

**ENSP**  
ECOLE NATIONALE DE  
LA SANTE PUBLIQUE

RENNES

---

**Ingénieur du Génie Sanitaire**

Promotion 2007

---

**ELABORATION DU VOLET RISQUE SANITAIRE DE TYPE  
INFECTIEUX DES PLANS COMMUNAUX DE SAUVEGARDE  
APPLICATION A LA COMMUNE DE CHATEAUBOURG (35)**

---

Présenté par : **Carolynne GOIN**

Lieu du mémoire : **Mairie de Châteaubourg (35)**

Référent professionnel : **Virginie KLES**

Référent pédagogique : **Michèle LEGEAS**

---

## REMERCIEMENTS

---

Je tiens à remercier l'ensemble des personnes avec lesquelles j'ai eu l'occasion d'interagir au cours de ce mémoire, et qui ont contribué au bon déroulement de ce stage, tant au point de vue technique qu'humain :

- **Virginie KLES**, maire de la commune de Châteaubourg et chercheur vétérinaire, qui m'a accueilli au sein de son équipe municipale, qui m'a encadré et conseillé avec dynamisme,
- **Michèle LEGEAS**, enseignante chercheur au laboratoire EGERIES de l'ENSP, qui m'a suivi tout au long de la préparation et de la réalisation de ce mémoire et prodigué de précieux conseils,
- **Juan Francisco SANTISTEVE** de la DRASS Bretagne, **Claude ERB** du SIDPC d'Ile-et-Vilaine, **Michel MARQUIS** et **Jacqueline DISSAIS** de la DDASS d'Ile-et-Vilaine avec qui je me suis entretenue, qui ont pris le temps de répondre à mes questions et fourni de précieuses informations,
- **Didier PARE**, qui a assuré le suivi administratif du mémoire avec humour et bonne humeur,
- Mes collègues de la Maison pour Tous et de la mairie, et plus particulièrement **Anne-Soazig**, **Carole**, **Laurent**, **Véronique**, **Rebecca**, **Anne-Marie** et **Chantal**, pour leur convivialité, leur soutien et leur bonne humeur.

---

# SOMMAIRE

---

INTRODUCTION.....	1
<b>PARTIE 1 : ORGANISATION DE LA REPONSE AUX EVENEMENTS DE SECURITE CIVILE .....</b>	<b>3</b>
1. Le Plan Communal de Sauvegarde (PCS).....	3
1.1. Le rôle du maire du maire face aux ESC .....	4
1.2. Elaboration du PCS .....	4
1.2.1. Le diagnostic des risques .....	5
1.2.2. L'alerte et l'information des populations .....	6
1.2.3. L'organisation communale de crise.....	7
1.2.4. Le recensement des moyens .....	7
1.2.5. Eléments facultatifs.....	7
1.2.6. Organisation du PCS.....	8
2. Les autres échelons de la gestion d'ESC .....	8
<b>PARTIE 2 : LE RISQUE INFECTIEUX .....</b>	<b>12</b>
1. Les agents biologiques.....	12
1.1. Les agents infectieux .....	12
1.1.1. Les bactéries .....	12
1.1.2. Les virus.....	13
1.1.3. Les champignons microscopiques inférieurs.....	13
1.1.4. Les parasites.....	13
1.2. Les toxines.....	14
2. Le processus infectieux.....	15
2.1. L'introduction d'un agent infectieux au sein d'une population, le point de départ d'une épidémie. ....	15
2.1.1. L'origine accidentelle.....	16
2.1.1.1. L'origine zoonotique .....	16
2.1.1.2. L'importation.....	16
2.1.1.3. La menace bioterroriste .....	16
2.1.1.4. L'origine « industrielle ».....	18
2.1.1.5. L'origine « environnementale » .....	18
2.1.2. L'évolution génétique.....	18
2.2. La pénétration de l'agent dans l'organisme : la contamination .....	19
2.3. Implantation, multiplication et pathogénéicité de l'agent : l'infection.....	20
2.3.1. La dose minimale infectante.....	21
2.3.2. Le pouvoir pathogène de l'agent.....	21
2.3.2.1. Le pouvoir invasif .....	21
2.3.2.2. Le pouvoir toxigène .....	21
2.3.3. Réponse de l'hôte .....	22
2.3.3.1. Etat immunitaire de l'hôte.....	22
2.3.3.2. Fragilité de l'hôte .....	23
2.4. Excrétion et transmission interhumaine de l'agent infectieux.....	23
2.4.1. Excrétion.....	23
2.4.2. Voies de transmission .....	24
2.4.2.1. La transmission interhumaine directe .....	24
2.4.2.2. La transmission interhumaine indirecte.....	24
3. Les stratégies de lutte contre le risque infectieux.....	26
3.1. Modélisation de la propagation des épidémies .....	26
3.2. Moyens de lutte contre la propagation des agents.....	27
3.2.1. Eviter la pénétration de l'agent dans l'organisme hôte : les mesures barrières .....	27
3.2.2. Eviter l'apparition d'effets : la prophylaxie.....	27
3.2.2.1. La vaccination .....	27
3.2.2.2. La chimioprophylaxie.....	28
3.2.3. Limiter les effets : les traitements curatifs.....	28
3.2.3.1. Les traitements étiologiques.....	29
3.2.3.2. Les traitements symptomatiques.....	29

<b>PARTIE 3 : GESTION COMMUNALE D'ÉVÉNEMENTS DE SÉCURITÉ CIVILE SANITAIRE DE TYPE INFECTIEUX .....</b>	<b>31</b>
1. Les stratégies départementales pour faire face au risque infectieux.....	31
1.1. Le plan de vaccination collective. ....	31
1.1.1. Stratégie générale .....	32
1.1.2. Organisation d'une UVB.....	32
1.2. Les Centres de Coordination Sanitaire et Sociale (CCSS).....	34
1.2.1. Stratégies générales.....	34
1.2.2. Organisation locale « hors hôpital » en Ille et Vilaine .....	35
1.2.3. Organisation & fonctionnement du CCSS.....	35
1.2.4. Missions du CCSS .....	36
2. Rôle de la commune dans la gestion d'ESCSI : la fiche réflexe ESCSI du PCS.....	37
2.1. Les fiches supports d'informations .....	37
2.1.1. Les recensements .....	38
2.1.1.1. Recensement des personnes isolées .....	38
2.1.1.2. Recensement des personnes vulnérables .....	38
2.1.1.3. Recensement des moyens communaux .....	39
2.1.1.4. Annuaire opérationnel .....	40
2.1.2. Le plan de continuité des activités .....	40
2.1.3. Le document intercommunal d'organisation des CCSS .....	41
2.2. La fiche réflexe, un descriptif des actions devant être mises en œuvre. ....	42
2.2.1. L'alerte .....	42
2.2.1.1. La réception de l'alerte .....	42
2.2.1.2. Diffusion de l'alerte .....	44
2.2.2. Mise en place et fonctionnement des UVB.....	48
2.2.3. Mise en place et fonctionnement des CCSS.....	48
2.2.4. Mesures barrières .....	48
2.2.4.1. Rappel des bonnes pratiques d'hygiène.....	49
2.2.4.2. Restriction ou interdiction de rassemblement de populations .....	49
2.2.4.3. Isolement d'un foyer infectieux (« mise en quarantaine »).....	49
2.2.4.4. Distribution d'équipement de protection individuelle (EPI) .....	50
2.2.4.5. Lutte contre les vecteurs biologiques .....	52
2.2.5. Elimination des déchets .....	52
2.2.6. Ravitaillement des populations.....	53
2.2.7. Alimentation en eau potable.....	53
2.2.8. Hébergement .....	54
2.2.9. Opérations funéraires .....	54
2.2.10. Soutien aux personnes isolées .....	54
2.2.11. Fonctionnement en mode dégradé.....	55
<b>PARTIE 4 : ELABORATION DU VOLET INFECTIEUX DU PCS DE CHATEAUBOURG .....</b>	<b>59</b>
1. Le risque sanitaire de type infectieux dans la commune de Châteaubourg.....	59
1.1. Scénarii élaborés à partir de situations non épidémiques vécues. ....	59
1.1.1. Le risque zoonotique .....	59
1.1.2. La maladie contagieuse en collectivité d'enfants.....	59
1.2. Scénarii élaboré à partir de situation plausibles. ....	60
1.2.1. La maladie respiratoire hautement contagieuse .....	60
1.2.2. Le risque bioterroriste .....	60
1.2.3. La maladie d'origine hydrique.....	60
2. La rédaction du volet infectieux du PCS de la commune : discussions .....	61
2.1. Participation des populations.....	61
2.2. Intercommunalité.....	61
2.3. La communication avec les autorités préfectorales .....	62
2.4. La priorisation des tâches et des risques .....	62
2.5. La mise à jour des recensements .....	62
2.6. Le double emploi .....	63
<b>CONCLUSION .....</b>	<b>63</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE .....</b>	<b>64</b>

---

## LISTE DES FIGURES ET TABLEAUX

---

<b>Figure 1</b> : Schéma conceptuel du dispositif de réception et de diffusion de l'alerte du PCS .....	<b>6</b>
<b>Figure 2</b> : Schéma de gradation de la gravité d'une maladie.....	<b>11</b>
<b>Figure 3</b> : Représentation graphique de la « pression victime » (nombre de victimes par unité de temps) en fonction de la nature du risque. ....	<b>12</b>
<b>Figure 4</b> : Schéma conceptuel du parcours d'un agent infectieux pouvant conduire à une maladie grave et éventuellement à une épidémie.....	<b>15</b>
<b>Figure 5</b> : Schéma simplifié du circuit emprunté par les personnes à vacciner au sein d'une UVB .	<b>33</b>
<b>Tableau 1</b> : Liste des principaux agents biologiques pouvant être utilisés pour une attaque terroriste.....	<b>17</b>
<b>Tableau 2</b> : Vulnérabilités et relais envisageables en fonction des catégories de populations à risques.....	<b>39</b>
<b>Tableau 3</b> : Récapitulatif des moyens pouvant être mis en œuvre pour alerter et informer la population en cas d'ESCSI .....	<b>46</b>
<b>Tableau 4</b> : Fiche réflexe « Evènement de Sécurité Civile Sanitaire de type infectieux ».....	<b>55</b>

---

## LISTE DES SIGLES UTILISES

---

**AEP** : Alimentation en Eau Potable  
**ADMR** : Aide à Domicile en Milieu Rural  
**AFSSA** : Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments  
**CCAS** : Centre Communal d'Action Sociale  
**CCSS** : Centres de Coordination Sanitaire et Sociale  
**CDC** : Center for Disease Control (USA)  
**CGCT** : Code Général des Collectivités Territoriales  
**COS** : Commandant des Opérations de Secours  
**DASRI** : Déchets d'Activité de Soins à Risque Infectieux  
**DDAF** : Direction Départementale de l'Agriculture et des Forêts  
**DDASS** : Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales  
**DDE** : Direction Départementale de l'Équipement  
**DDSC** : Direction de la Défense et de la Sécurité Civiles (Ministère de l'Intérieur)  
**DDSV** : Direction Départementale des Services Vétérinaires  
**DICRIM** : Document d'Information Communal sur les Risques Majeurs  
**DOS** : Directeur des Opérations de Secours  
**DRASS** : Direction Régionale des Affaires Sanitaires et Sociales  
**DRIRE** : Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement  
**EPI** : Équipement de Protection Individuel  
**ESC** : Évènement de Sécurité Sanitaire  
**ESCSI** : Évènement de Sécurité Civile Sanitaire de type Infectieux  
**FFP** : « Filtering Face Piece Particules », en français pièce faciale filtrant les particules  
**INPES** : Institut National de Prévention et d'Éducation pour la Santé  
**InVS** : Institut Nationale de Veille Sanitaire  
**MDO** : Maladie à Déclaration Obligatoire  
**OMS** : Organisation Mondiale de la Santé  
**ORSEC** : Organisation de la Réponse de Sécurité Civile  
**PCC** : Poste de Commandement Communal  
**PCS** : Plan Communal de Sauvegarde  
**PMI** : Protection Maternelle et Infantile  
**PPRN** : Plan de Prévention des Risques Naturels  
**PPI** : Plan Particulier d'Intervention  
**PSS** : Plans de Secours Spécialisés  
**R<sub>0</sub>** : taux de reproduction de base  
**RMA** : Règlement des Moyens d'Alerte  
**SAMU** : Service d'Aide Médicale d'Urgence  
**SDIS** : Service d'Incendie et de Secours  
**SIDPC** : Service Interministériel de Défense et de Protection Civile  
**SMS** : Short Message System  
**SRAS** : Syndrome Respiratoire Aigu Sévère  
**UVB** : Unité de Vaccination de Base

## INTRODUCTION

Les récents foyers de grippe aviaire déclarés en France et à l'étranger ont conduit à la rédaction du plan national de lutte contre une pandémie grippale. Certaines stratégies de ce plan doivent être déclinées à l'échelon local. C'est pourquoi la Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales d'Ille et Vilaine a demandé à toutes les communes du département de mener une réflexion sur la possibilité d'inclure ce risque grippal au sein de leurs documents de gestion de crise.

La loi de modernisation de la sécurité civile du 13 août 2004 impose aux communes exposées à un ou plusieurs de ces risques prévisibles d'élaborer un Plan Communal de Sauvegarde (PCS), document formalisant la gestion de risque à l'échelon communal. Il définit les moyens nécessaires à l'alerte, l'information, la protection et le soutien des populations en cas d'évènement de sécurité civile (« crise ») résultant de ces risques.

La commune de Châteaubourg (un peu plus de 5500 habitants), située dans le département de l'Ille et Vilaine (35) à 20 km à l'est de Rennes, est soumise à des risques naturels et technologiques. Elle s'est proposée, afin de répondre à l'attente des services préfectoraux en matière de grippe aviaire, de mener une réflexion sur la rédaction des PCS, en étendant la notion de risque de pandémie grippale à la notion de risque sanitaire de type infectieux.

Ce rapport a pour objectif de définir les missions d'une municipalité face à un évènement de sécurité civile sanitaire de type infectieux, c'est-à-dire face à une épidémie résultant d'une maladie grave et hautement contagieuse, afin de les formaliser au sein du PCS. Pour réaliser ce travail, un rappel sur l'organisation de la réponse aux évènements de Sécurité Civile sera d'abord réalisé. Ensuite, le risque infectieux sera détaillé afin d'explicitier les mécanismes conduisant à une situation épidémique. Les réponses possibles pour la gestion de ce risque seront étudiées afin d'identifier le rôle et les missions d'une municipalité. Enfin, une réflexion menée sur la commune de Châteaubourg sera présentée.

En France, la Sécurité Civile « a pour objet la prévention des risques de toute nature ». Dans le domaine de la gestion de ces risques, la notion même de risque est très précise et peut différer de celle rencontrée dans le domaine de la santé environnementale où le « risque » est la probabilité d'apparition d'un effet nocif sur la santé combinée à la sévérité de l'effet. Pour la sécurité civile, le risque est défini comme une combinaison d'enjeux soumis à un aléa.

L'aléa représente la probabilité de réalisation d'un danger comme par exemple un phénomène d'origine naturelle (inondation, séisme,...) ou anthropique (accident industriel,...). L'aléa est caractérisé par l'intensité de l'évènement et sa probabilité d'occurrence. Les enjeux représentent les personnes, les biens, les équipements ou les environnements susceptibles de subir les conséquences du phénomène. La vulnérabilité de ces enjeux traduit la capacité de ceux-ci à résister à l'aléa et permet de mesurer les conséquences de l'aléa sur les enjeux concernés [1].

Pour illustrer ces notions, prenons l'exemple de la zone sismique : l'aléa est ici le séisme. Si celui-ci se produit en plein désert, les conséquences seront minimales, le risque est faible voire nul. Par contre, s'il se produit en zone urbaine, les enjeux sont considérables (population, bâtiments, ...) et le risque, important, sera fonction de la vulnérabilité des enjeux : une maison et un bunker n'auront pas la même vulnérabilité face à cet aléa et ne seront donc pas soumis au même risque.

Il résulte de ces risques des événements de sécurité civile (ESC), ou crises, affectant la population, et susceptibles de déstabiliser les organisations. Ainsi, ces ESC ont pour origine :

- une catastrophe majeure, qui résulte de risques dits « majeurs » : les effets mettent en jeu un grand nombre de personnes, provoquent des dommages importants et dépassent les capacités de réaction des instances directement concernées (Primnet),
- un accident « courant » (transport, incendie)
- un dysfonctionnement des réseaux (eau, énergie, transport)
- un phénomène climatique (canicule, grand froid, tempête)
- **un problème sanitaire (méningite, légionellose, ...) [2].**

## **1. Le Plan Communal de Sauvegarde (PCS)**

Selon la loi de modernisation de Sécurité Civile du 13 août 2004 (loi 2004-811), « la réponse aux catastrophes implique une mobilisation rapide et adaptée de tous les moyens, publics et privés, ainsi qu'une coordination efficace sous une direction unique ». Cette réponse nécessite qu'une réflexion préalable ait été menée sur la nature et l'importance des risques encourus, ainsi que sur les moyens disponibles pour pouvoir y faire face. Cette réflexion doit aboutir à un document cadre de référence, polyvalent, qui permette à l'autorité de police compétente de gérer des problèmes variés inhabituels. Au niveau communal, l'autorité de police compétente est le maire, ou son représentant, et pourra s'appuyer sur le Plan Communal de Sauvegarde pour faire face à l'ESC.

### 1.1. Le rôle du maire du maire face aux ESC

Le maire est le plus à même de connaître précisément les aléas et les vulnérabilités de son territoire communal. A ce niveau, il dispose de nombreux pouvoirs de police qui lui permettent d'assurer sur sa commune le bon ordre, la sûreté, la sécurité et la salubrité publiques. De plus, « il est laissé au maire le soin de prévenir, par des précautions convenables, et de faire cesser, par la distribution des secours nécessaires, les accidents et les fléaux calamiteux ainsi que les pollutions de toute nature, tels que les incendies, les inondations, [...], **les maladies épidémiques ou contagieuses, les épizooties**, de pourvoir d'urgence à toutes les mesures d'assistance et de secours et, s'il y a lieu, de provoquer l'intervention de l'administration supérieure » (art L.2212-2-5 du CGCT). Avant 2004, il n'existait pas de documents formalisés planifiant l'organisation communale en cas d'ESC. Les élus municipaux s'appuyaient alors sur l'expérience des acteurs locaux. La loi de modernisation de la sécurité civile le 13 août 2004 (n°2004-811) a permis d'encadrer et d'harmoniser les pratiques communales. En cas d'ESC sur le territoire de sa commune, le maire est alors le Directeur des Opérations de Secours (DOS) et s'appuiera sur le Plan Communal de Sauvegarde pour gérer la situation. Il a le pouvoir de décision, ce qui une légitimité aux décisions prises au cours de la crise. Ainsi, au cours de l'ESC, le DOS a la responsabilité de :

- déclencher le PCS par un arrêté municipal,
- déléguer les différentes tâches aux agents communaux et aux personnes réquisitionnées,
- conserver une vision globale de la situation et adapter les stratégies,
- valider les communiqués destinés à la presse ou à la population,
- clore le plan.

Un second poste de commandement est prévu dans les plans de gestion de crise : le Commandant des Opérations de Secours (COS) dont le rôle est de coordonner l'intervention des secours sur le terrain et de mettre en œuvre les décisions du DOS. Il sera les « yeux » du DOS sur le terrain. Tant que les sapeurs pompiers ne sont pas sur place, le rôle du COS sera dévolu à un élu ou au Directeur Général des Services (la désignation de ce dernier relève de l'autorité de police compétente en application des articles L. 2211-1, L. 2212-2 et L. 2215-1 du CGCT). Une fois les secours publics sur place, cette fonction sera assurée par officier Sapeur Pompiers.

L'échelon communal n'a pas pour vocation de secourir les personnes, ce domaine est strictement dévolu aux services départementaux tels que le Service Départemental d'Incendie (SDIS) et de Secours ou le Service d'Aide Médicale d'Urgence (SAMU).

### 1.2. Elaboration du PCS

L'article 13 de la loi de modernisation de la Sécurité Civile fixe les obligations d'une commune en terme de protection générale de la population. Ainsi, cette loi donne la possibilité aux

municipalités de formaliser leur organisation en temps d'ESC sur le territoire communal, par un document unique : le plan communal de sauvegarde ou PCS.

Le décret n° 2005-1156 du 13 septembre 2005 précise le contenu du plan communal et détermine les modalités de son élaboration. Ainsi l'article 1er de ce décret indique que « le plan communal de sauvegarde définit l'organisation prévue par la commune pour assurer l'alerte, l'information, la protection et le soutien de la population au regard des risques connus ». Il implique que la commune soit préparée à l'ensemble des risques prévisibles qu'elle est susceptible de rencontrer. Il est élaboré à l'initiative du maire, fait l'objet d'un arrêté municipal à l'issue de son élaboration et doit être transmis au préfet.

L'élaboration d'un PCS est obligatoire dans les communes dotées d'un plan de prévention des risques naturels prévisibles (PPRN, ex pour les inondations) approuvé ou comprises dans le champ d'application d'un plan particulier d'intervention (PPI, pour les industries « à risque » comme celles qui sont classées SEVESO seuil haut par exemple). Il est élaboré à l'initiative du maire et fait l'objet d'un arrêté municipal à l'issue de son élaboration ou de sa révision puisque celui-ci doit être révisé tous les cinq ans.

Le PCS a pour objectif de fournir au DOS, à tout moment de l'ESC et de façon concise, claire et ordonnée, les informations nécessaires pour mettre en œuvre les moyens d'alerte et de soutien à la population. Le PCS ne vise pas à créer de nouveaux moyens mais à organiser l'existant en fixant une organisation des moyens humains et matériels municipaux préexistants, adaptée aux risques probables sur la commune. Ainsi, figureront dans le PCS :

- le diagnostic des risques et des vulnérabilités locales
- les modalités d'alerte et d'information des populations, ainsi que le Document d'Information Communal sur les Risques Majeurs (DICRIM),
- l'organisation communale de crise,
- le recensement et les modalités de mise en œuvre des moyens disponibles sur la commune,
- des éléments facultatifs comme le plan de continuité des activités.

#### 1.2.1. Le diagnostic des risques

Le PCS est tout d'abord constitué d'un diagnostic des risques qui doit permettre d'acquérir une connaissance précise du territoire (et de ses vulnérabilités) exposé à un aléa. Pour réaliser ce diagnostic, la commune peut s'appuyer sur les expériences passées de la commune ainsi que sur les documents de gestion de crise départementaux. En effet, de nombreux risques prévisibles sont étudiés par les services techniques déconcentrés de l'Etat et portés à connaissance des collectivités territoriales.

### 1.2.2. L'alerte et l'information des populations

Un point important du PCS concerne l'alerte et l'information des habitants. Quels que soient les moyens et la taille de la commune, cette opération est fondamentale. L'élaboration du PCS doit permettre à la commune de mener une réflexion afin d'être en mesure, à tout moment, de réceptionner et de diffuser une alerte et les informations adéquates.

Il est essentiel que, lors de la survenue d'un ESC, les populations adoptent un comportement adapté et appliquent les consignes de sécurité adéquates. Ces consignes sont communiquées aux habitants soit au moment de l'ESC lors du message d'alerte, soit préalablement à une situation de crise via le Document d'Information Communal sur les Risque Majeurs ou DICRIM. Ce dernier, partie intégrante du PCS, permet une information préventive des habitants. En effet, ce document distribué hors temps de crise permet aux citoyens d'acquérir les connaissances relatives aux aléas ainsi que les comportements à adopter face aux menaces : il devient alors acteur de sa propre sécurité. Dans ce cas, le PCS devra prévoir les modalités de diffusion de l'alerte qui permettra aux concitoyens de se mettre en vigilance et d'adopter, si cela est nécessaire, les mesures décrites dans le DICRIM.

Au cours de l'ESC, les habitants devront être informés de l'évolution de la situation et d'éventuelles nouvelles consignes à adopter. Enfin, lorsque tout danger est écarté, il faudra les informer de la fin du sinistre et des mesures d'accompagnement prévues pour un retour à la vie normale.

Sur une même commune, les moyens d'alerte sont variés (téléphone, Internet, journaux, panneaux lumineux, ...), mais en cas de besoin, les moyens de diffusion doivent être fiables et adaptés à la situation. C'est pourquoi les modalités d'utilisation des différents moyens constituent le règlement d'emploi des moyens d'alerte, inclus dans le PCS.

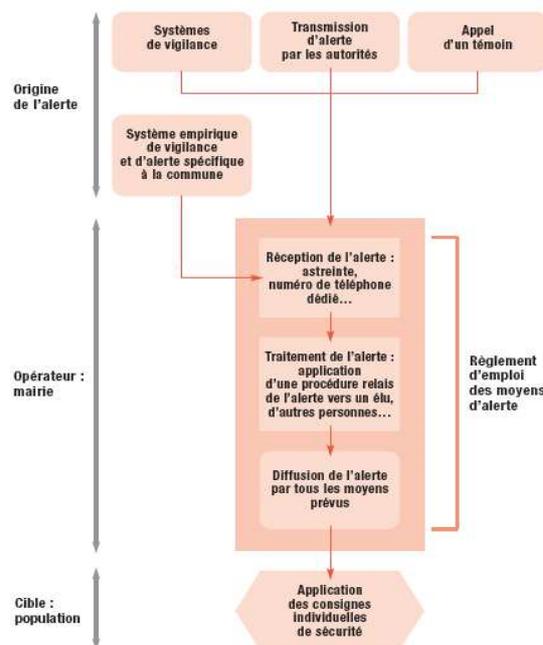


Figure 1 : Schéma conceptuel du dispositif de réception et de diffusion de l'alerte du PCS [2].

### 1.2.3. L'organisation communale de crise

Le PCS doit prévoir la répartition efficace des rôles afin d'apporter, sans perdre de temps, une réponse opérationnelle à un ESC. Cette organisation communale de crise sera fonction des capacités de la collectivité. Le cœur de cette organisation sera le Poste de Commandement Communal (PCC), ou cellule de crise, dont le fonctionnement est une priorité et qui reste sous l'autorité du DOS durant l'ESC. Toutes les informations et décisions doivent partir ou transiter par lui et toutes les actions mises en œuvre doivent y être consignées. Pour les petites communes, le PCC peut se limiter à une personne qui tiendra une main-courante et s'assurera de la circulation des informations. Pour les plus grosses communes, le PCC sera composé d'une équipe pluridisciplinaire adaptée à la nature et l'ampleur de l'ESC : il pourra alors être organisé en cellules ayant chacune de attributions spécifiques (cellule logistique, cellule communication,...).

### 1.2.4. Le recensement des moyens

Outre l'alerte, les missions du DOS en cas d'ESC vont essentiellement viser au soutien des populations. Le recensement des moyens permet d'établir une liste du matériel et des personnes disponibles sur la commune ainsi que leurs modalités d'emploi. La collectivité devra dresser un inventaire de ses moyens propres : personnel, locaux, véhicules, engins de chantiers, ... Toutefois, elle pourra compléter cet inventaire par un recensement des moyens privés disponibles sur la commune puisqu'en vertu de l'article L. 2215-1 du C.G.C.T., le maire dispose d'un pouvoir de réquisition sur le territoire de sa commune.

En ce qui concerne les moyens humains, le PCS doit contenir un annuaire permettant d'identifier et de contacter rapidement les personnes ressources (notamment les personnes intervenant dans le PCC). La commune a également la possibilité de créer une réserve communale de sécurité civile constituée de citoyens de tous âges et de tous métiers, dont la vocation sera d'apporter soutien et assistance à la population (sans interférer avec les missions des secours). Elle sera placée sous l'autorité du directeur des opérations de secours. Les modalités de création de cette réserve sont décrites dans une circulaire du 12 août 2005 relative aux réserves communales de sécurité civile (NOR INTE0500080C).

### 1.2.5. Éléments facultatifs

Le PCS peut également prévoir les dispositions assurant la continuité de la vie quotidienne jusqu'au retour à la normale. Il s'agit alors de rédiger un plan de continuité des activités afin d'assurer les missions essentielles des services municipaux nécessaires à la vie collective.

Ensuite, les formations particulières, permettant aux agents municipaux d'assurer correctement des missions inhabituelles qui pourraient leur être confiées, peuvent être planifiées au sein du PCS. Enfin, les modalités d'exercice permettant de tester l'organisation de crise peuvent être fixées dans le document. Ces entraînements permettent de faire ressortir les limites du plan ainsi que les points à améliorer.

### 1.2.6. Organisation du PCS

L'élaboration du PCS permet de fournir une réponse locale et adaptée aux événements majeurs pouvant intervenir sur le territoire en adaptant les moyens municipaux préexistants. Au cours de la phase d'urgence, pour que l'intensité ne fasse pas oublier l'essentiel, le PCS doit servir d'outil réflexe où chaque acteur trouvera rapidement la liste des actions à mettre en œuvre ainsi que les moyens à sa disposition. Il n'existe donc pas de plan type, mais globalement le PCS est constitué d'un tronc commun à tous les types de risques (fiches d'informations supports). Par ailleurs, des fiches réflexes, spécifiques à chaque risque identifié, permettent d'adapter la gestion de l'ESC par le DOS de façon fine et pertinente. Enfin, l'architecture du PCS, avec les renvois adéquats entre fiches d'informations supports et fiches réflexes, lui donne une modularité permettant une adaptation à tous les scénarios rencontrés. Cet outil exhaustif, à la disposition du DOS, l'assure de n'oublier aucune tâche et de disposer rapidement de toutes les données nécessaires à leur réalisation.

## 2. Les autres échelons de la gestion d'ESC

Lorsque l'ESC dépasse le territoire communal et implique plusieurs communes d'un même département, ou lorsque le maire ne maîtrise plus les événements sur le territoire communal, ou encore s'il s'est abstenu de prendre les mesures nécessaires, le préfet de département peut prendre la place du maire à la direction des opérations de secours (art L. 2215-1 du C.G.C.T.).

En matière de sécurité civile, le préfet dispose du Service Interministériel de Défense et de Protection Civile (SID PC). Ce service est chargé d'assister le préfet dans la prévention et la gestion des risques et des ESC. Il exerce ses missions dans un contexte interministériel en relation avec les différents acteurs de sécurité civile notamment les collectivités territoriales, les services déconcentrés de l'Etat, les associations, les opérateurs de réseaux, ... Ces derniers peuvent apporter au préfet l'appui technique nécessaire à l'évaluation et à la gestion des ESC :

- La Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales (DDASS) qui est compétente sur les questions sanitaires et de santé des populations ;
- La Direction Départementale des Services Vétérinaires DDSV compétente sur les questions de santé et de protection animales et d'hygiène alimentaire,
- La Direction Régionale de l'industrie, de la Recherche et de l'Environnement (DRIRE) compétente en sur les questions de sécurité des biens et des personnes face aux risques d'origine technologique ou industrielle,
- La Direction Départementale de l'Équipement (DDE), compétente sur les questions d'aménagements urbains, routiers, ferroviaires, maritimes ou fluviaux du territoire,
- La Direction Départementale de l'Agriculture et des Forêts (DDAF) compétente sur les questions relatives à l'agriculture, l'alimentation, la pêche et les affaires rurales.

Le préfet dispose également de services opérationnels tels que le Service Départemental d'Incendie et de Secours (SDIS) qui dépend du ministère de l'Intérieur et qui gère les sapeurs pompiers sur le département. Il organise, avec le SAMU, les secours aux victimes et les transports sanitaires.

Comme le maire, le préfet dispose d'un outil de planification pour la gestion d'ESC : le plan ORSEC (Organisation de la Réponse de Sécurité Civile). Il est conçu par les services préfectoraux et arrêté par le préfet. Il vise à mobiliser et coordonner, sous l'autorité unique du préfet qui est alors le DOS, les acteurs de la sécurité civile lorsque le niveau de réponse courant ou quotidien des services est dépassé.

Depuis la loi de modernisation de Sécurité Civile, le plan ORSEC est l'unique document départemental de gestion d'ESC. Il est composé de deux grandes parties : les dispositions générales (G) et les dispositions spécifiques (S) [3]. L'ensemble des dispositions générales, applicables en toutes circonstances, constituent la « boîte à outils opérationnels » sur laquelle la préfecture doit s'appuyer. Parmi ces missions de base, sont détaillées l'organisation du commandement et de la communication, l'alerte, l'information des populations ainsi que la veille et l'activation des acteurs du dispositif. De nombreux éléments prévus dans le PCS sont repris dans le plan ORSEC d'où l'idée d'intégrer les PCS au sein de cette planification au même titre que les plans blancs des hôpitaux ou les plans particuliers de mise en sécurité des écoles. Les dispositions de ces plans constituent les fiches « actions » des plans ORSEC.

L'ensemble des dispositions spécifiques remplace, depuis la loi de modernisation de sécurité civile, les plans de secours spécialisés (PSS) et les plans particuliers d'interventions (PPI) d'industries à risque (type Seveso seuil haut). L'objectif était de simplifier et de synthétiser la multitude de plans, souvent redondants les uns par rapport aux autres, en un unique document. Ainsi, les dispositions spécifiques à un risque particulier sont reprises au sein d'annexes du plan ORSEC. Quelques exemples :

- ORSEC inondation,
- ORSEC cyclone,
- ORSEC matières dangereuses,
- ORSEC eau potable (reprend l'objectif spécifique du « P.S.S. perturbation importante sur un réseau d'eau potable »),
- ORSEC nombreuses victimes, reprend l'objectif spécifique du plan rouge,
- ...

Dès qu'un évènement dépasse le niveau départemental, le préfet de zone prend la direction des opérations et active le plan ORSEC de zone. Si l'évènement prend de l'ampleur et s'étend à plusieurs zones, le ministre de l'intérieur prendra la main et activera le plan ORSEC national. Enfin le plan ORSEC maritime, déclenché par le préfet maritime, permet d'organiser les secours entre terre et mer.

## PARTIE 2 : LE RISQUE INFECTIEUX

Dans ce rapport, le risque pris en compte est un risque sanitaire, c'est-à-dire un évènement qui aura un impact sur la santé de la population. Parmi les risques sanitaires, nous ne traiterons que du risque sanitaire de type infectieux, c'est-à-dire celui qui a pour origine l'introduction d'un agent biologique au sein d'une population.

A titre individuel, le risque pris en compte ici conduira, selon des mécanismes décrits ci-dessous, au développement d'une maladie grave par l'individu touché. La figure 2 permet de définir cette notion: dans ce rapport une maladie grave sera une maladie qui ne guérit pas spontanément, qui se traduit par des symptômes nécessitant des soins, qui peut laisser des symptômes chez le patient et /ou être mortelle.



**Figure 2 :** Schéma de gradation de la gravité d'une maladie allant du moins grave (en vert à gauche) au plus grave (en violet à droite)

A l'échelle d'une population, le risque infectieux retenu ici conduira à une situation « épidémique » où l'on observerait (ou l'on pourrait s'attendre à observer) un grand nombre de malades sur un pas de temps relativement court (de l'ordre de quelques jours à quelques semaines) et sur une zone géographique définie. Le terme « grand nombre de malades » signifie que le système de soins, dans son organisation habituelle, serait surchargé et ne pourrait plus prendre en charge tous les patients bien que leur état le nécessite.

Dans ce rapport, cette situation de crise sera décrite sous le terme d'Évènement de Sécurité Civile Sanitaire de type infectieux ou ESCSI. En terme de temps, un ESCSI se caractériserait par une évolution progressive et parfois durable, contrairement aux principaux ESC naturels (séisme, inondation) et industriels (explosion, accident de transport de matières dangereuses) où l'afflux de victimes est immédiat et s'étale sur un pas de temps relativement court (quelques heures à quelques jours) (figure 3).

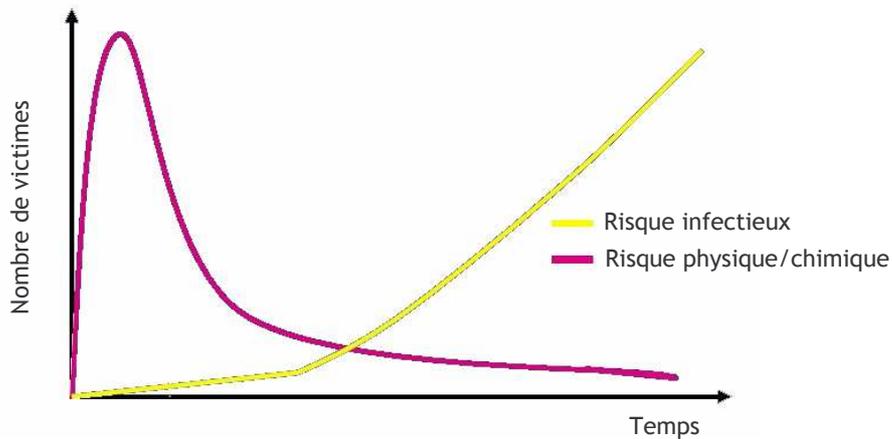


Figure 3 : Représentation graphique de la « pression victime » (nombre de victimes par unité de temps) en fonction de la nature du risque

## 1. Les agents biologiques

On entend par agent biologique l'ensemble des organismes vivants susceptibles d'altérer l'état de santé de l'homme ou l'animal. Il s'agit de microorganismes capables de pénétrer dans un organisme hôte (contamination), de s'y implanter et de s'y multiplier (infection) et d'entraîner ou non une maladie grave. Dans cette étude nous traiterons des virus, des bactéries, des champignons et des parasites.

### 1.1. Les agents infectieux

#### 1.1.1. Les bactéries

Ce sont des organismes procaryotes capables de se multiplier de façon autonome, selon le milieu où ils se trouvent, plus ou moins rapidement (d'une division toutes les 10 minutes à une fois tous les quelques jours). De nombreux genres et espèces de bactéries sont répertoriés. Les bactéries présentent le plus souvent un tropisme particulier : certaines sont préférentiellement retrouvées dans un compartiment environnemental (eau, sol comme par exemple les *Pseudomonas*), d'autres ont un tropisme humain (*Escherichia coli* par exemple) ou encore d'autres un tropisme plutôt animal. Toutefois, la plasticité du génome bactérien permet à ce type de d'agents infectieux de s'adapter et de contaminer voire d'infecter un large spectre d'hôtes (en terme d'espèces et d'organes).

De plus, certaines bactéries anaérobies sont capables, lorsque les conditions environnementales deviennent défavorables, de survivre sous forme sporulée. Cette sporulation, qui conduit à un métabolisme très ralenti de la bactérie, lui assure une certaine résistance et survie dans un environnement inadapté en terme de température (froid ou chaleur), d'humidité, de quantité de substrat de croissance disponible... C'est par exemple le cas du bacille du tétanos

(*Clostridium tetanii*) qui peut survivre dans des conditions défavorables, comme le sol, pendant quelques années sous sa forme sporulée. Lorsque le bacille retrouve des conditions favorables à sa croissance (comme par exemple sa pénétration accidentelle dans un organisme humain ou animal), il « germe » et manifeste éventuellement son pouvoir pathogène.

#### 1.1.2. Les virus

Ce sont des micro-organismes de structure non cellulaire de quelques nanomètres qui ne possèdent ni noyau, ni capacité de synthèse : ce sont des parasites obligatoires d'une cellule vivante dont ils détournent les systèmes enzymatiques, énergétiques et de synthèse afin d'assurer leur réplication. Ils sont constitués d'une molécule d'acide nucléique (matériel génétique qui contient toute l'information sur leur structure, la pouvoir pathogène, ...) entourée d'une capsid, sorte de complexe protéique protecteur. Chez certains virus, dits « enveloppés », on trouvera autour de cette capsid une membrane bilipidique. Cette différence a un impact sur la survie des virus hors d'une cellule hôte : en effet, les virus enveloppés sont considérés comme plus fragiles (sensibles à la chaleur, aux UV ou encore aux détergents) que les virus nus.

Les virus sont relativement spécifiques d'un hôte. Il existe des virus adaptés à chaque type d'hôtes (homme, animaux, plantes, champignons, algues, bactéries) mais certains virus animaux peuvent aussi infecter les hommes. C'est le cas de virus zoonotiques tels que le virus de la rage : une morsure par un animal contaminé (chauve souris, renard), peut conduire un humain à développer la maladie, toujours mortelle dès lors que les premiers symptômes sont déclarés.

#### 1.1.3. Les champignons microscopiques inférieurs

On distinguera les champignons filamenteux, pluricellulaires, des levures unicellulaires. Ces microorganismes se reproduisent beaucoup moins vite que les bactéries mais sont également capables de se propager sous forme sporulée, résistante dans l'environnement. Le facteur critique de développement des moisissures est la disponibilité en eau des nutriments de croissance.

Ainsi les champignons et levures peuvent provoquer des mycoses par leur développement sur un tissu, qu'ils lèsent via la sécrétion d'enzymes digestives. C'est ainsi le cas d'*Aspergillus*, un champignon filamenteux, dont les spores aérosolisées peuvent être inhalées et produire une aspergillose (maladie respiratoire) chez des patients immunodéprimés. Les champignons peuvent également engendrer des effets toxiques et allergiques, liés à différents types de métabolites (constituants de la paroi cellulaire ou métabolites secondaires comme les mycotoxines, les composés organiques volatils, ...).

#### 1.1.4. Les parasites

Tels que définis dans ce rapport, car il existe de nombreux autres parasites, ce sont des organismes de taille variable, unicellulaires ou pluricellulaires, qui vivent aux dépens d'autres organismes. Sur la base de la locomotion, on en distingue 4 groupes :

- les flagellés : se déplacent à l'aide d'un flagelle (ex : *Giardia* sp. et *Cryptosporidium parvum* à l'origine de maladies intestinales pouvant être retrouvés dans l'eau potable, *Trypanosoma cruzi* (agent de la maladie de Chagas), *Leishmania* sp. (agent de la leishmaniose)),

- les amibes : se déplacent à l'aide de pseudopodes (ex : *Entamoeba histolytica*, agent étiologique de l'amibiase, maladie infectieuse intestinale)

- les ciliés : se déplacent à l'aide de cils. Ex : *Paramecium* sp.

- les sporozoaires : parasites non mobiles formant des spores. Ex : *Plasmodium* sp. (agent du paludisme), *Toxoplasma gondii* (agent de la toxoplasmose).

Les trois premières catégories peuvent être retrouvés libre dans l'environnement alors que les sporozoaires, non mobiles, sont souvent des parasites intracellulaires obligatoires.

Les parasites peuvent présenter, au cours de leur cycle de développement, plusieurs espèces cibles :

- l'hôte définitif est celui où s'effectue la reproduction du parasite,

- l'hôte intermédiaire est celui qui permet la croissance du parasite.

On parle de cycle parasitaire monoxène quand il n'y a pas d'hôte intermédiaire et de cycle dixène ou trixène quand il y a un ou 2 hôtes intermédiaires respectivement. Les hôtes intermédiaires peuvent appartenir à des espèces animales très variées et différentes de l'hôte définitif. Les symptômes de maladie peuvent apparaître chez un hôte définitif ou chez un hôte intermédiaire.

## 1.2. Les toxines

Bien que les toxines ne soient pas des organismes vivants, nous les incluons au sein du risque infectieux. En effet, il s'agit de molécules chimiques (non reproductibles) qui sont toxiques et qui peuvent être à l'origine de maladie grave. En effet, certains microorganismes toxi-infectieux (bactéries, algues et champignons) sécrètent des toxines qui peuvent être inhalées, ingérées ou pénétrer par contact cutanéomuqueux. Les effets sont alors liés uniquement à l'exposition au composé chimique. Il ne s'agit pas d'organismes vivants, elles sont responsables de symptômes associés à l'infection. Ces molécules peuvent être de deux sortes :

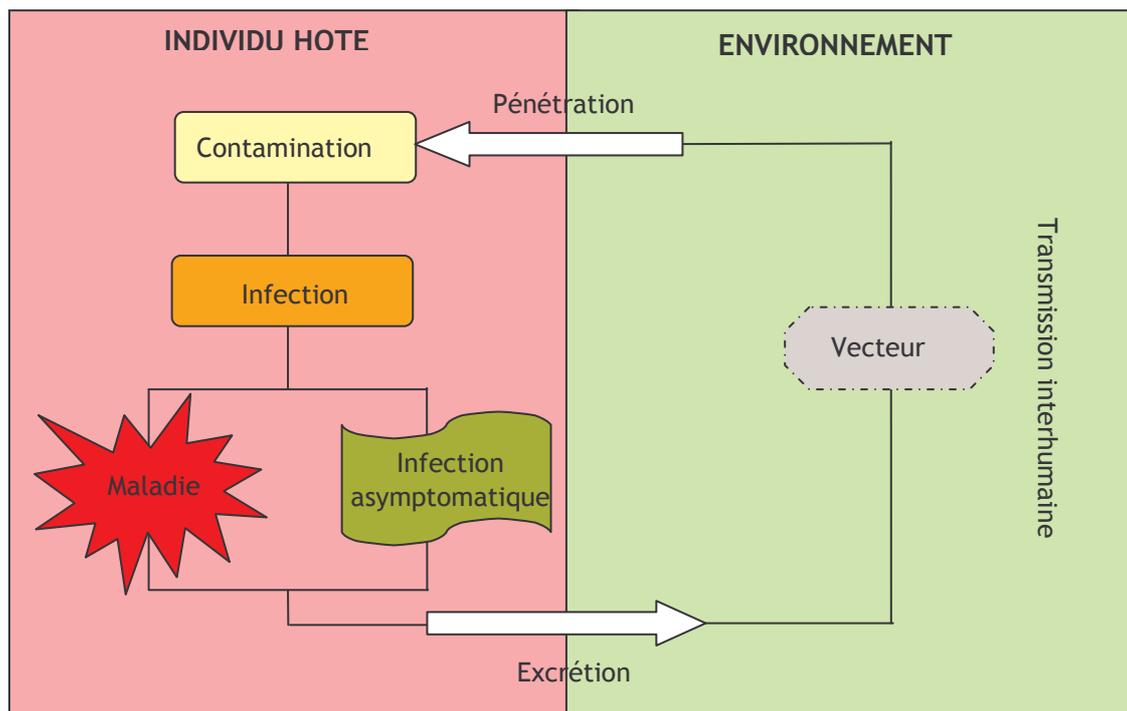
Les endotoxines : ce sont des constituants de la membrane extérieure de certains agents infectieux. Elles sont composées de protéines, de lipides, et de lipopolysaccharides. Pour être actives, les endotoxines doivent être libérées dans le milieu. Cela arrive lorsque l'agent infectieux, qui a pénétré dans l'organisme hôte, meurt ou se multiplie intensément. Les matériaux végétaux, les fèces animaux contaminés par des agents pathogènes constituent également une source d'exposition importante aux endotoxines, via les poussières organiques. Des études ont démontré jusqu'à 13 µg/m<sup>3</sup> de ce type de toxines dans des porcheries [4].

Les exotoxines qui sont des molécules protéiques synthétisées et sécrétées par des agents infectieux vivants qui vont alors s'attaquer chimiquement aux tissus (proches ou éloignés du site de

production puisque ces toxines peuvent migrer dans l'organisme). A titre d'exemple, le *Vibrio cholerae*, responsable du choléra, produit, dans la lumière intestinale, une entérotoxine responsable de diarrhées sévères provoquant la déshydratation voire la mort de l'individu contaminé.

## 2. Le processus infectieux

La figure 4 ci-dessous représente le parcours d'un agent infectieux qui peut conduire au niveau individuel à une maladie grave et à une épidémie au niveau de l'ensemble d'une population.



**Figure 4 :** Schéma conceptuel du parcours d'un agent infectieux pouvant conduire à une maladie grave et éventuellement à une épidémie.

### 2.1. L'introduction d'un agent infectieux au sein d'une population, le point de départ d'une épidémie.

La première étape du processus infectieux est l'introduction dans une population, à un endroit donné, d'un agent infectieux. Ce paragraphe a pour objectif de détailler les différentes origines des agents infectieux pouvant conduire à une épidémie. L'introduction accidentelle de l'agent infectieux au sein de la population sera distinguée de l'évolution génétique.

### 2.1.1. L'origine accidentelle

Il s'agit d'une situation où un évènement inhabituel qui permet l'introduction d'un agent infectieux au sein d'une population n'y a jamais été exposée (ou alors dans un passé lointain).

#### 2.1.1.1. *L'origine zoonotique*

Il s'agit d'un agent qui infecte les animaux mais qui peut être transmis à l'homme. La plupart du temps, les premiers patients dans la chaîne de transmission sont des personnes qui sont en contacts étroits avec des animaux (professionnels ayant des contacts avec des animaux domestiques de rente ou des animaux sauvages, propriétaires d'animaux domestiques). A titre d'exemple, en 2002, une épidémie de fièvre Q a eu lieu à Chamonix, en Savoie. Cette infection, due à la bactérie *Coxiella burnetti*, normalement à tropisme ovin, a touché plus d'une centaine de personnes (99 cas confirmés et 33 probables). L'enquête épidémiologique a permis d'établir un lien statistiquement significatif entre les malades et des contacts rapprochés avec des troupeaux d'ovins en transhumance de la région [5].

#### 2.1.1.2. *L'importation*

Il s'agit d'un agent infectieux qui sévit dans une zone géographique différente de celle étudiée. Toutefois, du fait de la multiplication des échanges internationaux notamment, l'agent infectieux peut être importé par différents moyens :

- Par un voyageur contaminé qui arrive sur une zone géographique où l'agent est absent. Le paludisme d'importation en est une illustration : un individu part en voyage dans une zone où cette maladie est répandue, il est contaminé par un *Plasmodium* (parasite responsable de la maladie) lors d'une piqûre de moustique, et revient malade et porteur du parasite.
- Par un vecteur de la maladie qui contamine un individu n'ayant pas voyagé. Le paludisme autochtone ou dit « des aéroports » touche des agents aéroportuaires ou des riverains qui ont été contaminés suite à une piqûre de moustiques, probablement importés par les avions.

Ainsi, les lieux de transits internationaux, notamment les ports et aéroports sont des zones où la probabilité de retrouver ces agents est plus élevée.

#### 2.1.1.3. *La menace bioterroriste*

Il s'agit de la menace biologique du risque NRBC, c'est-à-dire le risque d'attentat terroriste Nucléaire, Radiologique, Biologique et Chimique. Ce risque est défini dans le plan national BIOTOX comme « l'emploi illégal ou menace d'emploi illégal d'agents biologiques infectieux ou de toxines contre les personnes, les biens ou l'environnement ». Le centre du contrôle des maladies (CDC) aux Etats-Unis a établi une classification des agents infectieux potentiellement utilisables, qui comporte 3 niveaux A, B ou C :

La catégorie A qui représente la plus haute priorité comprend les microorganismes qui posent les problèmes majeurs du fait :

- qu'ils peuvent être disséminés facilement ou transmissibles entre patients ;
- qu'ils déterminent une mortalité élevée ou ont un potentiel en terme de santé publique important ;
- qu'ils sont susceptibles de causer des réactions de panique.

La catégorie B inclut des microorganismes plus difficiles à disséminer, qui déterminent des maladies moins graves (avec une mortalité plus faible et/ou des conditions de production plus complexes).

Enfin, la catégorie C inclue les agents émergents (cf paragraphe 2.1.2) qui pourraient être produits en masse et présenter un fort potentiel de mortalité et de morbidité.

Le tableau 1 reprend les principaux agents pouvant être utilisés lors d'un attentat biologique terroriste.

Tableau 1 : Liste des principaux agents biologiques pouvant être utilisés pour une attaque terroriste.

Classe A
Virus de la variole (smallpox virus)
<i>Bacillus anthracis</i> (maladie du charbon ou Anthrax)
Toxine de <i>Clostridium botulinum</i> (botulisme)
<i>Yersinia pestis</i> (Peste)
<i>Francisella tularensis</i> (Tularémie)
Virus des fièvres hémorragiques (filovirus comme le virus de l'Ebola et Marburg, et arenovirus comme le virus Lassa)
Classe B
<i>Brucella</i> sp. (Brucellose)
<i>Burkholderia mallei</i> et <i>B. pseudomallei</i> (respectivement responsable de la morve et de la mélioïdose)
<i>Chlamydia psittacii</i> (psittachose)
Toxine de <i>Clostridium perfringens</i>
<i>Coxiella burnetii</i> (fièvre Q)
Ricine (toxine produite par une plante <i>Ricinus communis</i> )
<i>Rickettsia</i> (fièvre typhoïde)
Entérotoxine B du staphylocoque
Encéphalites virales (alphavirus (ex : encéphalite équine))
Agents susceptibles d'être disséminé par la nourriture : <i>Salmonella</i> , <i>E. Coli</i> O157 H7, <i>Shigella</i>
Agents susceptibles d'être disséminé par l'eau : <i>Vibrio Cholerae</i> , <i>Cryptosporidium parvum</i>
Classe C
Agents émergents (exemple : Hantavirus, virus Nipah)

Source : site Internet CDC

#### 2.1.1.4. L'origine « industrielle »

Les agents biologiques, utilisés soit à des fins de recherche soit à des fins industrielles, sont confinés dans des laboratoires en principe équipés pour éviter toute dissémination dans l'environnement. Toutefois, suite à un accident ou à une erreur humaine, l'agent peut se répandre et contaminer les populations environnantes. Par exemple, en 1979, un accident, survenu dans un laboratoire militaire de la ville de Sverdlovsk (Russie), a été à l'origine d'une centaine de décès de riverains du laboratoire suite à l'inhalation de spores de *Bacillus anthracis* [6]. Les récents événements d'août 2007 en Angleterre en sont une autre illustration : une épizootie de fièvre aphteuse, maladie virale zoonotique, a touché des cheptels anglais. Un laboratoire, travaillant sur des souches du virus pour la fabrication de vaccins et proches des élevages, serait à l'origine de la contamination.

#### 2.1.1.5. L'origine « environnementale »

Certains agents sont décrits comme nouveaux alors qu'en réalité, ils existent depuis longtemps, à notre insu, mais contenus dans des réservoirs environnementaux non accessibles jusqu'alors à l'homme. Toutefois, des changements engendrés par l'homme (déforestation, urbanisation, irrigation de zones arides, ...) ont conduit à la dissémination de ces agents et donc à l'apparition de « nouvelles » maladies. C'est l'hypothèse avancée pour quelques épidémies de fièvres hémorragiques liées au virus Ebola. En effet, le réservoir naturel, non identifié jusqu'à présent, semble se trouver dans les forêts tropicales du continent africain et du Pacifique occidental. Des campagnes de chasses de primates organisées dans ces forêts ont été l'occasion de contaminations humaines (OMS).

En conclusion, il existe donc de nombreux points sensibles à l'introduction accidentelle d'agents infectieux : les ports, aéroports, laboratoires, élevages, entreprises biotechnologiques, système d'adduction en eau potable, lieu clos fréquenté par beaucoup de personnes à un moment donné (galerie commerciale, gare,...). Ces lieux devront donc être recensés dans le PCS comme des zones vulnérables.

#### 2.1.2. L'évolution génétique

La seconde source d'agents infectieux « nouveaux » est une modification génétique (mutation adaptative ou réassortiment génétique) d'un agent infectieux existant (connu), qui lui confère des caractéristiques nouvelles auxquelles la population n'a jamais (ou alors il y'a longtemps) été exposée.

Ainsi, un « nouvel » agent, c'est-à-dire de phylogénie inconnue, pourrait être à l'origine de maladies avec de nouveaux symptômes ou pour lesquelles les traitements habituels s'avèrent inefficaces. Ces maladies voient leur incidence et/ou leur répartition géographique brusquement

accrues, et/ou atteignent de nouvelles populations-hôtes. Le terme d'émergence est souvent utilisé pour décrire cette évolution.

Ainsi, l'évolution génétique d'un agent infectieux pourrait avoir pour conséquence le franchissement de la barrière d'espèces. En effet, une modification du matériel génétique d'un agent peut lui permettre d'infecter de nouvelles populations cibles, et il arrive que l'homme soit une de ces nouvelles espèces hôtes. C'est par exemple le cas hypothétique mais tant redouté de la « grippe aviaire ». Le virus aviaire actuel H5N1, qui infecte principalement les oiseaux, est extrêmement contagieux et pathogène pour les espèces avicoles. Il infecte rarement les êtres humains et les quelques cas sont liés à des contacts étroits et répétés avec des oiseaux contaminés ; aucun cas de transmission inter humaine n'a, à ce jour, été mis en évidence. Toutefois, une co-infection, chez le porc par exemple, du virus H5N1 et du virus de la grippe humaine (très contagieux mais pas grave au sens défini ci-avant) pourrait conduire à des échanges de matériel génétique entre les deux virus « parentaux » (réassortiment génétique). Cela pourrait aboutir à l'apparition d'un virus « fils » mutant possédant à la fois la pathogénicité et la contagiosité du virus H5N1 et le tropisme cellulaire humain du virus de la grippe humaine. C'est ce virus recombiné qui conduirait à la pandémie grippale tant redoutée. La grippe espagnole de 1918, liée au virus Influenza A H1N1, a fait entre 20 et 40 millions de morts et était d'origine aviaire (source : CDC).

Une autre conséquence de l'évolution génétique d'agents infectieux est l'acquisition de résistances aux substances chimiques utilisées contre eux. L'antibiorésistance est bien documentée : l'acquisition de résistance aux antibiotiques est souvent associée à l'acquisition de caractères (mutation spontanée ou transmission de matériels génétiques à partir d'une autre souche) permettant une meilleure compétitivité des germes par rapport aux autres vivant dans le même milieu (pression de sélection). C'est ainsi que l'utilisation massive et parfois non raisonnée d'antibiotiques a conduit à la sélection de mycobactéries résistantes aux antituberculeux disponibles, causant une recrudescence des épidémies de tuberculose.

## **2.2. La pénétration de l'agent dans l'organisme : la contamination**

Lorsqu'un individu a été en contact avec un agent infectieux, il faut que celui-ci pénètre dans son organisme afin de pouvoir éventuellement développer les symptômes de la maladie. Différentes voies sont envisageables pour la pénétration de l'agent au sein d'un organisme. Toutefois, différentes barrières naturelles physiologiques, propres à chaque voie, peuvent s'opposer à la pénétration et à l'implantation de l'agent.

- la voie respiratoire : l'agent est inhalé, et pour pouvoir pénétrer dans l'organisme, il lui faudra traverser la barrière pulmonaire. D'abord la déglutition constitue une protection des voies respiratoires puisque ce réflexe permet d'orienter les particules infectieuses à tropisme pulmonaire

vers la voie digestive. La seconde partie de la barrière pulmonaire est constituée de l'escalator muco-ciliaire trachéo-bronchique, présent dans les voies respiratoires : le mucus piège les particules inhalées de plus de 5µm de diamètre qui se déposent sur les parois trachéo-bronchiques. Ces particules sont ensuite transportées activement par le battement des cils vers le carrefour oropharyngé où elles seront dégluties. Les particules de moins de 5 µm de diamètre peuvent atteindre les alvéoles où les cellules alvéolaires ainsi que le liquide surfactant recouvrant la paroi celle-ci. Les molécules antibiotiques naturellement produites par les cellules pulmonaires, constituent une barrière physico-chimique à l'intrusion pathogène au niveau pulmonaire.

- la voie digestive : l'agent est ingéré soit via l'eau ou les aliments (cas non traité dans ce rapport), soit par contact main-bouche. L'agent, pour pénétrer dans l'organisme, devra passer la barrière physique constituée par les cellules du tractus digestif (œsophage, estomac, intestin) qui produisent une couche protectrice supplémentaire de mucus. L'agent infectieux devra aussi contourner les barrières chimiques : les variations de pH (le pH est acide au niveau de l'estomac alors qu'il est plus basique au niveau de l'intestin) et les nombreuses enzymes de la digestion qui peuvent s'attaquer à la structure même des agents pathogènes.

- la voie cutanée : l'hypoderme, le derme et l'épiderme, qui constituent la barrière cutanée (peau) sont formés de cellules jointives sur une épaisseur de l'ordre de quelques millimètres. Cette barrière passive est très efficace pour limiter l'introduction d'agents pathogènes. Toutefois, des blessures ou des lésions causées peuvent porter atteinte à l'intégrité de cette barrière, permettant ainsi l'introduction d'agents infectieux. A ce titre citons l'exemple du *Clostridium tetanii*, présent sous forme sporulée dans l'environnement, qui pénètre dans l'organisme via ces lésions cutanées. La bactérie sporulée va alors germer et synthétiser la neurotoxine responsable du tétanos.

- les autres voies : l'agent pénétrera l'organisme via des muqueuses fragiles telles que la muqueuse oculaire, les muqueuses sexuelles, ...

### **2.3. Implantation, multiplication et pathogénéicité de l'agent : l'infection**

La pénétration d'un agent infectieux dans l'organisme ne signifie pas systématiquement que l'individu va développer une maladie grave. Pour que l'agent provoque les symptômes de la maladie, il faut d'abord qu'il s'implante dans un tissu hôte, qu'il se multiplie puis qu'il exprime son pouvoir pathogène. C'est à l'issue de ces différentes étapes que l'individu développera les symptômes de l'infection, symptômes dont l'intensité sera fonction de trois paramètres :

- La dose minimale infectante,
- Le pouvoir pathogène de l'agent,
- La réponse de l'hôte à l'infection.

### 2.3.1. La dose minimale infectante.

La quantité d'agents ayant pénétré l'hôte est un paramètre déterminant pour le développement de symptômes d'une maladie. En effet, pour chaque agent infectieux et chaque voie de contamination donnée, la dose minimale infectante peut être définie comme la quantité minimale d'agent infectieux permettant la contamination et l'infection, c'est-à-dire la dose nécessaire à l'apparition de symptômes. A titre d'exemple, la forme respiratoire de la maladie du charbon, causée par l'inhalation de spores de *Bacillus anthracis*, a une dose minimale infectante par la voie respiratoire de l'ordre de 8000 à 50000 spores [7]. Pour l'hépatite A, la dose minimale infectante par voie d'ingestion comprise entre 10 et 100 particules virales [8].

### 2.3.2. Le pouvoir pathogène de l'agent.

Quand l'agent pathogène pénètre dans un organisme, il va pouvoir nuire à son hôte selon deux processus qui peuvent être distincts ou associés : le pouvoir invasif et le pouvoir toxigène.

#### 2.3.2.1. *Le pouvoir invasif*

Parfois nommé virulence, il représente la capacité d'un agent infectieux à se répandre dans les tissus et à y établir un/des foyers de multiplication (foyers infectieux) : la résultante sera une inflammation ou ulcération des tissus. Trois composantes majeures constituent le pouvoir invasif d'un agent.

Dans un premier temps, il dépend de la capacité de l'agent à se fixer aux macromolécules (protéines, glycoprotéines, ...) exprimées en surface par les cellules hôtes. Ainsi, ils sont fixés au niveau de leur tissu cible et ne sont pas soumis aux forces exercées par la miction, la déglutition ou le transit intestinal par exemple. Pour les virus, cette étape est essentielle puisqu'elle conditionne l'insertion du matériel génétique au sein de la cellule qu'il parasite.

Ensuite, le pouvoir invasif est fonction de la résistance à la phagocytose (notamment grâce à la présence d'une capsule) et de la résistance aux enzymes lysozymiales qui sont censées détruire l'agent phagocyté.

Enfin, la dernière composante du pouvoir invasif est fonction de la capacité qu'a un agent infectieux de détruire les tissus hôtes. Cette destruction peut être le résultat de la production d'enzymes attaquant les cellules environnantes ou bien la libération d'agents infectieux contenu dans les cellules infectées. Ce dernier cas est observé avec les virus ou certains parasites comme le plasmodium, responsable du paludisme, qui conduit au cours de son cycle, à l'éclatement des globules rouges responsables des fortes fièvres observés pendant la maladie.

#### 2.3.2.2. *Le pouvoir toxigène*

Il représente la capacité d'un agent à produire, une fois qu'il aura pénétré l'organisme hôte et atteint son tissu cible, une toxine qui entraînera des effets néfastes chez l'hôte infecté. La nature des toxines synthétisées a été décrite dans le paragraphe 1.2.

### 2.3.3. Réponse de l'hôte

Le troisième paramètre conduisant un hôte infecté à développer les symptômes d'une maladie, est la façon dont son organisme, lui-même, va réagir face à cette intrusion d'agents pathogènes. Deux composantes vont jouer : l'état immunitaire de l'hôte et la présence d'éventuels facteurs de fragilité.

#### 2.3.3.1. Etat immunitaire de l'hôte

Le système immunitaire d'un individu peut être défini comme l'ensemble des mécanismes biologiques permettant à son organisme de reconnaître et de tolérer ce qui lui appartient en propre (le soi) et de reconnaître et de rejeter ce qui lui est étranger, comme les agents infectieux. Les mécanismes biologiques se mettent en place dès qu'il y a pénétration de l'agent infectieux mais la rapidité et l'intensité de la réponse vont principalement dépendre de la mémoire immunitaire de l'individu contaminé. En effet, la première fois que l'organisme rencontre et lutte contre un agent infectieux (primo-infection), la réponse est longue et progressive car elle nécessite que tous ses mécanismes s'adaptent spécifiquement à un « nouvel » agent infectieux (immunité innée). Par contre, si, au cours de sa vie, l'individu est une nouvelle fois infecté par cet agent, la réaction est beaucoup plus rapide et importante car son organisme a gardé mémoire des moyens nécessaires à la lutte contre cet agent : c'est l'immunité acquise. L'état immunitaire est donc propre à chaque individu en fonction des différents contacts infectieux qu'il aura pu avoir au cours de sa vie.

Le principe de l'immunité acquise est recherché lors de la vaccination : il s'agit de faire entrer en contact, artificiellement, un agent infectieux (dont le pouvoir pathogène est supprimé ou fortement atténué) et un individu pour forcer le système immunitaire de ce dernier à développer les moyens nécessaires pour lutter contre l'infection. L'agent vaccinal étant neutralisé, il n'y a, la plupart du temps, pas de risque que l'individu vacciné développe la maladie. Toutefois, cette primo-infection lui permet de développer une mémoire immunitaire contre l'agent vaccinal. Ainsi, une nouvelle rencontre avec cet agent sera à l'origine d'une réponse immunitaire rapide et importante qui lui permettra de ne pas développer la maladie ou alors sous une forme très atténuée. Quelle que soit la nature de la rencontre (vaccin ou maladie), la durée de mémoire du système immunitaire est fonction des microorganismes infectieux : certains agents ne nécessitent qu'un seul contact pour que la mémoire soit suffisante pour la vie entière (c'est le cas du virus de la varicelle), d'autres nécessitent un rappel régulier (c'est le cas de *Clostridium tetanii* qui nécessite chez l'adulte, un rappel vaccinal tous les 10 ans) et enfin, d'autres n'induisent pas de mémoire immunitaire : le vaccin est donc inefficace. D'autre part, pour qu'un vaccin soit efficace, il faut que l'agent contre lequel il est dirigé soit génétiquement stable, à défaut de quoi, le système immunitaire ne reconnaîtra pas, d'une infection à l'autre, l'agent muté. C'est la difficulté de l'élaboration du vaccin contre la grippe saisonnière : le virus mute d'une année à l'autre ; le vaccin est élaboré à partir de différents virus responsables de l'épidémie l'année précédente de sa mise sur le marché.

### 2.3.3.2. Fragilité de l'hôte

Le processus infectieux peut être diminué voire empêché par plusieurs barrières physico-chimiques naturelles comme par exemple la présence de mucus ou de liquide surfactant à la surface des cellules, la présence de cils sur les cellules épithéliales, le pH acide des sécrétions gastriques ou l'augmentation de température (la fièvre) qui inactivent l'agent pathogène. Tous les comportements « à risque » (tabac, alcool,...), les pathologies sous-jacentes (cardiomyopathies, diabète, lésions cutanées...) ou les états physiologiques fragiles (malnutrition, âge, grossesses ...) peuvent conduire à la diminution ou la disparition de ces « protections » et donc entraîner une certaine fragilité de l'individu à l'infection.

La réponse de l'organisme hôte va conduire un individu contaminé par un agent à développer les symptômes d'une maladie plus ou moins grave. Il arrive qu'un individu, bien qu'il soit porteur de l'agent, ne développe pas les symptômes de la maladie ou alors sous une forme très atténuée, qui guérira spontanément sans nécessiter des soins. On parlera respectivement d'infection asymptomatique et paucisymptomatique. Ces individus infectés, appelés porteurs sains, peuvent avoir un impact important dans la propagation d'une épidémie car, bien que non malades, ils disséminent l'agent infectieux sans en avoir conscience.

## 2.4. Excrétion et transmission interhumaine de l'agent infectieux.

Au niveau d'une population, c'est-à-dire d'un ensemble d'individus, le risque global est de voir se développer une épidémie c'est-à-dire de nombreux cas graves, simultanés et sur une période de temps relativement courte. Le risque de voir se propager une maladie va être fonction du mode et de la durée d'excrétion de l'agent à partir d'un individu contaminé, de la voie de transmission de la maladie et de la présence éventuelle de vecteurs susceptibles de faciliter voire d'autoriser cette propagation.

### 2.4.1. Excrétion

Un individu infecté (malade ou porteur sain) va excréter pendant une période de l'infection des particules infectieuses. Cette excrétion peut se faire via les gouttelettes de salive (par exemple projetées lors de rapports verbaux, de morsures ou de toux) ou par des liquides corporels comme les larmes, le lait, le sang, les urines ou encore par les fèces. Ces particules excrétées peuvent être transmises, par des voies qui seront décrites ensuite, à d'autres individus réceptifs qui seront à leur tour contaminés, éventuellement développent la maladie et contaminer d'autres personnes.

La période d'excrétion de l'agent infectieux est extrêmement variable selon sa nature et celle de l'hôte infecté. Par exemple, le virus de la varicelle est hautement transmissible 1-2 jours avant le début de l'éruption cutanée et pendant les 6 jours qui suivent l'apparition des lésions. Pour l'hépatite A, le virus est excrété sous une forme très concentrée dans les fèces une ou deux semaines avant l'apparition des symptômes et jusqu'à 3 mois après la disparition de ceux-ci (source : Santé Canada).

## 2.4.2. Voies de transmission

Pour contaminer un nouvel hôte réceptif, l'agent excrété emprunte des voies diverses. On distinguera la transmission interhumaine directe de la transmission indirecte qui fait intervenir un vecteur. Le terme vecteur employé ici peut être différent de celui qui est utilisé dans le cadre des maladies vectorielles. Dans le cadre de ce mémoire, le terme vecteur représentera un intermédiaire, qui servira de support de transmission de l'agent pathogène entre deux individus lors du processus infectieux.

### 2.4.2.1. *La transmission interhumaine directe*

La transmission d'un agent infectieux se fait par contact direct de personne à personne, sans vecteur. On distinguera

- le manuportage, c'est-à-dire qu'un individu contaminé, qui du fait de son activité, présente des germes infectieux sur les mains et les transmet à un hôte réceptif par contact. La pénétration du germe dans l'hôte réceptif pourra se faire par voie (trans)cutanée ou par voie orale (contact main-bouche).
- l'échange de fluides corporels, par exemple lors de baisers, de rapports sexuels, de transfusion sanguine, d'allaitement.
- la projection de gouttelettes de sueur ou de salive, projetées lors de discussions ou de toux, entrant en contact avec des muqueuses (œil, nez, bouche) de l'hôte récepteur, situé à proximité de l'hôte contaminé : dans le cas de la grippe, cette distance doit être inférieure à 2 mètres [13]
- la transmission verticale, soit dans le cadre de se rapport, de la mère à son fœtus lors de la gestation.

### 2.4.2.2. *La transmission interhumaine indirecte*

L'agent infectieux, lors de sa transmission entre 2 individus, transite par un vecteur, inerte ou biologique, qui va plus ou moins faciliter cette transmission. La transmission de l'agent sera donc fonction de sa capacité à survivre au sein de ce vecteur.

- **Les vecteurs inertes**

La plupart du temps, les vecteurs inertes sont des surfaces ou des compartiments environnementaux.

Les surfaces vectrices sont susceptibles d'être contaminées par un individu infecté. Un individu réceptif, ayant ensuite un contact avec cette surface contaminée peut à son tour être infecté, soit par voie cutanée, soit par voie orale (contact main bouche). La transmission de l'agent dépend donc de sa capacité à survivre au niveau de cette surface (présence de nutriments, humidité,... : ces paramètres sont propres à chaque agent) ainsi que de sa résistance aux différents traitements qui peuvent y être appliqués : la sporulation permet à certains agents de résister à la chaleur, la présence de bio film bactérien permet à des virus ou bactéries de résister à certains

détergents. Ainsi les tenues, les pneus, les camions, les cages d'animaux malades, ... peuvent être vecteurs d'infection. Par extension, on peut également inclure les aliments parmi ces vecteurs, sachant que dans ce cas, la pénétration de l'agent sera orale.

Les réservoirs environnementaux peuvent également être des vecteurs d'infection.

En premier lieu, de nombreuses épidémies sont liées à l'eau : le terme de péril fécal est souvent employé pour décrire la contamination de l'eau par des selles infectées. Cette eau peut être ingérée par d'autres personnes et permettre la pénétration de l'agent par voie orale. Ce vecteur de contamination est courant dans les pays en voie de développement comme l'illustrent les nombreuses épidémies de choléra, où les systèmes d'alimentation en eau potable ne permettent pas d'assurer la sécurité microbiologique de la ressource en eau. Cela semble avoir été le cas lors de l'épidémie au Sénégal en 2005, près de 15 000 personnes ont été malades : l'une des sources avancées est la source hydrique [9]. Dans les pays développés, les contaminations du système d'adduction en eau potable sont essentiellement le résultat de situations accidentelles et de réseaux vétustes et/ou mal entretenus. Pour exemple, en 2002, un nombre élevé de gastroentérites virales a été enregistré dans des communes iséroises desservies par le même réseau d'eau. Une enquête a démontré que le dysfonctionnement d'une station d'épuration située en amont du captage, l'inondation du périmètre de protection immédiate lors des fortes pluies et le mauvais état du puits de captage ont entraîné la contamination du réseau d'eau potable par des eaux parasites provenant de la rivière [10]. Enfin, les loisirs aquatiques peuvent également être une source d'épidémie. Ainsi, dans le Calvados en 2006, une épidémie de gastroentérites est survenue parmi les pilotes des chars à voile qui auraient franchi des écoulements d'eaux usées épurées rejetées sur une plage lors d'une compétition [11].

L'air peut également être un vecteur de contamination. Les mouvements d'air (vent, système de ventilation et de climatisation) peuvent permettre la propagation d'agents infectieux. C'est en effet un des vecteurs retenus dans certains scénarios d'attaque bioterroriste : des spores de charbon seraient diffusés via le système de ventilation d'une galerie commerciale en période de forte affluence. Bien que la maladie du charbon ne soit pas à transmission interhumaine, le nombre important de cas primaires va conduire, en terme de gestion de la situation et de prise en charge de patients, à une situation épidémique.

Enfin, la terre peut également être le vecteur de germes dits « telluriques », c'est par exemple le cas de *Clostridium tetanii*. Les bacilles du charbon (*Bacillus anthracis*) sont également des germes telluriques : au Moyen Âge au 18<sup>ème</sup> siècle, divers auteurs décrivent la maladie du charbon au sein de cheptels, d'une étrange persistance en certains endroits bien précis, appelés très vite « champs maudits ». La cause de ces décès était en fait liée à une excrétion massive d'agents infectieux par les animaux malades. Ces agents sporulants ont pu survivre dans la terre et contaminer du bétail venant de nouveau paître dans les champs des dizaines d'années après.

- **Les vecteurs biologiques**

Les vecteurs biologiques sont des organismes capables d'héberger un agent infectieux et de le véhiculer d'un individu infecté à un individu sain. La capacité de l'agent à survivre au sein du vecteur est importante, sachant que celui-ci permet également la reproduction et la multiplication de l'agent infectieux : on parlera de vecteur amplificateur. Les principaux vecteurs d'arboviroses (maladies virales transmises par des arthropodes) sont les arthropodes hématophages. Citons à titre d'exemple le Chikungunya ou la fièvre jaune, transmises par les moustiques du genre *Aedes* ou encore le paludisme transmis par les moustiques du genre *Anopheles*. D'autres insectes peuvent être vecteurs, comme la puce *Xenopsylla cheopis*, vecteur de la bactérie *Yersinia pestis* responsable de la peste. Les animaux d'élevage ou sauvages sont également des vecteurs de maladies (les zoonoses). C'est le cas des fièvres hémorragiques liées au virus Ebola où le vecteur de contamination est un singe.

### 3. Les stratégies de lutte contre le risque infectieux

#### 3.1. Modélisation de la propagation des épidémies

La prédiction de la propagation des épidémies permet de tester l'efficacité des mesures de lutte que l'on prévoit de mettre en œuvre. Ainsi, la transmissibilité d'un agent infectieux peut être modélisée mathématiquement et évaluée par le taux de reproduction : il s'agit du nombre d'individus malades, contaminés à partir d'un individu contagieux. Il est fonction de trois composantes :

$$R_0 = \beta \cdot c \cdot d$$

Avec : -  $\beta$ , la probabilité de transmission,

-  $c$ , le taux de contact (nombre de contacts qu'une personne contagieuse a par unité de temps),

-  $d$ , la durée de la période de contagion.

Au temps  $t_0$  d'une épidémie, si toute la population est vulnérable (non immunisée par vaccination ou exposition passée), ce taux de reproduction est nommé  $R_0$  ou taux de reproduction de base. Par exemple, avant la campagne de vaccination dans les années 80, la rougeole était une maladie épidémique, dont la valeur du  $R_0$  était voisine de 15. La valeur  $R_0$  de la grippe, dont le virus mute régulièrement, serait comprise entre 4 et 5.

Au cours de l'épidémie (instant  $t$ ), le taux de reproduction ( $R_t$ ) de l'agent varie du fait d'interventions sur les composantes citées ci-dessus. Tout d'abord, dans une population, tous les individus ne sont pas forcément sensibles à l'agent infectieux : capacité individuelle de résistance (composante génétique), mise à disposition de traitements (vaccins, traitements prophylactiques ou curatifs) : la probabilité de transmission diminue, ainsi que  $R_t$ . Ensuite, si un agent est très virulent et qu'il tue son hôte très rapidement, la période de contagion est réduite, ainsi que  $R_t$ . Enfin, la

mise en place de mesures barrières (isolement des malades) réduit le nombre de contacts des individus contagieux par unité de temps, ainsi que le  $R_t$ .

En théorie, lorsque  $R_t$  est supérieur à 1 (un individu malade contamine plus d'une autre personne, le nombre global de malades augmente) les conditions conduisant à une épidémie sont réunies. Par contre lorsque  $R_t$  est inférieur à 1, c'est à dire que le nombre de malades diminue soit par guérison, soit par décès : la propagation de la maladie est sous contrôle.

### 3.2. Moyens de lutte contre la propagation des agents

Il existe différents moyens destinés à (i) limiter l'apparition et/ou les effets d'une maladie chez un patient (impact individuel) et (ii) limiter la transmission interhumaine de l'agent (impact collectif).

#### 3.2.1. Eviter la pénétration de l'agent dans l'organisme hôte : les mesures barrières

Les mesures barrières ont pour objectif de limiter la propagation de l'agent infectieux en empêchant l'introduction de l'agent infectieux au sein de l'organisme hôte. En effet, elles ont pour objectif de diminuer le taux de reproduction de l'agent infectieux. Les mesures barrières sont variées :

- Rappel et mise en œuvre des bonnes pratiques d'hygiène
- Mise en place d'équipements de protection individuels,
- Lutte contre les vecteurs biologiques,
- Restriction et interdiction des rassemblements de population,
- Isolement ou mise en quarantaine d'un foyer infectieux.

Les trois premières mesures ont pour objectif de diminuer la probabilité de transmission (composante  $\beta$  du  $R_0$ ) alors que les deux dernières ont pour objectif de diminuer le taux de contact ( $c$  du  $R_0$ ).

#### 3.2.2. Eviter l'apparition d'effets : la prophylaxie.

La prophylaxie est destinée à éviter ou limiter l'apparition des effets d'une maladie lorsqu'un individu a été, ou présente une forte probabilité d'avoir été, en contact avec un agent infectieux. Elle a pour but de diminuer la probabilité de transmission de l'agent infectieux (composante  $\beta$  du  $R_0$ ). En fonction de l'agent pathogène et de l'éventuelle exposition, elle peut intervenir avant ou après le contact. On distingue deux type de prophylaxie : l'immunoprophylaxie ou vaccination et la chimioprophylaxie.

##### 3.2.2.1. *La vaccination*

Au niveau individuel, la vaccination a pour objectif d'induire une réaction immunitaire chez un individu exposé à un agent infectieux donné. Ainsi, lors de futures rencontres agent/hôte, le système immunitaire de ce dernier pourra enclencher rapidement une réaction efficace. Grâce à cette réponse immunitaire, l'individu contaminé limite, voire empêche, l'implantation et la

multiplication de l'agent et donc l'apparition de symptômes graves de l'infection. Au niveau de la population, la vaccination va permettre de limiter le nombre de personnes susceptibles de développer une maladie grave, et par la même occasion, le nombre de personnes susceptible de transmettre la maladie. Toutefois, pour que ces mesures soient efficaces, il est nécessaire de définir la proportion de la population devant être immunisée pour que la probabilité qu'un individu contagieux rencontre un individu vulnérable et lui transmette l'agent soit négligeable. C'est le seuil de couverture vaccinale, propre à chaque agent infectieux : il est par exemple de 93 à 95% pour la rougeole et de 50 à 75% pour la grippe saisonnière. Il est nécessaire de noter que la vaccination peut avoir des effets secondaires particulièrement néfastes à l'instar de la vaccination anti-variolique, qui peut entraîner des maladies graves (encéphalites) et parfois même des séquelles neurologiques voire la mort. Le choix de vacciner ou non une population doit donc au préalable faire l'objet d'une évaluation bénéfique/risque : c'est pourquoi l'ensemble des vaccinations disponibles n'est systématique.

#### 3.2.2.2. *La chimioprophylaxie*

Il s'agit de l'utilisation d'une substance chimique à des fins de prophylaxie. Parmi ces substances chimiques, on distinguera :

- les antibiotiques, destinés à lutter contre les bactéries pathogènes qui permettent soit de stopper leur croissance, les bactériostatiques, soit de les détruire, ce sont les bactéricides.
- les antiviraux, utilisés pour lutter contre les virus, permettent de bloquer la réplication virale soit en empêchant le virus de pénétrer dans la cellule, soit en bloquant la machinerie cellulaire qui travaille au profit du virus.
- les antifongiques sont utilisés pour lutter contre les infections à champignons.
- les antiparasitaires luttent contre les infections à parasites.

A titre d'exemple, citons la quinine et la sulfadoxine-pyriméthamine (antiparasitaires) qui sont utilisés en traitement chimioprophylactique contre le paludisme et administré préventivement aux personnes résidant ou voyageant dans des zones endémiques. Il est nécessaire de noter que, du fait de leur plus ou moins grande plasticité génomique, les agents infectieux sont capables de s'adapter et de résister à ces composés qui voient alors leur efficacité diminuée. Ainsi, l'utilisation massive d'antibiotiques prophylactiques au sein d'élevages animaux est à l'origine de l'apparition de souches bactériennes multirésistantes et zoonotiques comme certaines souches de salmonelles. Ces molécules doivent donc être utilisées à bon escient, face à des populations réellement à risque, et de façon non systématique afin de maintenir une réelle efficacité de ces produits.

#### 3.2.3. Limiter les effets : les traitements curatifs.

Les traitements curatifs ont pour objectif de (i) limiter l'afflux de malades vers les systèmes de soins en limitant la gravité des symptômes et (ii) limiter la propagation de l'épidémie en

diminuant la probabilité de transmission (composante  $\beta$  du  $R_0$ ) et la durée de la période de contagion (composante  $d$  du  $R_0$ ). On distinguera les traitements étiologiques des traitements symptomatiques.

#### *3.2.3.1. Les traitements étiologiques*

Ces traitements sont destinés à agir sur la cause de la maladie, c'est-à-dire contre l'agent infectieux. Les substances utilisées sont les mêmes que celles décrites dans la chimioprophylaxie ainsi que les précautions d'emploi.

#### *3.2.3.2. Les traitements symptomatiques*

Ces traitements sont destinés à atténuer les symptômes de la maladie afin de (i) améliorer la qualité de vie du malade pendant l'infection et (ii) limiter la propagation de la maladie, en utilisant par exemple un traitement antitussif destiné à limiter la dissémination de gouttelettes contaminées lors de toux.

Dans ce mémoire, le risque pris en compte au sein du PCS sera donc un risque sanitaire infectieux grave, et transmissible directement de personne à personne ou d'animaux à personne. Nous incluons également toutes les situations où le risque n'est pas à transmission interhumaine mais où l'exposition à l'agent infectieux peut conduire un dépassement de la capacité des systèmes hospitaliers et peut être assimilé, en terme de gestion de crise, à une situation d'épidémie (« risque biotox » notamment).

<p style="text-align: center;"><b>PARTIE 3 : LA GESTION COMMUNALE D'ÉVÉNEMENT DE SÉCURITÉ CIVILE SANITAIRE DE TYPE INFECTIEUX (ESCSI)</b></p>
---

Les autorités sanitaires départementales ont élaboré des stratégies permettant de gérer certains des ESCSI. Toutefois, même si ces plans sont décidés au niveau départemental, la mise œuvre du volet non médical revient aux municipalités. Celles-ci doivent donc être informées de ces stratégies et mener une réflexion sur les missions qu'elles peuvent ou doivent assurer. Ces missions (actions et moyens de mise en œuvre) devront figurer au sein du PCS. Ainsi, dans un premier temps, ces stratégies vont être présentées, avant dans un second temps de présenter les actions et les supports qui doivent figurer au sein du volet infectieux du PCS.

### **1. Les stratégies départementales pour faire face au risque infectieux**

Les stratégies présentées ici sont celles qui sont envisagées en Ille et Vilaine.

#### **1.1. Le plan de vaccination collective.**

Ce dispositif est la déclinaison locale du plan national de réponse à une menace de variole [12]. La variole est une maladie virale, extrêmement contagieuse ( $R_0$  de 5 à 7), à l'origine d'une forte mortalité. Dans les années 1970, la décision a été prise par l'OMS d'éradiquer la maladie en pratiquant une vaccination généralisée et systématique. Depuis 1984, la vaccination contre la variole n'est plus pratiquée car la population n'est plus confrontée à ce virus. Cela signifie que si aujourd'hui, pour une raison quelconque (risque bioterroriste par exemple), la maladie réapparaissait, la population actuelle n'aurait, selon le ministère de la santé, pas une immunité suffisante. Le plan national prévoit donc de vacciner, en cas de besoin, l'ensemble de la population française, soit 60 millions de personnes, en 14 jours, avec un délai d'activation du plan de 24 heures. Le but de cette vaccination est d'agir avant que les individus ne développent les symptômes d'une maladie, pour éviter d'aboutir à une situation épidémique avec un grand nombre de malades à prendre en charge dans un système de soins débordé et donc désorganisé. De plus, la vaccination permettrait d'atteindre un seuil d'immunité de la population qui stopperait la propagation de la maladie.

Ce plan, bien que développé pour répondre au risque infectieux lié au virus de la variole, est adaptable à tout risque infectieux présentant les caractéristiques suivantes :

- un grand nombre de personnes exposées au risque infectieux,
- maladie grave avec un potentiel de transmission interhumaine élevé ( $R_0$  élevé),
- traitement prophylactique efficace, et rapidement disponible.

### 1.1.1. Stratégie générale

Afin de vacciner l'ensemble de la population en 14 jours, le plan de vaccination collective prévoit la mise en place de 4200 unités élémentaires opérationnelles appelées "unité de vaccination de base" (UVB). Chaque unité permet de réaliser la vaccination de 1000 personnes par jour. Ce plan est modulable : en effet, si le risque infectieux est limité à une partie du territoire ou à une population à risque, seules les UVB nécessaires à la circonscription de l'épidémie seront ouvertes. La décision de vacciner la population par la vaccination obligatoire nécessite que soit pris un décret (territoire national) ou un arrêté préfectoral (niveau départemental) après avis des autorités sanitaires.

Ainsi, à titre d'exemple, on peut très bien imaginer la mise en œuvre locale d'un plan de vaccination collective pour lutter contre une épidémie de méningite bactérienne dans une école.

### 1.1.2. Organisation d'une UVB

Le découpage de la population ainsi que le choix des locaux hébergeant l'UVB sont réalisés par les services sanitaires et préfectoraux. Ces sites de vaccination doivent être positionnés en dehors des structures de soins habituelles, afin de ne pas saturer la filière de soins hospitalière qui risque elle-même d'être fortement mobilisée lors d'une épidémie. Plusieurs locaux peuvent être envisagés (gymnases, écoles, ...) : ils doivent être faciles d'accès (notamment pour les personnes âgées et les personnes handicapées), pouvoir accueillir un grand nombre de personnes et offrir des places de stationnement adaptées. Le maintien de l'ordre doit pouvoir y être assuré aisément.

L'organisation interne d'une UVB est présentée dans la figure 5. Chaque UVB comprend un lieu sécurisé de stockage du matériel et des vaccins, une pièce réservée à l'accueil des personnes nécessitant une surveillance après le geste vaccinal, une pièce d'isolement (pour les personnes suspectées d'être déjà malades) et une pièce dédiée à la préparation des vaccins. Un tri, effectué à l'entrée, permettra de détecter d'éventuels cas avérés qui pourront alors être équipés de protection individuelle (masques par exemple) ou orienté vers une UVB spécialisée. Ceci a pour objectif de limiter la propagation de la maladie et d'éviter une vaccination, qui dans ce cas peut s'avérer inefficace et/ou mortelle, du patient. Le plan indique également que « toute vaccination devra être obligatoirement précédée d'une information complète de chaque personne à vacciner [...]. Un questionnaire permettant de préciser l'existence d'éventuelles contre-indications devra être rempli individuellement par les personnes à vacciner [...] Un entretien médical individuel et confidentiel sera systématique et se fera sur la base du questionnaire dûment rempli [...] ». La réalisation de tests permettant de mettre en évidence une contre-indication à la vaccination (test de grossesse par exemple) doit être possible à proximité de l'UVB.

En terme d'équipement, les locaux devront comprendre au minimum un point d'eau potable et des sanitaires pour le public. On doit y trouver des tables, chaises (la vaccination est un geste qui se réalise assis), des stylos, tablettes d'écriture, papeterie, téléphones, fax, photocopieuse,

poubelles, badges d'identification pour le personnel, matériel de ménage, écrans vidéo,... En Ille et Vilaine, les sites retenus sont des collèges.

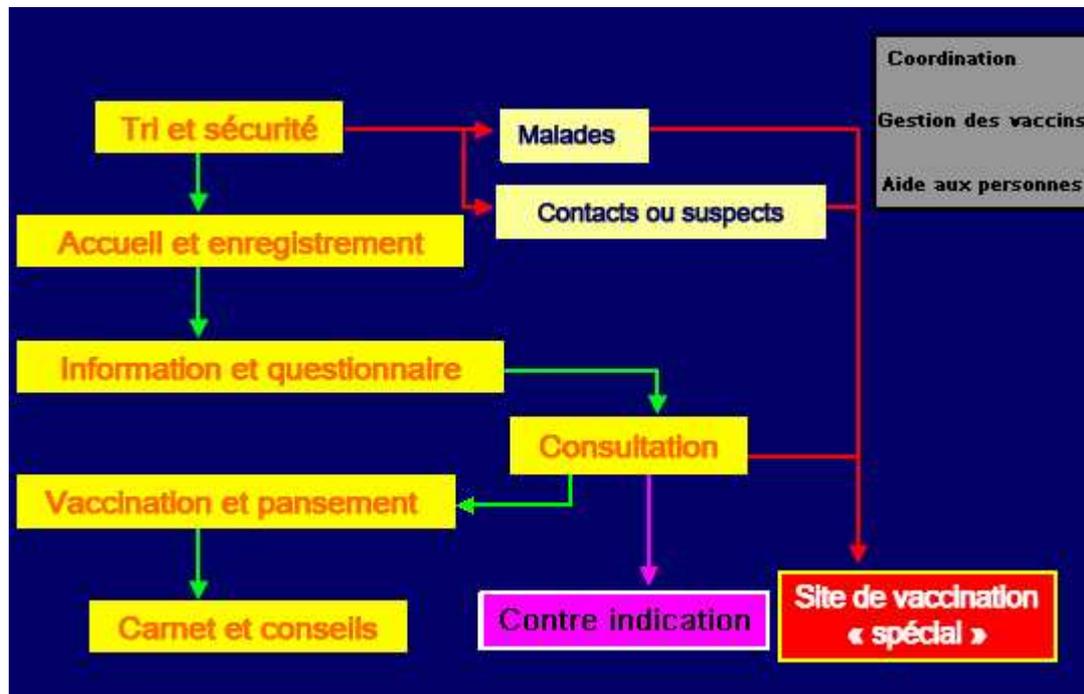


Figure 5 : Schéma simplifié du circuit emprunté par les personnes à vacciner au sein d'une UVB, (source : DRASS Aquitaine)

Selon le type d'agent infectieux, une seconde intervention vaccinale (« rappel ») peut être nécessaire. Dans ce cas, la dernière étape (carnet et conseil) permettra aux néo-vaccinés de prendre rendez vous pour la seconde injection.

L'UVB sera coordonnée par un responsable administratif, choisi en fonction du lieu d'implantation du centre (autorité du collège, de la mairie,...) et un responsable médical. Selon le plan national, le personnel estimé nécessaire au fonctionnement d'une unité de vaccination de base comporte :

- 20 médecins,
- 60 paramédicaux,
- 20 personnels administratifs,
- des secouristes et pompiers
- des forces de l'ordre.

Ces personnels, répartis en 2 équipes, se relaient pour assurer une ouverture du site 12 heures par jour et devront être vaccinés avant l'ouverture de l'UVB.

## 1.2. Les Centres de Coordination Sanitaire et Sociale (CCSS)

Ce dispositif est la déclinaison à l'échelon départemental du plan national de « prévention et de lutte contre une pandémie grippale ». Ce plan national est destiné à gérer « une forte augmentation, dans le temps et l'espace, des cas de grippe, avec diffusion à l'ensemble des pays, accompagné d'un nombre de cas graves et d'une mortalité élevés. Cette situation ferait suite à la détection d'un virus de composition antigénique nouvelle contre lequel l'immunité de la population est faible voire nulle ». L'objectif principal de ce plan est de faire face à une situation où un virus virulent, induisant une maladie grave, serait extrêmement contagieux du fait de sa transmission interhumaine directe (sur la base d'hypothèses de dérive génétique très pessimistes des souches virales actuellement connues).

Sur de nombreux points, le plan national n'apporte que les grandes lignes directrices laissant la liberté aux échelons départementaux et locaux d'organiser, fonction de leurs spécificités, les modalités opérationnelles de ce plan. Le dispositif prévu par les services préfectoraux de l'Ille-et-Vilaine est présenté dans ce paragraphe. L'objectif de ce dispositif départemental est d'éviter la propagation trop rapide du virus, de prendre en charge les malades et de limiter le nombre de complications et de décès tout en maintenant les activités essentielles à la vie.

Bien que ce plan ait été développé pour répondre aux effets d'une pandémie grippale, il semble adaptable à tout risque infectieux pouvant potentiellement conduire à une situation épidémique caractérisée par :

- un grand nombre de malades qui conduiraient à une désorganisation du système de soins,
- une maladie à potentiel de transmission interhumaine élevé (taux de reproduction élevé),
- l'absence d'un vaccin disponible et adapté.

### 1.2.1. Stratégies générales

Le dispositif départemental prévoit, entre autre, de maintenir les malades à domicile afin de réduire tous les déplacements et donc les risques de dissémination de l'agent infectieux. Les hospitalisations ne concerneraient que les cas présentant des complications, ainsi que les urgences « autres » que celles liées à l'épidémie (accidents, autres maladies graves, ...).

Dans cette prise en charge « hors hôpital » des patients grippés, les personnels médicaux et paramédicaux libéraux soigneront et maintiendront à domicile les personnes. Toutefois, pour faire face au nombre important de malades et dans un souci d'optimisation et d'efficacité des soins, leur organisation doit être définie au niveau local.

### 1.2.2. Organisation locale « hors hôpital » en Ille et Vilaine

Pour faciliter cette organisation locale des soins, la DDASS 35 prévoit un découpage du département en une soixantaine de secteurs. Ce découpage est arrêté en tenant compte de différents critères :

- Densité de population (environ 14000 personnes par secteur),
- Dynamisme local (structure intercommunale par exemple),
- Démographie des professionnels de santé dans la zone et anciens secteurs médicaux de garde.

Chaque entité géographique doit être organisée de façon à coordonner les services médicaux et paramédicaux libéraux, ainsi que les services sociaux et d'aide aux personnes. Pour cela, chaque secteur est doté d'un Centre de Coordination Sanitaire et Social (CCSS). L'ouverture de ces centres est décidée par le préfet. Le plan est prévu de sorte à être modulable. En effet, si seulement une zone géographique du département est touchée par un risque infectieux, seuls le (ou les quelques) centre(s) couvrant cette zone est (sont) activé(s). A l'inverse si l'ensemble du département est touché, alors tous les centres seront activés.

### 1.2.3. Organisation & fonctionnement du CCSS

Le CCSS est mis en place dans un lieu préétabli de concert par les maires des communes du secteur. Ce lieu n'a pas pour vocation de recevoir du public, toutefois, il faut que les locaux choisis assurent des conditions de travail adéquates aux personnes qui sont chargées des missions du centre : locaux chauffés, salles de travail, standard téléphonique intégrant au minimum 5 lignes téléphoniques (préexistantes), fax et ordinateurs, sanitaires, moyens de restauration, .... Ce centre sera géré par un coordinateur médical et un coordinateur logistique. Ce dernier est nommé par le préfet sur proposition des maires des communes du secteur, en fonction du lieu choisi pour la mise en place du CCSS. Par exemple, si le CCSS est situé dans un collège comme cela est fait pour les UVB, le coordinateur logistique « logique » est le principal du collège qui connaît parfaitement ses installations. Enfin, bien que cela ne soit pas précisé dans le plan, il semble essentiel qu'un représentant de la ou des communes soit impliqué dans ce dispositif : c'est pourquoi le déclenchement d'un PCS communal doit se faire parallèlement à l'ouverture d'un CCSS. En effet, la cellule de crise est en relation permanente avec le CCSS, et peut ainsi apporter son appui à ce dernier, notamment en terme de communication avec la population (comme par exemple sur la nécessité de passer par le CCSS pour prendre rendez-vous avec un médecin). Eventuellement, si le CCSS est situé sur la commune et si les moyens techniques le permettent, le CCSS et le PCS peuvent être situés dans les mêmes locaux pour une efficacité maximale.

Le CCSS doit être prévu pour fonctionner 24 heures sur 24, et, dans le cas de la pandémie grippale, sur une durée de 8 à 12 semaines. Il est donc nécessaire de prévoir en amont le personnel pouvant être mobilisé pour faire fonctionner le centre :

- personnels médicaux et paramédicaux pré-affectés à la zone qui devront gérer le volet médical de la crise sous le contrôle d'un responsable « médical », nommé par les autorités sanitaires. La pré affectation des personnels est effectuée par la DDASS, qui pourra compléter ces effectifs en faisant appel au corps de réserve sanitaire composée de professionnels de santé non intégrés dans le dispositif « hospitalier » ou « hors hôpital », d'anciens professionnels retraités ou encore des étudiants ayant acquis un certain niveau de compétence (niveau défini par la réglementation). La réquisition de ces personnels, en cas d'ESCSI, est effectuée par le responsable médical du CCSS.
- les effectifs sociaux et d'aide à la vie (agents municipaux, services communaux ou associations d'aide à domicile, ...) doivent avoir réfléchi sur leur mode de fonctionnement si 15 à 30 % de leur effectif doit être malade (fonctionnement en mode dégradé).
- personnels administratifs qui pourront participer à la gestion des appels téléphoniques du CCSS et aux actes administratifs qui en découlent.
- personnels logistiques qui assurent le bon fonctionnement du centre (ménage, système informatique) mais qui peuvent également effectuer sur le terrain certaines missions dévolues au CCSS (cf missions du CCSS).

Les effectifs sociaux et d'aide à la vie, les personnels administratifs et logistiques sont réquisitionnés et sous les ordres du DOS dans le cadre du PCS et mis à disposition du CCSS.

#### 1.2.4. Missions du CCSS

La principale mission du CCSS est de coordonner les différents professionnels de santé afin d'assurer une permanence et une bonne répartition des soins. Il s'agit également d'organiser l'accompagnement, par les services d'aide à la personne et les services sociaux, d'une part des malades et d'autre part des personnes isolées et fragiles. En cas d'épidémie, il est le seul relais vers lequel la population doit se diriger et ce, quelque soit le type de sollicitation : demande de renseignements, de consultations ... Chaque CCSS doit définir préalablement son mode de fonctionnement en prévoyant notamment en cas d'ouverture :

- l'information des professionnels sur le dispositif, l'information des populations devant être réalisée dans le cadre du PCS,
- la prise en charge différenciée des patients grippés et non grippés. On peut imaginer qu'un système de triage par questionnaire (élaboré par exemple par les autorités sanitaires en fonction du risque infectieux) permettra au permanencier du CCSS d'orienter les patients. On peut imaginer 2 modes d'organisation. Premièrement, les

cas suspects, probables et certains de la maladie épidémique bénéficient de visites médicales à domicile alors que tous les autres cas sont dirigés vers un cabinet médical dédié. La seconde solution consiste à recevoir les patients en cabinet mais en fixant des plages horaires spécifiques pour les patients « atteints » (cas suspects, probables et certains) de la pathologie épidémique. Les autres cas sont alors reçus hors de ces plages horaires. Ce tri par le CCSS permettrait de prioriser les visites et soins à domicile en décelant les visites non urgentes, telles que l'établissement de certificats médicaux, qui doivent être différées.

- l'organisation des soins dentaires : faut-il ne traiter que les cas urgents ? Faut-il mettre en place un système de plages horaires différenciées ?
- l'organisation des hospitalisations avec le SAMU, la prise de RDV avec les médecins spécialistes qui ne dépendent pas du secteur,
- le rattachement des services d'aide à la personne ;
- la couverture des maisons de retraite et des établissements médico-sociaux.

Parallèlement à l'organisation des soins, le CCSS doit également se charger de l'approvisionnement des patients à domicile et des médecins en masques, médicaments et autres produits de santé, en lien avec le pharmacien référent du CCSS et les autorités sanitaires départementales.

La participation municipale intervient à différents niveaux au sein des dispositifs qui viennent d'être présentés. L'ouverture de ces structures sur ordre préfectoral implique le déclenchement en parallèle du PCS et la mise en place du PCC. Le maire, en tant que DOS, devra donc trouver au sein de son PCS les informations et documents lui permettant d'assurer les missions municipales au sein de ces structures de crise.

## **2. Rôle de la commune dans la gestion d'ESCSI : la fiche réflexe ESCSI du PCS**

Dans le PCS, chaque type de risque fait l'objet d'une fiche réflexe qui reprend l'ensemble des actions pouvant être mises en œuvre lors d'un ESC. Les fiches supports d'informations (outils permettant la mise en œuvre des missions du PCS) doivent également être mises à jour afin d'y trouver les éléments adaptés à un ESCSI.

### **2.1. Les fiches supports d'informations**

Ces fiches sont des annuaires, recensements ou plans d'organisation particuliers qui devront servir de support au DOS pour la mise en œuvre des mesures décidées. Ces fiches sont communes à différents risques du PCS mais nous ne traiterons ici que de celles qui présentent un intérêt particulier pour le risque infectieux.

### 2.1.1. Les recensements

#### 2.1.1.1. *Recensement des personnes isolées*

Pour certaines actions décrites ci après, un recensement des personnes isolées est nécessaire. Pour la commune de Châteaubourg, une personne isolée est une personne âgée de plus de 65 ans et qui n'a pas de proximité familiale et/ou qui est dépendante pour sa vie de tous les jours des visites qu'elle reçoit (ravitaillement, hygiène, ...). Dans le cadre de ce mémoire, il a été proposé que le recensement, également utile au plan canicule, soit effectué par les services sociaux en deux étapes. Un pré recensement a été effectué en croisant les données provenant de la liste électorale, de l'association en charge de l'aide à domicile, des fichiers communaux de portage de repas, et des signalements effectués par les facteurs, infirmiers et médecins. Dans un second temps, une visite à domicile, effectuée par les agents communaux du centre communal d'action social, a permis d'évaluer l'isolement de la personne et de lui proposer de figurer sur la liste communale des personnes isolées. En effet, le décret 2004-926 du 1er septembre 2004 implique que l'inscription sur ces fichiers soit effectuée à la demande de l'administré et la mairie ne peut en aucun cas y inscrire une personne sans son accord préalable. Enfin, ce recensement doit être mis à jour afin d'éliminer de la liste les personnes décédées ou ayant déménagé et d'y ajouter les nouvelles personnes entrant dans les conditions « personnes isolées ». Châteaubourg étant une petite commune, le bouche à oreille lié à la proximité des services sociaux et d'aide à la personne permet également d'actualiser en partie cette liste. De plus, les services sociaux envisagent, une fois par an avant les fortes chaleurs estivales, de réitérer l'appel à contribution des différents acteurs.

#### 2.1.1.2. *Recensement des personnes vulnérables*

La notion de personnes vulnérables ou dites « à risque » étant propre à chaque agent biologique, le DOS doit identifier, en relation avec les médecins de la DDASS, les catégories de personnes vulnérables (nourrissons, enfants, femmes enceintes, personnes âgées, ...) propre à chaque ESCSI. De plus, lors de ce type d'évènements, la vulnérabilité des populations sera liée à la maladie en elle-même et/ou à l'absence d'aide à la vie (parents malades, services d'aide à domicile en effectif réduit, ...). Cette distinction est importante pour le choix des mesures qui sont à mettre en œuvre pour le soutien de ces populations.

Il serait peu judicieux pour une municipalité qu'elle investisse du temps et de l'argent dans un recensement actualisé des populations potentiellement « à risque ». Le recensement doit donc être basé sur un système de relais. En effet, une fois les catégories de populations à risque identifiées, le DOS doit pouvoir contacter les structures qui sont en mesure de lui fournir un recensement précis et actualisé. Le tableau 2 présente des exemples de relais envisageables en fonction des populations cibles.

**Tableau 2 : Vulnérabilités et relais envisageables en fonction des catégories de populations à risques**

Populations vulnérables	Vulnérabilités	Relais possibles
Enfants en bas âge	Maladie, Absence d'aide à la vie	Crèches, Haltes garderies, Relais assistantes maternelles, Services communaux de petite enfance Service de PMI, Pédiatres
Enfants et adolescents	Maladie	Ecoles primaires et maternelles, Collèges, Accueil de loisirs (centres aérés, espaces jeunes,...)
Femmes enceintes	Maladie	Services de PMI (Conseil Général), Gynécologues
Personnes immunodéprimées	Maladie	Médecins, Services hospitaliers
Personnes isolées	Absence d'aide à la vie	Recensement mairie
Personnes âgées	Maladie Absence d'aide à la vie	Maison de retraite Services ADMR Associations du 3ème âge Centre Communal d'Action Sociale (portage de repas, ...) Etat Civil de la Mairie (liste électorale)

Les coordonnées de ces relais doivent être disponibles dans l'annuaire opérationnel du PCS.

La recherche de personnes exposées au risque infectieux, les sujets contacts primaires (ayant eu des contacts avec des personnes malades) ou secondaires (ayant eu des contacts avec des personnes contacts primaires) doit être effectuée par les médecins de la DDASS. Ils peuvent alors demander l'aide des maires pour contacter les individus concernés.

#### 2.1.1.3. Recensement des moyens communaux

La mairie doit disposer d'un recensement précis de tout le matériel (mobilier, véhicules, outillage, informatique,...) dont elle dispose. Elle doit également effectuer un recensement des moyens privés disponibles sur la commune et pouvant être réquisitionnés lors de l'un ESCSI :

- Locaux de stockage à température ambiante ou réfrigérée
- Camions (température ambiante et frigorifique)
- Véhicules & moyens de transports collectifs,
- Equipements de protection individuels utilisés,
- Logements privés vacants
- ...

#### 2.1.1.4. Annuaire opérationnel

La commune doit disposer des coordonnées de tous les interlocuteurs qui pourraient l'aider à obtenir les moyens privés réquisitionnés, les relais, les personnes pouvant assurer le gardiennage d'enfants, les services techniques et autorités préfectorales, ...

#### 2.1.2. Le plan de continuité des activités

Une situation épidémique peut se caractériser par un absentéisme très important. Les entreprises et les administrations doivent donc réfléchir aux moyens d'assurer la poursuite de la vie socio-économique, formalisée dans un plan dit de continuité des activités.

Les absences de personnel peuvent d'abord être générées par la maladie elle-même. Dans le cas de la grippe aviaire, 15 à 35 % de la population serait malade et donc dans l'impossibilité d'aller travailler selon l'InVS. De plus, la crainte d'une contagion pousserait certaines personnes à rester chez elles. La fermeture des écoles, crèches et garderie obligerait certains parents à rester chez eux pour garder leurs enfants. Enfin, les transports (urbains, train) seraient eux-mêmes touchés, le flux réduit voire inexistant empêchant les employés qui utilisent ce moyen de transport de se rendre sur leur lieu de travail. L'ensemble de ces facteurs impose que la commune planifie, de façon préventive, son organisation et son fonctionnement en mode dit dégradé.

Il s'agit (i) de définir les missions essentielles à la continuité du service public communal afin (ii) d'en assurer l'organisation avec un personnel réduit. Tout cela a pour objectif d'éviter une paralysie de la vie socio-économique de la commune, qui amplifierait les conséquences de l'épidémie.

Dans un premier temps, la municipalité doit lister ses différentes missions et les classer :

- fonctions qui doivent être assurées en toutes circonstances,
- fonctions pouvant être interrompues 2 semaines,
- fonctions pouvant être interrompues 8 à 12 semaines.

Les missions essentielles qui peuvent subir un aménagement particulier (ralentissement de fréquence de la collecte des déchets, du portage des repas,...) doivent être spécifiées. Suite à cela, la municipalité doit identifier les moyens humains (en terme de nombre et de compétences) et matériels nécessaires à la réalisation de ces missions. Un état des effectifs communaux doit être réalisé et mis en parallèle afin de s'assurer que les missions prioritaires peuvent être assurées. Cet état des effectifs comprend :

- La proximité lieu de résidence/ lieu de travail et possession d'un véhicule personnel,
- les compétences de chacun mises en relation avec les missions prioritaires,
- les disponibilités prévisibles de chaque personne en cas de fermeture des crèches et écoles,
- la possibilité d'instaurer un mode de travail à domicile,
- le planning des suppléances sur les postes essentiels,

- les renforts envisageables (réservistes, volontaires, jeunes retraités, intérimaires ...),
- les assermentations supplémentaires nécessaires à certaines missions (police municipale, Etat Civil)

Un mode de suivi de présence en temps d'ESC doit être prévu ainsi que des règles spécifiques d'indemnisation, de congés et de suivi médical (médecine du travail).

Les missions d'aide à la personne qui peuvent être à la charge de la commune, comme le portage des repas ou l'aide à domicile, doivent figurer parmi ces missions prioritaires. Toutefois, des aménagements peuvent être apportés : ainsi, la fréquence de distribution des repas peut être espacée et les denrées adaptées à ce mode de portage dégradé : ainsi au lieu de repas chaud, des plats prêts à réchauffer ne nécessitant pas une livraison journalière peuvent être distribués. Les services d'aide à domicile peuvent se limiter aux besoins vitaux, comme l'aide au lever et au coucher ou encore l'aide à la toilette. Les services sociaux communaux doivent se focaliser sur le suivi des personnes isolées et participer aux éventuels ravitaillements.

Les missions de salubrité publique telles que le ramassage des déchets, l'alimentation en eau potable ou encore la lutte contre les vecteurs biologiques doivent être assurées en toute circonstance, car ces missions conditionnent une éventuelle propagation de la maladie.

Les forces de police municipale doivent être maintenues pour maintenir la sécurité, notamment aux abords des lieux de stockage des médicaments et des denrées alimentaires, des UVB ou encore autour d'un foyer infectieux isolé.

Enfin certaines missions administratives communales, telle que la tenue de l'Etat Civil ou l'accueil des populations, ou encore le paiement des salaires doivent également être maintenues.

### 2.1.3. Le document intercommunal d'organisation des CCSS

Un CCSS regroupe environ 14000 habitants : la très grande majorité des communes sont donc associées à d'autres communes pour l'organisation de ces centres. A titre d'exemple, Châteaubourg est associée à 7 autres communes pour son CCSS. Il est donc essentiel que les différentes municipalités travaillent ensemble à l'organisation du CCSS. L'élaboration du volet infectieux PCS ne pouvant être commune aux différentes municipalités (sauf pour celles où le secteur CCSS correspondrait à une structure intercommunale ayant réalisé un Plan InterCommunal de Sauvegarde), il semble donc intéressant que les maires se concertent et insèrent dans le volet infectieux du PCS une partie « coopération intercommunale ». Cette partie permettrait un regroupement des moyens pour les communes d'un même secteur. Chaque maire resterait directeur des opérations de secours sur son territoire communal, en relation avec le CCSS en cas d'ESC. Toutefois, cela permettrait un détachement de moyens (humains notamment) situés vers le territoire communal accueillant le CCSS, et ce, à sur ordre des DOS des autres communes.

C'est pourquoi la première mission des maires est de valider ou d'amender le découpage effectué par les autorités sanitaires en fonction des rapprochements fonctionnels (commercial, professionnel, sportif ou autre) pré-existants et qui auraient été ignorés dans la proposition soumise. Une fois ce découpage arrêté (automne 2007 pour l'Ille et Vilaine), les maires doivent identifier un lieu physique, si possible central par rapport à la zone géographique, pouvant accueillir le plateau technique du CCSS tel qu'il a été décrit ci-dessus. Ils doivent également identifier les moyens dont ils disposent pour armer le CCSS et notamment les moyens non médicaux. Ils doivent identifier les personnels propres pouvant travailler dans le CCSS (administratifs et logistiques) mais devront également prévoir un éventuel renfort (intérim, personnes sans emploi, ...) compte tenu de l'absentéisme important à prévoir.

## **2.2. La fiche réflexe, un descriptif des actions devant être mises en œuvre.**

Lorsque le maire décide de déclencher le PCS, le PCC est mis en place. La première mission, primordiale, est d'assurer l'alerte de sa population puis dans un second temps, de participer au soutien de celle-ci.

### **2.2.1. L'alerte**

La progressivité du phénomène infectieux est importante pour la gestion de crise. En effet, plus l'alerte est précoce, plus les mesures de gestion de l'ESC sanitaire de type infectieux sont rapidement mises en place et plus la propagation de la maladie est freinée. L'objectif de l'alerte pour ce type d'ESC est de communiquer sur les mesures adaptées au risque infectieux, mesures que les habitants doivent adopter pour éviter d'être en contact avec l'agent infectieux et à défaut, éviter de la transmettre à d'autres personnes.

La diffusion de l'alerte et d'information des populations est une obligation légale qui doit permettre aux administrés d'adopter les bons comportements face à un phénomène les menaçant [1]. A l'échelle d'une commune, l'alerte doit se concevoir à deux niveaux :

- La réception de l'alerte
- La diffusion de l'alerte aux populations

#### *2.2.1.1. La réception de l'alerte*

Le PCS doit prévoir les modalités de réception de l'alerte aux heures ouvrables de la mairie mais aussi aux heures non ouvrables. Actuellement, en Ille et Vilaine, le seul moyen d'alerte utilisé pour le risque infectieux reste l'appel téléphonique. Le système GALA (Gestionnaire d'Alerte Locale Automatisée) est un logiciel qui permet d'informer, par messages téléphonés, télécopiés, adressés par courrier électronique ou SMS, une information à plusieurs correspondants simultanément notamment aux élus d'astreinte des collectivités territoriales. Ce système est actuellement utilisé en Ille et Vilaine pour l'alerte météorologique mais les messages peuvent, si l'urgence sanitaire le

nécessite, être adaptés au risque infectieux. Certaines collectivités, comme Châteaubourg, ont opté pour un « portable d'astreinte » permettant à l'élus d'astreinte d'être joint 24h/24, 7j/7.

#### *L'origine de l'alerte*

L'alerte précoce qui permet de limiter la propagation de la maladie passe par la surveillance de deux paramètres :

- La surveillance d'indicateurs sanitaires, qui reflète l'état de santé d'un individu ou d'une population
- La surveillance d'évènements pouvant conduire à une menace sanitaire.

Dans le premier cas, il s'agit de collecter des informations reflétant l'état de santé d'un individu ou d'une population. C'est par exemple le système des maladies à déclaration obligatoire (MDO) : les médecins et les biologistes qui diagnostiquent une des trente MDO doivent déclarer le cas au médecin Inspecteur de Santé Publique de la DDASS. La déclaration obligatoire concerne, entre, autre, toutes les maladies qui nécessitent « une intervention urgente à l'échelon local, régional ou national : leur signalement déclenche des enquêtes, des mesures préventives (méningite à méningocoque, tuberculose...) et des mesures correctives pour agir sur la source de contamination (légionellose...) » ainsi que « les maladies pour lesquelles il existe un besoin de connaissances comme les maladies émergentes ou mal connues » (InVS). Le risque infectieux est donc en partie couvert par ce système qui compte 30 pathologies à déclaration obligatoire.

Dans le second cas, il s'agit de relever les différents évènements qui pourraient conduire à une épidémie. Dans ce cas, tous les services préfectoraux participent à l'alerte car comme cela est décrit auparavant, l'origine du risque infectieux est très variée. A titre d'exemple, dans les cas de pathologies impliquant des animaux, les DDSV ont un rôle essentiel pour l'alerte et la mise en place de mesures visant à limiter la propagation. Dans le cas d'un risque bioterroriste, la gendarmerie et/ou les pompiers sont les premiers maillons de l'alerte etc... Toutefois, quel que soit le type d'évènement, dès que celui-ci met en jeu la santé des populations, la DDASS est systématiquement associée à la situation.

Parallèlement à l'appel des autorités, on peut ajouter 2 autres points d'entrée de l'alerte au niveau municipal :

- l'appel d'un témoin : c'est l'exemple d'une personne ayant reçu une enveloppe contenant de la poudre blanche (risque bioterroriste) et qui appelle la mairie. La mairie doit alors identifier l'interlocuteur adéquat (DDASS, DDSV,...) et une investigation des autorités sanitaires devra permettre de confirmer le risque.
- les systèmes de vigilance : certaines pathologies visées par un plan de prévention et de lutte, comme la grippe aviaire, sont organisées en niveau de vigilance. Chaque changement de niveau est largement relayé par les autorités (cf ci-dessous) et les médias.

Ainsi, pour le risque infectieux tel que nous l'avons défini plus tôt, il est peu probable que l'origine de l'alerte reçue par la municipalité soit autre qu'un appel (d'information ou de

confirmation) de la DDASS. Il est donc essentiel que celle-ci assure, systématiquement et sans oubli, l'information des maires. Toutefois, les élus municipaux peuvent, pour infirmer ou confirmer une information obtenue par un autre moyen, se renseigner auprès de la DDASS. Les numéros et les systèmes d'astreinte de ces services doivent donc figurer dans l'annuaire du PCS.

#### 2.2.1.2. Diffusion de l'alerte

Contrairement aux autres risques (naturels, technologiques, ...), les consignes sur la conduite à tenir doivent être adaptées à chaque ESC infectieux et donc rappelées à chaque alerte. En effet, compte tenu de la multiplicité du risque infectieux, il est difficilement envisageable de fixer une conduite à tenir uniforme et de la diffuser via le DICRIM. Ce dernier doit donc spécifier aux habitants qu'en cas d'ESC infectieux, il est primordial qu'ils soient attentifs aux informations communiquées par les autorités, et seulement par ces dernières.

La municipalité doit être en mesure, à n'importe quel moment, de diffuser un message d'alerte à destination des populations. Pour le risque infectieux, la décision d'alerter est prise après déclenchement du PCS. L'alerte et la rédaction du message doit être organisées par le PCC et donc être coordonnées par le directeur des opérations de secours, c'est-à-dire le maire ou son représentant. Toutefois, compte tenu de la variabilité des agents infectieux et de la nécessité d'adapter le message à chaque ESC, les services départementaux (DDASS, DDSV) doivent être associés à la rédaction et à la diffusion du message. Lors de la rédaction de son message, le DOS doit avoir parfaitement défini l'objectif de sa communication (quel est le comportement souhaité de la population suite à l'information qui va être transmise ?) et ce, afin d'être le plus clair, concis et le plus convainquant possible. Il est aussi nécessaire que le message soit compréhensible par tous, d'où la possibilité d'adapter le contenu de l'alerte à certaines populations visées (enfants, handicapés, ...)

Le rôle principal de la municipalité est ensuite de mettre en oeuvre les moyens nécessaires à la diffusion du message, en les adaptant à la cible de ce message.

- **Identification des populations cibles :**

Le maire, du fait de sa proximité avec ses administrés, est le plus à même d'identifier les personnes à risque. En effet, les grandes catégories de populations cibles de l'alerte (enfants, personnes âgées ou population générale) sont définies par la DDASS en fonction du risque infectieux. Le maire doit alors adapter les moyens d'alerte aux populations qu'il a identifiées précisément. L'identification des populations cibles peut se décliner sous 3 niveaux :

#### **Niveau 0 : Information des autorités municipales mais pas de communication active auprès de la population**

Les autorités municipales sont informées du risque et doivent disposer d'informations exactes sur les risques encourus par la population (risque d'exposition, contagiosité, pouvoir pathogène,...). L'information doit être transmise aux agents municipaux chargés de l'accueil afin

qu'ils puissent répondre (accueil téléphonique ou direct) de façon adaptée aux éventuelles sollicitations de la population.

**Niveau 1 : Alerte de populations à risque (populations vulnérables et/ou isolées et/ou exposées)**

Le maire doit contacter les relais adaptés recensés dans l'annuaire opérationnel.

**Niveau 2 : Alerte de l'ensemble de la population**

Si le risque infectieux concerne l'ensemble de la population, il faut alors envisager de diffuser l'alerte à tous les administrés de la commune : informer sur les risques, les conduites à tenir (rester chez soi, mettre des masques, ...) ou encore informer les populations sur les mesures mises en œuvre (vaccination collective, ouverture des CCSS).

- ***Moyens à mettre en œuvre pour l'alerte***

On distingue 2 moyens d'alerte à la disposition d'une commune de la taille de Châteaubourg :

- Les moyens émettant le signal national d'alerte (sirènes communale et industrielle)
- Les moyens diffusant un message d'alerte

Dans le cas du risque infectieux, l'urgence relative et la variabilité liées au risque infectieux (et donc la variabilité du contenu du message d'alerte et des conduites à tenir) rendent difficile d'utilisation le premier groupe de moyens d'alerte. Le tableau 3 suivant décrit les moyens qui sont utilisables sur une ville présentant les caractéristiques de Châteaubourg.

Il est important que les services préfectoraux renseignent au préalable le maire auprès sur les risques de propagation qui pourrait être liés aux moyens d'alerte choisis. En effet, les moyens impliquant des contacts directs (personne à personne) et/ou des agents et des véhicules, se déplaçant de foyers potentiellement contaminés vers des foyers non contaminés, peuvent être à l'origine de la dissémination de l'agent infectieux (moyens en gris dans le tableau).

Dans le cas de l'ouverture des UVB, l'alerte permet de préciser, outre les informations relatives à la maladie et les règles à respecter, le lieu et l'ordre de vaccination, les conduites à tenir en attendant la vaccination (restriction éventuelle de déplacement, ...).

Dans le cas de l'ouverture des CCSS, l'alerte permet de communiquer à tous le numéro de téléphone du centre qui gère désormais et ce, jusqu'à la fin de l'ESC, l'organisation des soins et des services d'aide à la personne.

Tableau 3 : Récapitulatif des moyens pouvant être mis en œuvre pour alerter et informer la population en cas d'ESCSI

Moyen utilisé	Description	Moyens nécessaires		Contraintes éventuelles	Niveau d'alerte		
		Humains	Matériel		0	1	2
Accueil physique / téléphonique en mairie	Les agents d'accueil se chargent d'informer les populations qui demandent des informations	Agents d'accueil (nombre à définir)	Hygiaphone amovible, Téléphone, fax, mail	A limiter si le risque infectieux est à transmission interhumaine.	X	X	X
"Courrier cartable"	Les informations sont transmises aux parents d'enfants scolarisés via un message dans le cahier de liaison des élèves.	<u>Édition</u> : chargé de communication <u>Distribution école</u> : agents municipaux et enseignants	<u>Édition</u> : ordinateur et imprimante <u>Distribution</u> : Véhicule(s)	Soumis à la sensibilisation de l'enfant sur l'intérêt de la transmission du message. Un système d'accusé de réception peut être mis en place (signature du cahier de correspondance par exemple)	X	X	X
Relais	L'alerte est transmise sous forme pyramidale : l' élu d'astreinte alerte des relais qui eux-même se chargent de la transmission de l'alerte aux populations	à définir, une personne minimum	lignes téléphoniques	« Phénomène du téléphone arabe » : mauvaise transmission du message, déformation de celui-ci.	X	X	X
Centre d'appel téléphonique	Message diffusé par appel téléphonique vers les populations identifiées	5 agents communaux minimum	5 lignes et postes téléphoniques minimum	Nécessité d'un fichier regroupant les données téléphoniques, temps nécessaire à la diffusion effective de l'alerte long.	X	X	X
Site internet	Diffusion des messages via le site internet de la commune	Chargé de communication	ordinateur & connexion internet	Actualisation régulière des informations	X	X	X
Affichage communal	Affichage des informations et de l'alerte à des points identifiés	<u>Edition</u> : Chargé de communication <u>Affichage</u> : agents municipaux nombre à définir	<u>Edition</u> : ordinateur, imprimante et plastifieur <u>Affichage</u> : véhicule et moyens d'attache	Identification préalable du nombre et des lieux d'affichage. Ne peut être utilisé si restriction des déplacements	X	X	X

Panneau à message variable	Message diffusé sur des panneaux lumineux	Chargé de communication	Panneau et logiciel de gestion des messages	Message au nombre de caractères limité. Nécessaire accès au poste informatique servant à éditer les messages (login et mot de passe)			
Diffusion média	Message diffusé via la radio, la presse écrite ou encore la télévision	Chargé de communication		Accord des médias (il existe des conventions de partenariat avec l'État)			
Voie postale	Message envoyé par voie postale	<u>Édition</u> : chargé de communication	<u>Édition</u> : ordinateur, imprimante, photocopieur, mise sous enveloppe, timbres	Onéreux, Nécessité de disposer des coordonnées des personnes concernées, Temps nécessaire à la diffusion effective de l'alerte			
Bulletin d'information papier	Bulletin information papier distribué dans toutes les boîtes aux lettres par une entreprise privée	<u>Édition</u> : prestataire privé		Onéreux			
Porte à porte	Agents municipaux, réserve communale de Sécurité Civile	à définir	liste des personnes à visiter, EPI, véhicule si besoin	A limiter si le risque infectieux est à transmission interhumaine			
Ensemble mobile d'alerte	Message diffusé par un véhicule sonorisé permettant une diffusion d'un message de manière mobile	2 agents communaux	1 véhicule, 1 mégaphone	Circuit à déterminer au préalable, périmètre et message restreints.			

*Les moyens grisés peuvent être à l'origine de la dissémination de l'agent infectieux.*

### 2.2.2. Mise en place et fonctionnement des UVB

Le déclenchement du PCS doit se faire en parallèle à la mise en place des UVB. Lors de l'alerte des populations, l'ordre de passage et le lieu de vaccination ainsi que les consignes en attendant la vaccination doivent être communiquées. La mairie doit être en mesure de fournir des locaux réfrigérés et sécurisés pour le stockage des vaccins. Un recensement préalable et une préaffectation du personnel administratif et logistique (non médical) aura pu être effectuée. La municipalité doit également se charger de fournir le matériel et le personnel assurant une bonne circulation hors de l'UVB. L'élimination des déchets, et notamment des Déchets d'Activité de Soins à Risque Infectieux devra être prévu (cf action « gestion des déchets »). Enfin, la municipalité peut, après les vaccinations, participer à la décontamination des locaux afin que ceux-ci puissent à nouveau être utilisés sans risque.

### 2.2.3. Mise en place et fonctionnement des CCSS

L'ouverture des CCSS est ordonnée par les préfets. Parallèlement à cela, les maires des communes concernées doivent déclencher leur PCS et mettre en place leur PCC qui doit se alors se charger :

- d'alerter et de diffuser les messages d'informations, et notamment le numéro de téléphone du CCSS qui devra être l'unique interlocuteur des habitants pour les questions de santé (cf action « alerte »).
- de proposer des solutions pour l'organisation de l'accueil des enfants (en cas de fermeture des crèches et écoles) : recherche de volontaires par exemple,
- mettre à disposition les moyens communaux permettant d'assurer la logistique et les démarches administratives du CCSS,
- mettre à disposition des moyens (humains et véhicules) permettant d'assurer la distribution des prescriptions médicales (médicaments, masques,...),
- prévoir le ravitaillement des populations si les magasins sont fermés (cf action « ravitaillement »),
- s'assurer de l'élimination des déchets du centre et des populations, considérés comme des déchets d'activité de soins (cf action « gestion des déchets »).

### 2.2.4. Mesures barrières

Les mesures barrières ont pour objectif de limiter la propagation de l'agent infectieux, en diminuant le taux de reproduction de l'agent infectieux en limitant le nombre de contacts que la personne contagieuse a par unité de temps (cf seconde partie).

Différentes mesures barrières sont envisageables :

- Rappel des bonnes pratiques d'hygiène,
- Restriction ou interdiction de rassemblement,

- Isolement (ou mise en quarantaine) d'un foyer infectieux
- Distribution d'équipement de protection individuelle
- Lutte contre la diffusion des vecteurs (insectes et animaux) et désinfection des supports inertes.

#### *2.2.4.1. Rappel des bonnes pratiques d'hygiène*

Partie intégrante de l'alerte, le rappel des bonnes pratiques d'hygiène n'est pas à proprement dit une mesure barrière mais participe toutefois à la limitation de la propagation de la maladie. Elles sont à adapter en fonction de l'agent infectieux. Le message est rédigé par le PCC qui peut s'appuyer sur les supports (affiches, dépliants,...) à destination des enfants et des adultes et proposés par de nombreux organismes via leur site Internet, comme par exemple l'INPES. Pour ce dernier, une campagne concernant vis-à-vis de la grippe aviaire a été éditée (mettre la main devant la bouche lorsque l'on tousse, ...) mais ces consignes peuvent être reprises pour toute situation où ces conseils sont valables.

#### *2.2.4.2. Restriction ou interdiction de rassemblement de populations*

Il s'agit de limiter les situations où les regroupements de populations (plein air ou espace clos) permettent une propagation rapide de la maladie, en restreignant voire en interdisant certaines activités. C'est par exemple le cas des marchés, des fêtes foraines et des manifestations sportives ou culturelles. Cette mesure peut également s'appliquer aux « espaces clos » tels que les galeries commerciales ou les écoles. Le maire ou son représentant, de par son pouvoir de police sur la commune, doit alors prendre un arrêté municipal sauf dans le cas des écoles où c'est l'inspecteur d'académie qui décide, après concertation avec les services préfectoraux, de leur fermeture.

Ces mesures impliquent une bonne information de la population et leur communication lors de l'alerte. La mise en œuvre de ces mesures impose que la municipalité assure sur place (i) une signalisation physique de la restriction ou de l'interdiction (barrière, cordon, affiche d'interdiction) et (ii) une coopération des forces de l'ordre pour s'assurer du maintien et du respect des mesures (passage régulier par exemple).

Lors de la fermeture d'école, les enfants doivent rester à leur domicile. La mairie peut, si elle en a les moyens, proposer des solutions de gardiennage (listing de volontaires, inclus dans le PCS, pouvant assurer la garde des enfants).

#### *2.2.4.3. Isolement d'un foyer infectieux (« mise en quarantaine »)*

La notion de foyer infectieux peut concerner un foyer infectieux humain ou animal. L'isolement est mis en œuvre sur ordre du préfet mais nécessite le déclenchement du PCS pour débloquer les moyens communaux. L'isolement d'un foyer infectieux ne peut être envisagé que pour un secteur et une durée limitée, comme par exemple dans l'attente de la confirmation de la nature de l'agent infectieux ou encore l'attente de l'arrivée d'un traitement qui permettrait de limiter la propagation de la maladie. Il est matérialisé par la mise en place d'un cordon sanitaire.

Dans un premier temps, les autorités municipales doivent se charger de l'alerte des populations à l'intérieur comme à l'extérieur du cordon sanitaire. Ensuite, la mairie participe à la mise en place du cordon sanitaire, en lien avec les autorités sanitaires : des moyens matériels comme des barrières peuvent être utilisés mais également des moyens humains permettant de limiter les entrées sur zone. La mise en place d'un isolement infectieux peut être parfois assimilé à une prise d'otage (notamment si la zone isolée est une école), les forces de l'ordre sont alors nécessaires au maintien du cordon. Une prise en charge psychologique peut également être proposée. Si le risque infectieux le nécessite, des populations résidant à proximité du foyer infectieux peuvent être momentanément relogées : il faut alors disposer de lieux d'hébergement d'urgence (cf action « hébergement ») et s'assurer de leur ravitaillement (cf action « ravitaillement »). Le ravitaillement à l'intérieur de la zone isolée doit également être effectué, tout comme l'acheminement de matériel médical si cela s'avère nécessaire (fourni par les autorités sanitaires). La mairie doit être en mesure de localiser toutes les personnes fragiles et/ou isolées afin de leur apporter un soutien et un suivi particuliers durant l'isolement. Enfin, la mairie doit s'assurer de l'élimination des déchets (cf action « élimination des déchets ») et éventuellement des opérations funéraires (cf action « opérations funéraires »).

#### *2.2.4.4. Distribution d'équipement de protection individuelle (EPI)*

Pour réduire les risques de transmission interhumaine, plusieurs EPI peuvent être utilisés. Ces moyens de protection doivent être adaptés au mode de transmission de l'agent infectieux : les autorités sanitaires disposent de recommandations adaptées à chaque agent.

- **Les masques**

Les masques doivent être utilisés dans le cas où l'agent infectieux se transmet par voie aérienne, notamment par gouttelettes respiratoires émises lors des accès de toux (maladies respiratoires comme la grippe, le SRAS, ...). Il existe 2 types de masques :

- Les masques chirurgicaux dits anti-projections qui, portés par les personnes malades ou en incubation, limitent la diffusion des virus,
- les masques dits de protection (FFP2) qui filtrent l'air dans le but de protéger les personnes qui le portent et de limiter les risques de contamination. Ils sont recommandés pour les personnes exposées de façon rapprochée et prolongée au contact des malades, en particulier les personnels soignants.

- **Les gants**

Les gants doivent être portés lorsque l'agent infectieux peut être transmis par contact soit de personnes à personne, soit d'animal à personne, soit via un objet, une surface ou un vêtement.

- **Les lunettes**

Les lunettes doivent être portées lorsqu'il y a un risque de contact (frottement main souillée-œil, projection) de l'agent infectieux avec les muqueuses oculaires.

- **La tenue à usage unique**

Il s'agit de combinaison homologuée qui doivent être portées lorsqu'il existe un risque de projection ou de dépôt d'agents infectieux (via les poussières par exemple) sur les vêtements, qui peuvent alors devenir des réservoirs mobiles d'agents pathogènes et présentent un risque de contamination par transport.

Au niveau de la commune, la municipalité se doit de fournir à **ses agents** les moyens de protection adéquats en fonction de la tâche confiée, à défaut de quoi ces mêmes agents sont en droit d'exercer leur droit de retrait (article L 231-8 et suivants du code du travail).

La nature des d'EPI nécessaires est décrite à chaque action et peuvent être adaptée en fonction du risque infectieux par les autorités sanitaires. Globalement, pour l'estimation de la quantité d'EPI, il est important de noter :

- qu'un masque se porte au maximum pendant 2 heures travaillées,
- que les gants 1 paire toutes les 20 minutes
- que les lunettes, désinfectées, sont réutilisables,
- qu'une tenue à usage unique peut être portée pour toute la durée du service.

Il faut également prévoir, pour l'évaluation des besoins, les « accidents » qui impliquent d'avoir des EPI de rechange.

Une difficulté rencontrée par plusieurs communes est l'approvisionnement en EPI et notamment l'investissement non négligeable que représente l'achat de ces équipements, dont certains, comme les masques, présentent une durée de vie limitée et doivent donc faire l'objet d'un plan de renouvellement des stocks. Certaines communes envisagent de faire appels aux fabricants lorsque le niveau devient « critique », par exemple pour la grippe aviaire lorsque l'on entre en phase 3B alors que d'autres envisagent de passer un accord avec une entreprise locale qui utilise ce type de matériel (entreprise agro-alimentaire par exemple). Il est donc essentiel que la commune ait préalablement prévu un mode d'approvisionnement et de stockage de ce matériel. De plus, la commune doit être en mesure de fournir des EPI pendant toute la durée de l'ESCSI, soit 12 semaines par exemple pour la grippe aviaire. La commune peut alors prévoir un achat de la totalité des EPI dont elle aura besoin pendant l'ESCI ou bien se fournir pour les premiers jours et prévoir un mode de réapprovisionnement.

Pour ce qui est de la population, la commune n'a pas obligation de fournir des EPI (principalement des masques) à sa population. En cas d'épidémie, la distribution de masques aux populations doit se faire à partir des stocks nationaux et sur prescription médicale. La commune doit participer à la distribution de ces masques, gérée par le CCSS, en recensant agents, locaux et matériels utiles. Si la distribution s'effectue en pharmacie, la municipalité peut participer à la sécurisation du site.

#### 2.2.4.5. Lutte contre les vecteurs biologiques

Certains agents peuvent être transmis entre 2 individus par un vecteur biologique (insectes, animal errant). Le maire doit donc, lors d'une ESCSI, lutter contre la diffusion de la maladie par ces vecteurs.

Pour les animaux errants, « Le maire doit prendre toutes dispositions pour permettre une prise en charge rapide de tout animal errant [...] » (Décret n° 2002-1381 du 25 novembre 2002 relatif à l'instauration des mesures particulières à l'égard des animaux errants). Une information des services vétérinaires doit préciser la conduite à tenir vis à vis des ces animaux. Le maire doit également prévoir un moyen de lutter contre les insectes en faisant appel, par exemple à une société spécialisée dont les coordonnées figurent dans l'annuaire opérationnel.

#### 2.2.5. Élimination des déchets

Deux types de déchets sont à éliminer en cas d'ESC sanitaire : des déchets ménagers et les Déchets d'Activité de Soins à Risque Infectieux (DASRI).

Les DASRI sont par exemple des pansements ou des aiguilles des milieux médicaux ou vétérinaires, ou encore du matériel contaminé provenant des laboratoires d'analyse ; ces déchets étant potentiellement contaminés par des agents infectieux. On retrouve parmi les DASRI des déchets perforants (scalpels, seringues,...) et les déchets mous comme les masques, les équipements de protection des intervenants des opérations funéraires, les mouchoirs jetables, les essuie-tout utilisés après le lavage des mains, les gants,...

L'élimination des DASRI est à charge de leurs producteurs : soit ils sont incinérés en tant que DASRI dans des unités spécialisées, soit ils sont prétraités et incinérés comme des déchets ménagers. Les producteurs peuvent, s'ils le souhaitent, faire appel à prestataire de services qui se chargera de la collecte et de l'élimination, car la traçabilité et les circuits d'élimination de ces déchets sont soumis à des règles très strictes. Toutefois, lors d'un ESC sanitaire de type infectieux, les malades à domicile sont des producteurs de DASRI, et l'élimination des déchets produits par les ménages est à la charge de la municipalité. De plus, en temps d'ESC sanitaire de type infectieux, l'augmentation du nombre de malades conduira d'une part à une augmentation de ces déchets au niveau des professionnels et des UVB (si elles sont mises en place) et d'autre part à une augmentation du gisement de ce type de déchets chez les particuliers malades. Les professionnels doivent donc prévoir, notamment dans le cadre du plan grippe aviaire, d'adapter leur fréquence de collecte et d'élimination des DASRI avec leur éventuel prestataire. Enfin, l'élimination des déchets des UVB et es foyers infectieux isolés, à la charge de la commune, doit se faire par la filière DASRI.

Pour les particuliers, si la situation implique que les gens restent à domicile, le gisement de déchets est tel que la filière DASRI ne peut pas recevoir une telle quantité. Le plan grippe aviaire prévoit alors de traiter ces déchets dans la filière des ordures ménagères en prenant les précautions suivantes : « les déchets sont placés dans des sacs en plastique munis d'un lien pour la fermeture. Il est recommandé d'utiliser un double emballage, en évitant la présence d'air, de manière à

préserver le contenu du premier sac en cas de déchirure du sac extérieur lors de la collecte. Les déchets ainsi conditionnés peuvent être jetés dans la poubelle « ordures ménagères » dont l'exutoire est soit un incinérateur, soit un centre de stockage » [13]. Après avis des autorités sanitaires, il est envisageable d'étendre ces conduites à tenir à d'autres agents infectieux.

La municipalité doit ensuite assurer la collecte et l'élimination de ces déchets ainsi que des déchets ménagers. Les agents de ramassage doivent disposer de masques, de gants et de lunettes pour effectuer la collecte et le nettoyage des camions de collecte ne doit pas se faire par jet d'eau sous pression, une désinfection quotidienne est recommandée. L'absentéisme lié à l'épidémie peut perturber la collecte des déchets bien que cette collecte soit une des actions prioritaires de la municipalité en « mode dégradé ». La municipalité doit donc réfléchir au préalable et en relation avec les autorités sanitaires, sur un éventuel mode de stockage, à domicile, de ces déchets (local de stockage dans les habitas verticaux, enterrements des déchets dans les maisons pavillonnaires, ...).

Si cette mission est la compétence d'une structure intercommunale, le maire n'est plus responsable de cette mission. Il néanmoins que la structure intercommunale ait prévu son fonctionnement en mode dégradé et puisse correctement se charger de l'élimination des déchets.

#### 2.2.6. Ravitaillement des populations

Il s'agit ici de ravitailler en denrées alimentaires :

- les populations qui sont assignées à une zone et qui ne peuvent se déplacer sans favoriser la propagation de l'épidémie (personnes à l'intérieur d'un cordon sanitaire, malades à domicile,...)
- les personnes isolées, dépendantes d'autres personnes pour leur ravitaillement (elles mêmes malades et/ou dans l'incapacité de le faire),
- les personnes relogées dans le cadre de l'activation du PCS.

La mairie doit dans un premier temps prévoir l'achat des denrées soit auprès des grandes surfaces, soit auprès de centrales d'achat ou encore auprès de producteurs locaux. Ensuite, le transport et le stockage de ces denrées doivent être prévus, en s'appuyant sur le recensement des moyens humains et matériel du PCS. La répartition et un éventuel rationnement doivent être décidés par le PCC. Enfin, la préparation des repas notamment pour les personnes relogées doit être effectuée, par exemple dans les cuisines scolaires et/ou en collaboration avec des bénévoles et des associations humanitaires (Croix Rouge,...) en apportant une attention particulière au respect des règles d'hygiène pour que cette nourriture ne deviennent pas vecteur de la maladie ou d'une toute autre toxi infection alimentaire.

#### 2.2.7. Alimentation en eau potable

La municipalité doit s'assurer de la continuité du service d'alimentation en eau potable (AEP) : les visites d'un agent s'assurant du bon fonctionnement de l'unité et de la correcte désinfection de l'eau doivent figurer parmi les missions prioritaires du fonctionnement en mode

dégradé de la commune. Si toutefois l'eau était contaminée au niveau du robinet du consommateur (résistance de l'agent infectieux au traitement de désinfection, perturbation sur le réseau, ...), il serait nécessaire que la mairie mette en œuvre une alimentation de secours en eau potable et en restreigne certains usages. La coupure du réseau ne peut être envisagée pour des raisons techniques et sanitaires (l'eau, même non consommable, reste indispensable à certains usages comme les toilettes).

#### 2.2.8. Hébergement

Le relogement peut être envisagé pour des populations à proximité d'un cordon infectieux. La mairie doit donc disposer d'un listing précis des lieux d'hébergements d'urgence (hôtels, gîtes & chambres d'hôtes, gymnases, ...). De plus, elle doit pouvoir réquisitionner, si besoin, le matériel nécessaire au couchage des personnes relogées, par exemple avec les associations humanitaires. Enfin, les moyens humains permettant l'accueil et la tranquillité du site devront être mis en œuvre.

#### 2.2.9. Opérations funéraires

Une épidémie peut se traduire par une forte mortalité. La chaîne funéraire « normale » risque donc d'être surchargée. L'Etat Civil est un des services communaux qui doit être maintenu en « mode dégradé ». En cas de décès massif, la commune doit être en mesure d'assurer la prise en charge des patients décédés. Tout d'abord un recensement des fabricants de housses funéraires et de cercueils doit avoir été effectué. Le mode d'inhumation est fonction du risque infectieux, aussi certaines pratiques ou rites religieux pourront être interdits : l'adaptation des processus funéraires sera décidée au niveau départemental par le préfet.

La commune participe au ramassage et au stockage des corps. Toutes les personnes manipulant les corps doivent au minimum porter une paire de gant et une tenue adaptée à usage unique, un masque minimum FFP1 et recevoir une vaccination ou une prophylaxie, si elle existe, contre l'agent infectieux responsable de l'épidémie. Si la chaîne funéraire est surchargée, les corps doivent être stockés dans des zones réfrigérées préalablement recensées (chambre froides voire camions frigorifiques) en attendant leur inhumation. Afin d'éviter une possible pollution microbienne des nappes d'eau souterraine par l'agent infectieux à l'origine de l'épidémie, des mesures doivent être prises (revêtement étanche du sol par exemple). Ces lieux de stockage devront se situer si possible en dehors des périmètres de protection des captages d'eau destinée à la consommation humaine. Les autres types de puits (eau utilisée pour la préparation de denrées alimentaires ou pour un usage agricole par exemple) éventuellement présents à proximité d'une zone de stockage de corps doivent être recensés afin que des mesures adéquates soient prises le cas échéant, en fonction du risque sanitaire potentiellement engendré [14].

#### 2.2.10. Soutien aux personnes isolées

Certaines personnes, âgées et/ou handicapées, vivent seules. Certaines sont assistées par les services d'aides à domicile : ménage, portage des repas, soins infirmiers à domicile, et d'autres

sont assistées par des visites régulières de leurs proches. Le risque lors d'ESCSI, c'est d'abord que les « assistants » de ces personnes tombent malades et ne puissent plus venir les aider. Pour ce qui est des services à la personne, les associations/entreprises/services municipaux doivent être en mesure de lister ces missions parmi les prioritaires de leur fonctionnement en mode dégradé. Il est aussi nécessaire qu'un recensement précis de ces personnes isolées, à l'instar de ce qui est fait pour le plan canicule, soit disponible. Ainsi lors d'un ESCSI, le PCC pourra s'assurer que (i) les personnes sont en bonne santé (au sens OMS du terme), (ii) qu'elles sont correctement ravitaillées voire (iii) qu'elles ont besoin d'un soutien à la vie, pouvant être mis en œuvre par les services sociaux de la commune ou par les associations de bénévoles.

#### 2.2.11. Fonctionnement en mode dégradé

Si la situation l'impose, le DOS doit pouvoir mettre en œuvre le plan de continuité des activités.

L'ensemble de ces actions peut être résumé sous forme de « fiche réflexe ESCSI » (tableau 4)

**Tableau 4 : Fiche réflexe Evènement de Sécurité Civile Sanitaire de type Infectieux**

Actions	Éléments à insérer dans la fiche action	Documents à associer
<i>Alerte</i>	Identification des populations cibles Rédaction du message d'alerte Diffusion	Annuaire autorités sanitaires et relais RNA
<i>Mise en place et fonctionnement de l'UVB</i>	Ouverture physique UVB Information sur lieu et ordre de passage Elimination des déchets Organisation de la circulation routière aux abords de l'UVB Réquisition des personnels communaux armant l'UVB Sécurité aux abords de l'UVB Désinfection des locaux	Plan départemental de vaccination collective Fiche action « alerte » Fiche action « gestion des déchets » Annuaire des agents communaux Recensements moyens
<i>Mise en place et fonctionnement des CCSS</i>	Ouverture physique et mise en place du CCSS Information des populations sur le	Document intercommunal d'organisation des CCSS Annuaire des agents communaux Recensement moyens Fiche action « alerte »

	<p>CCSS</p> <p>Organiser du gardiennage des enfants</p> <p>Organiser la distribution des prescriptions médicales</p> <p>Organiser le ravitaillement du CCSS</p> <p>Organiser le ravitaillement des populations</p> <p>Elimination des déchets</p>	<p>Annuaire relais</p> <p>Annuaire des agents communaux</p> <p>Recensement moyens</p> <p>Fiche action « ravitaillement »</p> <p>Fiche action « gestion des déchets »</p>
<i>Rappels des bonnes pratiques d'hygiène</i>		Fiche action « alerte »
<i>Restriction ou interdiction de rassemblement de populations</i>	<p>Interdiction rassemblements (marchés, manifestations, ...) par arrêté municipal</p> <p>Signalisation des interdictions</p> <p>Fermeture des lieux collectifs (écoles, galeries commerciales) par arrêté municipal</p> <p>Organiser du gardiennage des enfants</p>	<p>Annuaire relais</p> <p>Annuaire des agents communaux</p> <p>Recensement moyens</p>
<i>Isolement d'un foyer infectieux</i>	<p>Mise en place du cordon sanitaire</p> <p>Sécurité autour du cordon</p> <p>Ravitaillement des populations</p> <p>Soutien psychologique</p> <p>Soutien aux personnes fragiles/isolées</p> <p>Elimination des déchets</p> <p>Gestion des corps</p>	<p>Annuaire des agents communaux</p> <p>Recensement moyens</p> <p>Fiche « action ravitaillement »</p> <p>Annuaire relais, associations de bénévoles</p> <p>Fiche action « soutien aux personnes fragiles et isolées »</p> <p>Fiche action « gestion des déchets »</p> <p>Fiche action « opérations funéraires »</p>
<i>Distribution des EPI</i>	<p>Détermination des activités à risques</p> <p>Evaluation des besoins</p> <p>Réquisition des EPI</p> <p>Achats des EPI</p> <p>Participation à la distribution des EPI à la population</p>	<p>Annuaire autorités sanitaires</p> <p>Annuaire entreprises</p> <p>Annuaire fournisseurs</p>
<i>Lutte contre les vecteurs vivants</i>	<p>Assurer la mise en fourrière, l'abattage ou la destruction d'insectes ou d'animaux nuisibles, vecteurs d'agents</p>	Annuaire entreprises
<i>Gestion des déchets</i>	<p>Distribution d'EPI aux agents</p> <p>Modification du planning de collecte</p>	<p>Annuaire des agents communaux</p> <p>Plan de continuité des activités</p>
<i>Ravitaillement</i>	<p>Achat denrées</p> <p>Distribution :</p>	<p>Annuaire fournisseurs</p> <p>Annuaire des agents communaux</p>

	personnes isolées personnes relogées population agents municipaux Préparation des repas	Recensement moyens  recensement personnes isolées Annuaire des agents communaux, associations de bénévoles Recensement moyens
<i>Alimentation en eau potable</i>	Assurer le bon fonctionnement de la station de potabilisation Alimentation de secours en eau potable	Plan de continuité des activités
<i>Relogement</i>	Ouverture des lieux d'hébergements d'urgence Réquisition du matériel de couchage Sécurité des lieux	Liste des lieux d'hébergements d'urgence, Annuaire des agents communaux, associations de bénévoles, Recensement moyens
<i>Opérations funéraires</i>	Réquisition housses funéraires et cercueils Distribution EPI aux agents communaux participant aux opérations funéraires Ramassage et stockage des victimes décédées	Annuaire fournisseurs  Annuaire des agents communaux, Fiche action « distribution des EPI » Recensement moyens réfrigérés
<i>Soutien aux personnes isolées</i>	Identification des personnes fragiles et isolées sur le secteur concerné Distribution EPI aux agents sociaux communaux et bénévoles Visite à domicile par les agents sociaux communaux	Recensement des personnes fragiles et/ou isolées, annuaire relais  Annuaire des agents communaux, Annuaire associations de bénévoles Fiche action « distribution des EPI »
<i>Fonctionnement de la mairie en mode dégradé</i>	Définir les missions prioritaires Réquisitionner les agents municipaux nécessaires à la réalisation de ces tâches.	Plan de continuité des activités

La commune de Châteaubourg compte un peu plus de 5500 habitants et est située dans le département de l'Ille et Vilaine (35) à 20 km à l'est de Rennes. Cette commune est soumise à des risques naturels et technologiques et est d'ores et déjà concernée par différents plans de prévention de risques pour faire face aux risques d'inondations, de feux de forêts, SEVESO ou encore de transports de matières dangereuses. Elle ne dispose pas pour le moment de PCS mais la rédaction du volet infectieux constituera la première étape de sa rédaction.

Afin de rédiger le volet infectieux du PCS, la première étape a été de définir des scénarii plausibles dans une commune présentant les caractéristiques socio-économiques de Châteaubourg.

## **1. Le risque sanitaire de type infectieux dans la commune de Châteaubourg**

### **1.1. Scénarii élaborés à partir de situations non épidémiques vécues.**

#### **1.1.1. Le risque zoonotique**

Au cours du mois de mai 2007, un cas de rage a été déclaré sur la commune de Châteaubourg : une fillette a été mordue par une chauve souris enragée. La fillette a été rapidement prise en charge et aucune autre victime n'a été recensée. Ce cas a permis de mettre en évidence l'absence de communication des autorités sanitaires envers le maire, qui a du répondre aux questions de ces administrés. En effet, dès la publication de l'information dans la presse, de nombreuses sollicitations concernant des « chauves souris agressives » sont arrivées en mairie. Après vérification, il s'est avéré que cette « agressivité » était fortement corrélée au sentiment de peur des populations. Toutefois, on peut imaginer que plusieurs chauves souris aient réellement été enragées et qu'elles se soient attaquées à plusieurs personnes. La situation aurait pu conduire à un ESCSI tel que nous l'avons défini plus tôt. En effet, la rage n'est pas à transmission interhumaine mais un grand nombre de cas primaires (dans ce cas, de personnes mordues) aurait pu conduire à une situation où le système de soins local aurait été débordé.

La rapidité des interventions et la qualité de l'information transmise à la population sont primordiales dans ce cas puisque la rage est une maladie mortelle à 100% dès lors que les premiers symptômes sont déclarés.

#### **1.1.2. La maladie contagieuse en collectivité d'enfants**

Au cours du mois de juin 2007, un cas de coqueluche a été diagnostiqué chez l'un des animateurs du centre de loisirs de la commune de Châteaubourg. Sauf complication, la coqueluche n'est pas une maladie grave au sens où nous l'avons défini plus tôt mais est extrêmement contagieuse (transmission interhumaine par gouttelettes respiratoires avec un  $R_0$  de 12 à 17) ce qui explique que la vaccination soit recommandée pour les enfants intégrant une collectivité. Au centre

de loisir, la couverture vaccinale des enfants a permis de limiter la propagation de la maladie et aucun cas secondaire n'a été diagnostiqué.

Cette situation peut être extrapolée à un agent infectieux conduisant à une maladie grave et pour lequel il n'y aurait pas de vaccination systématique. Ainsi, *Bordetella pertussis*, bactérie responsable de la coqueluche, aurait pu être remplacée par *Neisseria meningitidis* (ou méningocoque), agent bactérien responsable de la méningite transmissible par des sécrétions rhinopharyngés et pour lequel le pronostic est fatal dans 10 % des cas diagnostiqués. L'ESCSI, dans ce cas, serait donc caractérisé par une maladie grave, à transmission interhumaine. De plus, un traitement prophylactique doit rapidement être mis en œuvre pour (i) éviter l'apparition de la maladie et une surcharge du système de soins et (ii) limiter la propagation de la maladie.

## 1.2. Scénarii élaboré à partir de situation plausibles.

### 1.2.1. La maladie respiratoire hautement contagieuse

Les récents événements liés au Syndrome Respiratoire Aigu Sévère (SRAS) ou encore à la possible mutation du virus H5N1 conduisent les autorités à se préparer à faire face à une maladie « émergente », c'est-à-dire pour laquelle l'agent infectieux n'est pas encore clairement caractérisé. Ces ESCSI se caractériseraient par une maladie grave, très contagieuse ( $R_0$  de 2 à 4 pour le virus du SRAS) et pour laquelle aucun traitement prophylactique n'existe. Le risque « grippe aviaire » est d'autant plus pris en compte que la commune de Châteaubourg est située en zone humide, c'est en dir en zones de passage des oiseaux migrateurs, potentiels vecteurs du virus.

### 1.2.2. Le risque bioterroriste

Depuis les attentats terroristes du 11 septembre 2001 aux Etats-Unis, la menace bioterroriste est prise très au sérieux par les autorités. Bien qu'une petite commune comme Châteaubourg ne soit à priori pas le genre de cible privilégiée des terroristes, des événements particuliers (venue d'une célébrité, grand rassemblement, ...) peuvent conduire à un acte de malveillance sur le territoire communal. Un scénario possible serait la dispersion par le système d'aération d'une galerie commerciale ou l'envoi de courrier contenant des spores de *Bacillus anthracis*. Dans ce cas précis, la maladie engendrée est grave et, l'agent n'étant pas transmissible d'homme à homme, la situation de crise serait liée au nombre élevé de cas primaires. Dans d'autres cas, on peut imaginer que l'agent utilisé soit à transmission interhumaine : la situation d'ESCSI pourrait découler d'un petit nombre de cas primaires dispersant au sein de la population l'agent infectieux, conduisant ainsi à un grand nombre de cas secondaires.

### 1.2.3. La maladie d'origine hydrique

Châteaubourg est une commune soumise au risque inondation. Des situations d'inondation ont déjà pu conduire à une contamination du réseau d'eau potable par des germes d'origine fécale. Parmi ces germes d'origine fécale, il est possible de retrouver le virus de l'hépatite A ou encore

*Vibrio cholerae* responsable du choléra si, par exemple, un voyageur de retour d'une zone endémique est porteur du germe et présent sur le territoire communal. Si la perturbation sur le réseau d'AEP n'est pas décelée rapidement, l'ESCSI sera caractérisé par de nombreux cas primaires, pouvant être eux-mêmes à l'origine de nombreux cas secondaires.

Les différents scénarii présentés ici ont servi de base à la réflexion des actions du PCS doivent être mises en œuvre lors d'un ESCSI.

## **2. La rédaction du volet infectieux du PCS de la commune : discussions**

Ce paragraphe n'a pas pour objectif de détailler la rédaction du volet infectieux du PCS, largement décrite dans la partie précédente, mais de la discuter et d'y apporter des éléments de réflexion.

### **2.1. Participation des populations**

Il n'existe aucune obligation légale pour la commune de consulter la population lors de la rédaction du PCS. Le seul document qui doit obligatoirement être porté à la connaissance des habitants est le DICRIM et cela à visée informative et non consultative. Il est toutefois légitime de s'interroger sur la place de la population dans la rédaction de ce document qui a pour objectif la sécurité de ces derniers sachant que la loi de modernisation de la sécurité civile (et donc le PCS) est basée sur le principe du « citoyen acteur de sécurité civile ».

### **2.2. Intercommunalité**

La notion d'intercommunalité intervient à deux niveaux.

Tout d'abord certaines missions, notamment de salubrité publique, peuvent être confiées à des structures intercommunales : à Châteaubourg, c'est les cas de l'élimination des déchets et de l'AEP. Ces missions ne sont alors plus du ressort du maire mais du président ou directeur de la structure intercommunale : comment intégrer la gestion d'ESCSI à ce niveau ? Des directives nationales ont été données pour que ces structures élaborent leurs plans de continuité des activités mais à ce jour, peu d'entre elles ont formalisé cette organisation. L'élaboration du PCS par une ou plusieurs commune(s) du secteur intercommunal peut alors être l'occasion de mener une réflexion sur la préparation de ces documents afin d'avoir une gestion coordonnée et homogène d'un ESCSI.

Ensuite, l'intercommunalité est nécessaire dans l'organisation de certaines structures propres à la gestion d'ESCSI, comme les CCSS. Il est donc essentiel que tous les maires des communes participent activement à leur organisation. Cette coordination n'est pas toujours aisée compte tenu de sensibilité, variable, des élus aux questions de gestions de risque ; mais aussi des différences dans l'avancement de la réflexion des communes sur leur PCS. De nouveau, l'élaboration d'un PCS par une ou plusieurs commune(s) du secteur intercommunal peut amorcer la

réflexion des autres communes et ce, afin d'aboutir à une gestion coordonnée et homogène d'un ESCSI.

### **2.3. La communication avec les autorités préfectorales**

Comme cela a été décrit précédemment, les autorités sanitaires départementales sont à l'origine de l'alerte ou de la confirmation de celle-ci. Il est donc essentiel qu'une communication efficace et réciproque soit mise en place afin que le maire puisse exercer, en connaissance de cause, son pouvoir de police et d'information et ainsi d'éviter des situations comme celle vécue à Châteaubourg en mai 2007. En effet, le maire, non avertie du cas de rage sur son territoire communal, a dû répondre aux questions de ses administrés sans avoir été au préalable informée de la maladie, des conduites à tenir,...

### **2.4. La priorisation des tâches et des risques**

La rédaction d'un PCS représente une charge de travail considérable, notamment pour des petites communes qui n'ont pas forcément le personnel qualifié et dédié à cette tâche. Il est donc nécessaire de réfléchir aux parties du PCS qui doivent être prioritairement formalisées. Dans un premier temps, il est logique que la commune rédige les documents qui sont communs à différents risques. Ainsi, l'élaboration des fiches d'informations supports (recensements et annuaires) figurent parmi les missions prioritaires, et notamment le recensement des personnes isolées, utile dans tous les ESC. Ensuite les procédures concernant les risques les plus probables sur la commune (par exemple les conduites à tenir en cas élaborées à partir de scénarios déjà vécus) sont à privilégier.

La rédaction du PCS peut également être l'occasion de mener une réflexion concernant les missions prioritaires à mettre en œuvre en cas d'ESC simultanés comme par exemple une inondation accompagnée d'une épidémie de grippe aviaire. Notons que certaines missions sont contradictoires : par exemple, le relogement de personnes en cas d'inondations peut être déconseillé si un risque infectieux (maladie respiratoire hautement transmissible type grippe) interdit les rassemblements de personnes dans un espace clos. Le PCS doit proposer des solutions de remplacement pour ces situations exceptionnelles.

### **2.5. La mise à jour des recensements**

Les achats, destructions, embauches, départs, implantation de nouvelles entreprises, ... font constamment évoluer les moyens humains et matériels disponibles sur la commune. Afin de disposer, en cas d'ESC, d'un recensement actualisé, la municipalité doit élaborer un système de mise à jour de ces données. Pour les moyens matériels et immobiliers, il est envisageable que la commune effectue un inventaire exhaustif de son matériel, ensuite actualisé à chaque achat ou destruction de matériel. Pour les agents communaux, il est possible de mettre en place un système de suivi avec les services de ressources humaines. Les autres recensements tels que les entreprises (et les moyens dont elles disposent), les personnes fragiles et/ou isolées,... sont difficilement actualisables au jour le jour. La mise à jour de ces données est donc un point délicat sur lequel la commune doit apporter une réponse : on peut, par exemple, imaginer de contacter régulièrement

(une à deux fois par an) les personnes/entreprises impliquées afin doit de mettre à jour les différents informations utiles. Toutes ces démarches représentent une charge de travail supplémentaire non négligeable pour les différents services impliqués qui doivent cependant être sensibilisés à l'intérêt d'une telle démarche.

#### **2.6. Le double emploi des personnes**

Le dernier point sur lequel la municipalité doit être sensibilisé est le double voire triple emploi que certaines personnes sont susceptibles d'occuper. Par exemple, un artisan électricien est recensé sur le PCS et peut donc être réquisitionné par le DOS en cas de besoin. Imaginons que cet électricien soit également pompier volontaire, quelle sera en cas d'ESC sa mission prioritaire ? Cette situation risque de devenir problématique si une proportion importante des effectifs du PCS est occupée à d'autres missions.

## CONCLUSION

La notion de gestion de risque est de plus en plus présente au sein des municipalités, qui disposent depuis 2004 d'un outil opérationnel pour organiser rapidement et efficacement l'information et le soutien des populations en cas d'ESC : le Plan Communal de Sauvegarde. L'élaboration de ce document nouveau se développe pour des risques naturels ou encore technologiques mais reste quasi inexistante en ce qui concerne le risque infectieux. Les exemples illustrés de ce rapport démontrent pourtant que ce dernier est omniprésent. De plus, la spécificité « médicale » du risque infectieux a tendance à faire oublier aux municipalités que certains points importants dans la gestion de ces EDCSI sont de leur ressort.

L'ensemble des points discutés dans ce rapport prouve l'importance de l'échelon municipal dans la gestion de situation épidémique. Cette étude avait pour objectif d'identifier les missions d'une commune face à un événement de sécurité sanitaire de type infectieux. La ville de Châteaubourg, qui a servi à la rédaction des recommandations de ce rapport, présente des caractéristiques géographiques et socio économiques extrapolables à de nombreuses communes françaises. Ainsi, le décryptage des responsabilités communales devrait permettre de simplifier et d'inciter à l'élaboration du volet infectieux des PCS.

Certains points restent néanmoins à préciser, soit parce qu'ils nécessitent une réponse départementale, soit parce qu'à ce jour, aucune solution acceptable et efficace n'a pu être proposée. Pour ces derniers, l'échange d'expériences constant avec d'autres municipalités françaises mais aussi européennes et internationales pourrait être un début de réponse à ce risque, omniprésent partout dans le monde.

---

## BIBLIOGRAPHIE

---

- [1] Institut des Risques Majeurs (Irma). *Prévenir et gérer les risques majeurs*. Dossiers d'experts. Voiron : Tecni.Cités, octobre 2002.
- [2] Direction de la Défense et de la Sécurité Civiles (DDSC). *Plan Communal de Sauvegarde - Guide pratique d'élaboration*. Asnières : DDSC, 2005.
- [3] Direction de la Défense et de la Sécurité Civiles (DDSC). *Guide ORSEC départemental - Méthodologie générale*. Tome G1. Asnières : DDSC, 2006.
- [4] BONNARD R. *Le risque biologique et la méthode d'évaluation du risque*. Verneuil en Halatte : INERIS-DRC, novembre 2001.
- [5] InVS. *Epidémie de fièvre Q dans la vallée de Chamonix (Haute-Savoie), Juin-septembre 2002*. Ed. INVS, Juin 2005
- [6] RAOULT D. *Le concept des maladies émergentes et les maladies infectieuses au XXI<sup>e</sup> siècle*. Revue de Médecine Interne 2003; 24 Suppl 1:27s-9s
- [7] BOSSI P., TEGNELL A., BAKKA A., *et. al. Recommandations BICHAT sur la prise en charge clinique des patients présentant une maladie du charbon liée ou non à un acte bioterroriste*. Eurosurveillance : vol 9, Issue 12, 2004.
- [8] AFSSA. *Fiche de description de danger microbiologique transmissible par les aliments : Virus de l'hépatite A*. Mai 2006.
- [9] InVS. *Epidémie de choléra au Sénégal, Point au 3 mai et 23 juin 2005* ([www.invs.sante.fr](http://www.invs.sante.fr))
- [10] TILLAUT H., ENCRENAZ N., CHECLAIR E.. *Épidémie de gastro-entérite en Isère, Novembre 2002*. Ed. InVS, 2004.
- [11] GUILLOIS BECEL Y., BRIAND A. , LHEUREUX C. , CANTELOUP E. *Épidémie de gastro-entérites liée à une compétition de chars à voile Hermanville-sur-Mer (14), mars 2006*. Ed InVS, 2006.
- [12] Ministère de la Santé et des Solidarités. *Plan National de réponse à une menace de variole, actualisation, août 2006*
- [13] Premier ministre. *Plan gouvernemental de prévention et de lutte« Pandémie grippale » - Fiches techniques, février 2006*.
- [14] Conseil Supérieur d'Hygiène publique de France. *Avis du 16 janvier 2004 du relatif aux risques infectieux et aux règles d'hygiène à observer par les personnels en contact avec les corps de personnes décédées dans une situation de décès massifs*

### - Sites internet consultés -

Portail de la prévention des risques majeurs, ministère de l'écologie, du développement et de l'aménagement durables : [www.prim.net](http://www.prim.net)

Center for Disease Control (CDC) : <http://www.cdc.gov/>

Organisation Mondiale de la Santé (OMS) : [www.who.int/fr/](http://www.who.int/fr/)

Santé Canada : [http://www.hc-sc.gc.ca/index\\_f.html](http://www.hc-sc.gc.ca/index_f.html)

Institut National de Veille Sanitaire : [www.invs.sante.fr](http://www.invs.sante.fr)

Carolyne GOIN - Mémoire de l'École Nationale de la Santé Publique - 2007

---

## ABSTRACT

---

Since 2004, the French law about civil safety modernization (n°2004-811) defines that all cities which are subjected to risks have to elaborate their “plan de sauvegarde communal” (PCS) which is a management plan in the event of risk occurs on municipal area. This plan has to define actions in order to alert, inform, protect and support inhabitants. For a municipality, risks are various like forest fire, floods, seism or industrial explosion but recently, epidemic diseases (SRAS, bird flu H5N1, ...) worried authorities about infectious risk. They asked municipality to consider this risk as important as other major risks and include it in their PCS.

This project aims at writing guidelines for helping municipalities to elaborate the infectious part of PCS, carrying out a reflexion about the actions (alert, information, protection and support of inhabitants) that a municipality has to apply in case of infectious disease. For this, infectious risk was explained, municipalities’ missions were studied and an adaptation in case of exceptional epidemic situation was realised.

Key words : Risk management, Plan Communal de Sauvegarde, infectious disease, municipality, mayor missions, crisis management.