

Mémoire du Diplôme Inter-Ecole de médecine vétérinaire de catastrophe et d'environnement

« *Positionnement du vétérinaire de Sécurité Civile dans une catastrophe de grande ampleur :
« Mission Haïti 14 – 29 janvier 2010 ».*

Date de soutenance : 20 mai 2011.

Lieu de soutenance : Ecole Nationale Vétérinaire de Maisons-Alfort (94).

Remerciements

A Sandrine DURANTON,
Médecin-Chef du SDIS du Val d'Oise,

Avec qui travailler est toujours un très grand plaisir.

A Dominique GRANDJEAN,
Responsable pédagogique du DIE Médecine Vétérinaire de
Catastrophe et d'Environnement,

Dont les travaux (et l'auteur !) restent une référence pour les V. S. P.

A Olivier RIFFARD,
Vétérinaire en Chef au RIISC 7,

Qui sait partager ses connaissances professionnelles avec humour.

A Christelle JUNOT,
Vétérinaire Capitaine au SDIS du Rhône,

Pour sa lecture attentive et nocturne, preuve de son amitié.

A Patrick BROSSARD,
Colonel sapeur-pompier, « jeune retraité »,

Qui m'a toujours témoigné un soutien amical sincère et très précieux.

A Jean-François HANED,
Infirmier de groupement du SDIS de l'Essonne,

En témoignage de notre collaboration en binôme, tant apprécié de nos deux cotés.

A Régis,
Qui sait stimuler les vocations et tenir ses promesses.

A ma femme et mes enfants Mélodie et Marine,

Qui m'ont toujours tant donné.

Introduction

lère partie : Le séisme en Haïti : état des lieux et réponse des secours français	p.6
1. La catastrophe et ses impacts	p.6
1. 12 janvier 2010 : le séisme p.7	
2. Impact humain	p.7
3. Impact sur les infrastructures	p.7
4. Impact sur les axes de communication et de transport p.8	
5. Impact sur la prévention des risques naturels p.9	
2. Le dispositif de secours français	p.10
1. Conditions du déploiement	p.10
2. Chronologie de l'envoi des secours	p.10
3. Moyens complémentaires projetés	p.12
3. Les principales missions françaises en Haïti	p.13
1. Mission « Expertise »	p.13
2. Mission « Sauvetage – Déblaiement » p.13	
3. Mission « Santé » p.14	
3.1. Médicalisation des équipes de sauvetage-déblaiement p.14	
3.2. Appuis médicaux aux hôpitaux haïtiens p.14	
3.3. Mise en place d'une « structure médico-chirurgicale intégrée » p.16	
3.4. Evacuations sanitaires p.17	
4. Mission « Traitement de l'eau	p.18
4. Limites d'exercice rencontrées sur site opérationnel	p.19
4.1. Conditions locales très difficiles	p.19
4.2. Mission en zone urbaine	p.19
4.3. Limites géographiques d'intervention très strictes	p.20
1.4 Situation alimentaire en Haïti et conséquences pour l'aide alimentaire	p.20
Ilèmepartie : Médecine vétérinaire de catastrophe : quelle réalité en Haïti ?	p.21
1. Médicalisation vétérinaire en appui des équipes cynotechniques	p.21
1.1. Contexte opérationnel de la mission p.21	
2.1.1. Projection des moyens cynotechniques p.21	
1.1.2. Objectifs et moyens logistiques cynotechniques	p.21
1.1.3. Qualités opérationnelles des chiens	p.22
1.1.4. Difficultés des zones d'intervention	p.22
1.1.5. Analyses immédiates	p.23
1.2. Le stress : une évidence opérationnelle	p.24
1.2.1. Un stress ? Des stress !	p.24

1.2.2.	Conséquences sur le travail des chiens	p.26
1.2.3.	Après le stress, la fatigue physique	p.27
1.2.4.	La déshydratation des chiens	p.28
1.3.	Prise en charge médicale	p.29
1.3.1.	Médicalisation au quotidien : les chiens des équipes cynotechniques	p.29
1.3.2.	Médicalisation d'urgence : Swan victime d'insuffisance rénale stade terminale	p.30
1.3.3.	Médicalisation exceptionnelle : le chien sorti des décombres au 5 ^{ème} jour	p.32
1.4.	Pouvoir prévenir pour éviter de devoir guérir ?	p.33
1.4.1.	Couvrir les besoins alimentaires des chiens de recherche en mission	p.33
1.4.2.	Evaluation quotidienne de l'état physiologique des chiens	p.35
1.4.3.	Préservation des ressources canines	p.35
1.5.	Matériel médical vétérinaire de première urgence	p.37
1.5.1.	Composition du sac de secours vétérinaire	p.37
1.5.2.	Complément éventuel à cette première liste	p.39
2.	Vision vétérinaire des risques biologiques en « opex »	p.40
2.1.	Sécurité sanitaire et hygiène alimentaire	p.40
2.1.1.	Choix logistique lors de « restauration opérationnelle »	p.40
2.1.2.	Limites rencontrées : les comportements à risque	p.41
2.2.	Gestion des ressources en eau	p.42
2.2.1.	Estimation des besoins	p.42
2.2.2.	Contexte opérationnel	p.42
2.2.3.	Critères de salubrité pour l'eau de boisson	p.43
2.2.4.	Procédure de traitement des ressources en eau	p.44
2.2.5.	Surveillance opérationnelle de la « chaîne de l'eau »	p.45
2.2.6.	Traçabilité des résultats	p.47
2.2.7.	Limites techniques lors du contrôle microbiologique de l'eau	p.47
2.2.8.	Couverture des besoins	p.51
2.2.9.	Conclusion sur la gestion des ressources	p.51
2.3.	Approche vétérinaire sur le risque biologique en situation dégradée	p.52
2.3.1.	Maîtrise de l'hygiène en campement	p.52
2.3.2.	Problématique de l'hygiène dans les P.M.A.	p.53
2.3.3.	Intégration du vétérinaire dans le cadre de la distribution d'eau aux populations déplacées	p.54
3.	Médecine vétérinaire de catastrophe : synthèse et limites en Haïti	p.55
3.1.	Soutien médical des chiens de recherche	p.55
3.2.	Maîtrise sanitaire des denrées alimentaires	p.55
2.3.	Participation à la maîtrise sanitaire de « la chaîne de l'eau »	p.56
3.4.	Vision de l'environnement biologique et des risques zoonotiques	p.56
3.5.	Aide médicale vétérinaire à disposition des demandes locales	p.58
3.6.	Restauration des capacités vétérinaires en Haïti	p.58
3.6.1.	Les axes prioritaires du programme ARCH	p.59
3.6.2.	La médicalisation vétérinaire mobile : première réponse à l'urgence	p.59
3.6.3.	Le programme de coopération : partir du présent...	p.59
3.6.4.	...Pour aboutir à la restauration des capacités vétérinaires en Haïti	p.60
IIIème partie : Anticiper le prochain départ		p.62
1.	Se préparer à la polyvalence opérationnelle	p.62
2.	Appuyer la préparation des moyens cynotechniques	p.64
2.1.	Couverture médicale vétérinaire	p.65
2.1.1.	Prévention médicale	p.65
2.1.2.	Intérêt prévisionnel des marqueurs biologique	p.65

2.1.3. Soutien sanitaire lors de stages opérationnels	p.66
2.2. Formation des équipes cynotechniques	p.66
2.2.1. Réalisation de documents type fiches réflexes ou livret de secourisme	p.67
2.2.2. Enseigner les mouvements de kinésithérapie adaptés	p.67
2.3. Améliorer le quotidien des chiens en « opex »	p.67
2.3.1. Réflexions sur le travail en recherche de victimes décédées	p.67
2.3.2. L'alimentation	p.68
2.3.3. Les phases de repos et d'attente	p.69
3. Préparer les malles « opex » à usage vétérinaire	p.70
3.1. Vers un « lot de projection de pharmacie de catastrophe »	p.70
3.2. Matériels d'analyses biologiques	p.73
Conclusion	p.74

Introduction

L'annonce d'une catastrophe signifie inévitablement la rupture d'un système naturel (ou social) entraînant des dégâts importants sur le plan humain, matériel et environnemental. L'imaginaire collectif dépeint une vision apocalyptique, matérialisée par une disproportion brutale entre les besoins et les moyens. Cette situation « dégradée » voit très vite naître une réaction spontanée (et légitime) d'aide envers les sinistrés guidée par l'urgence du tableau et l'évacuation des victimes.

Ce mécanisme s'est immédiatement enclenché lors du tremblement de terre en Haïti, à l'origine d'une situation dramatique pour la population, depuis longtemps la plus pauvre des Caraïbes et, plus largement, du continent Américain. L'espoir (récent !) d'une amélioration de leur condition de vie, « inhumaine » selon nos critères économiques et sanitaires, s'est à nouveau retrouvé brutalement anéanti. De plus, le nombre de victimes nécessitant des soins importants a immédiatement saturé les capacités hospitalières donnant à cette tragédie humaine un caractère insoutenable.

Aussitôt, la réponse s'organise grâce aux actions de secours d'unités civiles et militaires dont le déploiement obéit à des techniques expérimentées et reproductibles. Cette efficacité dans l'action est logiquement renforcée par l'intégration de la médecine de catastrophe (principalement humaine, mais aussi vétérinaire) dans les plans de secours mis en œuvre en situation de crise. En retour, la spécificité propre à une situation de catastrophe oblige chaque secouriste projeté à devoir affûter son champ de compétence et à s'adapter, non seulement dans la pratique de son métier mais aussi en tant qu'acteur sur le terrain.

Très rapidement, l'Etat Français a rassemblé des moyens humains, techniques et matériels surpassant les réponses des précédentes catastrophes. En plus des Régiments d'Intervention et d'Instruction de la Sécurité Civile (R.I.I.S.C.) spécialisées dans ces dépôts, des détachements de sapeurs-pompiers secouristes et de membres du Service de Santé et de Secours Médical sont également constitués puis projetés par vagues successives. Au sein du premier D.I.C.A. (Détachement d'Intervention Catastrophe Aéromobile) Santé d'Île de France, l'intégration de la composante vétérinaire marque un renouveau pour cette spécialité absente depuis 25 ans des détachements de Sécurité Civile envoyés en opération extérieure.

Le jeudi 14 janvier 2010, jour où le détachement Santé Ile de France décolle de Roissy - Charles de Gaulle, les médias répètent inlassablement que le séisme en Haïti se présente comme la catastrophe naturelle la plus meurtrière des 100 dernières années, au vu des premiers bilans humains qui s'alourdissent d'heure en heure...

I^{ère} partie :
Le séisme en Haïti : état des lieux et réponse des secours français.

1. La catastrophe et ses impacts

1. 12 janvier 2010 : le séisme

Le 12 janvier 2010, à 16h53 (heure locale), un tremblement de terre de magnitude 7,3 sur l'échelle de Richter secoue Haïti pendant plus de 35 secondes (certaines sources indiquent une puissance de 7,7 et jusqu'à 60 secondes).

C'est le plus puissant séisme qui ait frappé le pays depuis deux cents ans.

De nombreuses répliques sont ressenties immédiatement après et au cours des jours suivants.

Plusieurs facteurs expliquent le bilan très lourd en vies humaines :

- L'hypocentre du séisme est proche de la surface terrestre (estimé à 10 km de profondeur) et son épocentre est situé à proximité de la ville de Léogâne, à environ 17 km au sud-ouest de la capitale. Les effets sont ressentis dans les départements de l'Ouest, du Sud-Est et des Nippes.

- La zone métropolitaine de Port-au-Prince (comprenant la capitale et les communes de Carrefour, Pétienville, Delmas, Tabarre, Cité Soleil et Kenscoff) a subi des dégâts extrêmement importants. Quant à la ville de Léogâne, les premières estimations ont fait état d'une destruction à plus de 80 %.

- La qualité de construction des bâtiments récents apparaît très médiocre dans son ensemble comme en témoignent les piètres matériaux utilisés. Très souvent, le liant utilisé manque de ciment ou s'est détérioré avec le temps. Quant aux constructions en béton, aucune n'est conçue de façon parasismique, notamment parmi les bâtiments à étages, et, facteur aggravant, la plupart des immeubles ont une toiture également en béton de 20 cm d'épaisseur. Facteur majorant : pour pallier la carence de pression dans les canalisations d'eau, les immeubles récents à Port-au-Prince disposent sur leur terrasse en toiture d'énormes cuves pesant chacune 1 à 3 tonnes ...

Le tremblement de terre est à l'origine d'une situation sans précédent, amplifiée par le fait qu'il s'est produit précisément dans la zone la plus peuplée du pays qui est également son centre économique et administratif.

Le chaos a plongé la population en état de « sidération », d'autant plus dramatique que ce pays pauvre a connu ces trois dernières années une amorce de stabilisation de la situation sociopolitique, de sécurité, de croissance économique et de perspective d'amélioration des conditions de vie des haïtiens.

2. **Impact humain**

L'impact humain voit très vite le bilan s'alourdir et désigner rapidement ce séisme comme la catastrophe naturelle la plus dramatique pour l'homme depuis des siècles. Plus de 3 000 000 de personnes, soit plus de 30 % de la population haïtienne, sont directement concernés par le séisme et ses conséquences. En effet, selon les autorités nationales :

- 230 000 à 330 000 personnes ont perdu la vie,
- dont 70 000 victimes ensevelies sous les ruines des bâtiments,
- 330 000 victimes blessées, avec, pour la plupart, des séquelles à vie,
- environ 1,3 million d'haïtiens ont trouvé refuge dans des abris provisoires en zone métropolitaine de Port-au-Prince pendant des mois,
- plus de 600 000 habitants de l'île sont obligés de quitter les zones sinistrées pour trouver asile dans le reste du pays ou en République Dominicaine.

Au total, le séisme a sévèrement exacerbé les multiples difficultés existantes comme l'accès à la nourriture, à l'eau potable et aux services de base.

En détruisant les bases du système économique et, plus largement, de l'administration haïtienne, cette catastrophe naturelle frappe de façon suraiguë les potentiels humains et institutionnels des secteurs public et privé, mais également les capacités des partenaires internationaux (dans les domaines techniques, financiers et certaines Organisations Non Gouvernementales).

1.3. **Impact sur les infrastructures**

Les infrastructures sont détruites massivement.

Environ 105 000 résidences sont totalement détruites et plus de 208 000 irrémédiablement endommagées. Plus de 1 300 établissements d'éducation ainsi que plus de 50 hôpitaux et centres de santé se sont effondrés ou sont devenus inutilisables.

Le principal port du pays est devenu inopérant suite aux dégâts matériels.

Le seul aéroport du pays se montre difficilement opérationnel suite à la destruction de ses équipements et plus particulièrement des systèmes électroniques en tour de contrôle.

Le Palais présidentiel, le Parlement, le Palais de Justice, la plupart des bâtiments des ministères et ceux de l'administration publique sont irrémédiablement détruits entraînant une paralysie des systèmes exécutif, législatif et judiciaire.

L'absence de policiers au lendemain du séisme confirmait la situation chaotique en ville.

4. **Impact sur les axes de communication et de transport**

Les axes routiers, d'un maillage insuffisant sur l'ensemble du territoire, sont difficilement praticables après le séisme par ses effets directs (fissures de la chaussée) et indirects (éboulis, gravats ou blocs de construction obstruant la chaussée). Très vite, des travaux de dégagement et de traitement des débris ont commencé sans concertation d'un plan d'ensemble.

Le port de la capitale, lourdement endommagé par le séisme, s'est révélé inutilisable pendant plusieurs semaines. Il faut préciser que, depuis ces dernières années, les installations portuaires ne répondent déjà plus aux besoins réels des activités économiques de ce pays. De plus, sa localisation centrale se révèle être un facteur limitant son expansion (tonnage limité des bateaux voulant accoster et couloirs de circulation réduits) et à l'extension de la ville, pourtant nécessaire au développement d'une capitale moderne.

Haïti ne compte alors qu'un seul aéroport international situé à Port-au-Prince fortement endommagé par le tremblement de terre. Les jours qui ont suivi le séisme montrent à quel point cette dépendance à un seul aéroport international rend le pays vulnérable et incapable à répondre massivement à l'afflux d'approvisionnement en secours et en matériels par voie aérienne.

5. Impact sur la prévention des risques naturels

Chaque année, la saison pluvieuse et cyclonique est à l'origine de conséquences dramatiques pour ce pays. Suite au tremblement de terre, les déplacements et les regroupements de populations se sont amplifiés, faisant encore plus redouter les conséquences d'une nouvelle catastrophe naturelle pour 2010.

Pour apaiser les craintes, un défi supplémentaire consiste à diminuer la vulnérabilité accrue de la population ce qui suppose dans un premier temps :

- la réalisation d'abris solides en nombre suffisant,
- l'aménagement de voies de communication pour traverser les zones à risques,
- et l'entretien des rivières (curages, stabilisation des berges,...).

Au total, le séisme a clairement démontré la trop forte centralité de Port-au-Prince et la vulnérabilité des zones situées sur les failles tectoniques.

Vouloir s'affranchir d'une nouvelle catastrophe de cette ampleur oblige à reconstruire différemment la capitale mais aussi à rénover entièrement la totalité des régions. Alors, les villes principales pourront constituer autant de pôles dynamiques (emplois, infrastructures, développement économique, qualité de vie) bénéfiques à une répartition rationnelle des ressources et des habitants sur le territoire.

2. Le dispositif de secours français

2.1. Conditions du déploiement

L'arrivée des secours sur cette île est très vite devenue problématique puis momentanément impossible, conséquence de la saturation totale de l'aéroport, seul axe d'afflux humains et matériels avec l'extérieur après le séisme.

Multiplié brutalement par 15, le trafic aérien explose dans les heures qui suivent le séisme et ne peut se gérer qu'« à vue » puisque les systèmes électroniques sont hors d'usage. Impuissant à rétablir rapidement une situation acceptable, le gouvernement haïtien demande aux Américains de gérer l'aéroport. Pour sécuriser l'espace aérien, les forces mandatées décident que le survol de la zone est soumis à autorisation. De plus, la saturation des parkings au sol accueillant les avions débarquant humains et matériels retarde de façon dramatique les atterrissages. C'est pourquoi le DICA Santé ne parvient enfin à toucher le tarmac haïtien que le dimanche à 3h30 du matin après avoir décollé de Roissy-Charles De

Gaule le jeudi aux environs de 17h00, au terme d'un voyage interminable, éprouvant sérieusement la patience des personnels projetés bloqués pendant 48 heures entre Fort de France et Port-au-Prince.

2.2. Chronologie de l'envoi des secours

Le départ des premières équipes de secours s'est organisé très rapidement en trois phases successives dès l'annonce du séisme (heure H). Les étapes dans la chronologie des moyens engagés par le gouvernement français soulignent une véritable « montée en puissance » atteignant son maximum en moins de dix jours.

- La phase préliminaire :

Dans les minutes qui suivent la catastrophe et l'annonce des premiers bilans humains se met en place la cellule de crise et d'évaluation des secours.

Une heure après le séisme, la cellule de crise établit déjà les moyens humains et matériels à engager.

- La première phase :

Elle s'étend du 13 au 22 janvier 2010 et organise la projection des équipes de secours par vagues successives. Les effectifs projetés (près de 700 sauveteurs) ont permis de réaliser les différentes missions identifiées, d'engager des équipes sur les sites prioritaires de recherche, d'assurer la montée en puissance du dispositif et de prodiguer les soins médicaux aux victimes.

Au cours de cette phase, le détachement va être engagé sur 134 sauvetages et permettre d'extraire 16 personnes vivantes des décombres. La jeune Darlène, dernière victime vivante, sera extraite le 27 janvier.

L'effectif de ce premier détachement de sauvetage-déblaiement se retire d'Haïti à la fin de cette phase dite d' « urgence ». Une section de sauveteurs déblayeurs est maintenue à Port-au-Prince, assurant la réalisation des phases suivantes.

Au total, à l'issue de cette première phase, l'ensemble des moyens projetés s'est établi à 687 personnes, 9 chiens, 201 tonnes de matériel pour un volume de 868 m³.

- La deuxième phase :

Du 23 janvier au 17 février, la mission rentre dans sa « phase de consolidation ».

L'organisation des secours voit son commandement réparti sur deux sites :

- le PC du Directeur des Opérations de Secours (D.O.S.) est hébergé à l'ambassade de France, Le **PC DOS** est composé d'officiers d'état major, d'officiers SP et militaires sous la direction de Monsieur l'Ambassadeur. Ce PC coordonne les différents détachements et gère les moyens nécessaires à leur action.

- le PC du Commandant des Opérations de Secours (C.O.S.) se situe, lui, dans les jardins de la résidence de l'Ambassadeur. Le **PC COS**, lui, coordonne les actions des détachements, répertorie et rend compte des actions à réaliser et des situations de terrain. Tel un PC de site en métropole, les fonctions habituelles sont activées (transmission, renseignement, gestion des moyens, cellule action, anticipation, cellule logistique et secrétariat). Il tient à jour la SITAC (Situation Tactique) et gère les moyens de soutien du camp (transports, eau, rations, sanitaires...).

La coordination pour l'ensemble des intervenants de la mission est assurée par des moyens de transmission de type liaison radio (entre PC-DOS et PC-COS) et réseaux tactiques pour les équipes intervenantes.

Le PC du Directeur des Opérations de Secours PC du Commandant des Opérations de Secours

L'ensemble des effectifs (formations militaires de la sécurité civile, sapeurs-pompiers,..) représente 350 sauveteurs assurant principalement deux volets :

- L'assistance médico-chirurgicale des blessés, permise par la complémentarité entre l'ESCRIM (Elément de Sécurité Civile Rapide d'Intervention Médicale) et les postes médicaux des secours français implantés dans les 4 hôpitaux haïtiens.
- Le traitement et la distribution d'eau potable pour les besoins de la population. Au cours de cette deuxième phase, près de 470 m³ (dont 70 m³ en sachets d'un litre) ont ainsi été traités puis apportés aux réfugiés.

- La troisième phase :

Du 18 au 23 février : la phase de transition.

Un allègement et un désengagement progressif des moyens engagés par la Sécurité Civile débutent alors. Au début de cette phase, les missions précédentes continuent d'être assurées puis, progressivement, sont transmises aux Organisations Non Gouvernementales et aux équipes médicales Haïtiennes.

2.3. Moyens complémentaires projetés

Au cours de la mise en place opérationnelle de la mission, différentes composantes de spécialistes sont venues progressivement appuyer les effectifs « SD » et « médicaux » présents sur Port-au-Prince.

La liste des moyens humains et matériels est donnée ici à titre indicatif afin de confirmer l'ampleur de la présence française dans les jours qui ont suivi le séisme :

- Un contingent de la gendarmerie et de la garde républicaine (**200 pax**).
- Un groupe commandement issu de la DSC et des Etats Majors de Zone.
- Une composante militaire du RSMA de Martinique avec des engins TP.
- Des personnels du Ministère des affaires étrangères.
- Des personnels du SAMU métropole et Antilles.
- Des membres de la Police Judiciaire (identification des victimes retrouvées).
- Un détachement du 33^{ème} RIMA et de sa section transport.
- Le bateau Sirocco et un Batral (moyens maritimes).
- Un EC145 et deux Pumas (moyens aériens).

3. Les principales missions françaises en Haïti

Pour répondre le plus efficacement possible au désastre causé par la catastrophe, les secours français ont déployé une logistique à tous les maillons de la chaîne de secours, depuis le sauvetage sous les décombres jusqu'à l'évacuation sanitaire des victimes en passant par la prise en charge médico-chirurgicale des blessés.

1. Mission « Expertise »

Pour la première fois sur un séisme, la Sécurité Civile met en place des équipes de recherche et de renseignement afin de couvrir deux objectifs :

1/ L'expertise des structures fragilisées afin de déterminer dans quelle mesure les bâtiments peuvent être réhabilités.

2/ La reconnaissance de bâtiments dans lesquels une notion de victime vivante est signalée (par signalement de la famille ou du voisinage, par SMS, par mail...).

Cette mission « expertise » est assurée par des spécialistes du Sauvetage - Déblaiement de niveau « SDE3 ».

2. Mission « Sauvetage – Déblaiement »

Cette mission nécessite des moyens humains et techniques considérables en comparaison avec les opérations internationales précédentes, mais très insuffisantes en rapport avec l'ampleur du séisme et le nombre de victimes ensevelies.

Au total, plus 180 sauveteurs spécialisés français sont présents sur les sites de décombres, multipliant le nombre d'engagements simultanés. Pour intervenir sous les décombres, le matériel embarqué nécessite plusieurs centaines de tonnes d'équipements (du matériel portatif de détection jusqu'aux « moyens lourds »)!

Trois unités « S.D. » issues des Formations Militaires de Sécurité Civile (R.I.I.S.C. 1 & R.I.I.S.C. 7) assurent l'essentiel des interventions « Sauvetage - Déblaiement » pendant les six semaines de la « mission Haïti », appuyées par des sapeurs-pompiers spécialisés « S.D. ».

Les équipes cynotechniques constituent un des moyens dont disposent les unités de Sauvetage – Déblaiement pour localiser les victimes vivantes sous les décombres. Leur travail se révèle d'autant plus efficace qu'ils sont engagés prioritairement sur un site et qu'un strict minimum de personnes œuvre sur les secteurs de progression des chiens.

Les équipements géophoniques et les radars terrestres (de haute technologie) sont également utilisés par ces unités S.D. comme moyens de détection, soit en confirmation après passage des chiens, soit en première intention en l'absence d'équipes cynotechniques.

Les chantiers initiaux sont désignés par l'Organisation des Nations – Unies en fonction de la densité humaine dans les principaux établissements au moment du drame.

L'Hôtel Montana, hôtel le plus luxueux de la capitale et hébergeant alors 200 résidents de toutes nationalités, est donc une priorité et permet de sortir plusieurs personnes vivantes des décombres, récompensant les efforts exceptionnels des équipes de secours.

Bien souvent, le travail des équipes « S.D. » s'est malheureusement conclu par la découverte de personnes décédées (jusqu'à 29 simultanément) qu'il a fallu ensuite extraire des décombres...

En priorisant les lieux les plus fréquentés au moment du séisme (établissements, commerces,...) puis en élargissant le dispositif d'investigation, des contacts sont noués avec la population. Des sites sont ainsi explorés sur recoupement d'informations apportées par les personnes présentes sur les lieux lors du drame.

A noter enfin que la pénibilité des opérations de secours aura été aggravée par la chaleur, les odeurs et les dangers inhérents aux nombreuses répliques.

3.3. Mission « Santé »

L'analyse de la situation à Port-au-Prince après le séisme identifie 4 pôles au sein de la mission santé :

- la médicalisation des équipes de secours sauvetage déblaiement,

- les appuis médicaux aux hôpitaux haïtiens,
- la mise en place d'une structure médico-chirurgicale intégrée,
- la médicalisation des évacuations sanitaires vers les Antilles.

3.3.1. Médicalisation des équipes de sauvetage déblaiement

Précédemment destinée à assurer le soutien « santé » des détachements engagés, cette action médicale se concentre maintenant sur les secours médicaux des ensevelis et la médicalisation des victimes. En Haïti, 17 victimes vivantes ont été ainsi prises en charge grâce aux équipes de sauvetage déblaiement françaises.

3.3.2. Appuis médicaux aux hôpitaux haïtiens

L'objectif est d'amorcer la relance de l'activité des hôpitaux locaux grâce à un appui médico-chirurgical comprenant :

- l'engagement de personnels médicaux et paramédicaux répartis par trinôme (médecin, infirmier et auxiliaire sanitaire) et mis à disposition du directeur médical de l'Hôpital,
- le matériel et les consommables projetés.

La première étape du système médical de « crise » en Haïti est le maillage de la capitale grâce à la réhabilitation des centres hospitaliers selon la logique française (différenciation de zones : tri, médicale, chirurgicale, post-opératoire, ...).

Les quatre hôpitaux (Diquini, C.D.T.I., Canapé vert et l'hôpital de la communauté haïtienne) ont ainsi assuré plusieurs centaines de consultations par jour, particulièrement les deux premières semaines qui ont suivi le tremblement de terre.

Hôpital de Canapé Vert

Hôpital du Sacré-cœur – C.D.T.I.

Hôpital de Dikini

Hôpital de la Communauté Haïtienne

Cette réponse médicale est certainement la mission la plus dure compte tenu du nombre de victimes, de l'âge des blessés et de la nature des actes médico-chirurgicaux à prodiguer. Pour venir en aide aux blessés, le corps médical s'est efforcé de transformer des centres hospitaliers détruits ou vidés de toute ressource en structures médicales opérationnelles permettant de soulager toute une partie de la population haïtienne jusqu'alors sans soins. Lors de la constitution des détachements de secours médicaux, il a été privilégié l'incorporation de médecins et infirmiers « urgentistes » ou « anesthésistes » en prévision des traumatologies liées à la catastrophe.

Selon les médecins, les blessures constatées sont comparables à celles qu'aurait engendrées un bombardement.

3.3.3. Mise en place d'une « structure médico-chirurgicale intégrée »

L'ESCRIM a pu compléter le champ des prises en charge médicales grâce à sa conception d'hôpital de campagne totalement autonome et projetable au centre d'un théâtre

opérationnel. Son implantation était idéale, localisée sur les pelouses du Lycée Français. Cette structure a assuré la gestion chirurgicale de blessés graves : traumatologie « lourde », victimes souffrant de syndrome de compression sévère, techniques orthopédiques particulières.

Zone d'accueil et de triage de l'ESCRIM

Zone des premiers soins

Hôpitaux	Consultations	Interventions chirurgicales	Hospitalisations
DIQUINI	> 7367	848	635
CDTI	> 4599	109	177
CANAPE VERT	> 2210	61	71
COMMUNAUTE HAITI	> 970	26	282
ESCRIM	2301	216 (+ 776)*	1554
TOTAL	> 18707	1260	2719

RQ : ESCRIM : 216 anesthésies générales + 776 interventions ambulatoires (source : Direction de la Sécurité Civile).

3.3.4. Evacuations sanitaires

La nature et la gravité des traumatologies ont souvent nécessité des soins dépassant les capacités médicales des centres hospitaliers réhabilités. Aussi, durant la mission, les évacuations sanitaires se sont organisées à partir de ces centres vers les postes médicaux disposant de moyens adaptés, à savoir l'ESCRIM, le bateau - hôpital français « Sirocco » ou encore, si nécessaire vers les Antilles ou le continent américain.

Les moyens terrestres ambulanciers « locaux » ont fait appel à des camions « pick-up » et à des camions « plateaux ».

Les moyens aériens mis à disposition par la France, ont été assuré par :

- Un hélicoptère EC 145.
- Deux hélicoptères lourds PUMA.
- Des CASA (avions de fret léger).
- L'A310 national.

- Deux hercules C130.

Au total, plus de 250 évacuations sanitaires ont été ainsi organisées vers les Antilles.

Médecins coordinateur et adjoint recherchant des lieux d'hospitalisation pour les blessés.

Exemples d'évacuation sanitaire :
hélicoptère EC 145 (Sécurité Civile)

ou PUMA (Marine Nationale)

puis prise en charge médicale sur le « SIROCO »
(« Antenne Médico-chirurgicale embarquée »).

1.4. Mission « Traitement de l'eau »

Un détachement de traitement de l'eau (D.T.E.) du R.I.I.S.C.7 a été projeté du 14 janvier au 24 février 2010 sur Haïti. Ce détachement, initialement composé de 12 personnels, a été renforcé dès le 17 janvier par un groupe de 8 personnels provenant d'un détachement de Guyane puis à partir du 18 janvier par un détachement de traitement de l'eau du RIISC 1.

Implanté sur le site de la résidence de l'ambassade, le D.T.E. a distribué de l'eau potable du 24 janvier au 16 février en menant conjointement deux missions :

- le soutien en eau sanitaire (filtration d'eau pour les douches et robinets) destiné à l'ensemble des détachements de secours (Sécurité civile, sapeurs-pompiers, gendarmerie) et de personnes d'horizons divers (médias, réfugiés en attente de départ) basés sur le site. Initialement prévu pour l'autosuffisance des unités de formations militaires de Nogent-le-Rotrou et de Brignoles, le matériel de traitement de l'eau (modèle « EW 203 » du constructeur LMS) du RIISC 7 a filtré et distribué 300 m³ d'eau sanitaire au profit des détachements projetés représentant une population quotidienne de près de 1000 personnes au plus fort du séjour.

- la distribution d'eau potable en rampe et en sachets au profit de la population sinistrée. Cette action a été organisée au niveau d'écoles, d'orphelinats et d'hôpitaux, les rampes de distribution ayant, elles, approvisionné les centres de regroupements.

4. Limites d'exercice rencontrées sur site opérationnel

L'ensemble de la mission française, s'est exercé au sein d'un dispositif limité en moyens humains (personnels chargés de la sécurité des équipes de secours, chauffeurs, aides disponibles,...) et matériels (vecteurs de transport type véhicules 4x4 à disposition, ravitaillement en carburant,...). Le volet vétérinaire s'est intégré au sein de ce dispositif, les déplacements nécessaires s'organisant au gré des places « libres » selon les moyens de transport gérés par la Sécurité Civile.

4.1 Conditions locales très difficiles

En Haïti, la présence de ressortissants étrangers est un motif de violences (enlèvements, braquages à main armée,...). Pour lutter contre ce phénomène, l'O.N.U.(Organisation des Nations-Unies) s'efforce de stabiliser le pays par la mise en place de la Minustah (Mission des Nations Unies pour la STAbilisation en Haïti), forte de 7.000 casques bleus et 2.000 policiers. Cette unité est à l'œuvre dans le pays depuis 2004 pour assurer la sécurité et la stabilité du processus politique en cours et assister le gouvernement.

Malheureusement, l'antenne « Haïti » de l'O.N.U. a été très durement affectée par le tremblement de terre, à l'origine d'une désorganisation totale de son potentiel. La mort de la majorité des personnels et la destruction des bâtiments obligent la poursuite de l'activité dans des « Algéco » et stimulent certains gangs dans la reconquête de quartiers de la capitale.

D'autres phénomènes sont venus aggraver la situation politique dans les principales villes du pays :

- La situation apocalyptique après le séisme et l'exaspération de la population devant l'impuissance affichée du gouvernement.
- Le délai entre la catastrophe et la présence des équipes de secours internationales sur sites de recherche.
- Le nombre de victimes supposées encore vivantes par les proches implorant les équipes de secours saturées par les demandes.
- La pauvreté extrême de la population, contrainte à trouver de la nourriture et de l'eau par des pratiques de survie, y compris par tentatives de vol ou par réflexes de pillage.
- La délinquance importante en ville, suite à la libération des 6000 prisonniers de la prison de Port-au-Prince (dont 1000 jugés comme criminels).
- La couverture de télécommunication locale entièrement détruite.
- L'absence de force gouvernementale en charge de la sécurité laissant chaque nation organiser son dispositif de protection des équipes projetées.
- Certains quartiers particulièrement peuplés, augmentant proportionnellement le sentiment d'insécurité lié au milieu urbain.

4.2 Mission en zone urbaine

La mission des secours français s'est principalement mobilisée sur la capitale hébergeant la plus forte concentration d'habitants du pays, logés, selon la classe sociale, dans des immeubles d'habitation (effondrés pour la plupart) mais aussi dans des bidonvilles dénués de tout réseau d'adduction d'eau ou d'assainissement.

La crainte de répliques a poussé la population à désertir les habitations pour se rassembler dans des gigantesques camps (certains comptaient plus de 3000 personnes) sans aucune règle sanitaire ou, pour les haïtiens les plus démunis, à dormir à découvert dans la rue, rendant les déplacements nocturnes sur la route (dénuée de système d'éclairage) particulièrement dangereux.

L'exercice vétérinaire s'est donc systématiquement déroulé intégré aux équipes françaises de Sécurité Civile en zone urbaine (donc au contact de la population), loin de toute zone d'élevage.

1.3 Limites géographiques d'intervention très strictes

Compte tenu du contexte local, difficile dans cette zone du pays pourtant « sécurisée » par les soldats américains, les déplacements pour missions d'intervention ont été exclusivement limités à la capitale, privilégiant, dans un premier temps, les quartiers réputés calmes et couverts par les réseaux de transmission tactique de la Sécurité Civile.

Pour des raisons évidentes de sécurité et de disponibilité, il n'était donc pas possible de prospecter le pays pour contacter les professionnels de la santé animale (et participer à la reconstruction du système vétérinaire) ou pour établir une enquête « terrain » sur les risques épidémiologiques vis-à-vis de la santé humaine ou animale.

Les rares incursions dans des quartiers sans communication radio possible ont nécessité l'accord du PC après précision du trajet et des créneaux horaires. Dans ce cas, une dernière communication radio précisait au PC la situation avant l'arrêt des transmissions et dès le retour en zone de couverture, un nouveau compte-rendu était adressé au PC.

2.4 Situation alimentaire en Haïti et conséquences pour l'aide alimentaire

Le risque de famine généralisée devient chaque jour encore plus prépondérant pour ce pays par la convergence de phénomènes aggravants, en particulier :

- l'accroissement démographique,
- la stagnation technique (outils rudimentaires, systèmes d'irrigation défectueux,...),
- la prépondérance de l'aide alimentaire,
- la perte du réflexe de production,
- les changements des habitudes alimentaires.

Dans le passé, Haïti a subvenu entièrement aux besoins alimentaires de sa population. Cela n'est déjà plus le cas avant le séisme : depuis ces dernières années, le pays utilise environ 80 % de ses recettes d'exportation exclusivement pour payer des importations de produits alimentaires. L'insécurité alimentaire est élevée et rend le pays et sa population très vulnérables face aux menaces naturelles et aux fluctuations du prix des denrées de base sur les marchés internationaux.

Par conséquent, la quête de denrées alimentaires est très vite devenue la première urgence pour le peuple haïtien au lendemain du tremblement de terre malgré les difficultés à se procurer de l'eau. Les tentatives de retour en milieu rural dans l'espoir de trouver la nourriture se sont avérées malheureusement illusoires compte tenu de la réduction dramatique des surfaces agricoles utiles. Cette réalité explique en partie les précautions nécessaires à la distribution de l'aide alimentaire sous peine de susciter des scènes d'émeutes préjudiciables aux opérations ultérieures.

II^{ème} partie : **Médecine vétérinaire de catastrophe : quelle réalité en Haïti ?**

1. Médicalisation vétérinaire en appui des équipes cynotechniques

1. Contexte opérationnel de la mission

1.1.1. Projection des moyens cynotechniques

Les équipes cynotechniques des Antilles (deux équipes du SDIS 971 et une du SDIS 972) sont les premières équipes déclenchées et embarquent dans la matinée du mercredi 13 janvier.

La proximité géographique permet une projection aérienne très rapide et un engagement précoce de ces spécialistes. Les chiens, comme les conducteurs cynotechniques, sont parfaitement acclimatés à la zone de recherche.

Les équipes cynotechniques du R.I.I.S.C. 7 embarquent le mercredi 13 janvier (vers 20h, heure locale) à l'aéroport militaire d'Istres (13) et se posent sur le tarmac le jeudi 14 janvier aux environs de 6h30, heure locale.

Le départ s'effectue sur un vol civil affrété par le Ministère des Affaires Etrangères et les chiens voyagent en soute à une température de +17 °C.

La liaison aérienne comporte une seule escale d'une heure au Canada, dernier moment de détente pour les chiens avant leur arrivée sur les sites de recherche. La température au sol est négative et la piste gelée.

Les équipes cynotechniques appartenant à l'O.N.G. « ULIS » connaissent, quant à elles, des conditions de transport beaucoup plus chaotiques. Le voyage débute par une liaison aérienne par ligne commerciale entre la métropole et Saint-Domingue, aéroport le plus proche ouvert aux touristes, puis par pick-up 4X4 pour rallier Port-au-Prince.

Au total, la circulation dangereuse sur les routes dominicaines, le passage délicat de la frontière entre ces deux états puis la conduite sur des chemins, souvent non carrossables et toujours sans signalisation !, éprouvent sérieusement maîtres-chiens et chiens pourtant déjà aguerris depuis des années à ce type de difficultés.

1.1.2. Objectifs et moyens logistiques cynotechniques

Se basant sur les renseignements disponibles concernant la localisation de ressortissants français, l'hôtel Montana mobilise immédiatement une grande partie des équipes cynotechniques et des unités de « Sauvetage Déblaiement ». Puis très vite, les sites d'engagement pour les chiens se multiplient dans l'espoir de localiser le plus grand nombre possible de victimes encore vivantes dans les quartiers « sécurisés » de la capitale.

Pour répondre aux demandes, le nombre d'équipes cynotechniques disponibles se révèle insuffisant :

- 3 chiens appartenant aux équipes cynotechniques des Antilles (SDIS 971 Martinique et SDIS 972 Guadeloupe),
- 6 chiens appartenant au R.I.I.S.C. 7 (Brignoles).

Les rares équipes cynotechniques appartenant à des O.N.G. sapeurs pompiers parvenues à Port-au-Prince au lendemain du séisme offrent l'appui de leurs quatre chiens.

1.1.3. Qualités opérationnelles des chiens.

Les chiens projetés en Haïti ont présenté tout au long de leur mission une stabilité comportementale remarquable.

Le travail olfactif s'est exercé en perpétuelles conditions de saturation pour les chiens. Les récepteurs sensoriels sont envahis par les stimuli (très nombreuses victimes décédées encore présentes lors des recherches ou multiples points chauds rencontrés sur chaque site) et la muqueuse pituitaire souffre des facteurs externes (décombres, poussières, atmosphère très chaude et insuffisamment humide,...). Les chiens ont par conséquent manifesté des signes de fatigue olfactive, déclenchant systématiquement une période de repos.

1.1.4. Difficultés des zones d'intervention

A chaque nouvelle reconnaissance, la prise en compte du chantier confirme les spécificités des sites de décombres et les difficultés récurrentes pour les équipes engagées :

- La topographie des terrains de décombres (avec de nombreux édifices effondrés en « mille feuilles ») révèle des dangers supplémentaires par la mauvaise qualité des matériaux utilisés (ferraille à nue et fragilité des plaques de construction brisées),
- L'aire de recherche sur les sites de décombres représente des surfaces à explorer aux dimensions beaucoup plus élevées que celles dédiées aux entraînements.
- La température ambiante dépasse rapidement les normes estivales habituelles, même du Sud de la France.
- Le nombre de sites visités dépasse rapidement les chiffres des précédentes catastrophes ayant occasionné le déclenchement des chiens de décombres.
- La fréquence d'engagement connaît un pic élevé au cours des premiers jours puis se stabilise jusqu'à la fin de leur mission. Les équipes cynotechniques sont engagées sur un site suite au recoupement d'indices confirmant la présence supposée de victimes sous les décombres. De plus, elles sont fréquemment sollicitées par des Haïtiens, espérant retrouver l'un de leurs enseveli sous sa maison à quelques dizaines de mètres du chantier en cours d'investigation.
- L'insalubrité grandissante des quartiers détruits et l'insécurité à Port-au-Prince rendent problématiques les moments de détente pour les chiens.

La pénibilité des recherches en décombres s'explique par la convergence de facteurs éprouvant durement les moyens de secours (hommes et animaux) par ses impacts :

- **L'environnement** : les odeurs fortes (personnes décédées, corps en décomposition, détritus sauvages,...), la pression exercée par les populations traumatisées et la vue apocalyptique de bâtiments effondrés affectent la stabilité émotionnelle des conducteurs cynotechniques, et par voie de conséquence celle des chiens.
- **Les risques traumatiques** : les amas de blocs de béton et de poutres d'acier entremêlés ne peuvent être franchis qu'aux prix d'efforts permanents au niveau des articulations. Des signes de fatigues musculaires et articulaires sont apparus rapidement après le début de la mission (boiteries).
- **Les risques infectieux** : les chiens sont exposés aux contaminations par les flores microbiennes anaérobies de putréfaction lors de microcoupures, blessures ou léchages intempestifs. Les conditions sanitaires environnantes et le retour rapide sur

le terrain expliquent la lenteur de cicatrisation des plaies superficielles malgré les traitements instaurés.

- **Les conditions climatiques** : Mi-janvier, les températures en métropole sont négatives alors qu'à Port-au-Prince, celles-ci atteignent + 35°C voire + 45°C dans les décombres. Les chocs thermique, dont l'amplitude dépasse 40°C, et hygrométrique sont violents et l'exposition prolongée aux nouveaux paramètres ambiants favorise l'apparition des manifestations de fatigue.

1.1.5. Analyses immédiates

Tous les conducteurs cynotechniques sont unanimes sur la dimension du travail fourni. Le rythme et les fréquences d'intervention ont exigé des performances opérationnelles sans commune mesure avec les conditions d'engagement habituellement rencontrées en métropole, en exercice ou en situation réelle :

- L'enchaînement des étapes (de la pré-alerte à l'engagement sur site) et les particularités opérationnelles ont soumis les équipes cynotechniques à une sollicitation intense dès leur arrivée.

- Le nombre d'engagement a connu sa valeur maximale dans les heures qui ont suivi l'arrivée des équipes. A Port-au-Prince, au cours des deux premiers jours, la présence des chiens de recherche a été sollicitée sur les sites de décombres près de 18 heures par jour, ne laissant, au mieux, que trois à quatre heures consécutives pour le repos nocturne.

- En moyenne, chaque chien appartenant au R.I.I.S.C. 7 a effectué au minimum 20 à 25 recherches (six à neuf engagements par jour/chien) au cours de la mission « Haïti » pour une durée moyenne d'engagement de 10 à 30 minutes (exceptionnellement 40).

Dès la première journée de travail, les équipes cynotechniques ont dû gérer des pathologies sur leurs chiens dépassant les bases du secourisme canin. Il leur a fallu patienter plus de 3 jours avant de pouvoir bénéficier de l'appui vétérinaire, qui leur a apporté une aide précieuse...

1.2. Le stress : une évidence opérationnelle

1.2.1. Un stress ? Des stress !

Le chien de recherche, à l'instar de tout chien placé en situation inhabituelle, peut immédiatement réagir face aux « facteurs d'agression » et être déstabilisé. Suivant l'intensité des stimuli, la réponse instinctive sera guidée par un stress plus ou moins maîtrisé, en l'absence d'apprentissage préalable.

Aussi, l'entraînement a pour objectif d'habituer les chiens et leur conducteur à évoluer en situation nouvelle. Les équipes cynotechniques organisent et planifient ainsi tout au long de l'année des entraînements variés développant les qualités physiques et psychiques du chien, le préparant aux missions opérationnelles éventuelles. Spécialisées dans les interventions en milieux « dégradés » voire « hostiles », les équipes cynotechniques des R.I.I.S.C. disposent d'une expérience supplémentaire dans le domaine de recherche de victimes à la suite de catastrophes naturelles de grande ampleur.

La prise de renseignements auprès des maitres-chiens confirme le cursus commun de la formation et le niveau technique des moyens cynotechniques :

- les qualités au travail (par les entraînements réguliers),
- leur maturité (tous âgés de 4 à 9 ans),
- le suivi régulier sur le plan médical
- la validation à jour pour l'aptitude opérationnelle.

Enfin, les chiens présents en Haïti n'avaient jamais été engagés auparavant sur une catastrophe « majeure ».

Au regard de la dimension exceptionnelle de la mission « Haïti », aucune préparation ne pouvait être suffisante pour préserver le potentiel cynotechnique face à une succession de situations « hostiles », qui sont autant de stress :

❖ **Le stress du transport :**

Les conditions de transport sont une première source de stress dès l'embarquement des équipes cynotechniques. Pour rejoindre Haïti, le voyage éprouvant a généré une fatigue inévitable et aucune phase d'acclimatation n'a été possible.

Les trajets sur l'île se sont réalisés à l'arrière de camions improvisés pour le transport des personnels et des matériels, bien loin des recommandations de voyage en véhicules confortables, aux suspensions efficaces et disposant d'un système rafraîchissant ...

❖ **Le stress thermique :**

A Port-au-Prince, les conditions météorologiques sont particulièrement éprouvantes :

- dès le milieu de matinée, la température sur décombres avoisine + 30°C et très vite dépasse + 35°C au plus chaud de la journée, ce qui contraste avec les conditions thermiques hivernales de la métropole,
- le temps est très sec et de nombreuses poussières semblent en suspension depuis le tremblement de terre s'envolant à chaque mouvement d'air,
- l'ensoleillement est permanent et la luminosité naturelle amplifiée par la réverbération des décombres : les blocs de ciment et de béton sont de couleur claire.

❖ **Le stress au travail**

Les chiens ont été exposés à une multitude de « facteurs d'agression » éprouvant leur perception du milieu environnant sur les sites d'intervention. Leurs cinq sens ont été submergés par des stimuli puissants aux effets potentialisateurs.

- **L'odorat :**

Ce sens (le plus développé chez le chien) est très vite saturé par les odeurs pestilentielles, mélanges d'émanations de gaz par les cadavres en putréfaction, de détritux en décomposition et de phéromones de stress dégagées par les humains. Mi-janvier, 70.000 corps se trouvent encore sous les décombres.

En journée, l'absence de courant d'air et la température caniculaire favorisent la persistance de ces effluves, exigeant des chiens une analyse olfactive par « adaptation » au milieu saturé et accélérant l'émergence de la « fatigue olfactive »

- **L'ouïe :**

Les bruits, incessants tout au long de la journée, sont liés aux activités humaines (populations haïtiennes, équipes de secours françaises et internationales,...), aux matériels sur les sites de décombres (pelleteuses, marteaux piqueurs,...) et à la circulation à proximité des chantiers. Compte tenu du nombre de chantiers simultanés et de leur proximité, la capitale est le lieu d'une grande activité les premières semaines après le séisme.

- **La vue :**

Le paysage urbain est inhabituel : la ville semble avoir été minutieusement bombardée. De nombreux édifices sont à terre ou éventrés. La présence de cadavres « à découvert » et de liquides humains (sang, excréments, urines,...) sur les chantiers de recherche souligne l'ampleur du drame.

La nuit, les recherches continuent sous une lumière violente diffusée par de puissants projecteurs. Leur faisceau primaire éblouit la vue et modifie l'accoutumance naturelle aux écarts de luminosité entre les zones sombres et les zones éclairées.

- **Le toucher et la sensibilité tactile :**

Partout où les chiens doivent passer, les plaques de béton sont en équilibre ou en pente. L'absence de plancher rend toute progression difficile et des matériaux de toute nature encombrant les zones à explorer. Les chiens se blessent facilement.

La chaleur s'accumule dans les parties d'habitation encore visitables, généralement au centre de la structure et sans fenêtre. La température dans les décombres dépasse bien souvent les 40°C et les structures métalliques à nu occasionnent des brûlures.

Quelquefois, des répliques sont nettement ressenties par tous, en journée sur les chantiers ou la nuit au camp, à priori plusieurs dizaines d'intensités variables en 15 jours.

- **Le goût :**

Ce dernier sens est à priori peu sollicité lors de travail en décombres.

Néanmoins, le léchage reste un réflexe naturel chez le chien lui apportant un complément d'informations sensorielles après exploration orale.

Les chiens ont ainsi tous léché des liquides (présumés d'origine humaine) au sol.

Enfin, le léchage de leur pelage souillé est également à l'origine d'informations sensorielles.

Tous les êtres humains présents à Port-au-Prince ont vu leurs sens saturés très rapidement par cet environnement. Les chiens de recherche ont donc évolué en permanence dans un milieu « hostile », au contact de leurs maîtres eux mêmes éprouvés sur le plan émotionnel.

❖ **Le stress environnemental**

La présence d'« observateurs » à la périphérie des chantiers (dont le nombre dépasse régulièrement la centaine d'individus) crée une contrainte nouvelle, inexistante en entraînement. Agglutinée et captivée par le déroulement des recherches, la foule haïtienne est à l'origine d'une pression « négative » nettement ressentie par certains conducteurs cynotechniques « mal à l'aise » et par des chiens présentant des manifestations de stress.

1.2.2. Conséquences sur le travail des chiens

L'observation du travail des chiens en décombres a permis de relever quelques comportements canins rarement observés voire même jamais exprimés au cours des précédentes missions. Les manifestations inhabituelles sont apparues très progressivement au cours des engagements puis se sont systématisées dans un deuxième temps. Très vite, les chiens ont répété des attitudes liées, à priori, à la sursaturation de l'environnement par les effluves mortuaires.

• **La qualité du marquage**

Dès les premières recherches, les chiens ont réalisé des « marquages » de zone non pas par aboiement (comme appris dans le cursus de formation) mais par émission d'urines (déjà rapportés par exemple lors de la mission en Guyane) et, pour la première fois, par émission de selles.

- **Les zones marquées**

Les marquages décrits précédemment se sont effectués à proximité des cadavres ou « au dessus » d'un point de vue olfactif.

Ces deux types de marquages inhabituels ont pu être observés sur des restes mortuaires ou aux emplacements présumés de cadavres enfouis (particulièrement lorsque des effluves caractéristiques traduisaient la présence de cadavres non visualisables).

Des zones ne révélant que des odeurs rémanentes (dépôts mortuaires) ou des fluides (sang, urines,...) partiellement séchés ont été aussi signalées de cette façon.

Enfin, des matières au sol (cartons, béton,...) dégagant des effluves d'origine humaine ont également été à l'origine de l'émission d'urines.

- **Des comportements inhabituels**

Tous les chiens ont présenté, pour la première fois et à des degrés divers, des dérives laissant les conducteurs cynotechniques parfois perplexes :

- un comportement « hémophage » surprenant par le léchage de nappes de sang humain alors même que le chien n'est pas assoiffé,
- un comportement « fluidophage » par le léchage de divers liquides d'origine humaine présents en décombres,
- un comportement « nécrophage » au cours duquel le chien s'intéresse fortement au cadavre découvert et aurait, sans aucun doute, « saisi » en gueule des restes humains sans l'intervention de son conducteur.

Quelles interprétations proposer ?

Tout simplement, le comportement des chiens peut déjà se comprendre par la nature des stimuli : lors du décès d'une personne, les sphincters de celle-ci se relâchent avec pertes d'urines et de selles dans le milieu extérieur. Les chiens, en déféquant précisément à cet endroit, ne feraient dès lors que répondre instinctivement à ce type d'effluves...

Selon une approche comportementaliste, ces manifestations sont aussi les témoins de la saturation des capacités adaptatives des chiens : l'émission d'urines ou de selles sur un « point chaud » est la réponse immédiate pour couvrir l'odeur inhabituelle chargée de stimuli négatifs (présence de phéromones humaines de stress ?). Ces actes seraient même, pour certains, une expression du stress accumulé depuis le départ en transport aérien.

Certaines dérives comportementales reflèteraient un impact psychologique encore plus marqué, dépassant l'expression clinique de l'anxiété, définie comme « un état pathologique lié à l'anticipation d'un événement », pour s'identifier à celui de la peur, décrit comme une « réponse émotionnelle à un contexte bien déterminé et avec des manifestations typiques comme l'évitement, l'inhibition et parfois l'agression ». Ainsi s'expliquerait le comportement canin vis à vis de certaines sources d'effluves...

Après prise de renseignements auprès du responsable de la Cellule de Recherche de Restes Humains de la Gendarmerie Nationale, la sursaturation olfactive due aux cadavres en décomposition perturbe le travail des chiens habitués à rechercher des victimes vivantes en atmosphère « propre ». Certains estiment que cet environnement saturé est responsable d'une perte des capacités « canines » pouvant atteindre dans certains cas 50 %.

Les premiers indicateurs sont les marquages par urines et par selles qui sont des manifestations liées à la sursaturation olfactive, manifestations progressivement récurrentes et fonction, pour chaque chien, de son équilibre émotionnel et du temps passé sur les décombres.

En Haïti, les effluves de « mort » ont provoqué des réactions d'aversion très nettes de la part des chiens. Les chiens ont donc été perturbés par les odeurs liées aux cadavres, diminuant

d'autant leur efficacité olfactive exprimée en entraînement ou en condition opérationnelle « classique » lors de recherche de victime vivante.

Enfin, certains chiens ont marqué spontanément des corps morts.

L'objectif de la formation du chien de recherche en décombres est bien sûr la découverte de victimes ensevelies. L'apprentissage se répète suivant une succession d'étapes immuables au cours desquelles interviennent successivement la détente, la motivation, la recherche proprement dite et enfin la récompense. En condition opérationnelle, certaines étapes sont allégées mais il est habituel de finir la séance par un exercice simple qui remet le chien en confiance. Plus les conditions de recherche sont difficiles pour le chien, plus le conducteur cynotechnique se doit de respecter ces règles de base.

En Haïti, le chien est amené, au cours de son travail, à marquer les présences humaines sous les décombres. Le marquage effectué, le chien se voit logiquement récompensé. Or, il faut se rappeler le nombre important de cadavres présents sur les zones d'intervention. En effet, les « sites » prioritaires étaient précisément des endroits de fortes concentrations humaines. Par conséquent, le chien est amené à marquer toutes sources d'effluves humaines, tel un corps inerte...

Il est imaginable que si la victime marquée est malheureusement décédée et que le chien est félicité comme en exercice, les conséquences peuvent être une déviation comportementale logique. Placé dans un environnement saturé de corps humains en décomposition, le temps de présence sur les sites peut impacter les chiens en leur faisant marquer toutes les victimes, même décédées.

Cette dérive comportementale, si elle est observée, doit être corrigée au plus vite afin que le chien reste fixé sur la découverte de victime vivante et manifeste constamment une aversion ou une indifférence pour les corps en décomposition.

1.2.3. Après les stress, la fatigue physique

La pénibilité des recherches a entraîné l'émergence rapide d'une seconde cause de stress : la fatigue physique. Celle-ci a été perceptible dès le troisième jour d'engagement sur l'ensemble des chiens et s'explique par :

- les conditions d'intervention,
- la spécificité des sites de décombres (§ 1.1.3.),
- leurs conséquences sur les capacités opérationnelles des chiens (§1.1.4.).

La fatigue physique s'est manifestée par :

- une baisse notable des performances sur recherche,
- un manque de motivation spontanée du chien en décombres, pallié par des encouragements répétés du conducteur cynotechnique,
- des franchissements maladroits,
- une augmentation des symptômes cliniques (blessures de plus en plus fréquentes, contractures, crampes, raideurs musculaires, polypnée d'apparition rapide et récurrente, tachycardie persistante, hyperthermie, excitabilité et récupération incomplète dans les délais habituels),
- enfin, des émissions de grognements lors de la « mise en caisse » après quelques jours de sollicitations.

2.4. La déshydratation des chiens

Les pertes d'eau par évaporation mais aussi par élimination urinaire ou salivaire (liée au stress d'attente, au travail,...) sont à l'origine de besoins supplémentaires en eau qu'il est nécessaire de corriger au plus vite

En Haïti, les pertes respiratoires d'eau ont été particulièrement importantes pour les chiens compte tenu des temps d'intervention et des températures élevées. Comme cette dépense en eau a été très difficile à corriger au quotidien, la déshydratation reste l'un des problèmes majeurs rencontrés au cours de cette mission, aggravant le phénomène d'épuisement et susceptible de causer des lésions physiologiques irréversibles.

Dès le troisième jour de mission, les premiers signes ont été observés et tous les chiens en fin de mission ont présenté des symptômes caractéristiques de déshydratation.

Très vite, les désordres métaboliques ont aggravé un épuisement important, ce qui s'est traduit :

- sur le plan physique par une déshydratation sévère (> 8%), une perte de poids (> 7%) et un amaigrissement marqué,
- sur le plan comportemental par l'absence de réaction au milieu environnant, par l'absence de douleur exprimée, par une perte d'appétit, par une démarche « automate », par une diminution voire, plus grave, l'absence d'émission d'urines et de selles.

Certains signes cliniques étaient encore présents plus de 10 jours après le retour de mission, confirmés par les vétérinaires du Service de Santé des Armées !

1.3 Prise en charge médicale

La projection d'équipes cynotechniques sur les sites en Haïti s'effectue très rapidement après le séisme afin de localiser au plus vite des victimes vivantes ensevelies. Immédiatement, la mission s'impose comme une situation opérationnelle d'exception, exigeant des qualités majeures pour les conducteurs et leurs chiens, et confirme la nécessité d'un appui vétérinaire sans délai.

Pour parer à toute éventualité, le médecin coordinateur et son adjoint retiennent pour le détachement Santé « Ile de France » le principe de former des binômes constitués d'un médecin et d'un infirmier et d'étendre cette logistique au vétérinaire.

Cette « première » montre de réels avantages :

- l'infirmier peut assurer le soutien sanitaire des équipes de secours et des conducteurs cynotechniques,
- le vétérinaire dispose d'un aide compétent et réactif, habitué aux prises en charge médicales et aux thérapeutiques humaines. Très vite, une coordination médicale à quatre mains s'installe,
- le binôme en lui-même représente un cadre sécurisant pour le vétérinaire, ce dernier se consacrant principalement aux soins à apporter aux chiens sans se soucier des mouvements de populations ou des messages radio.

1.3.1. Médicalisation au quotidien : les chiens des équipes cynotechniques

Les équipes cynotechniques étant engagées sur des sites de recherche différents, le binôme médical vétérinaire décide, selon l'état physique des chiens et la spécificité des sites, quelle unité cynotechnique intégrer et en informe alors systématiquement le C.O.S. avant le départ. De plus, une radio P2G lui est attribuée par le service des transmissions afin d'informer par ce moyen le P.C. de tout déplacement et, également, de pouvoir être contacté par le C.O.S. si une équipe cynotechnique demande une assistance vétérinaire. Chaque déplacement est alors soigneusement planifié et organisé par véhicule compte tenu des risques inhérents. Cette mobilité a permis une couverture médicale satisfaisante des chiens sur Port-au-Prince.

Les prises en charge médicales des chiens les plus fréquentes ont concerné :

- **L'atteinte cutanée.** De nombreuses plaies par abrasion (coussinets, faces externes et latérales des membres, tête, sternum et scrotum) sont soignées plusieurs fois par jour avec du Dakin^{N.D.} et de la Forudine pommade^{N.D.}. Certaines plaies (extrémités distales des membres) ont été suturées sans nécessiter de mise au repos des chiens.
- **La sécheresse oculaire,** due aux poussières des gravats et à la trop faible humidité ambiante. A l'issue de chaque recherche, un nettoyage quasi systématique des yeux (et de la truffe) au Dacryosérum^{N.D.} ou au sérum physiologique (en unidose) permet de limiter les effets sur les organes sensoriels et l'apparition d'inflammation et d'infections.
- **L'appareil locomoteur.** Des boiteries ont été observées, heureusement bénignes et d'origine musculaire, aucune par atteinte osseuse ou neurologique.
- **L'atteinte générale** due à la déshydratation. En effet, les chiens ne boivent pas suffisamment et le manque d'eau dont souffre la population haïtienne complique les modalités pratiques de la réhydratation, tant pour les secouristes humains que pour les chiens. Il faut être discret pour les abreuver correctement. Compte tenu des conditions de travail sur Port-au-Prince, la quantité d'eau minimale pour compenser les pertes hydriques est calculée à plus de cinq litres par jour et par chien.

1.3.2 Médicalisation d'urgence : Swan victime d'insuffisance rénale stade terminal

Trente-six heures après l'arrivée des équipes cynotechniques de l'U.I.I.S.C. 7, un chien présente des signes alarmants de dysurie.

Passager d'un autre vol, le vétérinaire se trouve bloqué avec le détachement santé Ile de France 48 heures en Martinique suite à la saturation de l'aéroport de Port-au-Prince.

Pendant ce temps, l'état du chien s'aggrave et les maitres-chiens s'inquiètent.

Le dimanche 17 janvier, à l'arrivée du vétérinaire (soit trois jours après la venue des équipes cynotechniques en Haïti), le chien présente un abattement et une anurie depuis la veille.

Les antécédents médicaux indiquent que le chien Swan, berger belge malinois né le 15 janvier 2001 est suivi et traité avec des extraits de pancréas (Eurobiol^{N.D.}) pour pallier à un déficit enzymatique du pancréas exocrine.

Une prise de sang de contrôle a été réalisée la semaine précédant son départ mais les résultats ne sont pas connus au moment de l'examen médical. A posteriori, cet examen ne révélera aucune anomalie des paramètres biochimiques mesurés (pancréatiques, hépatiques et rénaux).

L'anamnèse rapporte comme premiers symptômes une miction de plus en plus difficile à partir du vendredi 15 janvier faisant suspecter une infection urinaire par analogie avec le tableau clinique humain. En attendant l'arrivée du vétérinaire, un traitement initial est décidé.

A l'examen clinique, réalisé le dimanche en début d'après-midi, il est noté :

- une déshydratation très importante évaluée à 8%,
- une enophtalmie
- une cachexie prononcée,
- un abattement important avec hypovigilance,
- une fonte musculaire généralisée (+++),

- une température corporelle de 38 °C,
- une palpation abdominale non douloureuse,
- une auscultation cardiaque et une auscultation respiratoire satisfaisantes.

L'hypothèse diagnostique s'oriente vers un choc hypovolémique par déshydratation sévère à l'origine d'une insuffisance rénale aiguë responsable d'une oligoanurie.

Immédiatement est instauré le traitement symptomatique suivant :

- **La correction des pertes hydriques**

La première étape de la réanimation a consisté à calculer la correction hydrique nécessaire. Pour la commodité des calculs, la correction immédiate a consisté à compenser les pertes hydriques à T0 (quantité à perfuser (L) = poids (kg) x % déshydratation estimée).

Le poids estimé de 25 kg pour Swan indique en première approximation un volume de perfusion de deux litres en adaptant le débit de perfusion sur une durée minimale de six heures. L'estimation des besoins d'entretien et la correction des pertes en cours sont prises en compte dans un second calcul, après compensation des pertes estimées.

- **Choix des solutés**

Pour corriger les pertes initiales, le choix s'est porté sur l'utilisation de soluté de Ringer isotonique et de soluté isotonique de chlorure de sodium. En l'absence de dosage des ions, aucune correction spécifique n'est apportée.

- **Modalité pratique**

L'administration des solutés a été possible par la pose d'un cathéter puis le passage par perfusion intraveineuse de Na Cl (1500 ml) et de Ringer-Lactate (500 ml).

La surveillance pratique s'est portée sur un examen médical et un contrôle des fréquences cardiaque et respiratoire afin d'éviter une surcharge ayant pour répercussion un œdème.

La surveillance clinique du patient a visé également à déceler un retour de la miction, signe de la reprise de la diurèse.

- **Traitement adjuvant**

Des injections d'antibiotique (amoxicilline) et d'antispasmodique (phloroglucinol/ triméthylphloroglucinol) ont été pratiquées et le traitement de la veille a été arrêté.

Au bout de plusieurs heures, un sondage urinaire a été décidé en l'absence de miction volontaire malgré le volume perfusé.

La quantité d'urine récupérée a été de 25 ml au bout de 4h30, soit un débit urinaire de 25 : (25 X 4,5) = 0,222 ml/kg/h, confirmant l'oligurie (débit urinaire < 0,25 ml/kg/h).

Une amélioration légère de son état général est observée (reprise de la boisson puis de l'appétit) mais aucune vidange vésicale spontanée n'est notée, la vessie se révélant de faible volume à la palpation.

Le traitement par perfusion est continué selon les mêmes modalités jusqu'en début de soirée.

Le chien décède dix heures plus tard.

Conformément au souhait de son propriétaire, Swan sera rapatrié au Camp Couderc (Brignoles) muni des documents vétérinaires réglementaires.

1.3.3. Médicalisation exceptionnelle : le chien sorti des décombres au cinquième jour

Le séisme frappant sévèrement la capitale avec le bilan humain connu, il était à craindre un nombre élevé d'animaux blessés. Pour autant, aucune sollicitation de la population, certes encore fortement traumatisée, n'a concerné une demande de prise en charge pour un animal.

A priori, les animaux des villes semblent avoir été épargnés par ce tremblement de terre. Pendant la durée de la mission vétérinaire en Haïti, seul un rescapé à quatre pattes a été sorti inconscient des décombres grâce au « marquage » par un chien de recherche puis au travail des équipes françaises de secours.

Le dimanche 17 janvier, alors que les équipes de secours prospectent les décombres d'un immeuble d'habitation de quatre étages où se trouvaient deux gendarmes français au moment du tremblement de terre, un des chiens appartenant l'O.N.G. (Organisation Non Gouvernementale « ULIS ») arrête sa progression et marque une zone précise pour signaler une présence. Le dégagement des décombres par les équipes permet d'accéder, au bout de plusieurs heures, au fond d'un cul de sac de gravats, puis à la libération d'un chien de petite taille, sans connaissance, au fond de sa poche de survie.

Apprenant la présence du vétérinaire sur le campement de la résidence, le conducteur du chien ayant marqué le congénère enseveli, amène la victime pour sa prise en charge médicale.

A l'arrivée, le chien présente un état de choc sévère avec apathie, atonie et ataxie. L'animal est jeune, de type shih tzu et visiblement mal entretenu. Une atteinte oculaire bilatérale (avec sécheresse lacrymale, kératite et uvéite) et de nombreuses plaies superficielles sur l'ensemble de son corps complètent ce tableau clinique. Le traitement débute par la pose d'une perfusion par voie intra-veineuse (Glucose 5 % puis Na Cl), des injections (antibiotiques et anti-inflammatoires stéroïdiens), un traitement local pour les yeux (nettoyage, collyre antibiotique, larmes artificielles et vitamine A pommade ^{N.D.}) et pour les blessures (tonte, nettoyage et désinfection puis pommade anti-infectieuse).

Quelques heures après le début du traitement, le chien mange spontanément une alimentation pâteuse issue des constituants des rations de combat individuelles et son état s'améliore de jour en jour. Il récupère remarquablement en gardant néanmoins des séquelles oculaires nécessitant un traitement médical quotidien.

A l'issue du quatrième jour, le chien est placé dans une nouvelle famille d'adoption qui le baptise « ULIS », du nom de l'O.N.G à l'origine de son sauvetage.

Les dernières nouvelles reçues quelques mois après la fin de la mission confirment l'état de santé satisfaisant du miraculé et la poursuite du traitement oculaire.

1.4. Pouvoir prévenir pour éviter de devoir guérir ?

1.4.1. Couvrir les besoins alimentaires du chien de recherche en mission

Tout exercice physique se caractérise par une augmentation du métabolisme, dont les exigences (énergétiques, hydriques, métaboliques, ...) peuvent dépasser très largement les valeurs habituelles couvrant l'ensemble des besoins (entretien et travail). Il est alors essentiel d'apporter aux chiens de recherche les quantités nécessaires par une alimentation adaptée.

Une réévaluation « à la hausse » doit en plus être appliquée lors de missions opérationnelles compte tenu de certaines spécificités :

- La quantité et l'intensité des recherches, à l'origine d'efforts physiques inhabituels,
- La situation de stress,

- La thermorégulation, au coût énergétique très élevé.

Le supplément calculé ne doit pas seulement répondre aux besoins énergétiques exigés par l'activité, il doit aussi apporter la totalité des nutriments en respectant qualité et quantité.

- **Couverture des besoins hydriques**

Pour prévenir au maximum les risques de déshydratation, le volume d'eau quotidien nécessaire à chaque chien a été estimé en intégrant :

- **Les pertes hydriques liées au contexte opérationnel**

Ces pertes sont dues à la déshydratation et estimées pour chaque chien entre 2 et 5 % du poids corporel selon la mise en évidence ou non d'un pli de peau.

L'apport hydrique représente donc 0,5 à 1 litre pour un chien de 25 kg.

- **La couverture des besoins d'entretien**

Les besoins d'entretien se calculent à partir du volume corporel du chien.

Dans le cas d'un chien de poids moyen (25 kg), la couverture au repos s'établit à 50 ml/kg/24 h soit 1,250 l/j. Mais la couverture des besoins d'entretien d'un chien en exercice éprouvant peut s'élever rapidement à 200 ml/kg/24h, soit 5 litres d'eau par jour.

Au total, le calcul rapide des besoins en eau a déterminé un minimum de 5 litres par chien et par jour pour couvrir l'ensemble des pertes en condition opérationnelle « de base ». L'eau a été régulièrement proposée aux chiens, à l'issue de chaque engagement et au campement. De plus, l'eau a été systématiquement rajoutée en quantité « généreuse » aux croquettes, afin de compléter l'apport hydrique « de base ».

Le travail de recherche prolongé et les températures sur site au delà de 30 °C ont nécessité une réhydratation supplémentaire, estimée entre 2 et 4 % du poids corporel soit 0,5 à 1 litre. Ces valeurs ont imposé une rigueur dans l'évaluation et la distribution de l'eau, rigueur rappelée régulièrement par le vétérinaire aux conducteurs cynotechniques tout au long de la mission et exigeant la plus grande discrétion à proximité des zones d'intervention pour éviter tout mouvement de la population...

L'eau consommée par les chiens a toujours été de bonne qualité bactériologique. En effet, l'eau de source en bouteille a constitué l'essentiel des apports. Après consultation du vétérinaire, cette solution a été privilégiée plutôt que la purification d'eau de provenance « locale » (filtrée par procédé sur céramique) en l'absence d'informations confirmant la bonne qualité bactériologique de l'eau par ce type de procédé.

- **Couverture des besoins nutritionnels**

L'alimentation adaptée est le complément indispensable à la préparation physique et un facteur de lutte contre le stress. Aujourd'hui, le rationnement alimentaire du chien de recherche est parfaitement étudié dans ses exigences qualitatives et quantitatives. Certains aliments industriels répondent parfaitement aux impératifs cynotechniques, assurant la couverture des besoins à toutes les phases du quotidien canin, de l'entretien à l'engagement opérationnel en passant par les entraînements.

Des situations particulières suscitent quelques fois l'ajout de compléments de type vitamines, anti-oxydants et ergogènes de l'avis de certains conducteurs afin d'assurer en quantité suffisante les demandes nutritionnelles supplémentaires.

En Haïti, les rations étaient composées d'aliments industriels à très haute valeur énergétique (énergie métabolisable : 4300 Kcal/kg d'aliments). L'appétence de la nourriture a été très satisfaisante malgré les conditions de stockage (en malle « opex » à température ambiante) et de présentation (ajout spontané de grands volumes d'eau pour compenser les pertes hydriques). La réponse logique des conducteurs cynotechniques au contexte opérationnel a été une distribution en quantité supérieure, mais cela n'a pas suffi. Les besoins nutritionnels

quotidiens des chiens lors de cette mission exigeante ont été particulièrement élevés par le coût énergétique des paramètres environnementaux et les déficits se sont aggravés jour après jour. La chute de poids a été immédiate, continue tout au long de la mission et, au total, importante : > 12 % du poids au départ de la mission.

Une estimation rapide des besoins énergétiques journaliers peut être calculée de la façon suivante :

Les besoins énergétiques journaliers d'un chien de 25 kg sont évalués à 1400 Kcal par jour. Lors d'exercices physiques moyens à intenses, les besoins énergétiques quotidiens vont atteindre 2000 Kcal auxquels il faut additionner la thermorégulation, très coûteuse sur le plan énergétique.

En première estimation, les besoins énergétiques quotidiens s'établissent aux environs de 2600 kcal pour un chien type Malinois en activité physique opérationnelle au cours de la mission en Haïti.

Pour équilibrer la balance énergétique, la ration alimentaire exigeait donc plus de 600 g de croquettes par jour, quantité au finale difficile à respecter dans un contexte opérationnel aussi spécifique :

- une augmentation aussi importante de la valeur énergétique exige une augmentation comparable du volume alimentaire,
- or, le stress et la déshydratation diminuent l'appétit,
- les croquettes « haute énergie » contiennent une proportion prédominante de lipides dont l'appétence diminue au-delà d'une certaine quantité ingérée pour certains chiens.

Si la pertinence des croquettes est justifiée, leur concentration énergétique doit être suffisante pour couvrir les besoins « opérationnels » en situation « extrême » (par grandes chaleurs ou grands froids). En Haïti, les limites de l'aliment projeté sont clairement apparues amenant à s'interroger sur le choix de croquettes plus « performantes », assurant une énergie métabolisable supérieure et le maintien du poids de forme pour les chiens.

1.4.2 Evaluation quotidienne de l'état physiologique des chiens

L'examen clinique du premier chien pris en charge confirme l'urgence de dresser un état de santé le plus précis possible de tout l'effectif canin. La soirée du 17 janvier s'est consacrée logiquement au bilan médical des cinq autres chiens de l'U.I.I.S.C.7 dès leur retour de mission et a impliqué chaque conducteur cynotechnique.

Cet état des lieux démontre l'intérêt et la nécessité de la prise en charge médicale précoce des chiens lors de missions internationales :

- les maîtres chiens, jusqu'alors totalement concentrés sur les objectifs d'engagement, visualisent subitement toutes les atteintes physiques de leurs chiens, s'imprègnent des soins à prodiguer ... et les renouvèlent jusqu'à cicatrisation,
- l'attention manifestée par les conducteurs favorise l'échange d'observations sur le comportement des chiens en recherche et l'écoute de conseils pour préserver les ressources « canines »,
- l'examen clinique au soir du quatrième jour n'a déjà plus pour objectif de prévenir les tendinites (premier signe de fatigue musculaire) mais déjà de graduer l'épuisement dû aux engagements à répétition.

Les conducteurs cynotechniques, éprouvés par le contexte opérationnel, se sont immédiatement sentis soulagés et remotivés par cet encadrement médical vétérinaire. D'un commun accord, ce tour de chenil s'est répété chaque soir jusqu'au retour en métropole des équipes cynotechniques.

Systématiquement, tous les matins, avant le départ des équipes, une réévaluation rapide de l'état de santé des chiens apporte les derniers éléments de décision pour le planning du soutien sanitaire « sur site » de la journée.

1.4.3. Préservation des ressources canines

Lors des périodes d'attente ou de récupération entre deux engagements opérationnels, les conducteurs cynotechniques ont préféré garder leurs chiens dans leur cage de transport individuel, à l'écart des équipes d'intervention, en zone « salubre » et à l'ombre.

Mais ces précautions ne suffisent pas à préparer efficacement les chiens en vue des engagements ultérieurs. En plus du soutien psychologique indéniable pour les maîtres chiens, la présence du « binôme vétérinaire » sur les sites de recherche s'est attachée à proposer des pistes d'amélioration afin d'optimiser les phases de repos des chiens.

- **« Remise en condition » des chiens**

Après chaque engagement, le conducteur cynotechnique s'est appuyé sur le « binôme vétérinaire » afin de procéder à :

- un examen complet du chien,
- une prise en charge immédiate des blessures,
- une réhydratation systématique et contrôlée (de façon à atteindre l'objectif de 5 litres d'eau minimum par jour sur Haïti). La prise d'eau est répétée tout au long de la journée même si le chien reste en phase d'attente.

- **Conditions de détente des chiens lors de la mission**

Les caisses de transport restent la solution sécurisée pour l'acheminement jusqu'au site de recherche. Mais la mission en Haïti a clairement montré les limites de la « détente » en caisse de transport sur le site. Si les principaux effets bénéfiques sont, bien sûr, de constituer pour chaque chien d'abord un milieu individuel, ensuite un milieu délimité et familier et enfin un milieu « isolant » vis-à-vis des nuisances extérieures et des risques sanitaires, il n'en demeure pas moins que les effets néfastes restent problématiques :

- **Une séparation physique avec le maître-chien.** Celui-ci ne peut alors pas exercer une surveillance visuelle correcte (et éventuellement des soins de confort) alors que le chien est en phase de récupération.

- **Un espace très limité :** les chiens ne peuvent pas se détendre réellement, ils sont uniquement couchés ou allongés partiellement. Leurs mouvements sont limités et inadaptés à soulager les éventuelles contractures musculaires.

- **Une ventilation insuffisante : seules deux faces sont «aérées».**

Les chiens restent donc en atmosphère imparfaitement renouvelée tant qu'ils y sont cloîtrés. Les échanges gazeux sont incomplets, exigeant des durées de plus en plus longues avant de revenir à des teneurs tissulaires en oxygène optimales pour le chien.

Au niveau cellulaire, l'oxygène est essentiel à la production de l'énergie. Les phases de récupération sont donc d'autant plus rapides que la teneur cellulaire en oxygène augmente jusqu'à atteindre l'équilibre physiologique entre la quantité d'oxygène apportée à la cellule et la quantité d'oxygène consommée par cette cellule, qu'elle soit musculaire, neurologique ou cardiaque...

De plus, la chaleur qui s'accumule dans la caisse s'oppose aux échanges thermiques nécessaires pour le chien, confiné dans son environnement, facteur aggravant les risques

d'une hyperthermie prolongée pour l'animal puis, dans un second temps, d'un coup de chaleur, rapidement mortel.

Les solutions immédiates retenues pour améliorer les phases de récupération des chiens ont été :

- un passage à l'Ambassade de France quand cela était possible, permettant une détente en plein air à l'écart pour les chiens... et pour les conducteurs cynotechniques dans des conditions sanitaires et de sécurité optimales,
 - éventuellement, la prospection d'un abord de chantier (avant ou après recherche) visuellement propre et olfactivement neutre, avec délimitation de la zone de repos des chiens, interdite à toute visite locale. Les chiens sont alors au repos à l'ombre, hors des cages et sous la surveillance directe de leurs maîtres, modérant la prise de risque liée à l'environnement,
 - à défaut, une attente en cage de transport, à proximité du chantier, dans le camion ou à terre. A Port-au-Prince, l'état sanitaire des quartiers est très vite devenu problématique non seulement par la dégradation de la condition de vie des habitants après le séisme mais surtout par la carence générale du système de collecte des ordures ménagères. Ainsi, il n'était pas exceptionnel de trouver des dépôts personnels à proximité d'immeubles effondrés ! Les abords de certains sites de recherche ont fréquemment présenté des aspects de terrains vagues, le constat visuel étant le plus souvent confirmé par des odeurs caractéristiques. Difficile alors de voir dans ces ruelles des zones potentielles de détente pour les chiens !
- Cette dernière solution a donc constitué l'essentiel du quotidien canin et a suscité, à de nombreuses reprises, des réflexions visant à concilier les différentes contraintes évoquées précédemment.

1.5 Matériel médical vétérinaire de première urgence

Au cours de la mission, tous les soins prodigués sur les chiens ont été réalisés grâce au matériel vétérinaire de premiers secours (médical et chirurgical) complété par les moyens de médecine humaine (sondes urinaires, perfuseurs,...). La collaboration avec les autres membres du S.S.S.M. ou du S.S.A. a abouti, entre autre, à certaines astuces, comme placer une seringue de gavage de 50 ml (à usage humain) à l'extrémité d'une sonde urinaire (à usage humain) pour recueillir les urines d'un chien !

1.5.1. Composition du sac de secours vétérinaire

A titre indicatif, voici la liste du matériel vétérinaire au départ de la mission dont l'élaboration se basait sur la couverture médicale des chiens de recherche et la contrainte du poids pour le sac de secours :

- | | |
|---|---|
| - 5 dosettes Bétadine dermique 10 % | - 1 flacon Bétadine scrub 4 % |
| - 1 flacon Anios gel 85 | - 1 flacon Aluspray |
| - 1 flacon alcool 70 ° | |
| - 20 dosettes NaCl | - 20 dosettes soluté physiologique |
| - 1 boîte fluorescéine en unidoses | |
| - 10 paquets de compresses stériles individuelles | - 1 paquet de 100 compresses non stériles |
| - 4 paires de gants stériles taille 8 | - 30 gants non stériles à usage unique taille 8 |
| - 5 cathéters 14 CH | - 5 cathéters 18 CH |

- 10 aiguilles 16x5 oranges
 - 10 aiguilles 40x8 vertes
 - 3 perfuseurs
 - Seringues 3 pièces 1 ml
 - Seringues 3 pièces 5 ml
 - Seringues 2,5 ml serties
 - 4 poches NaCl 250 ml
 - 4 poches Glucose 5 % 250 ml
 - 2 rouleaux de sparadrap
 - 2 élastoplastes 3 cm
 - 2 bandes crêpes 3 cm
 - 2 bandes crêpes 10 cm
 - 2 bandes vétrap UU 7,5 cm
 - 1 ciseau Jesco
 - 2 garrots caoutchouc
 - 2 thermomètres rectal électronique à pile
 - 1 otoscope
 - 3 sets de suture
 - 1 couverture de survie
 - 2 sachets de tulle gras
 - 1 collyre Rifamycine
 - 2 flacons de solumédrol 40 mg
 - 1 flacon de Lasilix 20 mg inj
 - 4 ampoules Primpéran inj
 - 1 container pour piquants coupants tranchants
 - Gants de contention
 - Attelles gouttière MM
 - 1 boîte alu avec petit matériel chirurgical (type « trousse à sutures »)
 - 10 aiguilles 25x6 bleues
 - Seringues 3 pièces 2 ml
 - Seringues 3 pièces 10 ml
 - 1 poche NaCl 500 ml
 - 1 poche glucose 500 ml
 - 2 élastoplastes 6 cm
 - 2 bandes crêpes 6 cm
 - 2 bandes vétrap UU 5 cm
 - 2 bandes vétrap UU 10 cm
 - 1 ciseau tout métal
 - 1 stéthoscope type Littman Classic II
 - 2 filapeaux 5/0 3/8 90 cm
 - 1 tube de pommade Forudine
 - 2 flacons de Clamoxyl 1 gr
 - 4 ampoules Spasfon inj
 - 1 sac jaune pour déchets
 - Liens de contention
 - Attelles gouttière GM
- + Consommables « vétérinaires » injectables « rajoutés » en dernière minute :
- 3 flacons de Zolétil 100
 - 1 flacon 250 ml de Duphamox
 - 1 flacon de Tolfédine
 - 1 flacon de Dexazone
 - 1 flacon de Robinul
 - 1 flacon de Prifinial
 - 1 flacon de Métacam
- + 1 carton de 100 seringues (3 ml) serties.

L'ensemble de ce matériel médical vétérinaire a pu tenir dans un sac à dos de secours médical de marque « Dimatex » et emmené par le binôme vétérinaire dans tous ses déplacements. Muni de quelques équipements individuels dans la poche frontale, le sac ainsi équipé pèse près de 14 kg. Chaque jour, l'infirmier a effectué méthodiquement le réassort des « consommables » disponibles auprès de la pharmacie (humaine) du campement de la résidence qui ne disposait malheureusement d'aucune réserve de médicaments vétérinaires.

1.5.2. Complément éventuel à cette première liste

Au total, le matériel embarqué a été largement utilisé et a répondu à l'objectif initial fixé au départ : disposer en permanence d'un matériel médical suffisant pour répondre instantanément à toute médicalisation sur site d'intervention.

L'analyse quantitative du matériel projeté en retour de mission montre que :

- certaines références (cathéters, solutés de perfusion,..) ont très vite été épuisées malgré un usage raisonné,
- le matériel spécifique vétérinaire de première urgence doit être emmené car trouver son équivalent parmi les consommables « humains » peut ensuite réclamer beaucoup d'énergie pour, en définitif, ne pas connaître de solution,
- certains matériels auraient pu cruellement manquer, ils sont donc à incorporer à la prochaine liste :
- Sondes urinaires de différents diamètres (petits, moyens et grands),
- Sonde gastrique pour chien de taille moyenne,
- Flacon de bandelettes urinaires (type « Krulab »),
- Appareil à glycémie (type lecteur « Glucocard X- Meter Arkray»),
- Boîte de bandelettes réactives (type « Glucocard X- Sensor »),
- Kit « crochets anti tiques»,
- Tondeuse électrique (cf groupe électrogène avec les équipes de secours),
- Flacon d'euthanasique,
- Pince à épillet,
- Deuxième trousse de chirurgie beaucoup plus complète (type « trousse tissus mous »).

2. Vision vétérinaire des risques biologiques en « opex »

En Haïti, le vétérinaire a été régulièrement sollicité pour ses compétences dans le domaine de la santé publique. En effet, la problématique lors d'opérations extérieures concerne la sécurité sanitaire :

- **des denrées alimentaires.** Les principes d'hygiène de la restauration collective ne peuvent s'appliquer à la « restauration opérationnelle » qu'après une prise en compte du contexte épidémiologique local : la logistique a retenu les rations individuelles comme la réponse la plus adaptée conciliant autonomie, facilité d'emploi et sûreté alimentaire.

Menace à ne jamais sous-estimer, le risque d'exposition à une Toxi Infection Alimentaire Collective en opération extérieure est estimé dix fois plus élevé qu'en métropole !

- **de l'eau** destinée à la consommation humaine ou à la distribution dans le cadre de l'hygiène corporelle. L'hygiène de l'eau constitue une préoccupation majeure pour l'ensemble des personnels concernés, sous la responsabilité médicale du Service de santé et dont la logistique est assurée par la Division de Traitement de l'Eau des U.I.I.S.C.

En effet, la menace représentée par le choléra, les coliformes ou les shigelles rappelle l'émergence possible des nombreuses maladies dues à des agents microbiens ou parasitaires amenés par les eaux destinées à la consommation humaine.

Basée sur les pelouses de la Résidence de l'Ambassade de France en Haïti, la population moyenne à approvisionner est estimée à près de 800 personnes, comprenant les équipes de secours, les militaires, les policiers, les médias et, enfin, les réfugiés en attente de départ. Compte tenu de la surface limitée, cette situation de crise amène une promiscuité toujours délicate à gérer selon les règles d'hygiène en mode dégradé.

Par conséquent, la prudence sanitaire privilégie systématiquement les chaînes d'approvisionnement les plus sûres et s'attache à éviter toute baisse de vigilance en matière d'hygiène afin de tenter de se prémunir des risques épidémiologiques à court terme.

2.1. Sécurité sanitaire et hygiène alimentaire

1.1. Choix logistique lors de « restauration opérationnelle »

La ration de combat individuelle réchauffable (RCIR) distribuée en Haïti est constituée de produits alimentaires stables à température ambiante. Cette ration comporte :

- Deux barquettes de plats cuisinés de 300 grammes,
- des ingrédients en sachets permettant la réalisation de boissons chaudes,
- des produits sucrés (chocolat, fruits confits,...)
- des barres énergétiques,
- des biscuits de campagne pour remplacer le pain.

Cette composition est issue de l'expérience militaire en campagnes variées et sa formulation apporte l'ensemble des nutriments nécessaires pour subvenir aux besoins d'un soldat selon le principe « un homme, un jour ». En consommant l'ensemble de la ration, la valeur énergétique totale varie de 3.300 à 3.600 Kcal. Une dizaine de plats cuisinés différents

permet de « varier le menu » et de ralentir la lassitude gastronomique inévitable au bout de quelques jours.

Ce choix de logistique alimentaire apporte une sécurité maximale vis-à-vis des risques de Toxi-Infection Collective Alimentaire. Le contrôle sanitaire se limite par conséquent à surveiller les dates de péremption, les conditions de stockage et les qualités organoleptiques.

1.2. **Limites rencontrées : les comportements à risque**

Très rapidement, cette alimentation à base de plats en conserve et de compléments préfabriqués montre ses limites par rapport à l'alimentation traditionnelle :

- apports qualitatifs inférieurs,
- recettes « hivernales » quelquefois inadaptées au climat chaud,
- absence de fruits et légumes frais, de laitage et de pain.

Aussi, progressivement, une dérive « gastronomique » se concrétise par l'achat d'aliments sur les marchés locaux directement ou par l'intermédiaire d'autochtones travaillant avec les équipes de secours. Les écarts constatés se sont heureusement limités à des fruits et quelques rares légumes ; ces derniers ont alors été nettoyés avec soin avant d'agrémenter le dîner de certaines unités au campement.

En Haïti, la pénurie alimentaire a grandement limité les tentations. Néanmoins, en cas d'écart préjudiciable, la vigilance vétérinaire permet de réveiller les consciences de chacun et d'éviter les prises de risques alimentaires.

En conclusion, la « restauration opérationnelle » sous forme exclusive de rations individuelles de combat représente réellement la meilleure solution alimentaire sur une courte période, sous peine de voir incorporer progressivement aux préparations culinaires des denrées alimentaires locales aux risques progressifs de toxi-infections (fruits, légumes puis pâtisseries, viandes, laitage,...).

Cette dérive peut même, à l'extrême, échapper à toute prudence sanitaire par la mise en place discrète de réseaux alimentaires locaux de type « filière pizza », « filière glace » ...

2. **Gestion des ressources en eau**

De façon récurrente en mission, le vétérinaire, en tant qu'expert, se trouve directement confronté à une problématique cruciale en « situation dégradée » : la mise en place de contrôles microbiologiques et la validation des critères concernant la potabilité de l'eau. En effet, l'objectif global demeure en opération extérieure de fournir une eau après traitement dont les caractéristiques soient conformes aux limites et références de qualité prévues par le code de la santé publique.

En Haïti, le vétérinaire a été immédiatement sollicité et intégré à l'équipe multidisciplinaire en charge du traitement de l'eau et de sa surveillance.

2.2.1. Estimation des besoins

Les besoins qualifiés de normaux correspondent à la quantité d'eau à fournir à l'organisme pour compenser l'élimination par voie urinaire, la sudation et la respiration. Ces pertes hydriques minimales sont estimées à 2,5 litres d'eau par jour. L'organisme doit alors compenser ces pertes par des apports extérieurs (eau du robinet, boissons chaudes et froides, aliments,...). L'eau contenue dans les aliments apporte à l'organisme environ 1 litre par jour. Aussi l'apport d'eau quotidien sous forme liquide doit être au minimum de 1,5 litres. Enfin, les besoins quantitatifs varient très largement en fonction des conditions physiques et du climat.

En Haïti, la déshydratation liée aux conditions opérationnelles a exigé un apport d'eau minimal de 3 à 4 litres supplémentaires par jour à additionner aux besoins physiologiques.

2.2.2. Contexte opérationnel

Le critère initial déterminant l'ensemble des étapes de purification de l'eau est, lors de la mission « Haïti », la nature des ressources hydriques disponibles pour les secours français. C'est à partir de ce choix puis du matériel disponible sur le site que se sont alors décidées les techniques possibles.

Sur le campement des secours français, une cuve d'une contenance d'environ 130 m³ se situe dans les jardins de la résidence et se trouve jusqu'alors alimentée par un système de vannes amenant directement l'eau issue de la montagne. Ce système est actionné par un vannier hydrogéologue haïtien chaque semaine à savoir tous les lundis, mercredis et vendredis.

Au fil des jours qui ont suivi le séisme, les vannes sont restées désespérément fermées confirmant que le vannier était très certainement décédé au cours du tremblement de terre. Comme aucune autre personne n'a semblé connaître la localisation précise des vannes et en l'absence de plan d'arrivée d'eau, il a fallu dès le quatrième jour prospecter activement afin de prévenir l'épuisement des ressources disponibles sur le camp.

2.2.3. Critères de salubrité pour l'eau de boisson

Par définition, une eau de boisson saine ne présente aucun risque notable pour la santé d'une personne qui la consommerait sur toute la durée de sa vie, compte tenu des variations éventuelles de sensibilité entre les différents stades de la vie.

Une eau de boisson saine se prête à tous les usages domestiques habituels et notamment l'hygiène personnelle.

La difficulté en situation dégradée, comme en Haïti, réside dans le choix limité de paramètres permettant néanmoins de conclure sur la salubrité de l'eau.

- **Aspects organoleptiques**

Pour évaluer la qualité de l'eau de boisson, l'être humain se fie essentiellement à ses sens. Les constituants microbiologiques, chimiques et physiques de l'eau peuvent influencer sur son aspect, son goût ou son odeur fixant alors les critères de qualité et d'acceptabilité pour sa consommation.

- **Aspects microbiologiques**

Dans la prévention des risques liés à la consommation d'eau, la menace biologique représente le risque à court terme.

D'une manière générale, c'est l'ingestion d'eau contaminée par les fèces humaines ou animales (oiseaux, rats,...) qui représente le plus grand risque sur le plan microbien. Les

fèces peuvent être à l'origine de contamination par bactéries, virus, protozoaires ou helminthes pathogènes.

La difficulté majeure en situation de crise consiste à garantir, avec des moyens limités, la salubrité de l'eau de boisson pour préserver l'ensemble des consommateurs de tout risque infectieux qui se manifesterait par des cas isolés voire des épidémies d'affections gastro-intestinales.

Il serait préjudiciable de voir les dégâts qu'occasionnerait une pathologie contagieuse apte à invalider simultanément un grand nombre de personnels de secours, voire une forte proportion de la population déplacée à qui de l'eau aurait été distribuée par les secours français...

Dans ce contexte, les connaissances vétérinaires sont une aide à la gestion préventive de l'eau et de son innocuité, du captage à la consommation. La compréhension des mécanismes épidémiologiques explique ainsi que l'eau de boisson peut être un réservoir très important d'organismes infectieux mais aussi que beaucoup de maladies véhiculées par l'eau peuvent se transmettre par d'autres voies, à savoir le contact entre les individus, par gouttelettes ou par ingestion d'aliment...

- **Aspects chimiques**

Les problématiques sanitaires dues aux constituants chimiques de l'eau de boisson sont de nature différente de celles occasionnées par la contamination microbienne et résultent de leur capacité à provoquer des effets nocifs pour la santé à l'issue de durées d'exposition généralement prolongées.

Il existe peu de constituants chimiques dans l'eau à l'origine de pathologies avérées après une exposition unique, sauf en cas d'exposition accidentelle massive. Lors d'ingestion d'eau chargée massivement en un élément chimique, il s'avère que, le plus souvent mais pas systématiquement, les propriétés organoleptiques sont suffisamment modifiées pour alerter le consommateur en raison d'une couleur, d'une odeur ou d'une saveur inacceptable.

- **Aspects radiologiques**

Aucune approche de ce risque sanitaire n'a été considérée en Haïti compte tenu du risque habituellement très faible en conditions normales et du contexte géographique.

2.2.4. Procédure de traitement des ressources en eau

Même si le recours au matériel d'analyses constitue le principal outil à la disposition des intervenants dans le cadre de leur activité de contrôle de la « filière eau », il ne s'agit que d'un élément d'appréciation de l'efficacité de l'ensemble du dispositif.

Pour comprendre la « chaîne de l'eau » sur le site et s'assurer de l'exactitude du principe retenu, l'étape initiale consiste en une inspection visuelle et commentée du schéma d'adduction de l'eau, depuis la ressource potentielle jusqu'à la distribution.

Le traitement de l'eau sur le camp a consisté en la réalisation d'une procédure en deux étapes successives (clarification et désinfection) après amorçage de la phase de pompage.

- **La phase préliminaire de pompage :**

L'eau souterraine est aspirée à travers une crépine placée « entre deux eaux », c'est à dire au dessous de la couche d'eau de surface et au dessus de la couche d'eau de faible profondeur afin de prélever une eau la moins chargée possible en particules. Cette étape nécessite donc de disposer d'une eau en quantité suffisante et de qualité acceptable pour permettre la suite de la procédure.

- **L'étape de clarification :**

Cette étape vise à soustraire par procédé physique le maximum de matières en suspension puis, dans un second temps, à éliminer les substances toxiques encore présentes dans l'eau.

L'eau brute subit d'abord un procédé de coagulation (les matières en suspension sont alors assemblées) puis de floculation (favorisant la levée des matières) enfin de décantation et de filtration (par filtre à sable éliminant toutes les particules supérieures au micron).

L'eau ainsi traitée est nettoyée de sa turbidité, mais encore chargée éventuellement de microorganismes, car la plupart des germes a un diamètre inférieur au micromètre, ou de polluants chimiques en fin d'étape de clarification.

- **L'étape de désinfection :**

La désinfection représente une étape majeure dans le processus de purification de l'eau puisque son objectif est d'obtenir la destruction des agents biologiques (virus, bactéries, parasites et toxines) par procédé chimique.

La Division de Traitement de l'Eau des U.I.I.S.C. 1 et U.I.I.S.C. 7 a utilisé des comprimés effervescents de dichloro-iso-cyanurate de sodium (ou DCCNa).

Ce dérivé chloré induit la formation d'acide hypochloreux (HClO), oxydant puissant à l'origine de l'action désinfectante.

La réalisation pratique de cette étape est d'autant plus efficace que l'étape de clarification préalable est de qualité satisfaisante. En effet, une fraction de l'acide hypochloreux se combine à des molécules organiques encore présentes dans l'eau, diminuant d'autant la concentration de chlore libre et, par conséquent, le potentiel désinfectant du dérivé chloré sur les micro-organismes.

La connaissance de la qualité initiale présumée de l'eau brute et de l'efficacité de la clarification établit le protocole de chloration de l'eau sanitaire aux environs de 0,8 mg/l 30 minutes après le début d'action des comprimés (valeur mesurée dans les prélèvements de contrôle) avec réajustement des valeurs par ajouts de nouvelles pastilles en cas de concentration inférieure. Par cette méthode, le taux de chlore actif résiduel est compris en permanence entre 0,2 et 0,5 mg/ l d'eau dans la bache avant distribution.

Pompage de l'eau de la citerne

Etape de coagulation/ floculation

Etape de décantation

Stockage de l'eau traitée en bache

2.2.5. Surveillance opérationnelle de « la chaîne de l'eau »

La surveillance opérationnelle a consisté à effectuer des observations et des relevés planifiés afin d'évaluer si les mesures de lutte contre la contamination appliquées à la chaîne de l'eau donnent des résultats satisfaisants.

La surveillance est assurée par les unités spécialisées des U.I.I.S.C. 1 et U.I.I.S.C.7, à savoir les « Divisions de Traitement de l'Eau »,

- **Contrôle de la turbidité**

Des particules en suspension existent naturellement dans l'eau (ex : limon, argile, particules fines de matières organiques et inorganiques, microorganismes). Les matières en suspension peuvent également contenir des toxiques tels que des métaux lourds et des biocides et héberger des microorganismes qu'elles protègent de la désinfection.

La turbidité est la mesure de l'effet de diffusion de la lumière produit par ces particules et non une mesure de ces particules elles-mêmes. En pratique, le niveau de turbidité doit être le plus bas et le plus constant possible.

Une turbidité excessive peut être associée à un goût et à une odeur désagréables. Une turbidité élevée peut conduire à une réduction de l'efficacité du traitement de désinfection et à une augmentation de la formation de sous-produits dans l'eau traitée (ex : trihalométhanes).

- **Contrôle du pH**

Dans la mesure où le pH influe sur l'efficacité des procédés de traitement et de désinfection de l'eau, il conditionne, par conséquent, la bonne élimination des virus, bactéries et autres agents pathogènes pour l'homme.

En règle générale, concernant les systèmes de circuit d'eau, la corrosion du métal devient effective à des pH inférieurs à 6,5 et les processus d'entartrage et d'incrustation à des pH supérieurs à 8,5.

La valeur souhaitée du pH de l'eau après traitement se situe aux environs de 7, chiffre compatible avec le pouvoir germicide du chlore, qui diminue à mesure que le pH augmente.

- **Contrôle du taux de chlore**

A l'issue de la phase de traitement, qui peut nécessiter un taux de chloration initial important si l'eau est mal clarifiée par exemple, le dosage du chlore libre permet de suivre le taux de chlore actif résiduel total, nécessaire au maintien de la qualité de l'eau lors de son stockage et de son transport jusqu'au consommateur.

Ainsi, pour une bonne surveillance de la désinfection, il convient de mesurer le chlore actif soit directement à l'aide d'une sonde spécifique soit en mesurant le chlore libre et le pH pour en déduire par calcul le chlore actif, en sachant que la mesure du chlore libre est la plus fréquemment employée.

En « OPEX », des teneurs minimales en chlore de 0,1 mg/l en tout point du réseau et de 0,3 mg/l au niveau des citernes de stockage ont été définies comme limites de qualité à obtenir après traitement de potabilisation de l'eau.

Ainsi, toute eau ne respectant pas ces teneurs minimales est déclarée impropre à la consommation humaine. Lorsque cela est possible, une nouvelle étape de chloration peut être effectuée afin de ramener la teneur en chlore libre, après au minimum 30 minutes de contact, à une valeur conforme.

- **Contrôle qualités physico-chimiques et organoleptiques**

Les caractéristiques qualitatives des eaux brutes et traitées sont aussi l'objet d'analyses quotidiennes afin de minimiser leur impact sur la santé humaine, la présence de contaminants divers peut se révéler dangereuse pour l'humain en cas d'ingestion.

Les paramètres analysés lors des prélèvements d'eau portent :

- dans les cas des contrôles organoleptiques : sur la couleur, l'odeur, la saveur et la turbidité,
- dans le cas des contrôles physico-chimiques : sur les valeurs de conductivité, de pH, d'ammonium, de chlore, de nitrates, de nitrites, de sulfates, de cyanure, d'arsenic, de fer, d'aluminium, de cuivre et de plomb.

Une batterie complète de tests est effectuée dès de la mise en évidence d'une nouvelle ressource potentielle en eau, puis, tous les jours dans le cas du contrôle de qualité de l'eau brute et de l'eau traitée issues de la ressource exploitée.

Enfin, plusieurs fois par jour, des prélèvements sont réalisés en sortie de bache d'eau afin de contrôler le suivi de chloration de l'eau stockée et portent sur la température, le pH, la conductivité, la turbidité et le chlore libre.

Matériels d'analyses physico-chimiques à disposition, échantillonnage puis mesure

2.2.6. Traçabilité des résultats

Toutes les valeurs relevées en amont et aval du traitement de l'eau sont ensuite transcrites sur les formulaires d'enregistrement et comparées aux valeurs de référence de qualité (normes françaises, mais aussi de l'Union Européenne et de l'O.M.S.).

Sur chaque fiche sont mentionnés :

- la date et le lieu du prélèvement,
- l'ensemble des résultats et la catégorisation de l'eau,
- le nom de l'agent ayant prélevé, de l'analyste et du responsable ayant visé les conclusions.

2.2.7. Limites techniques lors du contrôle microbiologique de l'eau

• Principes de l'analyse biologique de l'eau

L'objectif du contrôle de la qualité microbiologique de l'eau destinée à la consommation est axé sur la détection de « germes témoins de contamination fécale », simples à mettre en évidence et non directement pathogènes, mais dont la présence laisse supposer l'existence de microorganismes pathogènes pour l'homme.

Les deux indicateurs habituellement mis en évidence sont *Escherichia coli* et les entérocoques. Une eau est réputée conforme aux limites de qualité microbiologique lorsqu'il y a absence d'*Escherichia coli* et d'entérocoques dans un échantillon de 100 ml d'eau.

• Présentation du matériel d'analyse bactériologique disponible sur la résidence

Dans le cadre des contrôles biologiques des ressources en eau, le protocole de l'analyse bactériologique de l'eau dépend du matériel disponible.

En Haïti, un seul équipement permettant ce contrôle était disponible sur le campement de la résidence de l'ambassade de France et présenté dans une valise référencée « Water Testing Kit » commercialisée par la société DELAGUA et propriété d'un SAMU d'outre-mer.

Ce matériel se caractérise par la technique de mise en culture qui nécessite une méthodologie rigoureuse et un équipement important inclus dans le kit :

- deux tubes à turbidité, gradués de 5 à 2000 TU,
- les filtres, membranes poreuses que l'échantillon d'eau traverse,
- une poire à main afin d'accélérer l'étape de filtration,
- les buvards stériles, représentant le milieu de culture,
- les boîtes métalliques type « boîtes de Pétri » dans lesquelles les buvards «ensemencés» sont déposés,
- le milieu de culture, à base de lauryl sulphate,
- les réactifs, fonctions des familles de bactéries à dénombrer (coloration spécifique des colonies) et de la température d'incubation,
 - l'incubateur,
 - le système de chauffage,
- le matériel annexe (thermomètre sous forme de colonne à mercure, le distributeur de méthanol, le silicone pour l'entretien des joints et le tournevis adapté au réglage du thermostat).

Matériel d'analyses biologiques de l'eau et procédure d'incubation des prélèvements.

• Réalisation pratique en Haïti

1/ Les prélèvements

Plusieurs échantillons sont prélevés à des points différents :

- prélèvements d'eau « brute » directement au niveau de la source, sur le campement dans la citerne,
- prélèvements d'eau « traitée » au niveau de la bêche (zone de réservoir d'eau après traitement complet) et au niveau d'un point de distribution (exemple : robinet de rampe de lavage).

Il est systématiquement associé à cette étude un échantillon « témoin » dénommé « blanc », constitué d'une eau de source (en bouteille) de parfaite qualité microbiologique servant de référence pour la validation technique de l'étude.

Il est important que tous les composants du kit soient stériles lors des prélèvements.

Afin de prévenir tout risque de contamination du matériel (boîtes de Pétri, pince) ou des robinets aux points de distribution d'eau par des germes d'environnement, une désinfection systématique est réalisée au « méthanol », extrêmement inflammable.

Autre précaution : ouvrir le robinet à plein débit et laisser l'eau s'en écouler pendant au moins une minute avant d'effectuer le prélèvement.

Les premiers tests qui doivent être réalisés sur un échantillon d'eau potable sont destinés à doser le taux de chlore résiduel et la turbidité. L'échantillon doit être prélevé dans un récipient propre mais non stérile, par un exemple un flacon en verre qui sera rincé plusieurs fois avec de l'eau à analyser avant le prélèvement.

- Si les résultats de l'analyse indiquent :

- un taux de chlore résiduel libre supérieur à 0,2 mg/litre (soit 0,2 ppm)
- et une turbidité inférieure à 5 T.U. (lecture selon l'échelle du tube gradué),

il est très improbable que l'échantillon contienne des bactéries de type coliformes fécaux. Dans ce cas, il ne sera pas nécessaire de procéder à un comptage des coliformes fécaux.

- Si les résultats ne sont pas compris dans les valeurs précédentes :

il est nécessaire de procéder à un comptage des colonies de coliformes fécaux.

Dans ce cas, les prélèvements seront effectués avec un équipement stérile pour l'analyse bactériologique.

2/ L'analyse bactériologique par la méthode de filtration sur membrane

La première étape réside dans la préparation des boîtes de culture : un buvard est placé dans chaque boîte de Pétri soit directement à l'aide du distributeur à buvard soit saisi à l'aide d'une pince stérile.

La solution contenant le milieu de culture est versée « généreusement » sur chaque buvard dans la boîte de Pétri afin de l'imbiber complètement. Le couvercle de la boîte de Pétri est immédiatement positionné.

Il faut préciser qu'une fois le flacon de milieu de culture ouvert, il est conseillé d'utiliser le contenu dans la journée.

L'analyse des échantillons d'eau pour la détection des coliformes fécaux est entreprise en passant un certain volume d'eau à travers un filtre stérile. Toutes les bactéries présentes dans l'eau sont retenues par la filtration.

Le couvercle d'une boîte de Pétri préparée est retiré et la membrane est déposée face quadrillée au-dessus sur un buvard imbibé du milieu de culture. Au cours de cette étape, la membrane est aplatie par une de ses extrémités afin d'éviter la formation de bulles d'air entre la membrane et le buvard.

Le couvercle est replacé sur la boîte de Pétri et les références du prélèvement sont indiquées sur le haut de la boîte (ex : source, heure et date).

La boîte de Pétri, couvercle au dessus, est placée dans le support métallique qui est déposé au centre de l'incubateur.

Pour s'assurer que seuls les coliformes fécaux se multiplient, les boîtes de Pétri sont maintenues à une température de + 44°C dans l'incubateur pendant 16 à 18 heures permettant la multiplication des germes et la formation de colonies visibles à l'œil nu. Un thermomètre disposé au centre de l'incubateur permet de vérifier à tout moment la température du dispositif.

Les coliformes fécaux sont reconnaissables à leur capacité à changer la couleur (du rouge au jaune) du milieu de culture à + 44 °C. Les résultats sont quantifiables en comptabilisant le nombre d'unités de colonies formées par 100 ml d'eau (CFU/100 ml). Les coliformes fécaux sont des germes « témoins » pour évaluer la qualité sanitaire d'une eau. L'analyse bactériologique d'un échantillon d'eau porte donc préférentiellement sur la mise en évidence de leur présence.

Dans certains cas, il peut être nécessaire de compter le nombre total de bactéries coliformes. Le comptage total des coliformes est réalisé selon la même technique par filtre placé dans un incubateur à + 37 °C.

Ainsi, pour un comptage interprétable de colonies de coliformes fécaux :

- Le volume de choix est de 100 ml ; les résultats indiquent alors le nombre d'unités de colonies formées par 100 ml d'eau (CFU /100 ml),
- Un résultat indiquant zéro colonie de coliforme pour 100 ml est indicatif d'une eau saine, (sur le terrain, il est probable que le nombre de colonies de coliformes fécaux soit proche de zéro pour des prélèvements d'eaux traitées ou d'adductions),
- S'il y a plus de 50 colonies par 100 ml, l'approvisionnement est considéré très contaminé et des mesures doivent alors être prises.

3/ A l'issue de la période d'incubation, soit en pratique le lendemain, les cultures sont « lues » visuellement à la lumière rasante et interprétées en relevant :

- l'existence et le nombre de colonies présentes,
- la couleur de chaque colonie (par exemple, suivant les colorants utilisés : jaune pour E. coli, orange avec pourtour jaune pâle pour les Entérobacter, rouge avec reflet jaune pour les Coliformes fécaux).

C'est au stade de l'interprétation des résultats que l'« œil vétérinaire » permet alors de valider ou non les conclusions. Ainsi, l'interprétation de l'analyse bactériologique doit veiller :

- au respect de la méthodologie de l'incubation des prélèvements.

Lors de l'étape préparatoire de mise en culture, si le buvard est insuffisamment imbibé, il se dessèchera pendant l'incubation au risque de fausser les résultats.

De même, la durée et la température d'incubation doivent être scrupuleusement respectées et le thermostat éventuellement recalibré.

- au comptage correct des colonies.

Dans les cas d'une analyse de coliformes fécaux, il faut compter toutes les colonies jaunes de 1 à 3 mm de diamètre.

Il ne faut pas compter les colonies jaune pâle qui deviennent transparentes quand elles refroidissent ou les colonies roses qui n'ont pas fermenté.

- aux conditions de développement des colonies.

En règle générale, si la membrane contient un grand nombre de colonies, celles-ci ont un diamètre plus petit.

Si leur nombre est plus petit, leur diamètre est souvent plus grand. En effet, la compétition entre les colonies pour les substances nutritives explique les variations de croissance suivant la densité de germes.

Pour se porter garant des résultats relatifs au contrôle de la qualité biologique de l'eau, le vétérinaire doit connaître chaque étape du processus de validation afin de cerner les limites opérationnelles et les points critiques de l'analyse bactériologique.

De plus, en cas d'anomalies constatées, il peut alors proposer des améliorations garantissant la sécurité de la chaîne d'approvisionnement.

- **Limites rencontrées en mission**

La mise à disposition du matériel d'analyses bactériologiques au profit du Détachement de Traitement de l'Eau et la collaboration avec le vétérinaire ont permis d'étendre la chaîne de contrôle opérationnelle aux qualités biologiques des ressources en eau.

Malheureusement, les limites techniques ont très vite été atteintes lors de l'utilisation du dispositif :

- l'appareil (« Water Testing Kit ») est d'utilisation facile pour des équipes habituées aux procédures de contrôle de l'eau mais déjà ancien dans sa technologie et lourd dans sa procédure,
- certains consommables ont indiqué une date de péremption dépassée depuis plusieurs mois,
- aucune indication n'a mentionné la date de son dernier étalonnage ; il aurait été souhaitable que celui-ci ait eu lieu peu de temps avant le départ,
- le thermomètre a présenté une colonne de mercure « fragmentée » laissant présumer une indication de température très aléatoire...
- à l'issue de la période de mise en culture, les disques incubés présentent une hétérogénéité colorimétrique faisant craindre un défaut de conservation et de vétusté du matériel.

Au total, la plus-value du vétérinaire a néanmoins permis :

- de souligner l'intérêt de disposer de matériel biologique opérationnel afin d'étendre la nature des contrôles pour la chaîne de l'eau,
- de mettre en évidence la vétusté de l'équipement (thermomètre, consommables,...) et les défauts de conservation des supports d'analyses microbiologiques (buvard, géloses,...) qui auraient pu donner lieu à une interprétation erronée,
- la lecture raisonnée des résultats microbiologiques sur gélose suite à la mise en place de batteries de test,
- de valider le choix de l'eau de source en bouteille, de très bonne qualité bactériologique.

2.2.8. Couverture des besoins

Concernant les quantités d'eau prévues au quotidien pour l'ensemble du campement, les besoins quantitatifs minimaux ont été fixés pour chaque secouriste à :

- 3 litres d'eau réservés à la consommation, remis individuellement sous forme d'eau de source en bouteilles d'un à 1,5 litres suivant les approvisionnements,
- 25 litres d'eau destinés à l'hygiène corporelle et le lessivage des vêtements, fournis par rampe de distribution collective selon des horaires fixes. Cette consommation modérée d'eau sanitaire sous ce type de climat a été possible grâce à une rigueur permanente lors de sa distribution, encadrée et régulée par le personnel du D.T.E.

Par sécurité, un volant hydrique a été intégré dans les calculs afin de couvrir les besoins spécifiques (nettoyage de matériels, de la douche collective,...) et les demandes en eau à titre « exceptionnel » (service de santé, réfugiés,...).

Au total, la consommation d'eau « sanitaire » s'est établie entre 12 et 15 m³ par jour pour couvrir les besoins de plus de 700 personnes.

Cette gestion de l'eau s'est révélée tout au long de la mission un combat quotidien pour ne pas « alimenter » les rumeurs régulières de manque d'eau.

Généralement, un défaut d'approvisionnement en eau de source fait très vite craindre des désordres physiologiques de type déshydratation, fatigue, insuffisance rénale, cystite,...

Une pénurie en « eau sanitaire » a, quant à elle, des répercussions sur l'hygiène des personnes et sur l'hygiène collective au campement...

2.2.9. Conclusion sur la gestion des ressources

Les lacunes matérielles dans la chaîne de contrôle microbiologique expliquent que l'eau après traitement n'ait pas été validée « eau destinée à la consommation humaine ».

Compte tenu du processus de traitement de l'eau et des indicateurs mesurés, l'eau distribuée au profit des équipes de secours a été durant toute la mission une eau de qualité sanitaire répondant aux normes françaises.

Au total, la gestion des ressources en eau sur le campement a respecté en permanence les règles suivantes :

- eau de source en bouteille pour la boisson et les rares utilisations en cuisine,
- eau traitée conformément aux recommandations en vigueur pour tous les usages concernant l'hygiène individuelle et l'hygiène collective.

Enfin, dernière précaution, l'hygiène bucco-dentaire était, quant à elle, réalisée avec chaque stock personnel d'eau de source.

2.3. Approche vétérinaire sur le risque biologique en situation dégradée

L'hygiène en situation de crise sur un théâtre extérieur d'une telle ampleur pose très vite la problématique du risque biologique. En effet, les conditions environnementales apparaissent favorables à l'émergence de pathologies isolées voire des épidémies, d'origine infectieuse ou parasitaire.

Si les sources potentielles, habituellement la restauration opérationnelle et l'eau, sont l'objet d'une logistique rigoureuse, de nouveaux facteurs épidémiologiques deviennent présents :

- la fatigue des secouristes au fur et à mesure de la mission,
- le stress lié au contexte opérationnel et aux conditions météorologiques,
- le manque d'immunité naturelle des sauveteurs vis-à-vis des maladies exotiques,
- les conditions sanitaires sur Port-au-Prince liées à l'urbanisation anarchique, au manque d'eau, à l'absence de voirie et à l'accumulation de déchets dans les rues,
- les conditions de vie de la population haïtienne au contact des animaux (volailles, porcs, ...),
- le contact quotidien et étroit entre les secouristes et les victimes prises en charge,
- les contacts entre secouristes de tous les continents confluant en Haïti,
- la promiscuité sur le campement entre l'ensemble des détachements français et les réfugiés en attente d'expatriation ou de rapatriement.

2.3.1. Maîtrise de l'hygiène en campement

Le campement est le centre de vie pour l'ensemble des secouristes français et des autres contingents projetés ce qui permet, à tout acteur du service de santé y résidant, la vision en temps réel de la situation épidémiologique et facilite la surveillance des risques sanitaires. Mais le campement s'apparente également à un impressionnant carrefour humain, au potentiel microbien ou parasitaire facilement transmissible.

Sur le site, le vétérinaire s'est interrogé régulièrement sur la question de la maîtrise des risques sanitaires. L'hygiène sur le campement est évaluée par une surveillance quotidienne des « points critiques » mis en évidence, à savoir :

- la gestion des déchets, résolue par une incinération quotidienne,
- la logistique de l'eau potable et des denrées alimentaires, répondant aux exigences de sécurité sanitaire en hygiène alimentaire lors de « situation dégradée »,
- la salubrité des sanitaires sur le campement, dont le nombre (3 urinoirs et 2 W.C. creusés) est très inférieur aux recommandations pour le nombre d'usagers. Régulièrement au cours de la mission, cette situation est évoquée également par le Service de Santé et de Secours Médical dans l'espoir d'améliorer l'existant,
- les plages horaires des installations dévolues à l'hygiène individuelle. L'adéquation entre les besoins du personnel et le volume d'eau distribué à des fins « sanitaires » se révèle très vite délicat au vue de la baisse des ressources,
- la présence sur le campement d'animaux vecteurs ou réservoirs d'agents biologiques, afin de prévenir les risques principaux de zoonoses.

L'incinération des déchets

La partie des sanitaires réservée aux hommes

1.3.2. Problématique de l'hygiène dans les P.M.A.

La problématique croissante de l'hygiène dans les jardins des Centres Hospitaliers de Port-au-Prince a suscité rapidement des inquiétudes de la part du corps médical.

Suite à l'urgence des soins médicaux à prodiguer aux nombreuses victimes du séisme, des médecins et infirmiers ont improvisé, en extérieur compte tenu de l'état des bâtiments et des risques de répliques, un fonctionnement par « zones » s'apparentant au système hospitalier français. Très vite, le flux de blessés et de leurs accompagnants a augmenté de façon exponentielle, transformant le moindre espace libre en parcelle d'accueil dédiée aux victimes.

Le manque cruel de structures sanitaires habituelles (telles que douches, toilettes ou latrines, rampes de distribution d'eau,...) et la précarité grandissante des conditions d'hospitalisation ont soulevé chaque jour d'avantage la délicate question de l'hygiène personnelle et collective ainsi que l'émergence de risques biologiques.

Afin de connaître les solutions envisageables, il avait été demandé au vétérinaire de se prononcer sur l'amélioration du volet sanitaire à l'issue d'une visite du Poste Médical Avancé de C.D.T.I.

En réponse aux conditions difficiles d'hébergement des victimes, il a été suggéré dans un premier temps :

- d'améliorer la séparation géographique des personnes, des zones sanitaires (douches, toilettes) et des zones de déchets,
- d'optimiser les conditions de stockage par exemple en surélevant les poubelles et en équipant de couvercle, limitant ainsi leur attrait pour les mammifères et insectes nuisibles,
- de maîtriser la problématique des « déchets sauvages »,
- de réaliser des murets séparant les zones de présence humaine des terrains vagues afin de limiter l'invasion par les rats.

Puis, dès que les perspectives matérielles le permettront, prévoir, dans un second temps, l'installation de toilettes « sèches » et de points d'eau (pour la consommation et pour l'hygiène) en construisant une séparation physique par rapport aux zones d'hospitalisation.

2.3.3. Intégration du vétérinaire dans le cadre de la distribution d'eau aux populations déplacées

Le tremblement de terre a frappé durement les infrastructures du pays, en particulier le réseau de distribution d'eau. Aussi, pour pallier au plus vite la pénurie et ses conséquences sanitaires, la réponse immédiate a été la distribution d'eau par camions. La stratégie française a résidé dans l'acheminement de bâches de 4000 litres chargées sur des camions-plateaux et proposées aux populations grâce à l'installation de rampes de distribution. Les premiers approvisionnements ont été issus des ressources de la cuve puis, très vite, un apport régulier a du être trouvé pour assurer la pérennité de la mission. La recherche de zones de captage d'eaux souterraines se révélant infructueuse, c'est en se rapprochant de la filière officielle qu'il a été possible de participer aux réunions « gouvernementales ». Ainsi, à l'issue d'une réunion du Cluster Wash (structure mise en place sous l'égide de l'UNICEF et la direction de la DINEPA pour coordonner les actions des ONG présentes sur le terrain), la Sécurité Civile Française s'est vue recevoir quotidiennement le volume d'eau potable qu'elle pouvait distribuer en sachets d'un litre grâce aux ensacheuses des D.T.E.

L'eau brute livrée était classée en qualité A1 mais a tout de même été l'objet d'une analyse qualitative et d'une chloration avant son conditionnement en sachets. L'eau distribuée répondait dès lors aux normes françaises et les documents d'enregistrements ont été archivés, assurant une traçabilité conforme à une démarche « assurance qualité ».

En participant aux prospections de ressources en eau potable, en assistant aux réunions sur Port-au-Prince et en s'associant à la distribution d'eau aux populations déplacées, le vétérinaire s'est intégré à l'équipe des spécialistes de la D.T.E. dans la chaîne opérationnelle de l'accès à l'eau. En pratique, sa collaboration est reconnue par tous comme une plus-value scientifique dans l'évaluation de la qualité sanitaire de l'eau, de la source au robinet.

3. Médecine vétérinaire de catastrophe : synthèse et limites en Haïti

En l'espace de trente-cinq secondes environ se produit le désastre le plus meurtrier et le plus destructeur jamais connu jusqu'alors : le nombre de personnes décédées dépasse le chiffre obtenu en cumulant les victimes d'Hiroshima, de Nagasaki et d'un second Nagasaki. Même si l'expérience acquise par la médecine humaine de catastrophe lui permet de s'appuyer sur des réponses projetées efficaces, l'ampleur de l'apocalypse sature néanmoins très vite les moyens médicaux engagés, humains ou matériels.

Quant au vétérinaire, les quelques leçons tirées du passé ne sont pas suffisamment transposables pour préparer le départ avec toute la minutie espérée et aborder la mission avec recul... Beaucoup de questions restent sans réponse.

Les premières indications sur l'appui vétérinaire sont obtenues « au compte-goutte » dès la pré-alerte par la connaissance de la composition des détachements projetés (Unités cynotechniques et unités spécialisées dans le traitement de l'eau). Seule solution pour optimiser les quelques heures entre l'alerte et l'embarquement : compléter le matériel, auprès de sa P.U.I. et de son domicile professionnel...en anticipant autant que faire se peut. Sur place, les volets prioritaires sont ensuite identifiés par le vétérinaire (intégré au sein du S.S.S.M.) en concertation avec le Médecin Coordinateur des opérations de secours.

3.1. Soutien médical des chiens de recherche

L'engagement d'équipes cynotechniques au plus près de la catastrophe est impératif dans l'espoir de retrouver le plus grand nombre de victimes vivantes ensevelies sous des décombres. De plus, les effectifs des équipes cynotechniques doivent être élevés, permettant une couverture immédiate de plusieurs sites et une efficacité accrue dans la mission de « secours à personne ». Enfin, en cas de désastre de grande ampleur (comme en Haïti), un renfort en unités de secours comprenant des binômes cynotechniques doit toujours constituer une option demandée par le C.O.S.

En conséquence, le soutien médical vétérinaire devrait être assuré avant même les premiers engagements cynotechniques afin de pouvoir :

- réaliser un examen médical de chaque chien à l'issue du voyage et vérifier son aptitude opérationnelle avant le premier engagement,
- être présent sur les chantiers, afin de parfaitement évaluer les conditions de travail et l'énergie dépensée par chaque animal,
- prévenir l'apparition des premiers signes de fatigue et de déshydratation liés à la chaleur et/ou aux recherches (crampes, épuisement, coup de chaleur,...),
- quantifier leur gravité qui peut être légère si les conditions de récupération sont satisfaisantes, plus importante en cas d'épuisement ou beaucoup plus graves lors de coup de chaleur vrai. Et aussi quantifier la conduite à tenir pour préserver les capacités opérationnelles,
- prendre en charge immédiatement les pathologies émergentes afin de limiter les risques et les durées d'invalidité partielle ou totale.

De plus, la connaissance des spécificités liées à la spécialité cynotechnique et plus précisément à la recherche en décombres constitue un pré-requis indispensable au soutien vétérinaire auxquels les conducteurs cynotechniques sont sensibles.

3.2. Maîtrise sanitaire des denrées alimentaires

La présence des différents acteurs du Service de Santé et de Secours Médical, en particulier du vétérinaire, assure le soutien des équipes de secours par la validation des choix opérationnels en matière de sécurité alimentaire par le conseil en matière d'hygiène collective et individuelle et par la vigilance vis-à-vis des dérives inévitables pour améliorer le quotidien des repas.

Ainsi, la première phase de la mission (du 14 au 29 janvier) n'a connu que très peu d'écarts aux règles de base en hygiène alimentaire et aucun cas de troubles digestifs, malgré les carences sanitaires du campement.

Par contre, les phases suivantes de relève ont connu plusieurs cas de pathologies intestinales, corrélés, entre autres, avec l'existence de filières « pizza » et filière « glaces »...

3.3. Participation à la maîtrise sanitaire de « la chaîne de l'eau »

Cette collaboration concerne aussi bien l'approvisionnement en eau pour les unités de secours que pour la mission d'aide aux populations déplacées.

Le travail commun du vétérinaire avec la Division de Traitement de l'Eau se révèle prometteur grâce aux moyens matériels déployés et à la technicité des personnels en charge de ce volet. Mener l'ensemble des contrôles issus des étapes de purification et d'analyses jusqu'à la validation « eau potable » a récompensé les efforts des différents acteurs de la chaîne, bien que certaines phases n'aient pu aboutir suite aux difficultés rencontrées.

La prospection des sources d'eau, première étape du processus, s'est révélée très délicate :

- par la destruction des réseaux d'adduction d'eau pour Port-au-Prince, privant immédiatement après le séisme la capitale de ressource en eau,
- par le manque de renseignements fiables indiquant la localisation des nappes d'eaux souterraines,
- par le climat d'insécurité ressenti lors du passage dans certaines zones « isolées » à l'extérieur de la capitale,
- par l'absence de coordination gouvernementale en charge du recensement des forages.

Aussi, en l'absence de tout moyen de traçabilité sanitaire officielle, l'analyse des sources potentielles se révèle déterminante avant de procéder à la mesure de paramètres.

La collaboration du vétérinaire avec les spécialistes de l'eau porte sur :

- Le choix des points de prélèvements. En effet, la nature du risque en matière de santé publique posé par les agents pathogènes implique que la collecte des échantillons en vue d'une analyse microbienne s'effectue à partir de points de prélèvements diversifiés,
- Les caractéristiques biologiques des paramètres présumés. L'analyse des premières données permet pour chaque source potentielle d'évaluer les risques biologiques et d'orienter les investigations suivantes afin d'infirmier ou de confirmer la présence avérée de certains agents pathogènes.
- L'échantillonnage des prélèvements. La nature et la probabilité de la contamination peuvent varier en fonction des saisons, des précipitations et d'autres conditions locales. L'échantillonnage devrait normalement être aléatoire, mais les prélèvements devront être plus nombreux en période d'épidémie, d'inondation ou de crise, ou encore en cas d'interruption de l'approvisionnement.

3.4. Vision de l'environnement biologique et des risques zoonotiques

- **Collaboration entre les différentes professions de santé**

Dès le 17 janvier, cette collaboration a débuté à l'initiative du médecin épidémiologiste du SAMU Guyane accueillant le vétérinaire sur le camp en lui exposant la situation épidémiologique sur Port-au-Prince et en lui proposant sans délai son microscope optique. Cette première approche a permis de connaître les risques zoonotiques réels en Haïti au moment présent et à court terme. Jusqu'au départ du détachement médical « Guyane », des échanges réguliers ont continué, dressant une « vision » épidémiologique locale la plus proche possible de la réalité. Ainsi, l'analyse des risques épidémiologiques des quartiers « médicalisés » de la capitale a pu être évaluée. Malheureusement, des zones entières de la capitale et du pays sont restées isolées les premières semaines, conséquence de l'insécurité ou la destruction des infrastructures (télécommunication, réseau routier...).

Si le « calme épidémiologique » apparent au lendemain du séisme s'explique par l'état dévasté de la région, il n'en demeure pas moins que certains indicateurs environnementaux incitent à la vigilance :

- un paysage apocalyptique : seules des ruines émergent des rues de la capitale. Il y a une absence totale d'insectes, d'oiseaux sauvages et de micromammifères qui représentent autant de réservoirs potentiels ou de vecteurs d'agents pathogènes en silence. Les premiers retours de la vie animale sont d'abord anecdotiques. Bien vite réapparaît la promiscuité homme/animal (poules, porcs,...) au milieu des déchets urbains,
- des conditions climatiques difficiles (température quelquefois supérieure à + 35 °C en journée et absence de pluies),
- l'insalubrité de certains quartiers, généralement les plus pauvres mais aussi les plus difficiles d'accès,
- la concentration des populations déplacées dans des camps de réfugiés (comptant souvent plusieurs milliers de déplacés) sans aucune commodité (absence de sanitaires, d'eau potable et d'électricité).

Progressivement, avec le retour de la vie humaine puis animale, de nouveaux facteurs épidémiologiques apparaissent et favorisent l'émergence d'épidémies ou d'épizooties aux conséquences redoutables. Le vétérinaire de Sécurité Civile participe alors dans la problématique sanitaire environnementale et plus précisément dans son volet zoonotique.

- **Particularités du paysage agricole haïtien et conséquences zoonotiques**

En Haïti, 80 % de la population vit en dessous du seuil de pauvreté (soit avec moins de deux dollars par jour). Selon les estimations officielles, 54 % de ses habitants sont dans un état de pauvreté extrême (moins d'un dollar par jour pour vivre) et le taux d'alphabétisation se situe à 45 %. Aujourd'hui, l'agriculture demeure, pour cette nation, le secteur pourvoyeur d'emplois le plus important en occupant plus de 50 % de la main d'œuvre grâce aux cultures (cannes à sucre, bananes, café, mangues), à l'élevage « traditionnel » et à la pêche.

Comme tout pays à dominante agricole, la connaissance du système de production animale éclaire sur les dangers de chaînes alimentaires dégradées. En Haïti, le petit élevage a une importance déterminante. Il permet aux familles paysannes d'obtenir des revenus en vendant des volailles et des œufs sur les marchés locaux. Cependant, les difficultés sanitaires sont nombreuses dans ce pays. Avant le séisme, de nombreuses épizooties ont déjà frappé durement l'économie rurale, comme la Maladie de Newcastle, capable d'affecter et d'éradiquer la totalité des élevages avicoles d'un village en moins de cinq jours. De plus, la promiscuité très étroite, en milieu urbain comme en milieu rural, entre humains, particulièrement les enfants, et animaux d'élevage (volailles et porcins principalement) favorise de nouvelles pathologies par la recombinaison génétique interspécifique, par les flux humains de circulation et les conditions d'hygiène, ces deux derniers facteurs ayant été particulièrement exacerbés à la suite du tremblement de terre.

Constatation supplémentaire : le pays a connu une augmentation très significative du nombre de personnes atteintes de symptômes respiratoires dans les jours qui ont suivi le séisme, exposant par voie de conséquence les oiseaux et les porcs à une source de contamination d'origine humaine. En effet, des cas de transmission de la grippe A / H1N1 de l'homme à l'animal ont, à ce jour, été recensés au Canada, en Argentine et en Australie pour des élevages porcins et au Chili pour des élevages de dindes.

C'est pourquoi une surveillance réelle des populations animales et l'application de mesures visant à instaurer un niveau de biosécurité suffisant pour les élevages s'imposent par la mise en place d'une collaboration étroite entre les services vétérinaires et les autorités chargés de la santé publique. Dans ce pays ruiné par des régimes politiques dramatiques et continuellement exposé aux menaces naturelles, un objectif aussi ambitieux n'est pas réalisable par les premiers secours internationaux, quel que soit leur degré de compétence, mais suppose d'abord une réorganisation du système de santé, tant humaine qu'animale.

La coopération entre les différents acteurs de la santé publique doit être une priorité afin d'aboutir à la mise en place d'un système d'épidémiologie-surveillance intégrant, dès la première étape, la connaissance des micro-organismes pathogènes. Sur le terrain, ce réseau doit s'attacher à la surveillance des maladies, afin de veiller en permanence à protéger la santé de l'homme et celle de l'animal.

En pratique, les objectifs prioritaires de ces personnels doivent être l'analyse puis, dans un second temps, la maîtrise des risques biologiques naturels afin de disposer de systèmes de détection précoce. Concrètement en Haïti, ce système peut être constitué d'« agents des Services Vétérinaires » formés et répartis sur le terrain, au contact des animaux.

3.5. Aide médicale vétérinaire à disposition des demandes locales

Haïti est un des pays les plus pauvres au monde, ce qui explique certainement le peu d'animaux familiers recensés sur la capitale. Dans les jours qui ont suivi le tremblement de terre, seuls quelques chiens divagants ont été aperçus à proximité des sites de décombres,

affichant essentiellement des signes de maigreur extrême. Aucun animal domestique errant n'a présenté la moindre pathologie pouvant nécessiter des soins vétérinaires.

Autre constatation à l'issue des phases de reconnaissances en ville : la faune citadine est inexistante, certainement due à l'absence d'arbres à Port-au-Prince.

Particularité du milieu rural liée à la pauvreté du pays, son agriculture est l'une des plus rudimentaires au monde avec absence de véritables élevages, ce qui explique la taille des cheptels actuels.

Enfin, sa déforestation est à l'origine d'une disparition des espèces sauvages depuis maintenant de nombreuses années.

Au total, le nombre extrêmement limité d'animaux sur Haïti et la sidération de la population expliquent certainement l'absence de demande ponctuelle de prise en charge animalière sur la capitale et sa périphérie au lendemain du tremblement de terre.

Mais, par comparaison avec le bilan humain particulièrement dramatique, le bilan animalier apparent étonne par sa « légèreté » et plonge dans une certaine perplexité :

- Cette analyse est-elle bien le reflet de la réalité pour la capitale ou n'est-elle finalement qu'une vision très partielle ?

- Quel a été le bilan dressé par le gouvernement sur la situation des animaux en Haïti suite au séisme ?

- Que sont devenues les capacités vétérinaires du pays au lendemain du séisme ? Ont-elles été épargnées ? Sont-elles particulièrement éprouvées comme le paysage apocalyptique de la capitale incite à le penser ?

3.6. Restauration des capacités vétérinaires en Haïti

La lecture régulière de la presse internationale fournit au fil des semaines les réponses aux interrogations suivantes :

- Le tremblement de terre a totalement réduit à néant les infrastructures vétérinaires du pays non seulement par la destruction complète de l'Ecole d'agronomie et de médecine vétérinaire située à Damien (près de Port-au-Prince) mais également par l'éradication des moyens humains et techniques en charge du secteur animalier.

La situation est telle que le gouvernement haïtien s'est vu contraint de demander très rapidement une assistance internationale, comme l'a écrit le Directeur de l'Inspection et de Vigilance pour l'Environnement d'Haïti : « étant donné l'ampleur du désastre subi par Haïti, mettant le pays sous de grands risques d'infecto-propagation de maladies contagieuses et les éventuelles flambées épidémiques des animaux... ».

- Dans les jours qui ont suivi le séisme, les principales organisations anglo-saxonnes de protection animale se sont associées pour fonder l'ARCH (Animal Relief Coalition for Haïti, en français : Coalition de Secours aux Animaux d'Haïti). Elles ont ensuite arrêté les principales étapes du programme de santé publique et animale pour l'ensemble du pays. Au cours des premières semaines qui ont suivi la naissance de l'ARCH, le comité directeur s'est composé du Fond International pour la Protection des Animaux (IFAW) et le World Society for Protection of Animals (WSPA). Les organisations membres ont rassemblé les principales associations mondiales de protection animale : American Humane Association, Best friends Animal Society, Royal Society for the Prevention of Cruelty to Animals, In Defense of Animals, American Veterinary Medical Association, American Veterinary Medical Foundation, Antigua and Barbuda Humane Society, American Society for the Prevention of Cruelty to Animals, United Animals Nations, Kinship Circle, One Voice, La Protection Suisse des Animaux, Palo Alto Humane Society, People for the Ethical Treatment of Animals, la Fédération Finnoise des Associations de Protection Animale, Animal Medical Care Foundation, Petfinder.com Foundation, Mayhew International et Last Chance for Animals.

Très vite, l'ARCH a travaillé en étroite consultation avec le gouvernement, par l'intermédiaire de trois ministères (Ministère de l'Agriculture, Ministère de l'Environnement et Ministère de la Santé), afin d'améliorer les conditions de vie animale et de restaurer la capacité vétérinaire du pays, dévastée par le séisme du 12 janvier.

6.1. Les axes prioritaires du programme ARCH

D'après les informations publiées dans la presse locale dans les semaines qui ont suivi le tremblement de terre, une première évaluation des besoins aurait été réalisée à Port-au-Prince par la section « gestion des catastrophes » de la W.S.P.A. en réponse à une demande gouvernementale.

Les principales associations auraient alors axé leurs efforts de façon à privilégier l'aide médicale immédiate aux animaux blessés ou malades. La première décision aurait consisté en l'acheminement de médicaments, de matériels et d'équipements pour traiter en grand nombre les populations animales.

De même, dans un souci de prévenir des risques épidémiques et/ou zoonotiques, une première livraison de vaccins aurait très vite été acheminée dans l'espoir de prévenir la propagation de maladies dans les populations animales d'élevage.

3.6.2. La médicalisation vétérinaire mobile : première réponse à l'urgence

Ces mêmes sources indiquent que de petites structures mobiles auraient très vite sillonné dans Port-au-Prince et ses environs pour soigner les animaux malades. Ainsi, les actions réalisées par l'ARCH avoisineraient 4 000 actes portant sur chiens, chats, bovins, caprins, porcins et équidés.

Pour compléter les premiers efforts de secours, l'envoi d'une première clinique vétérinaire mobile entièrement équipée a très vite été annoncé. Celle-ci aurait été opérationnelle dès la deuxième quinzaine du mois de février. Se basant sur les premiers résultats obtenus, une seconde clinique mobile était souhaitée dès le trimestre suivant.

3.6.3. Le programme de coopération : partir du présent...

Suite aux consultations entre les ministères et l'ARCH, le programme de coopération s'est articulé autour de 4 points essentiels :

1/ **Mise en place d'un réseau d'épidémiologie** pour aider le gouvernement à protéger les populations et les animaux contre les risques de propagation d'épidémies.

Pour asseoir le projet, il est prévu qu'un laboratoire et des employés soient mis à disposition pour encadrer certaines campagnes ciblées contre la rage, la maladie du charbon, la Maladie de Newcastle et la maladie de Gumboro.

2/ La **formation de vétérinaires haïtiens et de personnels auxiliaires** de santé vétérinaire. L'objectif viserait à former au minimum 200 personnes destinées à gérer les problèmes de protection animale actuels et futurs.

3/ La **restauration de la « chaîne du froid »**, étape préliminaire destinée à permettre à nouveau le stockage des vaccins dans l'intention de relancer efficacement les campagnes de vaccination. Celles-ci concernent la vaccination anti-rabique des chiens mais également la prophylaxie des bovins, ovins, caprins, chevaux, ânes ...

4/ Une **étude de la population animale** : la démographie animalière en Haïti a énormément changé après les dernières catastrophes. La collecte de données précises et actualisées est nécessaire pour établir alors les programmes de médicalisation (vaccination, antiparasitaires externes et internes,...) à financer. Selon le Ministère de l'agriculture haïtien, les derniers

chiffres recensent, sur l'ensemble du pays, environ 5 millions de têtes de bétail, 500 000 chiens mais aucune estimation ne concerne le nombre de volailles.

3.6.4. ...Pour aboutir à la restauration des capacités vétérinaires en Haïti

La création de l'ARCH, à l'initiative d'O.N.G. structurées et spécialisées dans la gestion des catastrophes, souligne l'importance des moyens vétérinaires (humains et matériels) à projeter dans les jours qui suivent un séisme. Pour être efficace, ce type de mission doit être de grande envergure, répondre à une demande officielle du pays détruit par la catastrophe et coordonner les principales organisations (anglo-saxonnes en Haïti) se proposant d'apporter leurs savoir-faire humain et technique. Le programme de coopération a été d'abord précédé d'une évaluation matérielle des premières urgences et de propositions techniques concernant l'infrastructure vétérinaire à rétablir.

Afin de doter le pays de l'outil performant espéré, les axes de coopération doivent entreprendre une refonte complète du système en Haïti et initier de nouveaux services vétérinaires conscients des impératifs actuels :

- **Rétablir un contrôle et un suivi vétérinaires de la population animale**

La santé publique dépend très étroitement de l'importance consacrée à cet aspect sanitaire, particulièrement dans un pays dont les règles d'hygiène sont absentes et dont les quelques infrastructures existantes n'ont pas résisté à la violence d'un tremblement de terre. Le risque épidémique a été brandi par le gouvernement au cours de sa demande d'assistance internationale, conscient des carences de son système de veille sanitaire.

- **Sauvegarde ou redémarrage de l'élevage local**

L'agriculture, l'élevage et la pêche constituent ensemble un des premiers moteurs de la relance économique et du redressement des économies locales et régionales. Le tremblement de terre a eu pour conséquence immédiate de provoquer un exode de population des zones urbaines (dont Port-au-Prince) ; de nombreuses familles se sont déplacées en zone rurale vers leurs villages d'origine. Il en résulte que de nombreuses familles d'accueil, déjà très appauvries, ont dû assumer une charge supplémentaire en recevant les « cousins et cousines de la ville » totalement démunis.

- **Mise en place de dispensaires vétérinaires**

La première réponse des équipes internationales de secours animaliers est de privilégier la mobilité. Chargés d'un minimum de matériel, les intervenants parviennent, malgré l'état des routes, au plus profond des campagnes, là où de nombreuses personnes se sont réfugiées avec leurs animaux, blessés ou à vacciner.

L'ouverture de cinq cliniques vétérinaires « temporaires » à Port-au-Prince (en attendant la construction de cliniques définitives) conclura la première étape du plan de restructuration des capacités vétérinaires en Haïti et verra de jeunes praticiens formés à Cuba exercer sous la présence des vétérinaires de l'ARCH.

- **Réouverture d'unités de fabrication/conservation/restauration**

Au sein du « plan d'action pour le relèvement et le développement national d'Haïti » présenté aux partenaires économiques de la communauté internationale en réponse aux dégâts colossaux occasionnés par le séisme, un des programmes agricoles détaille les efforts à entreprendre dans l'amélioration des conditions d'abattage et de conservation des produits animaliers, d'élevage ou de pêche, garants de la qualité des produits.

Le délai prévu pour la réalisation de ce programme est estimé à environ 18 mois, ce qui semble très optimiste au regard des différentes étapes pour y parvenir.

III^{ème} partie : Anticiper le prochain départ

La présence d'un vétérinaire de Sécurité Civile semble maintenant légitime dès la constitution des premiers détachements. La durée de sa mission reste à priori inférieure à deux semaines. Son appui concerne le soutien médical des chiens de sauvetage et la sécurité sanitaire dans le domaine de l'hygiène. Quant aux autres volets, le contexte opérationnel ne peut rendre possible leur réalisation que dans un second temps, au mieux lors d'une éventuelle relève ou, à défaut, par les organismes humanitaires non gouvernementaux.

La place du vétérinaire est donc très particulière au sein du dispositif de secours projeté, ses compétences variées l'amenant à travailler avec des interlocuteurs spécifiques :

Le médecin :

- dans le domaine de l'épidémiologie : le vétérinaire est son conseiller dans le cadre de la maîtrise des risques biologiques d'origine zoonotique,
- dans le domaine de l'hygiène alimentaire : le vétérinaire veille à la sécurité sanitaire des denrées alimentaires (eaux comprises) et informe le médecin référent,
- dans le domaine du contrôle de la qualité de l'eau : le vétérinaire valide les résultats des analyses bactériologiques, ultime étape pour le médecin avant d'autoriser la consommation de l'eau.

L'infirmier du binôme :

- pour la couverture médicale des chiens des équipes cynotechniques,
- pour les soins aux conducteurs cynotechniques,
- dans le cadre de l'assistance médicale des animaux des populations.

Les équipes cynotechniques :

- dans le cadre de conseils pour la préservation des ressources canines,
- lors des soins prodigués sur les chiens à l'issue des recherches.

La division chargée du traitement de l'eau :

- dans la mise en place et réalisation des contrôles biologiques de l'eau,
- lors de l'interprétation des mises en culture.

Cette plus-value légitime dans le dispositif « santé » opérationnel gagnerait en efficacité par la présence simultanée de confrères projetés appartenant à des corps différents : la technicité de chacun amenant une répartition judicieuse des différents volets (par exemple : volets épidémiologique et hygiène alimentaire pour le vétérinaire des Armées, volets médical et cynotechnique pour le vétérinaire de Sécurité Civile).

Il est imaginable que le vétérinaire militaire puisse être projeté sur une durée beaucoup plus longue ou qu'une relève du premier vétérinaire ait lieu, ce qui permettrait d'engager alors des actions sur le moyen terme.

1. **Se préparer à une polyvalence opérationnelle**

La projection brutale sur un site opérationnel inhabituel dans le cadre de mission de secours soulève la question des préparations théorique et matérielle.

L'acquisition progressive des formations spécifiques doit permettre de se constituer progressivement une banque de données facilement transportable.

- **Cursus théorique**

La Formation Initiale Appliquée a pour objectif d'apprendre les pré-requis dans le cadre des missions de secours et de pouvoir s'intégrer efficacement au sein d'une chaîne de commandement.

Même si son contenu paraît éloigné des motivations vétérinaires, cette première approche évite bien des questions naïves et des comportements statiques, toujours préjudiciables en situation d'urgence.

Le Diplôme Inter-écoles de Médecine Vétérinaire de Catastrophe et d'Environnement permet, quant à lui, d'acquérir les connaissances de base pour mieux réagir face à une réalité devenue dégradée, voire apocalyptique. Les connaissances, condensées au maximum en réponse à la disponibilité limitée des stagiaires, constituent donc la base à une formation personnelle que chacun doit acquérir selon ses impératifs professionnels, sa situation géographique, ses motivations, ... De plus, les conférenciers sont souvent des « puits de connaissances » joignables ultérieurement.

Tout en se préservant de l'attrait que peut représenter une formation reprenant l'ensemble des connaissances vétérinaires, il est concevable que le volume de l'enseignement de Médecine Vétérinaire de Catastrophe et d'Environnement gagne à s'étoffer de modules complémentaires de :

- médecine (par exemple : médecine interne, techniques de laboratoire projetable, thérapeutique d'urgence,...),
- chirurgie (traumatologie, techniques de stabilisation d'un chien (poly)traumatisé avant son évacuation sanitaire,...),
- pharmacie (principes actifs en pharmacie hospitalière humaine et administrables dans un cadre vétérinaire en « opex »,...).

L'objectif de ces compléments est pour le vétérinaire de sécurité civile de réactualiser les protocoles d'urgence dans un contexte opérationnel « dégradé ».

Enfin, de nombreux masters proposés dans le cadre de la santé publique ou du risque « N.R.B.C. » affinent et affûtent certains de nos domaines de compétences. Malheureusement, leur existence, le contenu de leur programme et les dates d'enseignement ne sont pas toujours connus de tous.

• **Expériences pratiques**

Sur le site opérationnel, les connaissances théoriques sont l'outil premier de la réflexion, mais l'expérience pratique guide le geste dans l'action.

Dans le cadre de la couverture médicale des équipes cynotechniques ou d'animaux familiers victimes de la catastrophe, la pratique libérale forge au quotidien l'exercice de la médecine et de la chirurgie et facilite l'automatisme des gestes cliniques, gage d'efficacité et de reconnaissance sur le terrain !

Le rôle de conseil dans la maîtrise des risques sanitaires est d'autant plus adapté aux réalités d'une « situation dégradée » que le vétérinaire de Sécurité Civile a déjà eu l'occasion d'exercer régulièrement cette mission dans le cadre de visites de « cuisine » et de formation du personnel à l'hygiène alimentaire en restauration collective.

La problématique de la surveillance opérationnelle de l'eau traitée peut être menée en partie grâce à l'outil « H.A.C.C.P. », permettant une analyse des risques rigoureuse, à la condition de lui associer la flexibilité imposée par la situation de « crise ».

• **Constitution d'une banque de données « projetables »**

La mission en Haïti montre la réalité d'une situation de catastrophe, avec la difficulté supplémentaire que posent la destruction des moyens de télécommunications et, par conséquent, l'isolement avec le reste du monde.

Aussi, l'intérêt de partir avec des fichiers papiers et électroniques paraît, en retour de mission, une évidence :

- Les supports papiers permettent de rester autonome tant que les réseaux électriques n'ont pas été rétablis et que les systèmes informatiques ne sont pas opérationnels. La préparation matérielle pour Haïti a visé à sélectionner les documents à projeter, à en imprimer certains et à les inclure dans les malles «OPEX» ou dans le sac vétérinaire gardé en cabine.
- Une documentation beaucoup plus complète, sous forme de fichiers électroniques, a été commencée mais très vite abandonnée compte tenu du contexte opérationnel. En définitive, celle-ci aurait pu être emmenée (et consultée) au vue des équipements informatiques embarqués, certes en nombre limité mais très vite opérationnels.

En Haïti, la liaison internet a pu être rétablie au bout de quelques jours malgré l'ampleur des dégâts. Il est donc imaginable que ce support actuel de travail serait rapidement opérationnel quel que soit le lieu de la prochaine projection des détachements de la Sécurité Civile et la nature de la catastrophe.

- **Disponibilité**

La disponibilité reste le critère le plus délicat.

Le délai extrêmement réduit entre la mise en alerte et le départ du détachement ne permet pas de gérer les contraintes professionnelles, les obligations familiales et les impératifs personnels.

Les contraintes professionnelles liées à un exercice libéral seul s'opposent à tout départ « précipité » que la clientèle ne comprend pas. L'exercice libéral en association implique que le ou les associé(s) restant assume(nt) les charges de travail supplémentaires liées à l'absence de l'un des leurs, situation à priori difficilement concevable ... sauf s'il s'agit de l'épouse ou de l'époux, particulièrement compréhensif du vétérinaire sapeur-pompier ! Dans ce dernier cas, elle, ou il, devra de plus gérer le volet familial et les mille imprévus ...

Afin de pallier la difficulté que représente la nécessité d'une disponibilité immédiate, la solution serait la professionnalisation de certains vétérinaires sapeurs-pompiers, engagés et formés dans la perspective d'un départ au sein de la Sécurité Civile.

2 Appuyer la préparation des moyens cynotechniques

Une mission opérationnelle projette, par essence, les équipes de secours, et plus particulièrement les équipes cynotechniques, au cœur d'une catastrophe en condition de stress avec des conséquences pathologiques sur les chiens. Si l'adage « apprendre, c'est répéter » s'applique aussi en cynotechnie, des pistes de réflexion doivent être menées pour accroître la préparation des chiens de recherche face aux difficultés des missions internationales.

Ainsi, le plus grand nombre possible de facteurs de stress pour l'animal doit être intégré aux exercices opérationnels. La difficulté principale consiste à pouvoir les réunir sur un même « plateau ». En intervention suite à une catastrophe de grande ampleur, plus de 20 facteurs générant un stress vis-à-vis des chiens au travail sont présents.

Par exemple, en référence à la mission « Haïti » :

- Le transport : la durée, la pénibilité et la variété des vecteurs (avion, camions rustiques).
- Les variations brutales des conditions climatiques : la géographie de la zone d'intervention influe sur le travail par l'amplitude thermique journalière mais aussi par le vent, par le rythme nyctéméral, par la luminosité,...
- Le bruit à proximité (pelleteuses, tronçonneuses, marteau-piqueurs,...) et dans les airs (noria des hélicoptères transportant les victimes, avions militaires pour le transport de troupes et le fret,...).
- L'éclairage artificiel puissant (projecteurs, phares, lampes,...).
- La saturation des sources « parasites » en décombres : phénomène de putréfaction, insalubrité des lieux, comportements humains,...
- La pression humaine (rassemblement de plusieurs centaines de personnes sur une zone d'intervention).
- Les temps de travail (et les temps de récupération) journalier.
- La pénibilité de progression sur les sites de décombres.
- La fatigue physique.
- Les douleurs et blessures.
- La déshydratation.

L'ensemble des pistes de réflexion proposées ici doit être l'objet d'un travail préliminaire collectif rassemblant des vétérinaires de la Sécurité Civile et du Service de Santé des Armées afin de confirmer le bien-fondé de certaines propositions, de pousser la réflexion jusqu'à sa concrétisation et d'évaluer le bénéfice apporté au regard de la réalité opérationnelle.

2.1. Couverture médicale vétérinaire

2.1.1. Prévention médicale

En prévision d'une première mission, chaque chien figurant sur la liste d'aptitude opérationnelle et proposé pour intégrer un détachement international devrait être soumis à des examens complémentaires afin de dépister une pathologie infra-clinique :

- une prise de sang avec analyses hémato-biochimiques complètes,
- un cliché radiographique face/ profil du thorax,
- une échographie cardiaque afin de révéler des cardiopathies congénitales ou acquises,
- une échographie abdominale afin de visualiser les différents organes et vérifier l'absence, à cet examen, d'anomalie (taille, aspect, échogénicité, lésion,...).

Une fois amorcés, ces examens complémentaires sont à renouveler afin d'assurer un suivi médical satisfaisant des chiens.

A noter que, dans les pays anglo-saxons, des mesures préventives sont également à l'étude selon les risques liés aux races, comme par exemple la gastropexie pour les grands chiens.

L'ensemble des pièces médicales (visite médicale annuelle et examens complémentaires réguliers) doit alors figurer dans le dossier individuel projetable et accompagnant le conducteur cynotechnique ou consultable à une adresse électronique.

L'intérêt clinique est évident : un vétérinaire projeté sur une mission internationale peut alors consulter les informations médicales « clefs » d'un chien à tout moment. Il est même envisageable d'avoir des échanges d'information entre vétérinaire projeté et vétérinaire en charge du suivi habituel des chiens afin d'adapter au mieux un traitement.

2.1.2. Intérêt prévisionnel des marqueurs biologiques

Constantes de la médecine vétérinaire de terrain, les prises en charge médicales varient de la simple plaie superficielle sans conséquence à des soins intensifs où le pronostic vital s'assombrit brutalement. La plupart des syndromes craints en médecine opérationnelle se caractérisent par l'apparition d'un premier stade précoce et réversible aux symptômes « discrets » évoluant potentiellement vers un second stade le plus souvent ultime et irréversible aux symptômes « évidents » suite aux bouleversements métaboliques installés. Une prise en charge tardive est le plus souvent synonyme d'échec médical et de décès de l'animal. Au contraire, l'instauration d'un traitement dès l'apparition des premiers symptômes améliore considérablement le pronostic du patient. Or, en « opex », la prise en charge médicale d'un chien restera toujours délicate compte tenu de la réponse thérapeutique possible.

L'approche idéale vise donc à développer les méthodes préventives d'évaluation de l'état général de l'animal, dès les premiers signes de fatigue constatés. Pour parvenir à cet objectif, il faut donc disposer d'outils performants aisément exploitables par les vétérinaires mais aussi par les autres acteurs présents sur le terrain.

Certains marqueurs biologiques sont d'usage courant dans des services hospitaliers de pointe depuis plus de trente ans. En effet, le dosage de témoins sanguins est quotidiennement réalisé dans les services d'urgence et de soins intensifs de médecine humaine pour évaluer la gravité de l'état de choc du patient. La mesure de la lactatémie est un indicateur clinique reconnu, étant simultanément un outil diagnostique d'hypo perfusion, une aide à la prise de décision thérapeutique et un facteur pronostique intéressant.

En médecine vétérinaire d'urgence, ce paramètre biologique est promis à un bel avenir grâce à son intérêt pronostic en terme de survie pour le patient en état critique.

Les résultats de travaux menés en médecine sportive humaine et vétérinaire confirment l'intérêt supplémentaire de ces marqueurs biologiques : l'effort entraîne des déviations métaboliques qui se traduisent par des modifications des paramètres biochimiques. Parmi

eux, le taux de lactates est intéressant à étudier car il constitue un très bon marqueur précoce de l'acidose lactique. La cinétique de la lactatémie reflète le travail musculaire puisque l'acide lactique est le produit final de la glycolyse anaérobie.

L'arrivée sur le marché d'appareils portatifs de mesure de la lactatémie répond à ces interrogations pratiques (protocole, fiabilité, rapidité d'obtention des résultats, coût) et confirme l'intérêt des marqueurs biologiques. Sur un site opérationnel, la cinétique de la lactatémie peut être un outil de décision concernant l'engagement d'un chien et d'orientation pour la thérapeutique afin d'anticiper au mieux les complications conduisant à la mort de l'animal. Seuls les seuils d'interprétation nécessitent encore une validation car les adaptations métaboliques, liées aux sollicitations opérationnelles, augmentent la production de lactates.

2.1.3. Soutien sanitaire lors de stages opérationnels

Quelques stages opérationnels sont maintenant organisés (le plus abouti est proposé par l'U.I.I.S.C. 7) et ouverts aux conducteurs cynotechniques et chefs d'unités cynotechniques inscrits sur la liste annuelle d'aptitude opérationnelle. Ces stages s'adressent donc aux équipes cynotechniques susceptibles d'être projetées en cas de catastrophe de toute nature en créant des conditions de stress pour les binômes.

Le soutien médical des chiens s'impose au vu des difficultés potentielles. L'appui vétérinaire y est systématique afin de veiller aux ressources canines, de consolider les réflexes de chacun et de confirmer le choix du matériel en première urgence.

L'intérêt de ce stage dans le cadre d'une préparation aux missions opérationnelles est évident. Sa pérennisation doit être acquise et devenir un point de passage systématique pour tout acteur de la cynotechnie, quel que soit son niveau de compétence, afin de montrer sa capacité d'intégration au sein de détachements cynotechniques et de se préparer à intervenir dans des conditions opérationnelles particulièrement rustiques.

2.2. Formation des équipes cynotechniques

L'intégration immédiate du vétérinaire au sein des équipes cynotechniques a permis à de nombreuses reprises des échanges de points de vue et des pistes de réflexion qui ont très vite conflué sur des thèmes récurrents jugés essentiels.

2.2.1. Réalisation de fiches type « protocoles d'urgence »

A maintes reprises dans le passé, des moyens cynotechniques ont été engagés au cours de missions difficiles sans appui vétérinaire. Néanmoins, l'absence d'un vétérinaire au côté des équipes cynotechniques est cruellement regrettée non seulement pour ses compétences d'urgentiste capable de pratiquer les gestes adaptés mais aussi pour sa connaissance des principes actifs utiles en mission.

Actuellement, parmi les différents volets assurés par le vétérinaire dans le cadre de la formation cynotechnique figure l'enseignement des gestes de secours. En l'absence de pratique, les techniques s'oublient ... Or les situations en « opex » exigent une maîtrise de ces connaissances. Il faut donc qu'elles soient renouvelées régulièrement et développées dans le cadre d'une formation aux gestes cette fois d'urgence.

Parmi les supports possibles, des documents sous forme de fiches « protocoles d'urgence » (limitées à une dizaine de situations) peuvent être rédigés et compléter les manuels déjà existants pour constituer une base de données médicales accompagnant les conducteurs cynotechniques dans leur quotidien. En annexes figureront les principales indications et posologies de solutés injectables réservés exclusivement au corps médical.

Constante opérationnelle, médecins et infirmiers assurent systématiquement un soutien sanitaire des équipes de secours projetées. En situation exceptionnelle, et en l'absence de

vétérinaire au chevet du chien, leurs gestes peuvent s'avérer inestimables à condition d'avoir pu bénéficier des ponts de connaissance entre les deux médecines. Cette proposition vise à pallier l'absence du vétérinaire dans les premiers moments d'une urgence, son arrivée tardive étant toujours préjudiciable à l'animal...

2.2. Enseigner les mouvements de kinésithérapie adaptés

La pénibilité du travail en décombres a très vite provoqué en Haïti des atteintes de l'appareil locomoteur des chiens. Les conducteurs cynotechniques ont observé des raideurs de plus en plus marquées sur les quatre membres de leur animal qu'ils auraient aimées soulager grâce à des massages adaptés. Les méthodes utilisées en kinésithérapie vétérinaire sont indiquées. Il est, à priori, judicieux de privilégier en opérations extérieures les techniques manuelles et de recourir aux méthodes thermodynamiques ou instrumentales dès le retour au chenil. Les méthodes manuelles de massage peuvent, par exemple, être abordées à la suite des cours d'anatomie dans le cadre de la formation cynotechnique. Elles peuvent ensuite être développées à l'occasion de modules complémentaires.

Dans le cas d'atteintes fonctionnelles musculaires légères, les techniques habituelles (Roulé-palpé,...) peuvent apporter une solution :

- préventive en les effectuant systématiquement avant et après tout engagement dans le but d'optimiser le travail musculaire et de diminuer le stress du chien,
- à visée thérapeutique dès la première apparition de contractures, courbatures, crampes,... afin de soulager l'animal et limiter les répercussions,
- curative dans le cas de pathologies musculaires légères, après examen clinique minutieux.

2.3. Améliorer le quotidien du chien en « opex »

S'il n'est bien sûr pas possible de supprimer les « facteurs de stress » émergeant sur les sites opérationnels de grande ampleur, il reste néanmoins possible, pour certains, de les intégrer aux protocoles d'entraînements afin de diminuer leur impact sur les chiens en mission.

3.1. Réflexions sur le travail en recherche de victimes décédées

Les chiens intégrant les détachements cynotechniques gagneraient sur le plan de la préparation comportementale à suivre une formation complémentaire concernant la recherche de victimes dans un environnement comprenant des effluves de victimes décédées. L'objectif serait alors d'apprendre aux chiens de sauvetage à continuer la recherche de victimes vivantes sans manifester ni d'aversion ni d'intérêt aux odeurs de cadavre.

De nombreuses missions opérationnelles sont susceptibles de confronter les chiens à ce type de situation. Aussi, pouvoir reproduire en entraînement ces situations olfactives particulières permettrait de s'assurer des qualités du travail chez le conducteur cynotechnique et son chien. Actuellement, de nombreuses difficultés se posent pour y parvenir :

- Premièrement, il n'est toujours pas autorisé de faire travailler les chiens de recherche sur tissus humains. En effet, l'usage d'éléments ou de produits du corps humain est strictement encadré par les lois n°94-653 et 94-654 du 29 juil let 1994 dites lois bioéthiques.

En janvier 2001, le Comité National d'Ethique a donné un accord verbal de principe autorisant, sous conditions précises, le recours à des déchets médicaux. Depuis, le processus de législation semble bloquer.

La chimie de synthèse semblait prometteuse encore récemment. La mise au point de molécules artificielles, génériques de « cadavérine » ou de « putrescine », ouvrait des perspectives nouvelles...Actuellement, peu d'éléments confirment cette piste de travail.

- Deuxièmement, un cadavre en décomposition est le lieu d'activités micro organiques (bactériennes principalement) successives produisant des processus de fermentation, de putréfaction et de nécrose à l'origine d'effluves différents.

Ces deux difficultés majeures s'ajoutent aux spécificités du secours en décombres :

- D'une part, le problème posé par la circulation des effluves rend toujours la recherche de personnes ensevelies délicate : en effet, les victimes sont souvent enfouies et la conformation des décombres crée sous les gravats des poches d'air et des « tunnels » à partir desquels se forment des courants d'air. Les odeurs dégagées par les corps remontent en surface différemment selon la nature des décombres, la température et l'humidité. En conséquence, le chien peut marquer l'odeur du disparu à un endroit en mettant un coup de nez, puis aller chercher l'effluve là où il est le plus intense.

- D'autre part, que ce soit sur le site d'un tremblement de terre, d'un éboulement ou d'une explosion, les décombres recèlent d'objets familiers (parfums, détergents, aliments, vêtements..) qui libèrent des effluves. La multiplicité d'odeurs parasites sur les lieux d'interventions ne facilite donc pas le travail des chiens.

3.2. L'alimentation

La composition de l'aliment et de son mode d'administration influent sur les performances des chiens au travail. Concernant l'alimentation au sens large, l'évaluation des besoins en fonction du poids de l'animal et de paramètres opérationnels (température, sollicitation physique,...) doit conduire à réaliser un profil nutritionnel précis se basant sur le plan de rationnement existant et anticipant certaines exigences :

- Formulation adaptée aux spécificités opérationnelles

Valeur énergétique et qualité biologique des composés doivent être réévaluées positivement. Le procédé de fabrication doit garantir une stabilité de la formulation en condition « opex ». La conservation et le transport en malle « opex » ou encore l'exposition à de grandes amplitudes de températures et d'hygrométries sur le terrain ne doivent pas dégrader l'appétence et la digestibilité de l'aliment.

Dernière précaution : une compatibilité totale entre les plans d'alimentation en « entretien » et « en situation exceptionnelle » afin de réduire la période de transition.

La solution la plus efficace vise à bénéficier au sein d'une même gamme d'aliments secs industriels caractérisés par des valeurs énergétiques métabolisables très élevées et un même process de fabrication. Ainsi, avec les calculs en première approximation de besoins énergétiques quotidien lors de la mission « Haïti », les 2600 kcal sont apportées par :

- 600 g de croquettes hautement digestibles type 4300 kcal/ kg d'aliment,
- 540 g de croquettes hautement digestibles type 4800 kcal/ kg d'aliment,
- et, en théorie, 470 g de croquettes hautement digestibles type 5500 kcal/ kg d'aliment.

En comparant, pour un même chien, à la ration alimentaire habituelle de 400 g sous forme d'aliments secs « 4300 kcal/kg », l'avantage est double :

- un bol alimentaire faiblement augmenté pour un apport énergétique supplémentaire très élevé,
- un même procédé de fabrication garantissant, à priori, une parfaite tolérance digestive lors du changement d'aliment, ce qui s'affranchit de la période de transition alimentaire.

- Supplémentation

La ration quotidienne doit être complète sans autre complément éventuel du type supplément nutritionnel ou réhydratant oral, dont l'intérêt reste à démontrer pour la plupart des formulations. Néanmoins, ces compléments peuvent chez certains chiens induire une sensation bénéfique de soif.

- Réhydratation permanente

La prise d'eau et l'état d'hydratation doivent être surveillés quotidiennement par les conducteurs cynotechniques et par le vétérinaire lors de l'examen médical quotidien. La déshydratation est une constante en recherche d'autant plus sévère que les conditions rencontrées sont extrêmes. Pour preuve, le travail en décombres a continué aux heures les plus chaudes de la journée en Haïti, surchargeant les mécanismes de thermorégulation. Certains jours, la consommation d'eau chez les chiens de travail a atteint 6 à 8 litres d'eau, nécessitant au total un nombre important de bouteilles d'eau.

Aussi, des approvisionnements d'eau par captage local puis traitement sont en cours d'étude. Le procédé de purification biologique par céramique (en complément du procédé physico-chimique) permettrait d'obtenir une eau pour les chiens satisfaisant aux normes sanitaires. Une étude sur la potabilité de l'eau après filtration biologique sur système en céramique est menée en métropole afin de pouvoir ou non valider cette technique, particulièrement intéressante en « opex ». Les premiers essais confirment la perspective d'une validation vétérinaire rapide.

3.3. Les phases de repos et d'attente

En situation opérationnelle, les temps d'attente sont souvent très longs (confirmation de l'adresse d'un nouveau chantier, sécurisation d'un lieu, moyens humains ou matériels à acheminer,...). Or, les chiens doivent rester calme et prêts aux recherches, gage d'efficacité. Les phases de récupération nécessitent de placer en permanence l'animal un environnement sécurisé (risques secondaires, malveillance), calme, à l'abri des curieux, protégé des conditions climatiques, éloigné des zones de travail et rubalisé.

Dans le cas où la cage de transport reste alors la seule solution envisageable, une réflexion a été initiée avec des conducteurs cynotechniques afin d'améliorer l'existant grâce à des aménagements simples :

- Une extension à adapter par déploiement d'un système (ex : rétractable, comme pour certaines caravanes) ou par ajout d'un module afin de doubler la surface au sol.
- Des matériaux utilisés présentant une tenue dans le temps similaire à celle des cages et favoriser une excellente ventilation.
- En cas de température ambiante élevée et d'absence d'ombre, un système d'« auvent » à monter et à démonter aisément.

Un tel dispositif a cruellement manqué en Haïti. Il aurait, à l'évidence, été apprécié des chiens lors des phases de récupération. La concertation avec des équipes cynotechniques engagées par d'autres nations doit également permettre d'identifier des axes de progression similaires. Ces sujets ont certainement déjà été abordés lors de congrès cynotechniques internationaux.

3. Préparer les malles « opex » à usage vétérinaire

La médecine vétérinaire a montré en Haïti sa capacité d'adaptation selon le matériel médical disponible. Sa pratique gagnerait tout de même à bénéficier d'une pharmacie suffisamment polyvalente et d'un équipement complémentaire spécifique au vu des risques opérationnels.

3.1. Vers un « lot de projection de pharmacie de catastrophe »

En retour d'expérience de la mission en Haïti, l'ensemble des pharmaciens de la zone défense Paris s'est concerté pour la constitution d'une « pharmacie centrale » qui, sous la responsabilité d'un pharmacien sur place, est le point de ravitaillement sanitaire pour l'ensemble des équipes médicales et secouristes projetées.

Parmi les différents lots définis, figure le lot « vétérinaire » prévoyant la prise en charge médicale de cinq chiens sur une durée de 15 jours. La liste des produits proposés est issue de l'expérience médicale vétérinaire en Haïti et de certains protocoles en urgence vétérinaire. Néanmoins, n'en doutons pas, la constitution de ce lot vétérinaire sera « épurée » par rapport à la liste initiale pour des raisons de coût, de volume et de principes actifs figurant dans les listes pharmaceutiques à usage « humain ».

I/ Liste matériel « consommables »

- | | |
|---|---|
| - Bétadine solution | - Bétadine savon |
| - Flacon de Dakin | - Flacon de Chlorhexidine |
| - Flacon d'Alcool modifié 70° | |
| - Flacon unidose de NaCl. | - Flacon de Dacryosérum |
| - Flacon unidose de Fluorescéine | - Tests Schirmer |
| - Paquet compresses non stériles | - Paquet compresses stériles individuelles |
|
 | |
| - Gants stériles taille 7 | - Gants stériles taille 7,5 |
| - Gants stériles taille 8 | - Boîtes de gants d'examen (tailles 7 et 8) |
|
 | |
| - Seringues 3 pièces TERUMO de 1ml, | - Seringues 3 pièces TERUMO de 2 ml, |
| - Seringues 3 pièces TERUMO de 5 ml, | - Seringues 3 pièces TERUMO de 10 ml, |
| - Cathéters Vasocan B/BRAUN 33x10/10, | - Cathéters Vasocan B/BRAUN 25x9/10. |
| - Aiguilles TERUMO 16x5/10 | - Aiguilles TERUMO 25x6/10 |
| - Aiguilles TERUMO 40x8/10 | |
| - Perfuseurs EUROSOUPLIX UU | - Robinets « 3 voies » |
| - Flacon perfusion stérile NaCl isotonique, | - Flacon perfusion glucose 5 p100 |
| - Flacons de solution hydroalcoolique | |
| - Container pour les « piquants, coupants, tranchants ». | |
| - Sac poubelle jaune pour les emballages et matériels de pansement. | |

II/ Liste « petit matériel » :

- | | |
|--|---|
| - « Spradrap industriel UU » 2cmx25m | - Elastoplaste UU HB 3 cmx 2,5m |
| - Elastoplaste UU HB 6 cmx 2,5m | - Elastoplaste UU HB 10 cmx 2,5m |
| - Bandes Nylexocrep UU 5cmx4m | - Bandes Nylexocrep UU 7cmx4m |
| - Bandes Nylexocrep UU 10cmx4m | |
| - Bandes cohésives Vétrap UU 5cmx4,5 m | - Bandes cohésives Vétrap 7,5 cm x4,5 m |
| - Bandes cohésives Vétrap UU 10cmx4,5 m | |
| - Pansement américain pré-découpé UU | |
|
 | |
| - 1 paire de ciseaux universels à pansements Lg : 185 mm | |
| - 1 garrot type « garrot élastique automatique » | |
| - Thermomètre rectal électronique à pile : 2 exemplaires. | |
| - 1 Stéthoscope type LITTMANN CLASSIC II véto 2 (ou <u>Master Classic II Cardiologie</u>) | |
| - 1 appareil otoscope | |
| - 1 appareil à glycémie | |
| - 1 paire de ciseau courbe 140 mm | |
| - 1 trousse de suture composée de : | |
| - 1 paire de ciseaux BROPHY pointus 145 mm. | |
| - 1 pince à disséquer mousse mors larges 140 mm. | |
| - 1 porte aiguille de CRILE-WOOD droit 150 mm. | |
| - 2 pinces HALSTEAD sans griffe courbe 13 cm | |
| - 2 pinces HALSTEAD sans griffe droite 13 cm. | |

- 1 boîte de stérilisation inox rectangulaire de
taille 250x120x60

- Fils de sutures stériles sertis résorbables VICRYL dec : 2-0 24 mm 75 cm
aiguille 3/8 courbe
- Fils de sutures stériles sertis résorbables VICRYL dec : 0 29,9 mm 75 cm
aiguille 3/8 courbe
- Fils de sutures stériles sertis non résorbables ETHILON dec : 3-0 24mm 90cm
aiguille 3/8 courbe
- Fils de sutures stériles sertis non résorbables ETHILON dec : 2-0 30mm 90cm
aiguille 3/8 courbe

- liens de contention verts
- Agrafeuse Leukoclip poignée et cartouche 35 agrafes
- Extracteur agrafe Ota suture
- Attelles gouttière en plastique vert et mousse sécable MM 300x40 mm
- Attelles gouttière en plastique vert et mousse sécable GM 300x50 mm
- Crochets O'Tom (= extracteur à tique)
- Bandelettes urinaires
- Sondes urinaires : minimum 3 tailles différentes (de la pédiatrie à l'adulte)
- Sonde alimentaire
- Laryngoscope
- Sondes trachéales de diamètres 10 à 14
- Ballon ventilation
- 1 tondeuse (sans fil ?) de marque OSTER
- 1 pince de type « pince à épillet »
- 1 couverture de survie

III/ Liste des produits pharmaceutiques :

Principe actif	Forme	N.D. humain	N.D. vétérinaire
Adrénaline	Inj.		
Aluminium (Phosphate)	Sachet	Phosphalugel	
Aluminium	Spray		Aluspray
Amoxicilline	Inj.	Clamoxyl	Duphamox
Apomorphine	Inj.	Apokinon	
Béclométasone	Inhalation	Bécotide	
Butorphanol	Inj		Dolorex/ /Torbugesic
Carbomère	Collyre	Lacryvisc unidose	
Céfalexine	Inj	Keforal	Rilexine
Charbon	Cp		
Dexaméthasone	Inj		Dexazone
Diazépam	Inj	Valium	
Diosmectite	Sachet	Smecta	
Doxycycline	Cp		Ronaxan
Etamsylate	Inj		Hemoced

Fluoresceïne	Collyre	Fluoresceine	
Furosémide	Inj	Lasilix	Dimazon
Glycopyrrolate	Inj		Robinul
Héparine	Inj	Héparine	
Hyaluronate de sodium	Collyre	Visméd unidose	
Imidocarbe	Inj		Carbesia
Insuline	Inj	Actrapid	
Lidocaïne	Inj		Lurocaïne
Marbofloxacin	Inj		Marbocyl
Méloxicam	Inj	Mobic	Metacam/Meloxidyl
Métoclopramide	Inj	Primperan	Emeprid
Oméprazole	Cp et inj	Mopral	
Pentobarbital	Inj		Dolethal
Phloroglucinol	Inj	Spasfon	
Pramocaïne	Pommade	Tronothane	
Prednisolone (méthyl)	Inj		Solumedrol
Prifinium (bromure)	Inj		Prifinial
Propofol	Inj	Propofol	Rapinovet
Ranitidine	Inj	Azantac	
Salbutamol	Inhalation	Ventoline	
Tilétamine et Zolazépam	Inj		Zoletil (100 mg)
Tobramycine	Collyre	Tobrex	
Tobramycine+ dexaméth	Collyre	Tobradex	
Tolfénamique (acide)	Inj		Tolfedine
Tulle gras			
Vitamine K1	Inj	Vitamine K 1 Roche	

3.2. Matériels d'analyses biologiques

L'objectif n'est pas de projeter en mission internationale un équipement de laboratoire moderne d'analyses vétérinaires. Pourtant, l'urgence des situations nécessite des réponses fiables tant dans le domaine de la prise en charge médicale des animaux que dans le domaine du contrôle de la potabilité de l'eau. La médecine vétérinaire « opérationnelle » peut disposer, avec quelques appareils, de moyens d'investigation supplémentaires orientant les hypothèses diagnostiques et conduisant à un traitement adapté.

- **le microscope optique :**

Son intérêt est évident dans le domaine de la cytologie permettant l'examen de frottis sanguins colorés, la numération globulaire et la mise en évidence d'anomalies cellulaires. Pour un praticien habitué aux techniques de base en laboratoire, son apport est utile pour la recherche de bactéries dans les prélèvements, pour l'examen des urines, pour mettre en évidence dans les selles les signes d'une maldigestion ou de parasites et enfin pour examiner les raclages cutanés à la recherche de parasites et de champignons.

- **le réfractomètre :**

Le réfractomètre permet la mesure de la densité urinaire avec une précision supérieure à la méthode colorimétrique.

Les valeurs obtenues permettent d'évaluer la gravité des lésions rénales. Son intérêt pronostic reste donc toujours d'actualité.

Il permet aussi à l'aide d'un abaque d'établir la protéinémie.

- **l'analyseur biochimique ou, mieux, un appareil portatif multiparamétrique:**

Les modèles actuels concilient maintenant un faible encombrement, un poids modéré et une fiabilité certaine. Le nombre de paramètres ne cesse d'augmenter, permettant très rapidement une confirmation biochimique des hypothèses diagnostiques cliniques.

De plus, la cinétique des paramètres biologiques apporte une indication pronostique toujours appréciée en médecine d'urgence et valide la thérapeutique en cours.

- **l'analyseur biologique de la qualité de l'eau**

Le choix du matériel pour le contrôle de la qualité biologique nécessite à l'heure actuelle de connaître les technologies réellement performantes et les équipements de dernières générations. Par définition, les analyses biologiques concernant la qualité de l'eau doivent être menées de manière à optimiser la probabilité de détecter une contamination.

Il est possible d'affiner la méthodologie dans les réseaux où la recherche d'indicateurs fécaux bactériens donne principalement des résultats négatifs en recourant, par exemple, à des tests de type présence/absence (P/A).

En situation de crise, ces tests peuvent s'avérer très intéressants car plus simples, plus rapides et moins onéreux que les méthodes quantitatives. Des études comparant ces deux types de méthodes montrent que les tests présence /absence permettent maintenant d'atteindre une détection maximale des indicateurs fécaux bactériens. Par conséquent, si, en métropole, les tests P/A ne conviennent que pour les réseaux où la majorité des analyses recherchant la présence d'indicateurs donne des résultats négatifs, il est légitime de penser leur intérêt évident en situation dégradée où il est plus utile de procéder à des examens fréquents utilisant une méthode simple plutôt qu'à des examens moins fréquents recourant à un test complexe ou à une série de tests.

Enfin, statistiquement, plus la fréquence d'analyse de l'eau pour détecter une éventuelle contamination fécale est grande, plus la détection d'une contamination est probable.

Conclusion

En opération extérieure, le vétérinaire de sécurité civile voit naturellement ses compétences techniques sollicitées dès lors que la sécurité sanitaire des denrées alimentaires est à assurer. Conformément à la réglementation européenne actuelle, les eaux destinées à la consommation humaine sont désormais assimilées à des aliments et logiquement intégrées au processus de sécurisation des filières alimentaires au sens large.

Disposer de matériel adapté pour le contrôle de la qualité biologique de l'eau est une première nécessité pour amorcer l'expertise vétérinaire. Pouvoir disposer de formations spécifiques à la sécurité biologique de la chaîne de l'eau consoliderait la technicité vétérinaire recherchée en situation dégradée.

Un deuxième volet de santé publique devient également un sujet quotidien en « opex » : la prévention des risques zoonotiques, rapidement délicate puisque l'animal peut constituer un réservoir ou un vecteur d'agents pathogènes et que les nombreux modes de contamination (directs ou indirects) sont favorisés par des installations précaires. Seule une collaboration permanente entre vétérinaire, médecin et commandement se révèle efficace pour une approche préventive grâce à un échange continu d'informations.

L'appui médical vétérinaire s'adresse, quant à lui, aux équipes cynotechniques, engagées sur un site opérationnel hostile, mais aussi aux animaux victimes, à médicaliser en urgence. La mission « Haïti » a ainsi mis en évidence :

- la nécessité d'avoir un vétérinaire urgentiste aux côtés des équipes cynotechniques dès le début d'engagement des chiens. Si cela avait été le cas en Haïti, le chien Swan aurait été précocement médicalisé et aurait, peut-être, pu être sauvé,
- la réalité de la pratique vétérinaire, du soutien à l'urgence vitale.
- la difficulté de préserver les ressources canines. Des équipes cynotechniques en plus grand nombre auraient évité que les chiens ne dépassent leurs limites physiologiques et augmenté les chances de localiser des victimes vivantes ensevelies,
- l'intérêt de constituer un lot « pharmacie vétérinaire de catastrophe » complétant le matériel de premier secours emmené par le vétérinaire. De plus, un appareil mesurant des paramètres biologiques apporterait une aide précieuse dans le dépistage précoce d'une déficience d'un organe (ex : insuffisance rénale aiguë, pancréatite,...), dans le dosage des ions et des lactates pour adapter la réhydratation.

La présence d'un vétérinaire a été appréciée dans la collaboration avec les différents spécialistes. Cette première dans le choix des personnels engagés s'est révélée judicieuse et a démontré son utilité, reconnue tant par les partenaires cynotechniques que par les partenaires sanitaires. Le binôme avec un infirmier est en outre un point largement positif à reconduire lors d'un prochain détachement.

Maintenant que la place du vétérinaire dans la constitution de détachements internationaux est acquise, de nombreuses perspectives deviennent réalité. Il faut dès aujourd'hui se préparer au prochain départ en participant à des exercices opérationnels cynotechniques, en étoffant le matériel médical à embarquer et en conseillant sur le choix des appareils pour contrôler la qualité biologique de l'eau. En première approche, les tests microbiologiques de type présence/absence pourraient s'avérer très intéressants.

Enfin, les symposiums internationaux doivent être les lieux d'échange d'opinions, tant sur les problèmes rencontrés lors de missions opérationnelles de grande envergure que sur les solutions envisagées en retour d'expériences.

Bibliographie

- Direction Générale de la Santé. Ministère de la Santé et des Solidarités. « La qualité de l'eau potable en France. Aspects sanitaires et réglementaires ». Sept. 2005.

- Direction de la Sécurité Civile : documents internes. 2010.
- Direction de la Sécurité Civile : « Les sauveteurs français au secours du peuple haïtien ». 2010.
- DEL AGUA : Notice du matériel OXFAM.
- IDEXX : Documentations sur les kits d'évaluation microbiologique de la qualité de l'eau.
- Guide du chien de recherche. Mémento du conducteur cynotechnique. Ed. Royal Canin.
- Le dosage des lactates : marqueur pronostique. Dr Alexandre BALZER. Infos Vétos n°105 - mars-avril 2010.
- Nutrition clinique des animaux de compagnie. Hand,Thatcher, Remillard, Roudebush. 4^{ème} édition. Ed : Mark Morris institute.
- Organisation Mondiale de la Santé : Directive de qualité pour l'eau de boisson – Troisième édition – Volume 1 : Recommandations. 2004.
- Plan d'action pour le relèvement et le développement d'Haïti - les grands chantiers pour l'avenir. Mars 2010.
- PNDA du tremblement de terre – Evaluation des dommages, des pertes et des besoins généraux et sectoriels ». Préparé par le Gouvernement de la République d'Haïti avec l'appui de la Communauté Internationale – 257 p. 2010.
- Presse nationale haïtienne : extraits d'articles sur la période du 12 janvier au 15 avril 2010.
- Urgence Pratique. Numéro spécial « Secours français en Haïti » 2010.
- Service de Santé des Armées. « Guide pratique pour l'interprétation et l'exploitation des résultats des analyses de l'eau ». (2008).

Remerciements aux auteurs de photos insérées dans ce document