

CHAPITRE 8

ÉTAPE DE PROPOSITION D'UN FONCTIONNEMENT DU SYSTÈME INTERACTIF D'AIDE À LA DÉCISION

Cette étape n'est que la suite logique du plan de construction du système et présente la conception des pages interactives pour l'entrée/sortie des données et l'identification du danger. Avant de continuer, il faut mieux comprendre ce qu'est un danger, une crise afin de justifier la conception des pages dynamiques constituant le SIAD. La description d'une catastrophe naturelle donnera un meilleur point de vue sur les difficultés de prendre des décisions en terme de sécurité et d'évacuation. Les incertitudes et la panique sont des notions à analyser et maîtriser afin de mettre en évidence l'importance de l'ergonomie d'affichage. Le cahier des charges que le SIAD doit respecter aura plus de détail pour poursuivre la création du système. Nous terminerons par la suite sur les limites du SIAD car de nouveaux points seront soulevés dans la description de la catastrophe.

8.1 Intérêts du SIAD en terme de sécurité

8.1.1 Qu'est-ce qu'un danger, qu'une catastrophe ?

Au chapitre précédent, la catastrophe naturelle n'a pas été clairement définie car les procédures de sécurité qui lui sont liées restent délicates à traiter. En tentant de mieux la décrire ici, cela permettra de faire un point général sur le danger et la catastrophe proprement dite. C'est en se référant aux ouvrages *La Réponse aux catastrophes*, « *Quand l'impossible survient* » (DENIS, 2002) et *Gérer les catastrophes* « *L'Incertitude à apprivoiser* » (DENIS, 1993) qu'on pourra comprendre la difficulté à gérer un danger et où le SIAD peut trouver son utilité dans la sécurité.

Une catastrophe, en général, est un phénomène qui a engendré des dégâts et des risques sur la sécurité et la vie du public. La catastrophe naturelle est même multi évènementielle du fait que plusieurs phénomènes distincts sont en corrélation. Par exemple, le séisme engendrera souvent par la suite un tsunami ou un glissement de terrain; une éruption volcanique engendrera des incendies puis des tsunamis. La catastrophe est donc par définition caractérisée par l'incertitude et la complexité de son déroulement, ce qui fait qu'il est souvent difficile de trouver des procédures efficaces pour ce cas. La caractérisation reste délicate et montre qu'un nombre élevé de prise de décisions et d'incertitudes sont à mettre en parallèle lors d'une procédure d'urgence. Le SIAD devra être construit avec plusieurs cheminements croisés et des boucles de rétroaction afin de répondre au mieux à cette complexité.

Pour mieux comprendre l'événement, il faut analyser l'**incertitude**. Suivant une étude scientifique, cette dernière est tout d'abord liée à la personne qui perçoit l'événement, son incapacité à connaître et prévoir (DENIS, 1993). Dans un deuxième temps, l'incertitude peut provenir d'un manque de consensus dans un groupe ou l'information et la communication ont fait défaut ou elles deviennent source de désaccords qui provoquent des délais et des retards dans la réaction et les prises de décisions. Enfin, il reste l'incertitude scientifique qui représente les catastrophes non statués à cause du manque de cohérence, de description précise du déroulement jusqu'à maintenant. Il y a toujours une première fois pour une catastrophe d'ampleur exceptionnelle comme la tempête de verglas au Québec en janvier 1998 ou l'avalanche au village de Galtur dans les Alpes en février 1999 (présenté dans l'émission « Autopsie d'un désastre » correspondant (Sid Bennett, 2006a)) dont les dégâts se sont propagés bien au-delà de la zone verte statuée sécuritaire et à l'abri de tout avalanche suivant un programme informatique strict. Dans ce dernier cas, le modèle ne s'appliquait pas vraiment et il a fallu de nouvelles recherches scientifiques sur ce type d'avalanche pour créer un nouveau modèle et de nouveaux dispositifs de sécurité.

Par conséquent, pour comprendre la catastrophe, il est important d'analyser son origine, ses effets et ses causes dans la mesure du possible et du prévisible. Il faut aussi tenir compte, de l'heure du déroulement, les conséquences ont une ampleur totalement différente entre la nuit et la journée où les personnes sont réveillées et en alerte. Ainsi, nous pouvons tirer comme nouvelles hypothèses de conception que le SIAD se déroulera uniquement pendant les heures de travail du bâtiment public auquel il s'applique. Cela dépendra plus précisément des plages horaires de travail de l'utilisateur. Plusieurs étapes techniques et humains pour détecter le danger ou la catastrophe sont à prendre en compte afin d'opérer dans le moment même pour assurer la sécurité du public présent.

8.1.2 Les difficultés de gestion face au danger

Dans bien des cas, l'évacuation reste la meilleure initiative face à bien des dangers comme les incendies et surtout des catastrophes naturelles. Celle-ci doit s'opérer de manière préventive avant que la catastrophe n'atteigne une ampleur trop désastreuse ou que le danger n'évolue trop dans l'édifice. Mais un dilemme de taille reste à choisir, faut-il fuir ou se réfugier ? Dans le cas du danger invisible, il n'est pas sage de procéder à une évacuation immédiate qui risque d'amener des personnes directement face au danger. Les refuges sûrs sont là pour éviter ce risque mais dans le cas où toute la structure même du bâtiment est menacée, il faut alors procéder à l'évacuation totale vers l'extérieur. Cette décision dépendra grandement de la nature de la catastrophe, de son évolution, de ce qu'on sait de lui et de ce qu'on arrive à prévoir. Une analyse approfondie peut être portée à nouveau dans le chapitre de conception de la base de données pour mieux définir les différents cas de catastrophes naturelles pour indiquer s'il est mieux de se réfugier ou d'évacuer et fuir au plus vite les lieux.

Dans l'ouvrage *La Réponse aux catastrophes*, « *Quand l'impossible survient* » (DENIS, 2002), l'auteur distingue plusieurs types d'évacuation. Cette dernière est spontanée

lorsque le danger est clairement identifié et vu par tous. A ce moment, tout le monde sait ce qu'il a à faire et l'évacuation se passe normalement comme prévu dans les normes et par le règlement intérieur. L'évacuation peut être suggérée par les autorités qui sont les seuls aptes à agir par meilleure connaissance du danger et des risques à éviter. Enfin, l'évacuation peut malheureusement être refusée par les personnes présentes car elles n'ont pas confiance ou les circonstances engendrent un état de panique. Les autorités doivent agir en conséquence et au plus vite.

Une des premières difficultés à cerner est la panique. Cette dernière n'est pas aussi fréquente comme le croient le public ou les secours généralement. Il s'agit en fait d'un effet survenant sur l'extrémité individualiste du comportement humain par opposition à l'altruisme. La panique apparaît suivant 3 cas de forme :

- a. la peur, le niveau d'anxiété d'une personne face à l'avenir ;
- b. la perception que le danger est grave ;
- c. le sentiment d'être coincé et de ne pouvoir fuir, ainsi que l'impuissance face au danger.

Dans ces conditions, la panique représente un nouveau danger à traiter du fait que pendant la fuite, on ne pense plus à autrui. Cela peut causer du tort ou des dégâts si des personnes sont piétinées ou mal guidées vers des impasses, brisant la coordination dans l'évacuation. Selon une étude, ce sont les plus faibles et ceux qui savent moins qui sont le plus souvent touchés par la panique. Les patients à la mobilité réduite sont donc très concernés dans les hôpitaux. Il est donc vital d'éviter à tout prix l'état de panique et de l'engendrer. Mais le cas contraire peut aussi engendrer de nouvelles difficultés. En interrogeant des survivants, on constate que ceux qui ne sont pas touchés par la panique veulent aider autrui. Or ces derniers s'exposent encore plus au danger et risque de tomber dans le piège des catastrophes, devenant de nouvelles victimes potentielles surtout si ils ne s'attendent pas à ce qui peut survenir. Le personnel de sécurité a donc la mission de les guider, voire les faire évacuer s'il juge que l'endroit et le moment ne sont

pas opportuns. Le cas typique qui s'applique et qui peut illustrer cet état de fait est lorsque les pompiers empêchent des gens d'aller dans le bâtiment pour prêter main forte. Ces personnes ont une bonne intention mais les pompiers sont formés, connaissent mieux le danger et savent que ces gens n'engendreront que de nouveaux obstacles pour l'évacuation ou la lutte contre le feu. Clairement, au contraire de la panique, la volonté de porter secours mais sans y être formé peut mener au désastre. L'héroïsme provoque des résultats très incertains comme le sauvetage d'une vie ou alors au contraire la prise au piège des protagonistes compliquant la situation pour les secours (AYLEN, 2002).

En conséquence, pour éviter tout obstacle et panique, il est primordial de mener une bonne coordination dans les procédures d'urgence qui auront été élaborée à partir de nouvelles expertises qui tentent de comprendre toutes les formes d'un danger quelconque survenu ou qui pourrait se déclarer. Et le SIAD pourrait améliorer cette communication au niveau de la vitesse et des bonnes décisions.

8.1.3 Comment le SIAD doit accomplir sa mission

Le processus pour gérer une catastrophe passe par les actions suivantes (*La réponse aux catastrophes Quand l'impossible survient*, DENIS, 2002) :

- a. connaître l'état d'une situation ;
- b. répertorier ce qui peut être fait ;
- c. faire des choix, décider ;
- d. communiquer la décision ;
- e. exécuter la décision.

Clairement, la coordination et la communication entre tous les participants sont les deux vecteurs nécessaires pour une évacuation avec une sécurité optimale que le SIAD doit accomplir pour aider efficacement son utilisateur. Ce dernier est le responsable en chef du bien-être des personnes présentes dans l'édifice public et a une obligation de rester

calme, de prendre les bonnes décisions au plus vite, se faire comprendre et transmettre les messages au personnel de sécurité. Ce message que l'utilisateur doit transmettre est le pivot du bon fonctionnement d'une procédure d'urgence et, à la source du message, plusieurs obstacles sont à surmonter. Face à une catastrophe, le message doit éviter :

- a. la non crédibilité ;
- b. le manque de compétence dans sa formulation ;
- c. la non compréhension de l'information ;
- d. l'information non existante mais que l'émetteur refuse de l'avouer ou l'ignore.

Suivant un rapport des chercheurs dans l'ouvrage *La Réponse aux catastrophes*, « *Quand l'impossible survient* » (DENIS, 2002), le message doit avoir un fondement crédible par le public, expliquer le risque pour un secteur donné ainsi que les conséquences et être continuellement mis à jour. Un message (a) incomplet, (b) ambiguë, (c) aux informations erronées, basé sur des rumeurs mène vers la crainte et donc la panique. Il faut éviter aussi les contradictions et ne donner qu'une décision à la fois au risque de perdre la confiance des intervenants. La véracité de l'information à transmettre se base sur le renseignement et la connaissance du danger grâce aux indications et des détecteurs présents. Le SIAD doit pouvoir agir avec ces derniers paramètres de manière directe par l'interactivité technologique ou indirectement par la lecture et la référence aux données transmises. A partir de cette connaissance du danger à maîtriser ou des conséquences par la suite (fumée engendrée par le feu, risque d'explosion à cause d'une fuite de gaz,...), le responsable de sécurité pourra lancer ou non l'alerte puis s'interrogera sur le comportement sécuritaire approprié. A partir de là se joue le souci de l'hésitation qui peut elle aussi mener un état de panique alors que le responsable en chef se doit de garder son calme. Le SIAD a pour deuxième objectif d'agir sur cette source d'information et donner rapidement l'information nécessaire pour que l'utilisateur réagisse rapidement et de manière appropriée.

Enfin, après la communication et la coordination, il reste l'alerte qui entre elle aussi dans le processus de communication. Pour qu'elle puisse s'opérer, le système à concevoir doit aider à fournir :

- a. une source crédible ;
- b. un message :
 - clair, concernant le danger ;
 - qui contient une information exacte, ce que l'on sait et un nombre juste d'information ;
 - congruent avec d'autres messages ;
 - qui précise les actions à prendre ;
 - répété ;
 - spécifique à la source de danger ;
 - personnalisé le plus possible.

Le dernier point est souligné pour que le message soit compris et cru. L'utilisateur a eu une formation pour transmettre une communication comme telle mais c'est le facteur temps qui joue beaucoup lors du choix de la procédure d'urgence suivant le danger. Le SIAD doit donc remplir son office en suivant les directives cités afin d'aider l'utilisateur à prendre les bonnes décisions, en se remémorant grâce à des mots clés fournis par le système et grâce à sa mémoire et son expérience pour donner des messages personnalisés pour coordonner les intervenants. Pour éviter la panique, cela sous-entend que le système conçu doit permettre de gérer d'une certaine manière le stress dans l'alerte pré événementielle, au niveau de l'incertitude de la situation et des actions à appliquer et le consensus sur le danger.

En prenant compte de ces remarques, nous pouvons alors donner une manière de construire les pages dynamiques et interactives qui permettront à l'utilisateur d'identifier le danger d'obtenir ses conseils. Les procédures ont été clairement identifiées et agencées dans la base de données.

8.2 Les pages interactives constituant le SIAD

Comme il est dit au début de ce chapitre, le SIAD utilise la base des connaissances ainsi que les relations créées dans le logiciel ACCESS. Pour que le système soit diffusable sur Internet de manière simple et indépendant de logiciel particulier et restrictif, la réalisation du SIAD s'effectuera par l'intermédiaire de pages Web dynamiques suivant le langage HTML. Pour cela nous nous basons sur le logiciel ColdFusion qui permet de créer ces pages à partir d'une base de connaissances tout en gérant les informations mises sur un serveur. Dans ce mémoire, comme il ne s'agit que d'une proposition de fonctionnement, le SIAD est non abouti dans le global à cause des inférences. Le travail nécessaire pour l'association entre la base et le système reste tout de même facile.

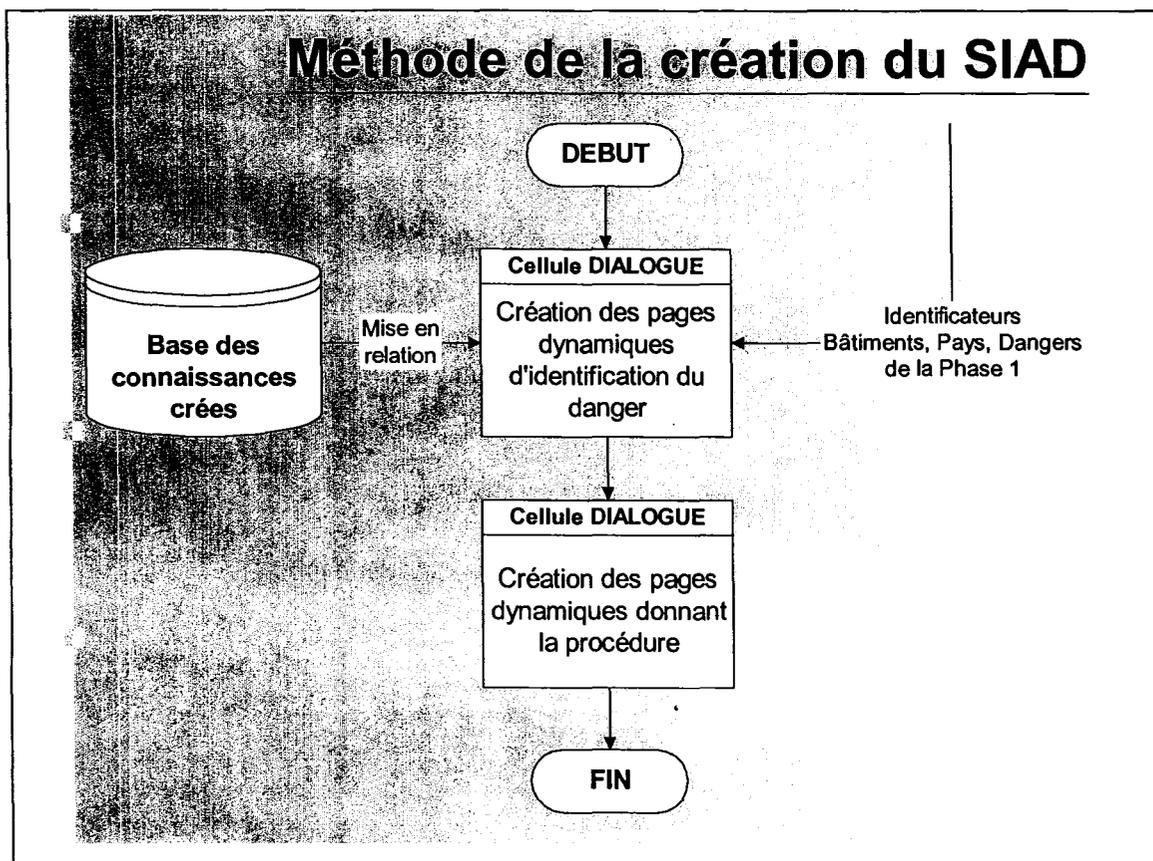


Figure 14 Rappel du schéma de création du SIAD (pages dynamiques)

Dans ce chapitre, ce sont surtout des idées et des démarches de conception générales et non pas des descriptions des méthodes de construction suivant le logiciel qui seront débattus. Le SIAD doit respecter les objectifs de simplicité, de compréhension et de rapidité d'exécution grâce aux directives soulevées dans le paragraphe précédent. Créer plusieurs pages dynamiques facilitera grandement la lecture et guidera efficacement l'utilisateur sur les choix qu'il doit opérer pour ainsi lui faire garder son calme. Il est question d'abord de la page de présentation pour l'installation initiale du système dans le bâtiment public, puis nous étudierons une page de renvoi comme boucle de rétroaction avec les pages de question pour déterminer le danger et la procédure à associer avant de terminer sur le choix de l'ergonomie générale des pages pour l'entrée et la sortie des données.

8.2.1 La page initiale d'installation

Dans le chapitre de conception de la base de connaissances, on a défini que le SIAD doit suivre le cheminement logique suivant :

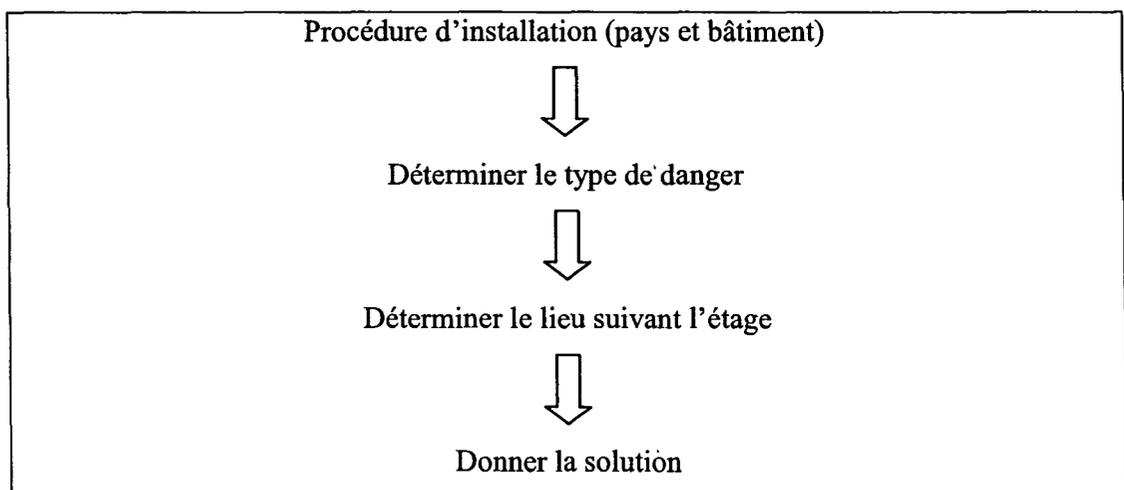


Figure 15 Rappel du schéma de fonctionnement du SIAD

La première page dynamique devrait donc en toute logique poser des questions pour déterminer le pays et le type de bâtiment auquel le système s'applique. Néanmoins, comme ce sont des pages qui utilisent un langage HTML, ce dernier permettrait d'éliminer ces questions lors des utilisations normales du système. A priori, lorsque le SIAD est utilisé dans un bâtiment public et dans un pays qui sont tous deux des paramètres bien précis et qui ont peu de chance de changer radicalement pour l'édifice, il est alors possible de rendre permanent le choix des deux paramètres durant l'installation et la première utilisation du système. Bien sûr l'utilisateur pourra toujours les changer en cas d'erreur mais l'avantage est d'éliminer les deux premières questions et alléger la démarche d'identification du danger. De toute manière, moins l'utilisateur a de questions à répondre, plus il trouvera la réponse plus clairement et rapidement.

Pour fixer le type de bâtiment et le pays, on peut associer un fichier « .ini » lié au fonctionnement du SIAD. Ce fichier informatique serait créé lors de l'installation du système et comprendrait tous les paramètres d'utilisation modifiés par l'utilisateur et surtout les informations sur le type d'édifice public et le pays qui est primordial pour l'application des normes de sécurité imposées au bâtiment. De la démarche décrite dans le chapitre précédent pour le fonctionnement logique d'après les organigrammes, la première étape est complètement allégée.

Une autre façon plus simple est d'utiliser les « cookies » qui sont un autre type de fichier caractéristique à l'utilisation des pages web et d'Internet. En informatique, un cookie (mot anglais signifiant « biscuit ») est un fichier envoyé par un serveur Web à un utilisateur au cours d'une connexion afin de caractériser cet utilisateur. Ce petit ensemble d'informations est envoyé par un serveur http à un navigateur Web qui est ensuite renvoyé automatiquement lors de chaque nouvelle connexion. Ces informations permettent de personnaliser un service et de garder diverses informations sur le fonctionnement du système qu'on veut concevoir par rapport à l'utilisateur dont le type de bâtiment public et le pays.

Par ailleurs, cette page qui propose une installation initiale avec les paramètres citées plus haut, présentera aussi les notices d'explication plus précises pour certaines procédures comme l'évacuation au cours d'une alerte à la bombe qui a été discuté dans l'exemple du chapitre précédent pour illustrer la complétion de la base de connaissances. Comme l'utilisateur n'a pas de contraintes de temps particulier, il pourra consulter ces fiches informatives liées à chaque procédure. Il pourra les consulter ultérieurement pour trouver des détails bien précis suivant une urgence. En effet, dans les hypothèses simplificatrices, il a été décidé d'omettre les détails de moindre importance dans la procédure d'urgence proposée par le système. Néanmoins, grâce à cette page d'initialisation, le SIAD permet à l'utilisateur de s'informer plus en détail et ce dernier en sera rapidement informé de l'existence de ces fiches. Une mention doit être écrite pour bien avertir qu'on peut à tout moment les consulter en créant un lien dynamique spécial dans la marge avec la mention « consultation des fiches détaillées des procédures ». Pour faciliter les liens, il suffira simplement de les relier au document correspondant situé dans la colonne « PRODOC » de la table des procédures de la base de connaissances.

8.2.2 La page de rétroaction, de renvoi

Si on se réfère aux organigrammes de fonctionnement du SIAD, on se retrouve à la deuxième étape qui concerne la partie Dialogue illustrée dans la **Figure 8** qui est remise ci-dessous :

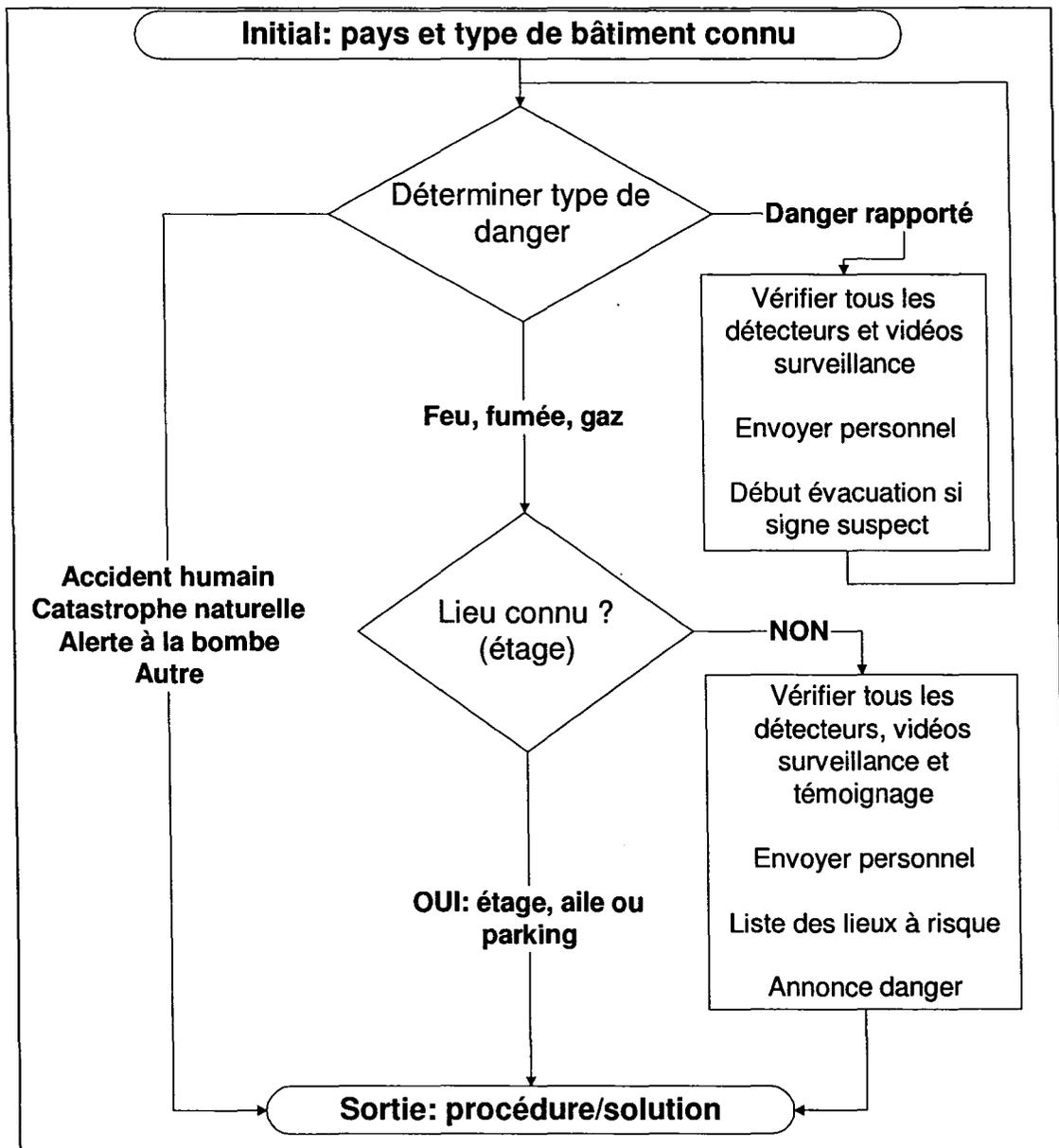


Figure 16 Schéma de fonctionnement de la cellule Dialogue

Selon ce schéma, chaque danger a un cheminement logique plus ou moins similaire suivant certains groupements dépendant de la priorité sur l'évacuation ou le milieu du danger. Par contre, il y a deux cas plus délicats à traiter. Le premier concerne les

catastrophes naturelles qui représentent un groupe trop vaste pour l'instant pour donner une procédure précise. Pour y remédier, il suffit simplement de développer la base de données en identifiant chaque type de catastrophe naturelle pour renvoyer des liens et de nouveaux cheminements synthétisables en procédant comme pour les autres dangers. Le deuxième cas délicat est le type de danger « **Rapporté par un tiers** ». Il peut aussi bien s'agir d'une personne entraînée à la sécurité qui fait partie du personnel, qu'un visiteur faisant partie du public. Dans les deux cas, la réaction que l'utilisateur doit prendre ne sera pas la même et il faut faire une synthèse pour ne créer qu'une seule page interactive qui prend en compte les deux cas de figures. Pour cela, le plus sage serait de mettre **une page avant-garde** qui donne des précautions à suivre pour confirmer le danger et surtout trouver plus de précisions sur la nature et le lieu. Cette page fait ensuite des implications sous-entendues pour les prises de décision rapides au cas où c'est un membre du personnel de sécurité qui détecte les signes suspects.

Ainsi, ces conseils seraient :

- a. Vérifier tous les détecteurs et vidéos de surveillance;
- b. Envoyer du personnel de sécurité;
- c. Début d'évacuation si signe suspect.

Le fait de vérifier le tableau de bord offre l'opportunité de tenter de voir une anomalie comme l'avertissement des détecteurs de fumée, de chaleur ou de gaz. C'est la première chose à faire pour tenter d'évaluer ce qu'il se passe, les informations sur la « bonne santé » du bâtiment. Ensuite, il faudrait envoyer du personnel de sécurité pour faire une vérification soit suivant les indications données par la tierce personne soit par la liste des pièces à risques liées au type de bâtiment et qui doit donc être insérée sous la deuxième consigne pour donner une idée rapide des lieux à examiner en priorité. Enfin, la dernière consigne qui doit être en gras et de plus grande police permet de traiter le cas d'une tierce personne quelconque ou un agent de sécurité qui fait un rapport sur l'éventuelle présence d'un danger. S'il y a un signe suspect, cela signifie si la source de l'information

est sûre, contrôlée par le personnel ou sur un doute que l'utilisateur juge non négligeable. Comme le danger est rapporté, il se peut très bien que les détecteurs n'aient pas encore repéré des signes avant-coureurs quantifiables. Dans le doute et par principe de précaution, l'utilisateur doit toujours se préparer au pire et juger les conséquences de ses actes pour le bien être du public présent.

Par la suite, cette page de renvoi retourne l'utilisateur sur la page dynamique pour déterminer le type de danger. Comme il y a eu des consignes pour tenter d'évaluer et d'identifier le risque, il aura peut-être trouvé quelle serait la nature du dit danger. Cette page dynamique sera plus détaillée dans la prochaine partie. La page de rétroaction pour le type de « **danger rapporté** » ressemblera schématiquement à la page ci-dessous :

<p><u>Type de danger : Rapporté par un tiers</u></p> <p>-Vérifier tous les détecteurs et vidéo de surveillance;</p> <p>-Envoyer du personnel de sécurité vérifier aux endroits suivant par priorité : lieu indiqué par tiers ou</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"><tr><td>Liste des salles à risques suivant le type de bâtiment (lien avec base de données)</td></tr></table> <p>DEBUT D'EVACUATION SI SIGNE SUSPECT.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"><tr><td style="text-align: center;">Précédent</td></tr></table>	Liste des salles à risques suivant le type de bâtiment (lien avec base de données)	Précédent
Liste des salles à risques suivant le type de bâtiment (lien avec base de données)		
Précédent		

Figure 17 Page de renvoi pour le danger de type rapporté par un tiers

Bien sûr la page peut être améliorée d'un point de vue graphique mais les points importants pour une bonne lecture claire et rapide sont un nombre de phrases-conseils le plus réduit possible (HARICHAUX Pierre, 2003; National Research Council, 2002; "Pictogrammes pour la signalisation de santé et de sécurité et l'étiquetage des produits chimiques", 2003), espacées, écrites dans une police suffisamment grande avec le titre de page et le lien dynamique en bas qui permet de continuer dans l'utilisation du système. En appuyant sur le bouton « Précédent », l'utilisateur est donc renvoyé à la page précédente de détermination du type de danger.

Il reste le cas du type de danger « Autre » qui par définition ne correspond à aucun des dangers identifiés dans la base. Une procédure basée sur les directives et les contraintes les plus sécuritaires existe et donne des directives d'évacuation pour éloigner le public du danger. A partir de là, le système doit renvoyer directement vers la page de procédure correspondante.

8.2.3 Ergonomie d'affichage d'entrée et sortie des données pour les pages dynamiques du SIAD

8.2.3.1 Page d'identification du danger

Cette page représente la fonction de l'étape 1 de la cellule DIAL pour déterminer le type de danger. Il s'agit là de l'entrée des données par l'utilisateur pour communiquer avec le SIAD et indiquer ce qu'il perçoit. En fonction des informations entrées, le SIAD doit être en mesure de reconnaître le type de danger. Pour tout système qui constitue un dialogue interactif avec son utilisateur, il doit proposer des choix pour guider une recherche. Or ici la contrainte de temps est primordiale dans l'aide à la prise de décision pour sauver possiblement de nombreuses vies si le bâtiment est en proie à un danger qui évolue rapidement. Le SIAD doit donc faciliter les choix dans le sens de la lecture et reconnaissance des idées et cela tout en faisant garder le sang froid à l'utilisateur qui ne

doit pas s'empêtrer dans la recherche qui causerait des délais, du stress et donc la panique. Il faut comprendre la physiologie de l'utilisateur pour reconnaître des signes et lire. Ce dernier communiquera avec le SIAD essentiellement avec les yeux. Les oreilles peuvent affiner la compréhension si le système utilise la configuration sonore de l'ordinateur afin de donner des indications de façon orale. Mais comme les configurations audio ne sont pas forcément installées sur ce genre de poste, je me baserai essentiellement sur la reconnaissance des signes et la lecture.

Pour construire l'affichage de ces pages, la méthode se base sur l'étude de l'ergonomie des tableaux des avions de chasse pour les pilotes. En effet, ces derniers doivent eux aussi prendre des décisions rapidement. Par exemple, lorsque leur radar indique que leur avion est ciblé par un missile ils n'ont alors que deux à trois secondes pour réagir et lancer une manœuvre d'évitement tout en lançant des contre-mesures. En faisant le parallèle sur la prise de réaction mais en relativisant, l'utilisateur du SIAD à concevoir a quant à lui une ou deux minutes (durée prise en exemple sur le plan d'intervention de la figure 10) pour se faire aider par le système pour prendre une décision et comme pour l'avion de chasse, le SIAD fournira automatiquement la réponse qui est la procédure d'urgence à la différence des contre-mesures de l'avion de chasse. Ce genre de vaisseau est conçu avec des capteurs dans le casque pour faciliter le pilote à choisir sa manœuvre dans l'urgence grâce à des capteurs dans les casques qui permettent de positionner la pupille de l'œil pour déterminer ce que le pilote veut choisir. De plus les manœuvres sont entièrement automatisées pour accroître la vitesse d'exécution de la manœuvre. Au final, le pilote n'a plus qu'à choisir entre trois manœuvres suivant trois directions. Et même qu'avec certaines technologies de pointe, un paramètre aléatoire permettrait au vaisseau de choisir la trajectoire optimum à laquelle le pilote n'aurait même plus la peine à se forcer à décider dans la seconde.

Par ailleurs, une étude française a montré que 80% des informations sont d'origine visuelle dans le milieu du travail (HARICHAUX Pierre, 2003). Lors des mouvements oculaires la priorité des stimuli visuels est basée sur des principes physiques comme un signal plus lumineux ou des luminances différentes. Les signaux intermittents sont très utilisés en signalisation routière. Le SIAD permettrait de mettre l'emphase grâce à un tel signal pour faciliter la perception avec un temps de recherche du signal plus court. La norme française NF X 08-003 indique que les couleurs sont fréquemment utilisées en matière de signalisation de sécurité. Elles ont l'avantage d'être plus rapidement détectées qu'un signal non coloré. D'autre part, la couleur véhicule sans ambiguïté une information de danger. Le rouge avertit une interdiction alors que le vert représente une situation de sécurité.

Par conséquent, la page d'identification des dangers doit faciliter les choix et donc les critères de sélection comme pour les manœuvres d'urgence d'un avion de chasse. Les études montrent que l'œil humain a de très grandes capacités de distinction de forme et de couleur mais se fatigue rapidement pour une lecture longue. Les pages, en couleur, doivent donc présenter les questions sous formes de phrases très courtes pour chaque type de danger et être accompagnées d'un symbole ou d'un schéma représentatif pour faire travailler l'intuition. Le cerveau de l'utilisateur a la capacité de faire le lien entre l'image et les mots sans opérer une lecture complète. Ainsi, on ne peut mettre qu'un nombre limité de mots par page sous une grande police pour faciliter encore plus la lecture. Bien sûr il vaut mieux éviter de surcharger la page et de mettre plusieurs espaces. Les mots à mettre sur ces pages sont les facteurs distinctifs de reconnaissance de dangers. Ils correspondent à ceux de la liste des facteurs de reconnaissance qui se situent dans la table « **DANGER** » de la base de connaissances. Il ne reste plus alors qu'à créer un bouton qui contient ces mots, accompagnés au bout à droite du symbole le caractérisant. S'il y a un nombre conséquent de danger et donc de boutons larges à mettre, il vaut mieux étaler sur plusieurs pages. Pour ordonner la recherche de l'utilisateur, il est préférable de créer un nouveau bouton différent en bas de la page qui

servira de fonction « suite » en portant l'inscription « SUIVANT » pour continuer dans l'affichage des facteurs de reconnaissances des dangers que l'utilisateur devra cliquer dessus pour déterminer le type. Et pour construire une suite logique qui permettrait d'accroître la vitesse de recherche du sujet est de mettre ces facteurs par ordre alphabétique des dangers qu'ils caractérisent. Pour cela, il suffit de mentionner le nom du danger en plus petit caractère sous le symbole le caractérisant. Ainsi, par la corrélation de la lecture de ces facteurs, l'utilisateur, par lecture rapide, saura quel danger il s'agit d'après les renseignements reçus par des tierces personnes ou par les capteurs du tableau de contrôle de sécurité. Les figures qui sont utilisées pour représenter les dangers doivent être colorées et avoir des formats plus ou moins similaires pour garder une certaine harmonie dans l'affichage et ne pas fausser ou mal conduire certains choix.

Dans le cas présent du mémoire, des images tirées du logiciel Microsoft Word 2003 ont été utilisées en guise d'exemple de pictogramme possible. Le choix reste bien évidemment très subjectif. La norme française NF X 08-003 donne les pictogrammes et symboles graphiques utilisés en sécurité dans ce pays. Ils ne sont pas tout à fait identiques à ceux utilisés au Canada. C'est notamment avec le signal de sortie de secours qui est représenté par le mot « EXIT » au Québec tandis qu'en France c'est un pictogramme montrant un homme traversant une porte avec une flèche verte. Comme les symboles sont différents entre les pays et peuvent apporter une certaine confusion, le SIAD devrait utiliser d'autres symboles tout aussi parlants. Mais cela nécessite des études supplémentaires qui commencent à sortir du cadre du mémoire.

Tableau XXIII

Les différents symboles
pour illustrer les dangers

Type de danger	Symbole représentatif
Incendie	
Gaz/fumée	
Coupure de courant	
Accident humain	
Catastrophe naturelle	
Rapport d'un tiers	
Autre	

Une page dynamique pour identifier le danger ressemblera à la figure ci-dessous :

<u>Identification du danger</u>	
Accident humain ?	 Accident
Catastrophe naturelle ? (séisme, inondation,...)	 Catastrophe naturelle
Coupure de courant ?	 Coupure de courant
Détecteurs de gaz enclenchés ? Personne suffocante dans une pièce ? Malaises/Mauvaise odeur ?	 Gaz/Fumée
SUIVANT	

Figure 18 Exemple de page d'identification du danger

D'après l'organigramme de la cellule Dialogue dans la figure 12, pour certains dangers il est nécessaire de créer une autre page dynamique qui permet de préciser le lieu du danger. Or ce paramètre ne s'applique que pour les dangers qui ont la valeur booléenne « DANGER UTILITE MILIEU » cochée. Pour les autres, le fait de cliquer sur le bouton qui contient les facteurs de reconnaissance envoie l'utilisateur directement sur la page de procédure. La page alternative aura le même schéma pour chaque danger dépendant du lieu. Elle portera en haut le titre du danger et sera composée d'un nombre de boutons égal au nombre de lignes existantes dans la table « LIEU ». Dans notre cas, on a quatre boutons qui porteront chacun comme nom :

1. étage connu ;
2. parc de stationnement ;
3. sous-sol connu ;
4. lieu inconnu.

Et comme précédemment, ils sont aussi accompagnés d'un pictogramme subjectivement tiré de Microsoft Word 2003 ou sur Internet, notamment pour la photo illustrant le sous-sol (<http://www.maxperles.com/g-photos/sous-sol.jpg>) pour faciliter la lecture et la reconnaissance. En cliquant sur le bouton, l'utilisateur est envoyé vers la page de procédure un peu plus complète car elle a des directives supplémentaires en fonction du lieu du danger.

Tableau XXIV
Les différents symboles
pour illustrer le lieu du danger

Lieu du danger	Symbole représentatif
Etage connu	
Parc de stationnement	
Sous-sol connu	
Lieu inconnu	

Et la page dynamique d'identification du lieu du danger ressemblera à la figure ci-dessous.

<u>Identification du lieu du danger</u>	
Etage connu	
Parc de stationnement	
Sous-sol connu	
Lieu inconnu	
<input type="button" value="RETOUR"/>	

Figure 19 Exemple de page d'identification du lieu du danger

Nous avons décrit toutes les pages dynamiques permettant de reconnaître le type de danger. Elles auront en marge d'autres boutons qui permettent de naviguer dans la recherche comme les fonctions « suivant », « précédent », « retour » ou « fiche détaillée » un peu comme dans la barre de tâche d'un moteur de recherche sur le Web.

8.2.3.2 Page solution qui donne la procédure d'urgence

En suivant toujours l'exemple du tableau de bord de l'avion de chasse, la page qui affiche la procédure d'urgence ne doit montrer que le strict minimum à savoir les directives primordiales pour assurer la sécurité du public face à un danger. Cela implique que les idées sont affichées en nombre restreint, en gros caractère coloré lisible avec une police plus grande comme il a été mentionné plus haut et qui sera commenté dans le chapitre suivant au sujet de l'évaluation du temps de lecture. Il vaut mieux tenter de créer des procédures avec des phrases les plus grosses possibles et étaler les conseils sur un certain nombre de pages qui contient le titre et les informations connexes la définissant en petit caractère au haut de la page. Ces pages au nombre de 4 disposeront elles aussi de boutons aux fonctions variées pour permettre la navigation dans le SIAD, un bouton retour pour réinitialiser le système.

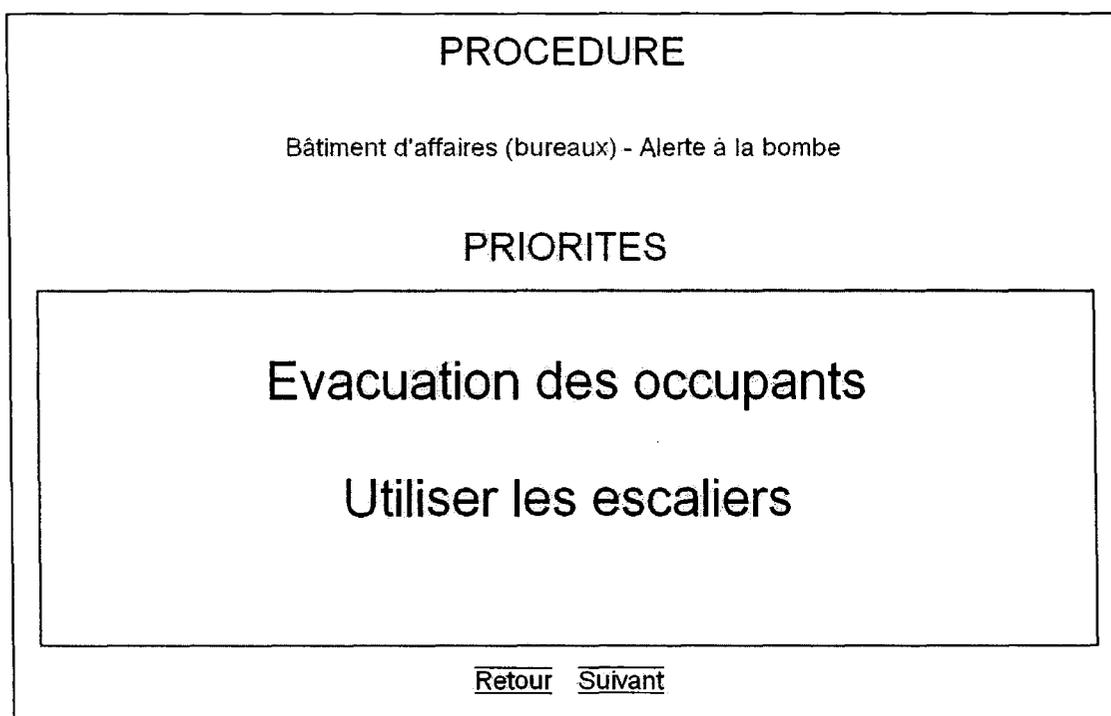


Figure 20 Exemple de première page d'une procédure d'urgence pour une alerte à la bombe dans des bureaux au Québec

PROCEDURE

Bâtiment d'affaires (bureaux) - Alerte à la bombe

DIRECTIVES

- Eviter la panique/ noter tous les détails
- Appeler police + fournir toutes les informations
- Lancer une fouille (évacuation locale)
- EVITER D'EMETTRE DES ONDES RADIOS (près du colis)
- Evacuation immédiate si menace sûre (alarme)

Retour Suivant

Figure 21 Exemple de deuxième page d'une procédure d'urgence pour une alerte à la bombe dans des bureaux au Québec

<p style="text-align: center;">PROCEDURE</p> <p style="text-align: center;">Bâtiment d'affaires (bureaux) - Alerte à la bombe</p> <p style="text-align: center;">PARTICULARITES DU LIEU</p> <p><u>ASCENCEUR POUR EVACUATION</u> : OUI seulement par personnel de sécurité</p> <p><u>ESCALIERS MECANIQUES</u> : OK</p> <ul style="list-style-type: none">• Si à l'arrêt• Si suffisamment larges• Si entre 2 étages seulement <p style="text-align: center;"><u>Retour</u> <u>Suivant</u></p>

Figure 22 Exemple de troisième page d'une procédure d'urgence pour une alerte à la bombe dans des bureaux au Québec

<p style="text-align: center;">PROCEDURE</p> <p style="text-align: center;">Bâtiment d'affaires (bureaux) - Alerte à la bombe</p> <p style="text-align: center;">SALLES A RISQUE</p> <table border="1"><tr><td><ul style="list-style-type: none">- Salles d'archivage- Magasins de maintenance- Salles mécaniques</td></tr></table> <p style="text-align: center;">PERSONNES A ALERTER : Police/ Centre d'urgence</p> <p style="text-align: center;"><u>Retour</u></p>	<ul style="list-style-type: none">- Salles d'archivage- Magasins de maintenance- Salles mécaniques
<ul style="list-style-type: none">- Salles d'archivage- Magasins de maintenance- Salles mécaniques	

Figure 23 Exemple de dernière page d'une procédure d'urgence pour une alerte à la bombe dans des bureaux au Québec

En faisant le lien avec les autres pages dynamiques du système, on remarque que l'utilisateur arrive à sa page de réponse après en moyenne 3 « clics » de sa souris. Une **première version du SIAD** est donc obtenue mais il verra des améliorations au chapitre suivant.

8.2.4 Quelques recommandations

En se référant au livre *La Réponse aux catastrophes, « Quand l'impossible survient »* (DENIS, 2002), les mécanismes de coordination sont susceptibles de varier en fonction de l'environnement et automatiser entièrement des procédures peuvent mener vers la catastrophe et le désastre si des paramètres sont sous-estimés. L'auteur a proposé une liste d'erreurs et d'aléas qui expliquent l'inefficacité de certaines procédures. En général, les plans ne peuvent fonctionner parce que soit c'est :

- a. des plans écrits trop détaillés, créant une fausse confiance ;
- b. des plans autonomes sans prendre compte des secours externes;
- c. des plans destinés à aider les autres mais non soi-même ;
- d. des stéréotypes concernant le comportement humain ;
- e. la fermeture à l'inédit et la spécificité ;
- f. des biais technologiques ;
- g. des plans antédiluviens.

Il faut bien comprendre que le SIAD conçu ne remplace pas le responsable de sécurité et du bien-être du public de l'édifice mais doit l'aider dans ses décisions. Le système doit donc être mis à jour à chaque fois que les normes changent pour éviter de se retrouver avec des démarches désuètes qui peuvent mener vers des préjugés comme l'utilisation systématique des escaliers de secours en extérieur dans certains pays comme aux Etats-Unis. Les plans doivent permettre de faire face à toutes les situations mais il ne faut pas hésiter à mettre des pages aux instructions à porté large lorsqu'on est confronté à des dangers comme les catastrophes naturelles dont les paramètres ne sont jamais maîtrisés et sus totalement. Si les procédures semblent trop détaillées, cela donne en effet une fausse confiance car le lecteur va se reposer sur ce qu'il apprend et croira que tout a été prévu ce qui n'est largement pas le cas. Les stéréotypes concernant le comportement humain fait référence à la panique qui a été débattu plus haut mais fait aussi référence à la bonne volonté des gens à vouloir aider sans vouloir assurer leur propre sécurité. Ou

alors il existe toujours des gens à la volonté héroïque mais qui ne savent pas non plus vraiment que faire. Enfin le SIAD doit se développer parallèlement avec les avancées technologiques et devrait profiter pleinement des interactions avec de nouvelles interfaces homme/machine. Ce dernier point sera discuté dans la partie suivante. Et l'élaboration et la mise à jour des procédures devraient aussi s'opérer avec les nouvelles études portées sur le déroulement, la source et le fonctionnement d'un danger ou encore sur les comportements des grandes foules pour certains types de bâtiment public comme les stades olympiques ou des parcs d'attraction. Le déplacement des masses de personnes peut suivre des formules mathématiques en fonction de la configuration du site ou suivant les normes de sécurité qui imposent certaines dispositions. A ce moment, le SIAD doit prendre en compte ces prescriptions.

MCours.com