspects REB ». L'équipe soignante se chargera d'exclure la suspicion REB chez tous les accompagnants, pour les autoriser à quitter la pièce (il sera préférable de ne garder qu'un seul accompagnant et « aidant » dans la pièce, avec port des protections adaptées) ;
- L'accueil d'un enfant cas « possible/confirmé » REB en service REB. Dans ce cas, le « droit » de visite et les modalités de visite des parents peuvent être réfléchis au cas par cas en fonction de l'agent infectieux considéré, de la probabilité que les parents soient également "cas suspect/possible" et de l'organisation du service. En cas d'absence des parents, il conviendra de mettre en œuvre les moyens de communication adéquats, de type vidéo et internet.

### 3.3 - Traiter

La prise en charge thérapeutique de ces enfants, au moins symptomatique, avec mesures de réanimation si nécessaire, est débutée sans délai, dans la mesure où les mesures de protection des soignants auront été mises en place (cf. fiche technique 1 en annexe 1).

La stratégie optimale de mise en place des mesures thérapeutiques (symptomatiques ou spécifiques, lieu de mise en œuvre) est à discuter / évaluer entre le médecin prenant en charge le patient, le médecin infectiologue et/ou le pédiatre expert en maladies infectieuses, le microbiologiste de l'ESR; l'aide du microbiologiste du CNR, et éventuellement du médecin régulateur du SAMU-Centre 15 peut être utile.

Le traitement curatif étiologique selon l'agent REB n'est pas toujours disponible ou validé, notamment chez l'enfant, et des traitements expérimentaux peuvent avoir leur place (en liaison avec l'ANSM, l'infectiologue référent et/ou le CNR en charge du pathogène). La gravité de la situation clinique peut justifier, pour éviter toute perte de chance, de débiter précocement des traitements anti-infectieux d'épreuve pour assurer la prise en charge des diagnostics alternatifs ou associés, antibiotiques à large spectre, antiviral type oseltamivir, ou traitement du paludisme par exemple (cf. fiche technique 2 en annexe 2). Dans ces cas, une concertation pluridisciplinaire pourrait être nécessaire.

Pour certains agents REB d'importance des traitements anti-infectieux établis existent :

- ✓ Doxycycline\*, pas de forme sirop possible, cp pouvant être écrasés

4 mg/kg/jour (max 200 mg/j)

- ✓ Ciprofloxacine\*, solution buvable possible

10-20 mg/kg 2 fois par jour avec un maximum de 750 mg par dose

- ✓ Tecovirimat (à titre expérimental et compassionnel)

Pour précision, autorisation de la FDA dès poids > 13 kg

- 13-25 kg = 1 cp (=200 mg) x 2/jour

- 25-40 kg = 2 cp (=400 mg) x 2/jour
- 40 kg = 3 cp (= 600 mg) x 2/j pour 14 jours
- ✓ Vaccin variole 3<sup>e</sup> génération\*
- ✓ Immunoglobulines spécifiques (variole, botulisme, Ebola etc.)

*\*pas d'AMM pédiatrique, mais balance bénéfice / risque pouvant être en faveur de leur utilisation selon le contexte, des réunions de concertations pluridisciplinaires au cas par cas seront probablement à envisager (pédiatres, infectiologues référents, ANSM, autorités de santé).*

### 3.4 - Alerter

Dès les premières étapes mises en œuvre et afin d'organiser au mieux le circuit de l'enfant suspect REB dans la filière appropriée, il est nécessaire de contacter le médecin référent REB (infectiologue + pédiatre selon l'organisation régionale du circuit des patients pédiatriques). Rapidement, l'alerte sera partagée au sein de la **triade d'expertise mobilisée autour du soignant de première ligne** ayant évoqué la suspicion : SAMU / infectiologue référent associant un pédiatre / ARS et cellule régionale SpF (circuit déclaration obligatoire sauf si nouvelle émergence), afin de confirmer la suspicion REB et classer le patient. Une fois le processus de classement effectué : cas exclu, cas possible voire cas confirmé, ou patient restant suspect, il sera nécessaire d'informer les autres acteurs de l'ES d'accueil : microbiologiste, hygiéniste, directeur de l'établissement...

### 3.5 - Orienter

En 2003, suite aux alertes charbon et SRAS, douze ESR ont été identifiés sur le territoire français pour accueillir, prendre en charge et isoler les patients REB.

Dans ces ESR, les services accueillant les enfants REB sont presque exclusivement situés dans des services d'adultes avec du personnel non formé à la pédiatrie. **De fait, les ESR devraient contractualiser la prise en charge de ces enfants, au moins jusqu'à l'âge de 10 ans, avec une unité de pédiatrie et/ou avec des pédiatres référents.** Dans la mesure où les ESR sont situés au sein de CHU possédant habituellement une unité de réanimation ou soins intensifs pédiatriques et où les enfants concernés par le risque REB peuvent justifier de soins intensifs, les médecins de ce type d'unité semblent naturellement être les interlocuteurs privilégiés pour l'accueil de ces enfants, en collaboration forte avec les personnes ressources REB du (des) service(s) référent(s) « adulte » de l'ESR. Chaque ESR devrait se doter d'une ou plusieurs chambres équipées pour recevoir des enfants à risque REB, à la fois dans ses dimensions techniques (pression négative, biologie délocalisée, matériel spécifiquement pédiatrique) et dans ses aspects humains (équipe médicale et paramédicale pédiatrique).

## 4 - Conclusion

En contexte de REB, la suspicion d'atteinte des enfants est un facteur de stress sociétal supplémentaire. De façon à mieux y faire face, la réponse doit être préparée en amont de façon à mettre en place rapidement le jour venu, des actions coordonnées entre les différents



acteurs identifiés. Le dépistage pour les plus jeunes repose sur l'interaction des 1ers soignants avec les parents ou l'entourage de l'enfant.

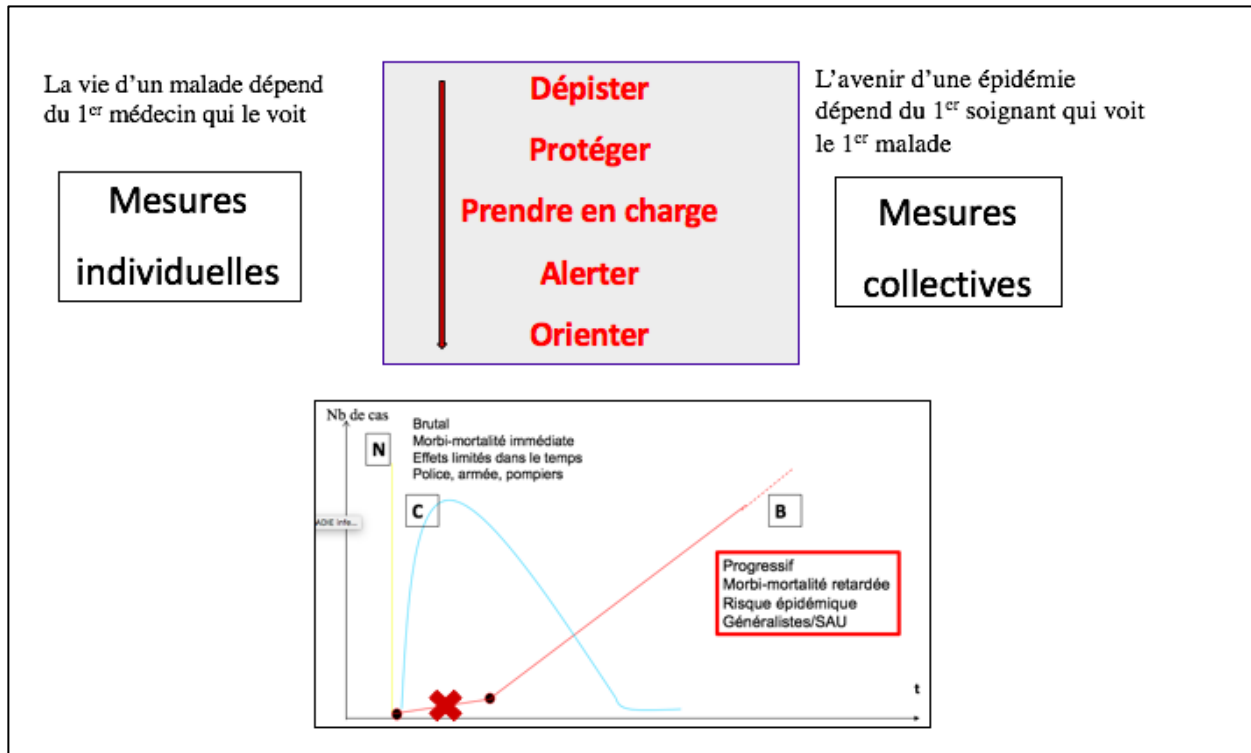


Figure 12 Synthèse COREB

Annexe 1 - Fiche technique : Traitement symptomatique chez un patient adulte ou enfant atteint de maladie à virus Ebola avérée

(pédiatrie en grisé) <https://www.coreb.infectiologie.com/UserFiles/File/coreb/20190313-rpmo-tt-ebola-vf13mars19.pdf>

Ces propositions, élaborées dans le cadre de la MVE, peuvent s'appliquer à d'autres situations REB non spécifiques

Situation	Patient sans signes de gravité	Patient avec signes de gravité	Commentaires
Ponction veineuse initiale pour RT-PCR FHV Ebola	Sous anesthésie locale EMLA® +/-MEOPA* avec filtre	Sous anesthésie locale EMLA® +/-MEOPA avec filtre	Moindre douleur et risque de mouvement incontrôlé, moins de risque d'AES
Abord veineux	Mise en place d'un cathéter périphérique avec robinet 3 voies sous EMLA® +/-MEOPA avec filtre	Voie centrale avec robinets sous repérage échographique, KTIO Anesthésie locale + sédation voire anesthésie générale chez le très jeune enfant	Robinet permettant de sécuriser les prélèvements  Echographie limitant la difficulté de la procédure
<b>Signes et symptômes</b>			
Antipyrétiques	Paracétamol PO 15 mg/kg (sauf nouveau-né)	Paracétamol IV 15 mg/kg (7,5 mg/kg < un an)	Si fièvre mal tolérée et en l'absence d'atteinte hépatique  Contre-indications à l'aspirine et aux AINS en raison des effets plaquettaires
Antalgiques	Paracétamol PO 1 gr x 3/j (15 mg/kg) +/- Tramadol PO 50 mg x 4/j (selon poids)	Paracétamol + Tramadol IV : 1 gr (15 mg/kg) + 100 mg x 4/j (selon poids)	
Nausées/vomissements	Anti-émétiques PO/IV : métoclopramide 10 mg x 3/j ou ondansetron 8 mg (0,15 mg/kg) x 2/j	Ondansetron 8 mg (0,15 mg/kg) x 2/j	
Diarrhées	Racécadotril 3 gel par jour (sachets 10 mg ou 30mg selon poids)	Racécadotril + Collecteur fécal	En cas de suspicion de diarrhée infectieuse, insister sur la réhydratation et la correction des troubles hydro-électrolytiques (OMS), le loperamide est possible en association avec des antibiotiques sous

			réserve d'un monitoring
Reflux gastro-oesophagien pathologique	Oméprazole 20 mg /j <10 ans et <20 kg : 10 mg/j >10 ans et >20 kg : 20 mg/j		
Déshydratation	Réhydratation : Par voie parentérale sinon par voie orale en l'absence de vomissements avec des solutés de réhydratation, sans prendre de retard sur le remplissage	Par voie parentérale	Quantités à adapter à la clinique Jusqu'à 5-10 litres/j peuvent être nécessaires
Anxiété réactionnelle	Anxiolyse sans sédation : hydroxyzine 25 mg ou oxazépam 10 mg hydroxyzine 1mg/kg/j ou clorazepate: 0,5 mg/kg	Anxiolyse avec sédation oxazépam 50 - 100 mg hydroxyzine 1mg/kg ou clorazepate: 0,5 mg/kg	Risque : interférences avec niveau de veille, confusion
Agitation	Neuroleptique : loxapine <i>per os</i> cp 50 mg, puis jusqu'à 100 à 300 mg à répartir dans la journée en fonction du degré d'agitation (pas d'AMM chez < 15 ans) cyamémazine 1-4 mg/kg/j		Le patient doit rester réveillable sous neuroleptique
Convulsions	Si crise unique : Voir si elle cède en 1 à 2 mn sans Tt (pas d'urgence). Sinon clonazepam 0,015 mg/kg IVL	Si crises répétées : clonazépam IV 1 mg, puis fosphénytoïne ; avis neurologique Privilégier phénobarbital (15 mg/kg) plutôt que fosphénytoïne (15 mg/kg) du fait de l'impossibilité de monitoring	Convulsions au stade tardif
Anémie	Seuil transfusionnel : Hb< 7g/dl Hb< 8g/dl si syndrome coronarien aigu CGR de groupe O Seuil transfusionnel selon tolérance clinique notamment chez l'enfant drépanocytaire	Seuil identique : 7g/dl y compris si état de choc septique Si transfusions répétées : Détermination unique de groupe ABO.RH1 et de phénotype RH.KEL1 sur un prélèvement, sans RAI, avec vérification au lit du malade du CGR uniquement CGR : O phénotype RH.KEL1 compatible	Cf. Arrêté EFS, 10 oct. 2014  Seuil transfusionnel peut être discuté selon tolérance et terrain
Thrombopénie +/- saignement extériorisé / CIVD		Plasma Frais Congelé : AB. Si difficulté d'approvisionnement en AB : groupe du patient  Plaquettes : ABO identique ou compatible, sans hémolysines	Cf. arrêté EFS, 10 oct. 2014  Seuil transfusionnel peut être discuté

			selon tolérance et terrain  Vitamine K, héparine, antifibrinolytiques peuvent être discutés comme traitement complémentaire des coagulopathies
Dyspnée	Oxygénothérapie nasale qsp SpO <sub>2</sub> >90 %  Si bronchospasme : aérosol en air 6l / min de terbutaline 5 mg  Aérosol de terbutaline ou salbutamol à 0,15 mg/kg	Cf. chapitre dédié au sujet des ventilations de réanimation, pages 18-20	
Alimentation	PO : hypercalorique et hyperprotidique, avec suppléments vitaminiques	Alimentation entérale ou parentérale	Support nutritionnel à introduire précocement dans la prise en charge pour support de la fonction immunitaire et lutte contre la dénutrition  Risques d'infections de cathéter si nutrition parentérale
Douleurs et fin de vie	Forme d'évolution favorable : morphine per os (LP ou LN) entre 30 et 60 mg par jour ; si vomissements fentanyl en transdermique : 12 µg puis éventuellement 25 µg  Dans les deux formes, si anxiété, oxazepam 10 mg (1/2 vie de 8h) ou si vomissements, bromazepam 6 mg, ¼ à 1 par jour, en une seule prise sublinguale par jour (1/2 vie de 22h)  Morphine et midazolam pour l'enfant en fin de vie	idem  Forme grave et fatale : morphine en IVSE sur cathéter central, entre 10 et 20 mg par jour, voire bolus de midazolam de 2,5 mg IV (1/2 vie de 2h) en fonction de signes d'anxiété, à renouveler plusieurs fois si besoin.	Ou prise en charge selon les procédures habituelles du service  Accompagnement du patient et des proches, Cf. chapitre éthique
* Mélanges équimolaires d'oxygène et de protoxyde d'azote			

## Annexe 2 - Fiche technique - Traitement des co-infections suspectées ou diagnostiquées chez un patient suspect, cas possible ou cas confirmé de maladie à virus Ebola

(Intérêt d'une antibiothérapie probabiliste adaptée à l'épidémiologie locale des bactéries multi-résistantes)  
<https://www.coreb.infectiologie.com/UserFiles/File/coreb/20190313-rpmo-tt-ebola-vf13mars19.pdf>

Ces propositions, élaborées dans le cadre de la MVE, peuvent s'appliquer à d'autres situations REB non spécifiques

Situation	Patient sans signes de gravité	Patient avec signes de gravité	Commentaires
<b>Traitement des co-infections suspectées</b>			
<b>Traitements probabilistes d'épreuve</b> de certaines co-infections	ceftriaxone 2g systématique  Si suspicion clinique et épidémiologique de méningite : 50-100 mg/kg/j  maximum 2 g/j	idem	L'ajout d'amikacine (20-30 mg/kg) peut s'envisager devant la probabilité importante d'infection à BMR chez les patients provenant d'une zone de forte endémie  En cas de suspicion de méningite purulente, la dexaméthasone n'est pas indiquée du fait de l'infection virale associée
	Si frottis ou TDR Palu non disponibles en urgence et patient sans signes de gravité : pipéraquline tétraphosphate/artémimol (cp 320/40 mg) :  une prise journalière, à jeun 3h avant et 3 h après, pendant 3 jours consécutifs à 24h d'intervalle :  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adulte de 75-100 kg : 4 comprimés</li> <li>• Adulte et enfant de 36 à 75 kg : 3 comprimés</li> <li>• Enfant de 24 à 36 kg : 2 comprimés</li> <li>• Enfant de 13 à 24 kg : 1 comprimé</li> <li>• Enfant de 7 à 13 kg : 1/2 comprimé</li> </ul>	artésunate IV :  amp. à 60 mg, posologie : 2,4 mg/kg chez > 20 kg, (3 mg/kg chez < 20 kg) à H0, H12, H24 puis poursuite de la voie IV 1 x /jour pour les 3 premières doses au minimum  Le passage à la voie orale (traitement complet, après 3 doses d'artésunate IV minimum) ne devrait se faire que si la voie digestive est sûre.	artémether-luméfántrine :  attention allongements du QT avec risque d'arythmies chez patients présentant déjà des troubles hydro-électrolytiques  Si contre-indication aux combinaisons à base d'artémisinine, utiliser atovaquone / proguanil sauf en cas d'insuffisance rénale sévère
<b>Traitement des co-infections diagnostiquées</b>			
Situation	Patient sans signes de gravité	Patient avec signes de gravité	Commentaires
<b>Paludisme confirmé</b>	<u>Patient sans vomissements</u> :  pipéraquline tétraphosphate/artémimol (cp 320/40 mg) : une prise journalière,	artésunate IV :  amp à 60 mg, posologie : 2,4 mg/kg chez > 20 kg, (3 mg/kg	Hématotoxicité à surveiller

	<p>pendant 3 jours consécutifs à 24h d'intervalle :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adulte de 75-100 kg : 4 comprimés</li> <li>• Adulte et enfant de 36 à 75 kg : 3 comprimés</li> <li>• Enfant de 24 à 36 kg : 2 comprimés</li> <li>• Enfant de 13 à 24 kg : 1 comprimé</li> <li>• Enfant de 7 à 13kg : 1/2 comprimé</li> </ul> <p>ou</p> <p>atovaquone-proguanil :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adulte et enfant de plus de 40 kg (environ 12 ans) : 4 comprimés en 1 prise unique, pendant 3 jours consécutifs à 24 heures d'intervalle</li> <li>• Enfant de 31 à 40 kg : 3 comprimés en 1 prise unique, pendant 3 jours consécutifs à 24 heures d'intervalle</li> <li>• Enfant de 21 à 30 kg : 2 comprimés en 1 prise unique, pendant 3 jours consécutifs à 24 heures d'intervalle</li> <li>• Enfant de 11 à 20 kg : 1 comprimé en 1 prise unique, pendant 3 jours consécutifs à 24 heures d'intervalle</li> </ul> <p>atovaquone/proguanil (cp 62,5 /25 mg)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Enfant de 9 à 11kg : 3 comprimés en 1 prise unique, pendant 3 jours consécutifs à 24 heures d'intervalle</li> <li>• Enfant de 5 à 8 kg : 2 comprimés en une prise unique par jour pendant 3 jours consécutifs à 24 heures d'intervalle</li> </ul> <p>Patient avec vomissements : cf prise en charge « avec signes de gravité »</p>	<p>chez &lt; 20 kg) H0, H12, H24 puis 1 x /jour pendant 3 jours</p> <p><i>Relais oral</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peut être envisagé après 3 doses minimum d'artésunate (traitement complémentaire complet)</li> <li>• Obligatoire pour tout traitement à partir de 9 doses d'artésunate</li> <li>• artémether-luméfantrine, ou DHA-pipéraquline. En cas de contre-indication : atovaquone-proguanil ou méfloquine</li> </ul>	<p>Piperaquine tetrphosphate / arteminol : AMM pédiatrie ?</p> <p>Atovaquone-proguanil peu recommandé en pédiatrie, préférence à artémether-luméfantrine mais peu disponible en France</p>
<p><b>Bactériémie à Salmonella/ Typhoïde</b></p>	<p>ceftriaxone : 2g IV (50 mg/kg, 2g/j max) ou azithromycine 20mg/kg/j</p> <p>Typhoïde = 4 g/ j</p>	<p>ceftriaxone : 2g IV (50 mg/kg, 2g/j max) en première intention</p> <p>ou Fluoroquinolones IV : ofloxacin 200 mg x 2/J ou ciprofloxacine 400 mg x 2/j (15-20 mg/kgx2/j)</p>	<p>Selon certains experts, l'administration de fluoroquinolones PO ou IV (ofloxacin 200 mg x 2/J ou ciprofloxacine 500 mg x 2/j 15-20mg/kg x2/j) est discutée chez le</p>

			patient hospitalisé en SMIT
<b>Pneumonie</b>	ceftriaxone 1-2g/j +/- rovamycine (PO : 3 M UI x 3/j, IV : 1,5 M UI x 3/j), ou lévofloxacine : 500 mg x 1 à 2/j**  ceftriaxone 50mg/kg/j max 2g/j + azithromycine* 20mg/kg/j	ceftriaxone 1-2 g IV (50 mg/kg, max 2 g/j)  +  macrolide IV ou IV fluoroquinolone (levofloxacine**)	Surveillance de la kaliémie lors de l'utilisation d'un macrolide  Selon certains experts, l'administration d'amoxicilline + acide clavulanique 1 g/8h (30mg/kg/8h) est discutée chez le patient hospitalisé en SMIT, notamment en cas de bronchopathie chronique***
C3G = céphalosporines de 3 <sup>ème</sup> génération; CGR = concentrés de globule rouge; Hb = hémoglobine; SMIT = Service de maladies infectieuses et tropicales; SpO2 = saturation périphérique en oxygène; TDR = test de diagnostic rapide			
* Azithromycine : expérience des référents pédiatres : pas d'AMM dans cette indication mais largement utilisé ** Recommandations 2010 Afssaps - SPILF - SPLF « Antibiothérapies par voie générale dans les infections respiratoires basses de l'adulte »			

## Bibliographie

Guide peste, charbon, tularémie. DGS Ministère de la solidarité et de la santé. 2007

Mission COREB nationale. Procédure générique standardisée de prise en charge par les médecins de première ligne des patients suspects d'infections à risque épidémique et biologique (REB) - les 10 points-clés, 2010 mis à jour en mai 2018

Mission COREB nationale. Référentiel Technique REB - cahier des charges des Etablissements de Santé de Référence (ESR) pour la prise en charge des patients atteints d'infection REB, mai 2018

Note technique de cadrage relative à la décontamination hospitalière du 4/05/2012

## Chapitre 11 - Formation

- La formation aux risques NRBC, avec prise en compte des enfants est un sujet essentiel à anticiper.
- Le CNCMFE NRBC participe à la définition de la politique interministérielle de formation et d'entraînement dans les domaines NRBC.
- Les CESU des SAMU sont au centre du dispositif des enseignements en milieu hospitalier ; des liens doivent être favorisés pour les formations entre personnels soignants urgentistes, pédiatres, et réanimateurs pédiatriques.
- Le double enjeu est d'apprendre aux urgentistes à faire de la pédiatrie et d'apprendre aux pédiatres à gérer l'afflux massif de victimes NRBC. Les aspects pédiatriques sont intégrés dans chaque module de l'AFGSU SSE.
- Les SIS forment aussi leurs personnels, en particulier SSSM, aux spécificités de la prise en charge de victimes pédiatriques au PRV NRBC.

### 1 - Contexte

Créé par décret n°2014-338 du 14 mars 2014 le centre national civil et militaire de formation et d'entraînement NRBC (CNCMFE NRBC) est un service à compétence nationale basé à Aix-en-Provence dont les objectifs sont, entre autres :

- Participer à la définition de la politique interministérielle de formation et d'entraînement dans les domaines NRBC ;
- Élaborer une pédagogie permettant la mise en œuvre de procédures conjointes d'intervention dans le cadre des compétences propres à chacun des intervenants ;
- Mettre en œuvre la formation interministérielle des responsables de haut niveau ainsi que les référents ministériels des zones de défense et de sécurité ;
- Mettre en œuvre l'entraînement interministériel des intervenants locaux dans les centres d'entraînements zonaux qui lui sont rattachés par convention.

A ce titre des entraînements interministériels zonaux (EIZ) sont organisés dans chaque ZDS afin de faire travailler ensemble tous les acteurs d'une crise à composante NRBC. Ces EIZ doivent prendre en compte les spécificités pédiatriques.

Chaque service de secours (SIS, FSI, SAMU, SMUR...) et ES doit se préparer à former des personnels pour qu'ils assurent leur propre protection en cas de contamination et soient en mesure d'assurer les traitements requis aux victimes quel que soit leur âge, en présentation spontanée ou après régulation. Cette formation a pour particularité d'être pluridisciplinaire (urgentistes, anesthésistes-réanimateurs, infectiologues, toxicologues, pédiatres, pharmaciens) et pluri professionnelle (soignants, non soignants) et d'être un complément d'autres formations telles que celles préparant aux urgences vitales pédiatriques, type Réanimation Avancée Néonatale et Pédiatrique (RANP-EPALS).

L'enjeu pédagogique est la mise en place d'une formation essentiellement pratique et contextualisée prenant en compte les retours d'expérience des événements nationaux passés, naturels ou malveillants, ainsi qu'une analyse des risques spécifiques à l'établissement et son environnement. Théorie et pratique sont intégrées et une large place est faite aux formations



hybrides associées à la simulation, ainsi qu'à l'utilisation d'outils et jeux. Dans ce contexte, une attention particulière est apportée au rôle et à la formation des médecins et infirmiers d'accueil (MAO, IOA). En préhospitalier les équipes SMUR et SSSM doivent également être formées de même que les DSM.

L'ENSOSP (Ecole Nationale Supérieure des Sapeurs-Pompiers) intègre aussi les spécificités pédiatriques de prise en charge de victimes en milieu NRBC dans ses formations spécialisées. Les bénéficiaires sont les personnels médecins et infirmiers du SSSM.

Des modules, enseignés par les CESU, abordent les spécificités de la prise en charge de victimes adultes et pédiatriques. En complément du module sur les urgences collectives enseigné à tous les professionnels des établissements de santé dans le cadre de l'attestation de formation aux gestes et soins d'urgence (AFGSU), l'arrêté du 1<sup>er</sup> juillet 2019 a actualisé la formation aux risques NRBC dans AFGSU spécialisée SSE, comprenant neuf modules.

## 2 - Stratégies d'enseignement

Les axes de formation doivent comporter un volet pédiatrique et doivent être :

- Connaître les toxidromes, les traitements symptomatiques et spécifiques (antidotes), les modes de contamination ;
- Détecter un risque NRBC et initier les premières mesures de protection destinées à la population ;
- Se protéger en revêtant des EPI (protection faciale immédiate et EPI complet) et appliquer les procédures d'habillage et de déshabillage en binômes ;
- Guider ou réaliser une décontamination d'urgence, y compris chez le nourrisson et le jeune enfant, et prévenir un transfert de contamination par agent chimique radiologique ou biologique ;
- Assurer la décontamination approfondie si l'agent est suspect d'être contaminant (obligatoire pour les NOP, vésicants et radio éléments) en respectant le principe de la marche en avant.
- Préparer des antidotes et autres thérapeutiques, y compris en EPI
- Réaliser les soins en EPI
- Connaître les moyens matériels (dont produits de santé) disponibles

Les moyens matériels sont adaptés à l'âge des enfants, mais les procédures respectent les mêmes principes que pour les adultes.

Pour un public de personnels des structures d'urgence, déjà sensibilisés aux risques NRBC, la séquence d'apprentissage doit considérer la recontextualisation avec un ensemble de situations avec des familles et des enfants.

Pour un public de personnels de services de pédiatrie, plus novices face aux risques NRBC, la séquence d'apprentissage doit construire un socle de connaissances sur ces risques, utilisant la pédiatrie comme contexte clinique de contextualisation.

Ces formations bénéficient à être organisées en inter-service et inter-disciplinarité.

### 3 - Une chaîne de survie NRBC

Préparer au mieux les primo-intervenants pour désacraliser « l'intervention NRBC » en revenant à des actions essentielles, voilà l'idée la chaîne de survie NRBC, qui s'applique de la même façon aux victimes pédiatriques.

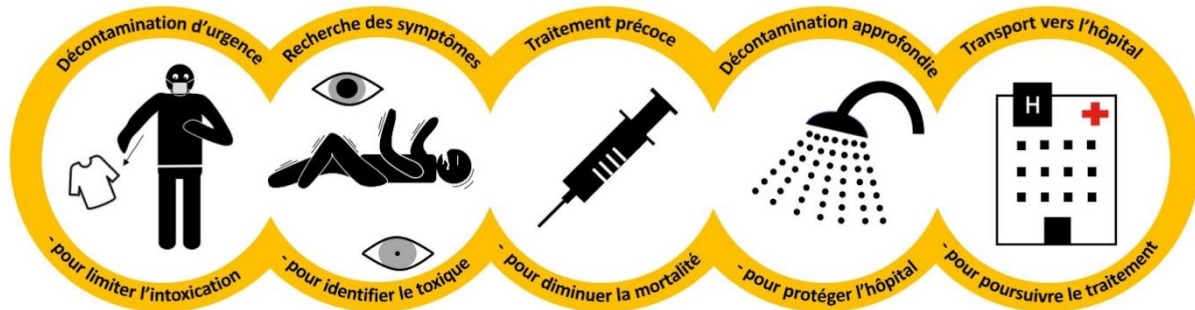


Figure 13 La chaîne de survie NRBC

Ces pictogrammes illustrant la chaîne de survie NRBC, basés sur le modèle de la chaîne de l'arrêt cardiaque de Cummins, identifient les actions essentielles et chronologiques à mener dans un ordre bien précis, que ce soit par les primo-intervenants non spécialistes mais aussi par les équipes médicales.

#### **Simplifier au maximum**

La création de la chaîne de survie NRBC vise à permettre au plus grand nombre d'intervenants et soignants d'intégrer la procédure de prise en charge des victimes intoxiquées ou contaminées par un agent NRBC.

Il est essentiel que chaque intervenant spécialiste ou non connaisse parfaitement les actions qu'il y aurait à mener dans ce type de situation et qu'elles soient facilement mémorisables.

#### **Bibliographie**

*Greif R, Lockey AS, Conaghan P et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015: Section 10. Education and implementation of resuscitation. Resuscitation. 2015; 95:288-301.*

*Calamai F, Derkenne C, Jost D, Travers S, Klein I, Bertho K, Dorandeu F, Bignand M, Prunet B. The chemical, biological, radiological and nuclear (CBRN) chain of survival: a new pragmatic and dictatic tool used by Paris Fire Brigade, Critical Care 23, 66 (2019)*

*Note d'information n° DGOS/RH4/DGCS/4B/2019/160 du 08 juillet 2019 relative aux orientations retenues pour 2020 en matière de développement des compétences des personnels des établissements mentionnés à l'article 2 de la loi n° 86-33 du 9 janvier 1986 portant dispositions statutaires relatives à la fonction publique hospitalière.*

*Arrêté du 1er juillet 2019 modifiant l'arrêté du 30 décembre 2014 relatif à l'attestation de formation aux gestes et soins d'urgence*

## Glossaire

### A

ABEK	Classification des capacités filtrantes des masques à gaz
ACR	Arrêt Cardio Respiratoire
AFGSU	Attestation de Formation aux Gestes et Soins d'Urgence
AMAVI	Afflux MASSIF de Victimes (un des types de plan ORSAN)
AMM	Autorisation de Mise sur le Marché
ANCESU	Association Nationale des CESU
ANSP	Agence Nationale de Santé Publique (regroupement de l'InVS, l'INPES, EPRUS)
ANTARES	Adaptation Nationale des Transmission Aux Risques Et aux Secours
APR	Appareil de Protection Respiratoire
ARS	Agence Régionale de Santé
ATU	Autorisation Temporaire d'Utilisation

### B

BAL	British Anti Lewisite (antidote)
-----	----------------------------------

### C

C2NRBC	Cellule nationale nucléaire radiologique biologique et chimique de la gendarmerie
CAF	Centre d'Accueil des Familles
CCS	Centre de Crise Sanitaire
CE	Conformité Européenne
CESU	Centres d'Enseignement des Soins d'Urgence
CHSCT	Comité d'Hygiène, de Sécurité et des Conditions de Travail
CIAV	Cellule Interministérielle d'Aide aux Victimes
CIC	Cellule Interministérielle de Crise
CLD	Combinaison Légère de Décontamination
CNCMFE NRBC	Centre National Civil et Militaire de Formation et d'Entraînement NRBC
CONSTOX	Unité de constatations en milieu toxique de la police nationale
COPG	Commandant des Opérations de Police et de Gendarmerie
COPJ	Commandant des Opérations de Police Judiciaire
COREB	Coordination Opérationnelle du Risque Epidémique et Biologique
CORRUSS	Centre Opérationnel de Régulation et de Réponse aux Urgences Sanitaires et Sociales
COS	Commandant des Opérations de Secours
COZ	Centre opérationnel zonal
CRRA	Centre de Réception et de Régulation des Appels (élément du SAMU)
CTA	Centre de Traitement de l'Alerte (le 18 et 112)
CUMP	Cellules d'Urgence Médico-Psychologique

### D

DO	Directeur des opérations
DGS	Direction Générale de la Santé

DSM	Directeur des Secours Médicaux
E	
EIZ	Entraînement interministériel zonal
EPI	Équipement de Protection Individuelle
EPRUS	Établissement de Préparation et de Réponse aux Urgences Sanitaires
ES	Établissements de Santé
ESR(R/N)	Établissements de Santé de Référence (Régional / National)
EESS	Exigences Européennes de Santé et Sécurité
EU	Extrême Urgence (un type d'UA)
F	
FDA	Food and Drug Administration
FFP3	Filtering Facepiece Particles = Masque de Filtration des Particules (3 = filtre les particules les plus fines mais pas les gaz)
FSI	Force de Sécurité Intérieure
FHV	Fièvre Hémorragique Virale
H	
HCN	Cyanure d'Hydrogène
I	
IM	Intra-Musculaire
INPES	Institut National de Prévention et d'Éducation pour la Santé <i>voir</i> ANSP
InVS	Institut National de Veille Sanitaire <i>voir</i> ANSP
IO	Intra-Osseuse
IAO	Infirmier(e) d'Accueil et d'Orientation
IV(SE)	Intra-Veineuse (Seringue Electrique)
L	
LIDUVE	Lots Individuels de Décontamination d'Urgence pour Victime valide Enfant
M	
MAO	Médecin d'Accueil et d'Orientation
MERS-CoV	Middle East Respiratory Syndrome – Coronavirus
N	
NR	Nucléaire et Radiologique
NOP	Neurotoxiques Organo-Phosphorés (Sarin, VX etc.)
NOVI	NOmbreuses VIctimes
NRBC	Nucléaire Radiologique Biologique Chimique - Explosif
O	
ORSAN	Organisation de la Réponse SAnitaire
ORSEC	Organisation de la Réponse de la SEcurité Civile
P	

PCR	Personnel Compétent en Radioprotection
PMA	Poste Médical Avancé
PPI	Plan Particulier d'Intervention
PREP	Point de Rassemblement des Effets Personnels
PRI	Point de Regroupement des Impliqués
PRV	Points de Rassemblement des Victimes
PSM	Postes Sanitaires Mobiles
PUI	Pharmacie à Usage Intérieur
R	
RCP	Réunion de Concertation Pluridisciplinaire
REB	Risque Epidémique et Biologique
S	
SAMU	Service d'Aide Médicale Urgente
SDIS	Services Départementaux d'Incendie et de Secours
SGDSN	Secrétariat Général de la Défense et de la Sécurité Nationale
SIS	Services d'Incendie et de Secours
SMUR	Service Mobile d'Urgence et de Réanimation
SSA	Service de Santé des Armées
SSE	Situation sanitaire exceptionnelle
SSSM	Service de Santé et de Secours Médical
T	
TIC	Toxiques Industriels et Chimiques
TLD	Tenue Légère de Décontamination
U	
UA	Urgence Absolue
UFDH	Unité Fixe de Décontamination Hospitalière
UMD	
UE	Union Européenne
UR	Urgence Relative
Z	
ZC	Zone contrôlée
ZDS	Zone de Défense et de Sécurité
ZE	Zone d'exclusion
ZS	Zone de soutien

## \*Liste des auteurs, par ordre alphabétique

- Dr Gilles BARRIER, SDIS 06, Nice
- Dr Sébastien BEAUME, BMPM, Marseille
- Dr Catherine BERTRAND, SAMU 94, Créteil, [ANCESU](#)
- Dr Gilles BREZAC, CHU Nice, [ADARPEF](#)
- Dr Franck CALAMAI, BSPP, Paris
- Dr Hélène COIGNARD, SAMU 69, mission [COREB](#), HCL, CHU Lyon
- Pr Isabelle CONSTANT, APHP, [SFAR](#)
- Pr François DUBOS, urgences pédiatriques, CHRU Lille, [SFP](#), [GFRUP](#)
- Dr Fanny FABRE, CHU, Grenoble
- Dr Laurent GABILLY, SAMU 69, HCL, CHU Lyon, **coordonnateur** [SFMU](#)
- Dr Frédérique GIGNOUX-FROMENT, psychiatre HIA LAVERAN, Marseille SSA
- Pr Yves GILLET, Urgences pédiatriques, CHU Lyon, [SFP](#), [GFRUP](#)
- Dr Lionel LACHENAUD, conseiller NRBC, adjoint chef de pôle DTS, PSE, [SGDSN](#)
- Aurélie LE BAGOUSSE, pharmacien, Pharmacie centrale HCL, CHU Lyon
- Pr Bruno MEGARBANE, APHP, [SRLF](#)
- Dr Michael MORIS, 10° centre médical des armées, Marseille, [SSA](#)
- Dr Julien NAUD, SAMU 33, CHU Bordeaux, [SFP](#), [GFRUP](#), [ANCESU](#)
- Dr Jean-Marc PHILIPPE, conseiller médical auprès du Directeur général de la santé, Paris, [DGS](#)
- Dr Luc RONCHI, CH St Nazaire, [SFMU](#)
- Dr Caroline TELION, SAMU de Paris, APHP, [SUDF](#)
- Dr Jonathan TREILLE, SAMU 30 - urgences, CHU Nîmes
- Dr François VANHEEMS, SAMU 59, CHRU Lille
  
- **Ont également contribué au groupe de travail par leur expertise :**
- Dr Jean-Christophe BOUCHUT, SAMU 69, HCL, CHU Lyon
- Dr Philippe CANO, [CNCMFE](#)
- Dr Matthieu COME, urgences pédiatriques, CHU Rouen, [SFP](#), [GFRUP](#)
- Dr Pierre FRANGE, APHP, CHU Paris
- Dr Roch JOLY, SAMU 59, CHRU Lille
- Dr Stéphanie LEBLANC, SAMU 59, Lille
- Pr Catherine LEPORT, [COREB](#)
- Pr Xavier LESCURE, [COREB](#)
- Thomas LIBERT, pharmacien, CHU Grenoble
- Dr Philippe MINODIER, infectiologue, APHM
- Dr Nathalie PRIETO, HCL, CHU Lyon, CUMP 69 et nationale
- Dr André PUGET, APHM, SAMU 13, CHU Marseille

## LISTE DES FIGURES

Figure 1 Cinétique comparée des SSE liées à un agent NR-REB-C.....	8
Figure 2 Schéma général du dispositif à mettre en place (Annexe de la circulaire 700).....	10
Figure 3 Algorithme de triage au PRV NRBC .....	24
Figure 4 Organisation générale d'un chantier NRBC-E .....	27
Figure 5 Schématisation des filtrations air-imperméable ou air-perméable.....	30
Figure 6 Exemple d'une fiche reflexe risque NRBC enfant > 20 kgs.....	43
Figure 7 Damage control pédiatrique .....	44
Figure 8 Les 5 étapes clés de la prise en charge du patient REB.....	61
Figure 9 Circonstances de l'activation de la procédure générique COREB .....	62
Figure 10 Adaptation des mesures de protection en fonction du type de patient et de son classement (cf. 3.4 - Alerter) .....	62
Figure 11 Synthèse COREB .....	64
Figure 12 Synthèse COREB .....	65
Figure 13 La chaîne de survie NRBC .....	74

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 Principaux toxidromes (d'après Travers S, Calamai F, Klein I et al. 2017) .....	8
Tableau 2 Score de Glasgow pédiatrique.....	42
Tableau 3 Constantes, objectifs, scores et équipements pédiatriques .....	44
Tableau 4 Proposition d'experts sur une dose fixe estimée d'ATROPINE par tranche d'âge d'enfants et sur une aide à la préparation.....	49
Tableau 5 Proposition d'experts sur une dose fixe estimée de CLONAZEPAM par tranche d'âge d'enfants et sur une aide à la préparation.....	50
Tableau 6 Proposition d'experts sur une dose fixe estimée de DIAZEPAM par tranche d'âge d'enfants et sur une aide à la préparation.....	51
Tableau 7 Proposition d'experts sur une dose fixe estimée de PRALIDOXIME par tranche d'âge d'enfants et sur une aide à la préparation.....	51
Tableau 8 Proposition d'experts sur une dose fixe estimée d'HYDROXOCOBOLAMINE par tranche d'âge d'enfants et sur une aide à la préparation.....	52