

Gestion médicale et psychosociale d'un acte de malveillance à caractère radiologique

(Article soumis à publication auprès de l'Académie des Sciences)

Patrick Gourmelon

Institut de Radioprotection et de Sécurité Nucléaire

Les attentats aux Etats-Unis du 11 septembre 2001 par le nombre massif des victimes, ceux au sarin de la ville de Matsumoto et du métro de Tokyo au Japon en 1994 et 1995, celui de bioterrorisme à l'anthrax en septembre-novembre 2001 aux Etats-Unis, ont profondément modifié notre doctrine de la gestion accidentelle d'un événement radiologique ou nucléaire. La doctrine précédente considérait que la probabilité d'apparition d'un accident nucléaire était naturellement liée à la présence de sites à risque parfaitement répertoriés. Les concepts de sûreté nucléaire appliqués à ces installations permettant en cas de situation accidentelle la maîtrise du dimensionnement de l'événement, le dispositif de prise en charge médicale post-accidentel était conçu pour gérer un nombre raisonnable de victimes. La gestion médicale était organisée autour de deux centres spécialisés, l'institut Curie et le centre de traitement des brûlés contaminés de l'hôpital des armées de Percy, ayant le soutien technique du service de protection radiologique des armées et les laboratoires de dosimétrie de l'institut de radioprotection et de sûreté nucléaire.

Le contexte du nouveau terrorisme avec la volonté d'infliger des pertes humaines massives, la généralisation du comportement suicidaire des terroristes, l'extension de la menace aux domaines biologique, chimique ou nucléaire ont conduit les experts et les pouvoirs publics à profondément modifier cette doctrine. Désormais l'organisation médicale doit se placer dans le contexte d'un accident majeur dont le lieu est par définition imprévisible. C'est la doctrine NRBC (Nucléaire, Radiologique, Biologique, Chimique) qui postule que tout événement doit être considéré comme un événement NRBC « a priori » jusqu'à ce que soient faites une identification définitive et une description complète de l'événement. Ce concept implique que de nouvelles stratégies médicales et sanitaires soient élaborées pour répondre à la spécificité de cette nouvelle menace. Il existe désormais un plan unique de défense incluant l'ensemble des secours, les structures médicales civiles et militaires, avec mise en place sur l'ensemble du territoire national de 10 hôpitaux référents répartis sur 7 zones de défense.

Bien que la doctrine NRBC se propose de développer un même schéma de réponse, quelle que soit la menace, des différences significatives existent en terme de gestion de la crise entre les trois types d'agressions biologique, chimique ou radiologique. Un événement radiologique présente, par exemple, certaines spécificités générales qui devraient faciliter sa gestion par rapport aux autres menaces. La contamination radioactive est très facilement détectable, les radiamètres sont très largement répandus et leur calibrage est aisé. Les

connaissances scientifiques de l'effet des rayonnements ionisants en biologie et sur la santé sont importantes. Néanmoins, le caractère radiologique même de la crise risque de poser des problèmes ardues d'organisation des secours, car la culture technique du monde hospitalier dans le domaine nucléaire est insuffisante et très nettement inférieure à celle concernant les agents biologiques ou même chimiques.

Les scénarios potentiels d'une menace de nature radiologique peuvent être extrêmement variés et leur réalisation opérationnelle être plus ou moins complexe. Ils vont de l'épandage simple de substances radioactives, particulièrement facile à exécuter, à la dissémination de sources radioactives, à la dispersion par explosif conventionnel de grandes quantités de radionucléides, en milieu confiné ou non (« bombe sale »), sans oublier les scénarios les plus complexes, tels l'attaque d'un bâtiment réacteur d'une installation nucléaire ou le détournement d'une arme nucléaire. Ces différents scénarios radiologiques ont des impacts sanitaires à court et à long terme très divers au point que la gestion médicale, sanitaire et psychosociale de la crise en sera profondément affectée. La figure 1 résume les scénarios possibles selon les manifestations cliniques observées chez les victimes.

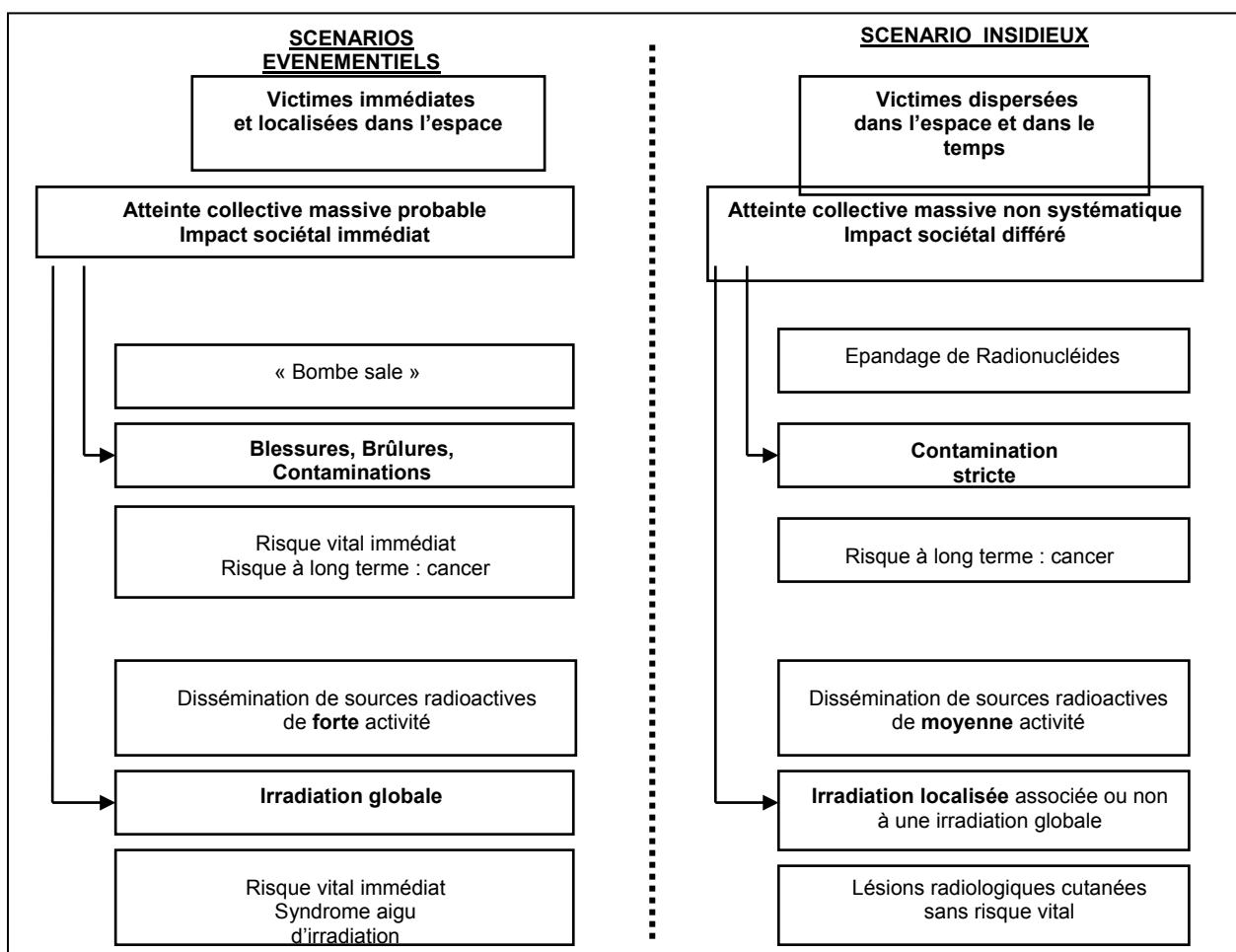


Figure 1: Les scénarios radiologiques en fonction des manifestations cliniques des victimes

Sous l'angle de la gestion médicale, les scénarios peuvent être soit événementiels avec des victimes immédiates localisées dans l'espace, qui nécessitent un déploiement des secours médicaux, soit être insidieux avec une dispersion des victimes dans l'espace et dans le temps dont les conséquences seront une difficulté majeure d'établir un diagnostic d' « épidémie » en relation avec les rayonnements ionisants.

Dans le premier cas l'atteinte collective massive est probable, les effets psychosociaux sont immédiats, dans le second cas, l'atteinte collective massive est non systématique et l'impact sociétal est différé. Parmi les scénarios événementiels, celui de la « bombe sale » va entraîner des brûlures, des blessures et des blasts, associés à une contamination externe et interne, avec un risque vital immédiat et un risque à long terme de développement de cancer. Un autre scénario possible est la dissémination de sources radioactives de forte activité, qui aura, par contre, des conséquences très différentes, avec des irradiations globales ayant pour conséquences un syndrome aigu d'irradiation associé à un risque vital majeur à court ou moyen terme.

Parmi les scénarios insidieux, celui de l'épandage de radionucléides se traduira par une contamination stricte avec un impact sanitaire centré sur le risque de cancer à long terme. Un autre scénario, celui de la dissémination de sources de moyenne activité avec des irradiations localisées associées ou non à une irradiation globale de faible importance aura pour conséquence le développement progressif de lésions radiologiques cutanées sans risque vital.

Si une catégorisation des scénarios peut être faite dans la perspective d'une gestion médicale afin d'anticiper les conséquences, le dimensionnement de la réponse à adapter à chaque grand type de scénarios est plus délicat à prévoir. Ce dimensionnement risque d'être considérable, comme le suggère l'accident historique de Goiânia au Brésil en 1987, le plus grave après celui de Tchernobyl, qui est le seul accident de dissémination de radionucléides pouvant servir de modélisation à un attentat radiologique en vraie grandeur. Ainsi cet accident, avec dissémination involontaire et non explosive d'une poudre de césium-137 de 51 TBq, a entraîné la mort de 4 victimes, a provoqué de sérieuses brûlures radiologiques chez 28 autres, a contaminé 249 personnes et a nécessité le contrôle en terme de contamination de 112000 personnes, soit un rapport de 3500 entre le nombre de personnes à contrôler et le nombre de victimes. L'importance de ce dernier chiffre situe bien l'ampleur de la réponse sanitaire à planifier dans un attentat terroriste à caractère radiologique.

Le scénario de la « bombe sale ».

La dissémination de substances radioactives par explosif conventionnel combine le risque radiologique au risque pyrotechnique. La pathologie rencontrée associe brûlures,

blessures et blasts, à une contamination externe et à une contamination interne par inhalation ou par blessures (Polycrissage). La règle d'or selon laquelle l'urgence médico-chirurgicale prime sur l'urgence radiologique reste le principe de base à appliquer en de telles situations. La détection précoce de la nature radiologique de l'événement est capitale et doit être l'urgence numéro un des premiers intervenants. En effet, dans le cas d'une agression chimique la doctrine est inversée, à savoir, la décontamination chimique est prioritaire sur l'urgence médico-chirurgicale. En cas d'agression mixte radiologique et chimique, le risque chimique doit prendre le pas sur le risque radiologique car il implique un risque vital immédiat à la différence de la contamination radioactive.

Cette règle d'or de la gestion médicale d'un événement radiologique ne doit pas faire oublier cependant que le traitement de la contamination externe par déshabillage et douche doit être pris en compte le plus tôt possible, pour ne pas favoriser la dispersion des radionucléides, pour prévenir une contamination interne secondaire et pour empêcher l'apparition de brûlures bêta superficielles comme cela a été observé chez les premiers intervenants dans la catastrophe de Tchernobyl. De même la contamination interne doit être prise en charge le plus rapidement possible par un traitement associant plusieurs molécules, en l'absence d'une identification initiale rapide et précise du radionucléide impliqué, à savoir le DTPA, le bleu de Prusse, l'alginate.

La gestion médicale d'un attentat radiologique par explosif sera plus ou moins complexe à mettre en œuvre selon la géographie des lieux et notamment s'il survient en milieu confiné ou non. Plusieurs actions conjointes devront être menées de front sur les lieux de l'attentat : la médicalisation des blessés, le traitement de la contamination externe et la gestion des impliqués suspects de contamination, désorientés voire paniqués, qui devront être soustraits le plus rapidement possible de l'atmosphère contaminante afin de diminuer le risque d'incorporation de radionucléides par inhalation. Les blessés seront rassemblés au point de regroupement des victimes où un pré-tri est effectué entre urgences absolues (UA) et urgences relatives (UR). Les UA sont les extrêmes urgences et les premières urgences et regroupent les blessés en danger de mort imminente dont le traitement s'impose immédiatement ou les blessés ayant à bref délai un risque de développer des dommages vitaux irréversibles. Les UR sont les blessés qui ne sont pas immédiatement en danger de mort et dont le traitement peut être différé sous réserve d'une réanimation efficace et soutenue. Selon la doctrine générale, les UA ne doivent en aucun cas être soumis à une décontamination externe. Ils doivent être le plus rapidement transférés aux structures hospitalières les plus proches pour une prise en charge immédiate. Les UR doivent être conditionnés dans un poste médical avancé (PMA), gré le plus rapidement sur les lieux de l'attentat dans une zone exempte de contamination et placé, si l'explosion a eu lieu en milieu non confiné, au vent de la zone d'exclusion et de la zone contrôlée qui délimitent le site de

l'attentat. En amont du PMA doivent être installés un poste d'accueil pour les blessés radiocontaminés qui réceptionne les UR et un poste avancé pour les valides radiocontaminés. Si les capacités sont dépassées par l'afflux des victimes, les UR seront directement adressés dans les hôpitaux d'infrastructure, en utilisant des techniques de transport permettant le confinement de la contamination des blessés. Des chaînes mobiles de décontamination seront installées en amont du PMA qui permettent le déshabillage, capable à lui seul d'éliminer la plus grande partie de la contamination externe, la douche, le contrôle, et le rhabillage. La mise en condition médicale des UR avant évacuation sera réalisée dans le PMA.

La gestion des impliqués, suspects de radiocontamination sera effectuée au poste avancé pour valides radiocontaminés, où ils seront recensés, contrôlés au plan de la contamination, et traités dans une chaîne de décontamination. En cas de saturation de la chaîne, les infrastructures sanitaires des installations publiques comme les stades ou les piscines, proches du lieu de l'attentat, pourront être réquisitionnées. Enfin une gestion psychologique des impliqués sera mise en place dès la phase réflexe, comme cela est devenu la règle en médecine d'urgence.

Le scénario de dissémination de sources de forte activité.

La dissémination des sources radioactives de forte activité à rayonnements très pénétrants aura pour effet une irradiation gamma globale du corps entier à faible, moyenne ou fortes doses (Dizaine de Grays). Un très grand nombre de victimes vont développer un syndrome aigu d'irradiation qui, après un syndrome initial les premières 24 heures, présentera une symptomatologie variée, dose dépendante, selon l'importance de la destruction des cellules souches de la moelle osseuse et de l'intestin grêle par les rayonnements ionisants. Une aplasie médullaire apparaîtra aux doses supérieures au Gray et un syndrome gastro-intestinal se développera aux doses supérieures à une quinzaine de Grays. Au-dessus d'une trentaine de Grays s'exprimera un syndrome neurovasculaire. Les syndromes gastro-intestinal et intestinal sont hors de portée de toute action thérapeutique curative et entraîneront inexorablement la mort dans un délai respectif de quelques jours et de plus d'une semaine. La zone d'action thérapeutique est donc limitée aux sujets porteurs d'une aplasie médullaire, dont le traitement est néanmoins très complexe car, souvent en situation accidentelle, l'évolution de ce syndrome aux fortes doses se complique d'une défaillance multiple des organes. Ce traitement est fondé sur l'utilisation de facteurs de croissance comme les cytokines, dont le rôle est de stimuler la prolifération des progéniteurs hématopoïétiques ayant survécu à l'irradiation, traitement qui est secondairement associé, quand ces cellules ont été totalement détruites par les rayonnements ionisants par une greffe de cellules souches hématopoïétiques de la moelle osseuse, du sang périphérique ou

de sang de cordon. Un des problèmes ardu de gestion médicale que pose ce syndrome d'aplasie médullaire accidentel est celui de ces indications de cette greffe de cellules souches hématopoïétiques. Il existe deux courants de pensée concernant la conduite à tenir. L'école anglo-saxonne et japonaise est favorable à la greffe de cellules souches dans les irradiations accidentelles, l'école franco-russe y est opposée, eu égard à l'échec enregistré de cette thérapeutique dans l'ensemble des accidents historiques d'irradiation. Ainsi, sur 34 patients greffés par le passé en de telles circonstances accidentelles, la survie a été inférieure à 4 %. Cet échec s'explique en partie par les caractéristiques très particulières des irradiations accidentelles, qui sont dans la quasi-totalité des cas très hétérogènes, avec des territoires médullaires fortement sous-exposés, où les cellules souches hématopoïétiques ont pu survivre. L'importance de la menace terrorisme impose désormais qu'un consensus international sur les indications de greffes de cellules hématopoïétiques soit établi dans un avenir proche et que les protocoles thérapeutiques, notamment l'utilisation des différents cytokines, soient clairement définis.

Le scénario de dissémination de sources radioactives de moyenne activité.

Ce scénario est particulièrement insidieux car il induit des irradiations essentiellement localisées par des rayonnements gamma très pénétrants, tel ceux émis par le Cobalt 60, le Césium 137 ou l'Iridium 192. Ces irradiations localisées, si elles n'entraînent pas de risque vital, ont néanmoins pour effet une morbidité très importante en raison du développement progressif sur des mois, voire des années, d'un syndrome cutané radiologique. Ce syndrome, qui se caractérise par une destruction de la peau, des tissus sous-jacents et des muscles, peut s'exprimer sous la forme de brûlures dites « radiologiques », qui présentent des spécificités par rapport aux brûlures thermiques, ou sous la forme de nécroses plus ou moins profondes et étendues, extrêmement douloureuses, qui sont extensives en l'absence de traitement, et qui nécessitent souvent des traitements chirurgicaux répétés, à type d'exérèse et de greffes, avec une évolution locale parfois dramatique et riche en séquelles. Le caractère très insidieux de cette pathologie des irradiations localisées fait que la détection de l'événement terroriste en tant que tel ne pourra, en pratique, n'être que médicale et se heurtera aux difficultés du diagnostic, car ces pathologies des rayonnements ionisants ne sont connues que par quelques spécialistes. La relation causale avec les rayonnements ionisants pour ce type de lésion apparaissant dans la population de façon erratique, risque d'être longue et difficile à établir.

Le scénario de l'épandage de substances radioactives sans l'usage d'explosif.

Ce scénario avec dispersion de radionucléides de relative faible activité, dans les eaux de boisson, par exemple, ou dans la nourriture, ne sera en aucun cas une menace

vitale pour les individus, n'aura aucune traduction clinique, à la différence de scénarios biologiques ou chimiques, mais aura, en raison du risque à long terme d'apparition de cancer, un impact psychosocial majeur, susceptible de créer des situations de panique collective sur une large population.

Détection de la nature radiologique d'un événement terroriste.

La reconnaissance du caractère radiologique d'un attentat terroriste est une des phases clef de la gestion médicale et sanitaire d'un tel événement. De la rapidité de la détection dépend la qualité de la réponse à la crise. Celle-ci peut ne pas être évidente, si la recherche d'un champ de rayonnement sur le site n'est pas mise en place systématiquement par les premiers intervenants. Pour éviter une perte de temps dans la détection du caractère radiologique de l'événement qui soit préjudiciable à la gestion médicale, il est capital que les premiers intervenants soient en possession de système de détection susceptibles d'identifier après n'importe quel type d'explosion une composante radioactive.

Si les substances radioactives sont propagées par des mécanismes de dispersion non explosive, la découverte de l'aspect radiologique de l'événement peut prendre un temps considérable ou même être le fruit du hasard. La probabilité d'induire des effets cliniques patents sur la population étant faible dans ce type de scénario, la stratégie de détection doit être sous-tendue par une politique de contrôle systématique d'un certain nombre d'installations clefs, notamment celles impliquées dans la gestion des eaux potables et dans l'approvisionnement de la chaîne alimentaire.

Dans le cas d'utilisation d'explosifs conventionnels, les équipements de détection doivent inclure deux niveaux d'alarme. Le premier niveau d'alerte (débit de dose ambiant de $0,1 \text{ mGy h}^{-1}$) prévient les premiers intervenants de leur intrusion dans un environnement radiologique anormal. Un point de contrôle éventuellement provisoire doit être aussitôt établi pour limiter l'accès au site. Le second niveau d'alerte (débit de dose ambiant de $0,1 \text{ Gy h}^{-1}$) délimite une frontière de non-franchissement par les premiers intervenants sans consultation auprès des responsables ou conseillers radiologiques de l'organisation des secours.

En aucun cas les premiers intervenants doivent être soumis aux règles de non-dépassement des limites de doses travailleur à savoir 20 mSv/an . En ces circonstances exceptionnelles où l'objectif des opérations de secours est le sauvetage de vies humaines, il est pleinement justifié, selon les doctrines de protection contre les rayonnements ionisants, que les limites de doses puissent être largement dépassées jusqu'à une valeur de 500 mSv , lors du ramassage des victimes par exemple.

Radioprotection pharmacologique.

Certaines substances sont susceptibles de réduire les effets aigus et délétères des rayonnements ionisants. Plusieurs classes de radioprotecteurs ayant des modes d'action différents ont ainsi été expérimentalement explorés. Le WR-2721, également nommé amifostine est probablement le plus efficace. A concentration élevée et à condition d'être injecté avant l'irradiation, ce radioprotecteur augmente considérablement la survie des animaux irradiés à dose supraléthale avec un facteur de protection proche de 2. Ce composé a, par ailleurs, été utilisé chez l'homme comme radioprotecteur dans certains traitements de radiothérapie. Cependant, à ces doses élevées, l'amifostine présente des effets secondaires marqués comme la nausée, les vomissements et l'hypotension. Si cette radioprotection pharmacologique ne peut être utile par définition pour une population qui est déjà irradiée, elle peut néanmoins être théoriquement envisagée chez les premiers intervenants chargés de ramasser les blessés sur le site de l'attentat et qui seraient contraints de recevoir des doses excédant considérablement les limites de doses des travailleurs en situation normale soit 20 mSv. Néanmoins, l'importance des effets secondaires observés en clinique humaine de l'amifostine ne permet pas son utilisation sans réserve chez un personnel qui doit pour répondre à sa mission être en pleine possession de ses moyens physiques. Cette radioprotection pharmacologique ne pourra être imaginable en pratique que dans des situations par nature exceptionnelles.

Impact psychosocial d'un acte de malveillance radiologique

Les événements qui se caractérisent par la diffusion d'agents toxiques et invisibles ont la propriété d'induire des effets psychosociaux sur un nombre très élevé de personnes. En 1995 après l'attaque au sarin dans le métro à Tokyo, 12 personnes furent tuées et 5000 personnes ont nécessité des soins hospitaliers. La plupart n'ont pas attendu l'arrivée des véhicules de secours et se sont présentées directement dans les services médicaux les plus proches. Un des problèmes médicaux le plus souvent rencontré était une anxiété aiguë induite par le stress de l'attaque. Au Brésil, en 1987 lors du contrôle radiologique des 112000 personnes la peur était si intense que certaines personnes s'évanouissaient dans les files d'attente, d'autres souffraient de vomissements et de diarrhées. L'afflux considérable de personnes en état de stress aigu, prévisible en cas d'un attentat radiologique, va saturer rapidement les structures médicales et les rendre rapidement inefficaces si celles-ci ne sont pas préparées à faire face à un tel challenge.

Un événement radiologique peut induire un impact psychosocial très profond à tous les niveaux de la société, en affectant l'individu, la famille, la communauté et la nation tout entière. A long-terme, les individus peuvent présenter une détresse chronique et la communauté dans son ensemble peut générer une stigmatisation sociale des victimes. A un

niveau plus global, un événement radiologique a la potentialité d'induire une peur diffuse, un manque d'assurance généralisé et une perte globale de la confiance de la population envers les institutions. Il est par conséquent essentiel que l'aspect psychosocial soit une des composantes majeures des efforts consacrés à la gestion médicale et sanitaire d'une telle crise. Toute négligence envers les considérations psychosociales peut ruiner les efforts de la réponse médicale qui, même si elle était un « succès » au plan technique, serait un échec en terme de morbidité générale de la population et du maintien de la confiance du public.

Les sérieuses conséquences psychosociologiques que l'on est en droit d'attendre d'un événement radiologique s'expliquent par leur double caractéristique : ils impliquent des agents toxiques et ce sont des actes humains intentionnels.

Les agents toxiques sont souvent perçus comme ayant la possibilité d'induire des dommages insidieux et irréversibles conduisant à certaines formes sournoises de maladies et de mort. De plus, ils sont considérés comme présentant un danger particulier pour les enfants et les femmes enceintes. Les agents toxiques radiologiques quant à eux, qui sont appréhendés par la société comme étant non familiers, sans substance et totalement invisibles puisque non perceptibles par les sens, génèrent plus d'inquiétude que les risques associés à d'autres substances toxiques. En raison des effets à long terme de ces agents, le danger est ressenti comme n'ayant pas de fin ; il se développe donc un sentiment continu de vulnérabilité et la population affectée est dans un état permanent d'inquiétude et d'anxiété. Ainsi ces agents produisent à long terme chez l'individu un stress continu d'un risque possible, probable ou imaginaire pour sa propre santé et pour ses proches. Le fait que ces agents toxiques radiologiques ne soient pas le plus souvent d'origine naturelle ajoute au sentiment de détresse des victimes quand elles réalisent que leur souffrance physique ou morale est générée par des substances résultant d'une activité humaine. Par ailleurs, les associations historiques avec Hiroshima, Nagasaki et Tchernobyl ainsi que les images souvent négatives qui sont véhiculées sur les activités nucléaires participent de concert à une genèse de cette angoisse collective.

Si le premier élément pouvant expliquer un tel impact psychosociologique est la présence d'un agent toxique radiologique, le second élément est lié à la nature même de l'événement qui n'est pas un simple accident classique sous-tendu par l'erreur humaine ou une catastrophe naturelle mais un acte intentionnel et planifié pour infliger la souffrance, des dommages corporels et la mort : un acte de terrorisme. De tels événements induisent une très grande morbidité psychologique et les attaques terroristes se caractérisent par une grande incidence de troubles du stress post-traumatiques qui sont la conséquence d'un événement à fort portée émotionnelle ayant entraîné des troubles psychiques ou somatiques par suite de l'incapacité du sujet à y faire face. De même les séquelles psychologiques des

attentats terroristes sont reconnues comme étant plus sévères, plus envahissantes et ayant une durée plus longue que celles engendrées par les désastres naturels.

La combinaison d'un agent toxique radiologique invisible et de l'horreur intentionnelle de l'attaque terroriste devrait potentialiser la réponse psychosociale et faire de cet acte radiologique un événement extrêmement traumatisant ayant une très haute capacité à produire une grande variété d'effets psychosociologiques aigus et chroniques. Le spectre de ces effets pourra s'étendre de simples réactions transitoires de stress aigu d'ordre physique, émotionnelle ou cognitive à des réactions de stress chronique lié au caractère invisible de la contamination radioactive.

Les manifestations aiguës immédiates qui peuvent aussi apparaître dans les heures ou les jours qui suivent l'événement seront essentiellement des troubles individuels comme les manifestations exacerbées de l'anxiété, avec des troubles du comportement (stupeur ou agitation), des troubles de l'humeur (réaction dépressive), des crises hystériques, des manifestations psychosomatiques et des troubles du sommeil. Ces troubles immédiats peuvent revêtir un caractère collectif à type de commotion, inhibition et stupeur ou à type de panique collective, la plus redoutée, où une peur collective intense, ressentie par tous les individus d'une population, aura pour traduction comportementale une réaction de fuite éperdue, de violence et d'agitation désordonnée. Ces comportements collectifs peuvent représenter un risque parfois supérieur aux conséquences effectives de l'événement. Ainsi, l'accident de réacteur de Three Miles Islands en 1979 qui jeta, aux Etats-Unis, 200.000 personnes sur les routes fut en terme d'impact une catastrophe plus sociologique que technologique. Ces manifestations psychophysiologiques immédiates seront très certainement associées à des troubles psychiques différés car l'exposition à des contaminants invisibles induit un état chronique de stress et d'inquiétude. Même si le sujet est soustrait à la contamination le fait d'avoir été soumis à un toxique radiologique continue à agir sur son psychisme comme un stress puissant et persistant pendant des années en raison des conséquences éventuelles sur sa santé sur le long terme.

De tels effets psychophysiologiques chroniques ont été observés chez des populations vivant en zones contaminées suite à l'accident de Tchernobyl notamment chez les mères et les enfants. De même un stress chronique physiologique, émotionnel et comportemental a été observé après l'accident de réacteur de Three Miles Islands chez ces mêmes populations à risque. Ces réactions de stress chronique pourront se développer en l'absence d'une exposition réelle aux radionucléides comme cela a été relevé dans l'accident de Goiânia.

Ce stress chronique peut se traduire chez une fraction de la population par des troubles sérieux et persistants de la santé mentale qui sont regroupés sous le vocable de « troubles du stress post-traumatique ». Ce syndrome classique, souvent associé aux visions d'horreur et à la terreur inspirée par l'agression initiale, se caractérise par des symptômes de répétition

traumatique tantôt nocturnes avec des cauchemars à répétition reproduisant l'événement initial, tantôt diurnes avec des « flash back » ressassant la scène traumatique. Ils sont associés à des réactions de sursaut traduisant la perception d'une menace indéfinissable, des troubles de la personnalité et de l'émotivité et des manifestations neurovégétatives suivies ou non de séquelles tardives.

A côté de ces troubles psychosociaux polymorphes observables le plus souvent au niveau individuel, peuvent apparaître d'autres manifestations sociales touchant au domaine collectif. Ainsi, un des effets les plus persistants des conséquences des événements radiologiques est la stigmatisation sociale. Les individus des communautés affectées sont considérés par la population environnante comme des « personnes à éviter » et des « personnes polluées ». Cette stigmatisation sociale peut être profonde et envahissante. Les résidents de Goiânia ont ainsi été la cible de discriminations fondées sur la peur. Les hôtels brésiliens ont refusé d'enregistrer les habitants de Goiânia et certains pilotes d'avion n'ont pas accepté leur embarquement. Plusieurs cars immatriculés à Goiânia ont été lapidés dans les autres régions du Brésil.

L'analyse de l'ensemble des manifestations psychosociales potentielles susceptibles de survenir suite à un attentat à caractère radiologique montre qu'il faut s'attendre à ce que ces éléments soient d'une importance critique dans ce type d'événement. Ces effets psychosociaux devront être pris en compte en amont, dans la préparation de la gestion de ce type de crise, notamment dans la planification, les exercices d'entraînement, la communication et l'éducation. Pour atteindre ces objectifs les problèmes psychosociaux devront recevoir à l'avenir une attention plus soutenue. Ainsi, la plupart des plans d'urgence conventionnels et de réhabilitation accidentelle ne portent pas d'attention particulière à la stigmatisation sociale. La probabilité étant très grande que celle-ci soit une des composantes des effets à long terme d'un événement radiologique, il est essentiel que les autorités aient défini au préalable un plan d'action pour anticiper et faire face à ce type de situation. Un tel plan doit intégrer plusieurs composantes multidimensionnelles comme des campagnes médiatiques, des programmes éducatifs, des visites de personnalités publiques, des forums ou toute autre mesure d'ordre socioculturel de prévention.

Enfin, la crainte collective de la population, face à un risque accru d'augmentation à long terme du nombre de cancer, devra être prise en compte par la mise en place, dès la phase réflexe, d'un système de recueil d'informations nécessaire à une étude épidémiologique post-accidentelle. Celle-ci nécessitera le recensement initial précis de l'ensemble des personnes potentiellement exposées et le recueil des données indispensables à la reconstruction secondaire des doses, notamment les mesures anthroporadiométriques individuelles, les analyses radiotoxicologiques urinaires et les interrogatoires des personnes impliquées dans l'attentat.

Conclusion.

La gestion médicale et sanitaire d'un événement terroriste à caractère radiologique implique la mise en place d'actions très diverses qui vont de la détection radiologique des premiers intervenants, au tri médico-chirurgical, à la décontamination externe, au traitement de la contamination interne, à l'évacuation de la population, à la prise en charge psychologique des victimes et des personnes impliquées, et à l'épidémiologie post-accidentelle. L'efficacité sur le terrain de cet ensemble de tâches, particulièrement complexes à accomplir en raison de leurs interconnexions et de leurs interpénétrations, ne pourra être réelle, en cas d'atteinte massive, sans de véritables programmes d'élaboration d'un corps de doctrine des différentes conduites à tenir, mais aussi d'études et de recherche, de formation, d'entraînement soutenu des différents acteurs potentiels de la crise, et d'éducation du public. Puisque la question aujourd'hui n'est plus de se demander si un acte de malveillance majeur à caractère radiologique est possible mais plutôt quand cet événement va survenir et en quel lieu, il devient capital que la population dans son ensemble soit clairement informée et éduquée des risques réels encourus et non imaginaires, afin qu'elle puisse s'approprier collectivement ce risque radiologique au même titre que l'ensemble des autres risques.