

LA SÉCURITÉ DES « FANS ZONES » ET AUTRES GRANDS RASSEMBLEMENTS



Auteurs :

Capitaine Franck GNOGBO - GSPM
Capitaine Ludovic MAILLO - SDIS 26
Capitaine Tony QUEVEAU - BSPP
Lieutenant Claude DAUNIS - SDIS 48

Directeur de mémoire :

Lieutenant-colonel Fabien MOIGNE - BSPP

REMERCIEMENTS

Le sujet qui nous a été confié est extrêmement passionnant par la diversité des approches possibles. C'est un thème qui trouve un écho particulier dans le contexte géopolitique actuel et qui concerne l'ensemble des acteurs de la prévention incendie sur le territoire national.

De nombreuses études ont été menées et de nombreux textes ont été rédigés dans le domaine de la sécurisation des grands rassemblements. Pour traiter ce sujet, il nous a donc fallu beaucoup nous documenter et requérir de nombreux avis.

C'est pourquoi, la liste des personnes que nous souhaitons remercier pourrait être longue et nous risquerions d'en oublier. Néanmoins, parmi celles-ci nous allons en retenir certaines.

Tout d'abord, nous exprimons toute notre gratitude au général Jean-Marie GONTIER commandant la brigade de sapeurs-pompiers de Paris, au contrôleur général Didier AMADEÏ directeur départemental de la Drôme, au colonel Christophe BROUSSOU directeur départemental par intérim de la Lozère et au colonel-major Issa SAKHO commandant du groupement de sapeurs-pompiers militaires de Côte-d'Ivoire (GSPM) pour nous avoir permis d'accéder à ce stage riche d'enseignements et hors du commun en termes d'échanges, ainsi que pour nous avoir accordé toutes les facilités afin de mener à bien ce mémoire de groupe.

Nous remercions tout particulièrement notre directeur de stage, le lieutenant-colonel Fabien MOIGNE, qui nous a accompagné et aidé pour cerner le périmètre de notre sujet, et nous éviter de nous laisser emporter par la foule.

Notre gratitude va également au commissaire divisionnaire Christophe DELAYE et à madame Sandrine PEIREIRA-RODRIGUES, respectivement chef et adjointe de projet "JO 2024" du cabinet du préfet de police de Paris ainsi qu'au commissaire divisionnaire Laurent SKARNIAK adjoint au chef du service opérationnel de prévention situationnelle de la préfecture de police de Paris.

L'approche des chercheurs, quelle que soit leur spécialité, nous a éclairé sur les fonctionnements d'un public mais aussi sur les dispositions permettant d'améliorer la capacité d'une organisation à répondre à un événement. Que soient ici particulièrement remerciés monsieur Pascal VIOT chercheur à l'*École Polytechnique Fédérale de Lausanne* qui nous a régulièrement appuyé par ces analyses, et monsieur Mehdi MOUSSAÏD chercheur au "*Max Planck Institute for Human Development Center for Adaptive Behavior and Cognition*" à Berlin, à l'origine des premières réflexions de notre groupe. Nous associons également à ces remerciements madame Valérie NOVEMBER, géographe, directrice de recherche au CNRS (*laboratoires techniques, territoires et sociétés*).

Nous remercions évidemment nos chefs et collègues pour le temps qu'ils nous ont consacré parmi lesquels : le lieutenant-colonel DUARTE PAIXAO (BSPP), le lieutenant-colonel MASSON (BSPP), le lieutenant-colonel DURINGER (SDIS 26) et le commandant GBOKO, chef du bureau prévention du GSPM.

Nous tenons également à remercier l'équipe pédagogique de l'antenne d'Oudiné de l'ENSOSP pour leur disponibilité et investissement, ainsi que le centre de documentation.

Enfin nous remercions nos amis et nos proches pour leur patience et leurs relectures.

LIBELLÉ DU SUJET

La sécurité des « fans zones » et autres grands rassemblements.

Les manifestations d'envergure et regroupements de grande ampleur liés à des événements sportifs ou culturels se multiplient sur le territoire national. La perspective des jeux olympiques 2024 ancre durablement cette tendance.

À l'échelle internationale, plusieurs incidents graves ont eu lieu, à l'instar du mouvement de panique observé à Turin en 2017 en marge de la ligue des champions.

Les services d'incendie et de secours sont largement sollicités sur les mesures de prévention à appliquer lors de ces événements. Pour autant, à l'exception des règles précisant le dimensionnement des dispositifs prévisionnels de secours, les exigences réglementaires permettant de répondre aux enjeux de sécurité sont peu nombreuses.

Après avoir mis en évidence la spécificité des événements actuels rassemblant des foules importantes (activités, installations, équipements techniques, etc.) et caractérisé les risques induits, vous dresserez un état des lieux des textes applicables. Vous préciserez ensuite les fondements réglementaires ainsi que les mesures techniques qu'il conviendrait de mettre en place pour assurer la sécurité et proposerez les voies les plus adaptées pour assurer leur mise en œuvre.

RÉSUMÉ

La sécurité sur les grandes manifestations sportives et culturelles est un enjeu crucial au moment où la France se prépare à accueillir les jeux olympiques en 2024 et alors que la menace se fait plus présente dans l'actualité. Dans le mode de vie choisi par notre société, l'événementiel est un élément d'identité important, symbole d'un certain vivre ensemble. Pour le maintenir, les pouvoirs publics et les organisateurs doivent développer de nouvelles solutions afin de garantir simultanément les impératifs de sécurité portés par les forces de l'ordre et les capacités de des forces de sécurité civile à gérer un événement impliquant une foule importante.

L'analyse de plusieurs situations avec des conséquences dramatiques impliquant des foules met en évidence le rôle majeur de différents critères. Ainsi, le drame de Turin en 2017 montre combien un événement bénin peut conduire à des blessures létales si la nécessité de disposer d'un espace de dispersion n'est pas respectée. Les plus de 700 morts lors de la cérémonie du Hadj à La Mecque en 2015 montrent l'impérieuse nécessité de la répartition des flux et de l'aménagement des circulations internes au site. La réflexion sur l'aménagement des aires d'observations, espaces dédiés au public assistant à une manifestation, est décrit par le rapport de l'accident à Roskilde. Enfin, la catastrophe de la *Love Parade* de Duisbourg en 2010 éclaire la nécessité d'une coordination entre les organisateurs et les forces de l'ordre, mais aussi l'importance de penser l'espace accueillant la manifestation en lien avec le tissu urbain qui l'environne.

Ainsi, malgré des retours d'expériences nombreux, la réglementation reste ambiguë pour la partie concernant la sécurité du public. Les forces de l'ordre disposent aujourd'hui de guides et de doctrines établies après les attentats de Paris et Nice. De son côté, la sécurité civile s'appuie sur des textes qui n'envisagent pas l'organisation dans son ensemble. Des sources aussi diverses que le référentiel national des missions de sécurité civile, les dispositions incluses dans les ORSEC pour la prise en charge de nombreuses victimes, viennent s'ajouter sans cohérence avec certaines dispositions particulières du règlement de sécurité contre l'incendie et la panique (CTS, PA, etc.) ou encore de nouveaux guides (GEEM, ensembles démontables, etc.).

Pour appréhender les facteurs de risque dans leur diversité, il faut s'appuyer sur des travaux de nombreuses spécialités : urbanisme, géographie, sociologie, etc. Le psychologue Gustave LE BON a décrit l'identité de la foule à la fin du XIX^{ème} siècle. Il lui a ainsi donné une existence propre. Cela a ouvert la voie à une caractérisation, et ainsi à une la compréhension des dynamiques qui l'animent. Dès lors, une anticipation devient possible. En comprenant l'identité de la masse, potentiellement dangereuse, il est possible de déterminer les aménagements et actions permettant de restituer à chaque constituant de la foule, chaque individu ou groupe d'individu, sa capacité à raisonner et à se soustraire à l'aléa.

A partir de ces résultats, il apparaît que définir le niveau de sécurité proposé par une organisation revient à vérifier si les conditions générales, contextuelles, proposées par le site sont adaptées aux caractères de l'assistance. Ces deux critères sont complexes. Ils sont chacun décrits par des indicateurs avec des importances variables. Afin de permettre d'envisager leur adéquation et évaluer le niveau de risque global, nous proposons un outil matriciel embrassant la grande diversité des facteurs. Chacun des différents critères décrits constitue également un outil de prévention, un levier sur lequel il est possible d'agir lors des travaux préparatoires, permettant d'améliorer la sécurité globale du public.

ABSTRACT

Safety during big sporting and cultural events is a major challenge at a time when France is preparing to host the 2024 Olympic Games and as the threat becomes more present in the current context. The will to maintain a way of life in which events are a significant part of the identity and a certain "living together", forces public authorities and organizers to develop new solutions to guarantee the safety requirements carried out by law enforcement agencies, as well as the arrangements allowing to manage an event involving a large crowd.

The analysis of several situations with dramatic consequences involving crowds highlights the major role of various criteria. In that respect, the 2017 drama in Turin shows how a minor event can lead to lethal injuries if the need for a crowd dispersal area is not observed. The numerous deaths (more than 700) during the Hajj ceremony in Mecca in 2015 illustrate the pressing need for flow distribution and internal circulation planning on the site. The reflection on the organization of public viewing areas - spaces dedicated to the public attending an event - is described in the Roskilde accident report. Finally, the 2010 Duisburg Love Parade tragedy demonstrates the need to think the place hosting the event in relation with the surrounding urban fabric.

Thereby, despite many experience feedbacks, the regulation remains ambiguous on the public safety aspect. Today, if law enforcement agencies have guides and doctrines, which were established after the terrorist attacks in Paris and Nice, the civil security aspect still relies on texts that do not consider the organization as a whole. Texts as diverse as the national reference frame for civil security missions or the ORSEC plan special measures regarding many victim support inconsistently add to other specific provisions of the safety regulation to counter the risks of fire and panic (CTS, PA, etc.) as well as new guides (GEEM, removable sets, etc.).

To apprehend the risk factors in their diversity, we need to rely on many specialty works: urbanism, geography, sociology, etc. The psychologist Gustave LE BON described the identity of the crowd at the end of the XIXth century, giving it its own existence and opening the way to a characterization and, therefore, to a form of understanding of the dynamics driving it. Consequently, an anticipation is possible. By understanding the crowd's identity, potentially dangerous, it is possible to determine the appropriate arrangements and actions in order to give back to each elementary part of the crowd, each individual or group of individuals, its capacity to think and to remove itself from the hazard.

From these results, it appears that defining the level of security offered by an organization is the same as making sure that the general, contextual conditions, offered on the site are appropriate to the public characteristics. These two criteria are complex and they are both described by indicators with variable significance. In order to consider their adequacy and to assess the overall risk level, we suggest a matrix tool taking into account the great diversity of factors. Each criteria described also represents a prevention tool, a lever on which we can act during the preparatory work, helping to improve the overall public safety.

SOMMAIRE

INTRODUCTION	1
1 ANALYSE D'ACCIDENTS MAJEURS REPRÉSENTATIFS IMPACTANT DES GRANDS RASSEMBLEMENTS.....	2
1.1 Le mouvement de foule lors de la finale de la ligue des Champions à Turin	2
1.1.1 Présentation générale de l'événement	2
1.1.2 Circonstances et conséquences de l'événement	3
1.1.3 Analyse de l'événement	3
1.2 Bousculade du Hadj à la Mecque.....	4
1.2.1 Présentation de l'événement	4
1.2.2 Circonstances de l'événement	4
1.2.3 Les conséquences et analyse de l'événement	5
1.3 L'accident du <i>Roskilde Festival</i> 2000.....	5
1.3.1 Présentation de l'événement	5
1.3.2 Circonstances de l'événement	5
1.3.3 Analyse de l'événement	6
1.4 La <i>Love Parade</i> de Duisbourg en 2010.....	6
1.4.1 Présentation de l'événement	6
1.4.2 Circonstances de l'événement	6
1.4.3 Analyse de l'événement	7
1.5 Bilan.....	7
2 L'APPROCHE RÉGLEMENTAIRE ET SES CONSÉQUENCES.....	8
2.1 État des lieux de la réglementation française	8
2.1.1 L'émergence du cadre réglementaire pour les grands rassemblements.....	8
2.1.2 La prise en compte de la menace terroriste.....	9
2.1.3 L'apport du droit souple ?	11
2.2 Les outils opérationnels	12
2.2.1 La doctrine nationale.....	13
2.2.2 Le dispositif prévisionnel de secours (DPS)	13
2.2.3 Dispositions du plan nombreuses victimes (NOVI)	13
2.2.4 Les doctrines départementales	13
2.2.5 Dispositifs de sapeurs-pompiers prépositionnés	14
2.3 Analyse et synthèse	14
3 DYNAMIQUES DES INDIVIDUS DANS LA FOULE ET MOUVEMENTS DE FOULE	15

3.1	Les différentes approches de la notion de foule	15
3.1.1	L'approche psychologique	15
3.1.2	L'approche sociologique	16
3.2	Caractérisation des comportements différenciés	16
3.2.1	Le comportement instinctif	17
3.2.2	La foule avec des motifs et des raisons d'agir	17
3.2.3	Les comportements individuels au sein de la foule	17
3.2.4	L'instant critique : le "basculement" vers la panique.....	18
3.3	Le rôle de l'environnement.....	19
3.3.1	Les comportements internes à la manifestation.....	19
3.3.2	Les éléments extérieurs.....	20
3.3.3	L'organisation du territoire : préparation contre improvisation.....	20
4	OUTIL MATRICIEL D'ÉVALUATION DE LA SÉCURITÉ PROPOSÉ POUR L'ORGANISATION DE GRANDS RASSEMBLEMENTS.....	21
4.1	Les critères liés à l'assistance : indice de public - I_{public}	23
4.1.1	Effectif attendu du public et densité : critère A	23
4.1.2	Nature du public : critère B	24
4.1.3	Aménagement de l'espace des observateurs : critère C.....	24
4.2	Les critères de contexte : indice de contexte - $I_{contexte}$	26
4.2.1	La desserte du site, critère D	26
4.2.2	Les délais d'intervention des secours, critère E.	27
4.2.3	Les espaces de dispersion ou "zones tampons", critère F.	27
4.2.4	Les circulations (critère G) et le nombre de dégagements (critère H).....	28
4.2.5	Moyens d'information et d'alarme, organisation de crise, critère J.	29
	CONCLUSION	29
	LISTE DES ACCRONYMES	31
	BIBLIOGRAPHIE.....	32
	ANNEXE 1 : TABLEAUX D'INDICE POUR L'ÉVALUATION DU RISQUE	34
	ANNEXE 2 : MATRICE D'EVALUATION DU NIVEAU DE RISQUE	35
	ANNEXE 3 : EXEMPLES DE MISE EN ŒUVRE DE LA MATRICE D'EVALUATION DU NIVEAU DE RISQUE.....	36
	ANNEXE 4 : BASES POUR UN "GUIDE DES BONNES PRATIQUES" POUR L'ORGANISATION D'UNE GRANDE MANIFESTATION	42

INTRODUCTION

Durant les années 90, de grands événements sportifs et culturels rassemblaient des foules immenses dans des espaces ouverts : deux millions de personnes entre l'arche de la Défense et l'arc de triomphe pour assister au concert musical de Jean-Michel JARRE (concert du 14 juillet 1990), un million et demi de personnes se réunissent spontanément sur les Champs-Élysées le soir de la victoire de l'équipe de France de football en coupe du monde (12 juillet 1998). Depuis les attentats à New-York en 2001, puis à Paris et Nice notamment, apparaît l'idée que les lieux publics ne sont plus sûrs. Les foules deviennent des cibles dans le cadre de l'émergence de la menace terroriste. Le paradigme change autour de l'organisation des grands événements qui doivent désormais être organisés dans des espaces sécurisés.

Malgré la menace, le maintien de ces manifestations répond à la volonté de la société civile nationale de ne pas céder devant des attaques portées à un mode de vie choisi et identitaire.

Pour développer la réflexion sur le thème des grands rassemblements, il est nécessaire de définir le sens donné à certains termes dans la suite de la rédaction. D'abord, qu'est-ce qu'un "grand rassemblement". Selon Pascal VIOT (2013, p.27) un grand rassemblement " [...] est tout d'abord une expression qui définit un rassemblement organisé autour d'un spectacle culturel, d'une compétition sportive ou d'une animation donnée associée à un but festif". Nous proposons de retenir cette définition. Nous la précisons en nous consacrant aux espaces clos, au moins dans le cadre des périmètres de sécurisation fermés par les forces de l'ordre, et sur un site éphémère, hors des stades, grands établissements à exploitation multiples...

Pour lever toute ambiguïté, nous considérerons que la notion de "sûreté" relève des actions des forces de sécurité intérieure, en lien avec la lutte contre la menace terroriste ou la malveillance. La notion de "sécurité" se rapporte à la capacité de porter secours ou à empêcher un accident, missions des sapeurs-pompiers notamment.

La mise en place de mesures de sécurité relevant de la prévention se heurte à plusieurs difficultés. En premier lieu, l'avis n° 382352 du 31 mars 2009 du Conseil d'État propose d'extraire ces aménagements éphémères du champ des établissements recevant du public (ERP). Dès lors, la sécurité de ces manifestations entre dans le champ des pouvoirs de police générale confiés au maire par le code général des collectivités territoriales (L.2212-2 du CGCT). Ainsi, les commissions de sécurité ne sont pas fondées à fournir un avis. Pour autant, l'autorité de police sollicite un avis technique sur la sécurité des sites et des manifestations sur la base des articles L.1424-2 et L.1424-4 du CGCT. En l'absence de réglementation ou même de doctrine spécifique, les SDIS se trouvent en difficulté pour éclairer l'autorité de police.

Les facteurs qui influencent le niveau de sécurité sont très variés et leurs interactions sont complexes. Notre projet vise ainsi à élaborer un outil pour objectiver le niveau de sécurité offert au public. Il pourra alors faciliter la mise cohérence des avis proposés aux autorités municipales ou préfectorales à l'échelon national.

Dans cet objectif, il est d'abord nécessaire d'analyser différentes situations représentatives ayant conduit à un accident lors de grands rassemblements. Ensuite, le cadre réglementaire existant peut fournir différents éléments qu'il y a lieu d'envisager afin d'identifier les apports, mais également les lacunes, de la réglementation pour l'analyse de la sécurité. Des recherches dans des domaines aussi variés que la géographie, l'urbanisme et la sociologie permettent d'apporter des éclairages sur les modalités de fonctionnement des rassemblements de personnes et des dynamiques liées à leur mise en mouvement. A partir de ces différentes approches, nous proposons d'établir un outil d'évaluation. Il sera basé sur une représentation matricielle. Cette méthode permet de synthétiser les facteurs composites qu'il faut prendre en compte dans l'organisation d'une telle manifestation.

1 ANALYSE D'ACCIDENTS MAJEURS REPRÉSENTATIFS IMPACTANT DES GRANDS RASSEMBLEMENTS

Depuis l'antiquité, l'histoire fait état d'événements sportifs ou culturels avec un public nombreux. Selon TRE COURT (2016), les jeux olympiques ont rassemblé jusqu'à 150 000 personnes dès le 5^{ème} siècle avant Jésus-Christ. En France on retrouve les premiers grands rassemblements à partir du XVIII^{ème} siècle avec la commémoration de la révolution Française (entre 400 000 et 600 000 personnes), les funérailles de personnages illustres, notamment Victor HUGO le 1^{er} juin 1885 ou le président SADI-CARNOT le 1^{er} juillet 1894 allant jusqu'à deux millions de personnes (GALLO, 2008). Malgré la foule très nombreuse, l'histoire ne rapporte pas d'accidents d'ampleur tels que nous avons pu en subir depuis quelques décennies.

Aujourd'hui, le contexte a changé. Les occasions de rassembler des foules se multiplient. Les grands événements deviennent un produit commercial et un enjeu économique. L'apparition de nouvelles menaces dans les dernières décennies modifie la prise en compte de cette foule. Elle devient une cible avant d'être reconnue comme un sujet exposé à un risque intrinsèque.

Dans cette première partie, nous proposons d'analyser quatre accidents majeurs ayant eu lieu entre 2000 et 2017. Chacun d'entre eux apparaît comme représentatif des dynamiques pouvant conduire à un accident. Leur analyse éclaire alors les facteurs qui devront être pris en considération pour envisager la sensibilité d'une organisation.

1.1 Le mouvement de foule lors de la finale de la ligue des Champions à Turin

1.1.1 Présentation générale de l'événement

Le 3 juin 2017, une *fan zone* est implantée sur la place San Carlo afin de retransmettre la finale de la Ligue des Champions entre la Juventus de Turin et le Real de Madrid. Elle doit accueillir environ 20 000 personnes.

Des écrans géants sont installés au nord de la place. Le périmètre est délimité par des barrières de ville type Vauban positionnées entre le public et les installations techniques.



Scènes du mouvement de la foule et de la prise en compte des victimes lors de l'accident de Turin. Photos Massimo Pinca/AFP

La place rectangulaire est bordée par deux grandes barres d'immeubles sur ses côtés ouest et est. Au sud et au nord, des dégagements sont possibles vers les rues mais, celles du nord sont privatisées et ne sont plus accessibles au public. Le seul accès pour le public se fait donc par le sud.

Le public est essentiellement familial. Les photos prises avant l'événement montrent que la densité moyenne sur la place se situe autour de deux personnes par mètre carré, mais elle n'est pas homogène. La densité augmente en s'approchant des écrans de projection.

1.1.2 Circonstances et conséquences de l'événement

Vers 22h30, le match se déroule normalement et la foule, massée sur la place, assiste paisiblement à la retransmission. Un soudain mouvement de foule déclenché depuis la gauche de l'écran génère un immense vide. En conséquence, la densité augmente brutalement autour de ce vide, créant une onde dans le public mis en mouvement par ce brusque phénomène.

Après un répit de quelques secondes, le mouvement reprend de plus belle. La panique a envahi l'assistance. La configuration du lieu presse les spectateurs sur les barrières qui finissent par céder sous la pression, projetant les victimes au sol. Elles sont soumises au piétinement au milieu des tessons de bouteilles. Les policiers présents ne peuvent endiguer le mouvement et se retrouvent eux-mêmes emportés.

L'origine du mouvement est attribuée rapidement à un pétard et à une rumeur de bombe. L'enquête de la police montrera qu'un groupe de quatre jeunes a diffusé un gaz urticant. L'objectif était de profiter du rapprochement généré par la dispersion du gaz pour dérober les objets de valeur des personnes rencontrées.

Le bilan fait état de 1527 blessés, essentiellement légers, et d'une jeune femme de 38 ans décédée de ses blessures quelques jours après la catastrophe.

1.1.3 Analyse de l'événement

Le contexte et les circonstances font émerger plusieurs éléments qui ont contribué à ce bilan. Le facteur initial en lui-même paraît anecdotique : une simple tentative de vol à la tire. La méthode utilisée est à l'origine de la mise en mouvement d'une partie du public. Des témoins ont rapporté que la fuite du public a été accélérée par une rumeur selon laquelle un attentat était à l'origine du mouvement initial. Dans le contexte actuel, les craintes deviennent un amplificateur extrêmement efficace.

Ce mouvement est engagé dans un espace "solide", c'est-à-dire qui n'a pas été organisé en tenant compte des mouvements pouvant être générés au sein de l'assistance. En témoignent la fermeture des axes au nord, la présence d'un périmètre rigide maintenu par des barrières fixes (dites "Vauban"), le maintien d'une zone de forte densité du public sans aménagement de régulation, donc pas adapté pour limiter le nombre de personnes impliqués.

Un phénomène secondaire a aggravé encore la situation lorsque les barrières Vauban ont été renversées. Un phénomène de décompression très rapide s'est alors produit. Ceux qui sont au plus près des barrières s'en trouvent entravés. L'énergie libérée par le mouvement brusque est trop forte pour la plupart des personnes présentes, et elles sont projetées au sol. Les rangs suivants, soumis également à la pression, ne peuvent éviter de les piétiner.

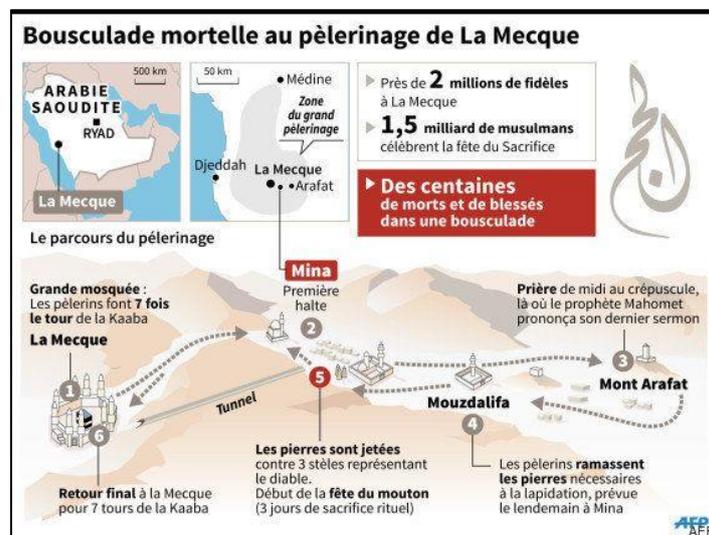
Enfin, la position des agents des services de sécurité semble avoir été mal évaluée. Les agents se sont retrouvés au cœur de la dynamique sans pouvoir la réguler. L'action des secours a aussi été fortement gênée par une accessibilité basée sur une seule voie, utilisée également par le public s'enfuyant.

1.2 Bousculade du Hadj à la Mecque

1.2.1 Présentation de l'événement

Le pèlerinage du Hadj, dans la ville sainte de La Mecque, est un des cinq piliers de l'Islam. Le 24 septembre 2015, jour de l'Aïd al-Adha, près de deux millions de personnes se sont rassemblées dans la vallée de Mina, à cinq kilomètres à l'est de La Mecque.

Sur le site de Jamarat, la foule défile pour lapider trois stèles représentant Satan. Les flux des personnes entrant et sortant du site se croisent dans une "rue" de 12 mètres de large. La régulation est assurée par un séquençage par les organisateurs des horaires d'entrée et de sortie.



L'accident de Jamarat, vallée de Mina, 2015, source AFP

Deux attentats de l'état islamique contre des mosquées chiites viennent d'être perpétrés. Pour prévenir les risques liés à la menace, les autorités mobilisent 100 000 policiers. Ils doivent rassurer les pèlerins et gérer les flux. Par nature, les pèlerins sont considérés comme un public relativement facile à gérer.

Dans ce contexte, la densité habituelle atteint régulièrement 5 personnes par mètres carré. La fluidité est alors assurée par le schéma univoque pour les pèlerins, attentifs les uns aux autres et mues par le même objectif. Pourtant des accidents surviennent régulièrement malgré les efforts des autorités.

1.2.2 Circonstances de l'événement

La catastrophe s'est produite vers 9 heures du matin aux abords du site de Jamarat. Il semble que les flux entrant et sortant, au lieu de se succéder, ont cherché à pénétrer simultanément dans l'unique accès au site (ZERROUKY, 2015).

La confluence de deux flux opposés sur une rue de 12 mètres de large sans échappatoires latéraux a abouti à une densité extrême. Elle a été évaluée à près de 10 personnes au mètre carré. La situation est aggravée par une température dépassant les 40°C.

Le nombre de victimes est très important. Différentes sources évoquent des chiffres allant de 769 décès pour le gouvernement Saoudien, 1958 pour l'Agence France Presse ou 2253 selon le Middle East Eye. Ces chiffres en font la catastrophe la plus meurtrière du Hadj.

1.2.3 Les conséquences et analyse de l'événement

Dans ce cas, c'est bien l'atteinte d'une densité pouvant dépasser 10 personnes par mètre carré qui est la cause directe des morts. Le rôle de l'organisation des circulations internes au site est également à observer. Dans le cas de Mina, une seule circulation était en place.

Les conditions climatiques peuvent également jouer un rôle. Selon certains observateurs, la déshydratation des fidèles a pu réduire leur capacité de discernement et limiter leur faculté à se mouvoir aisément. Ils ne sont plus en capacité de réagir à une bousculade.

Cela montre également que la nature de la foule est un critère dont la fiabilité peut à tout moment être remise en cause.

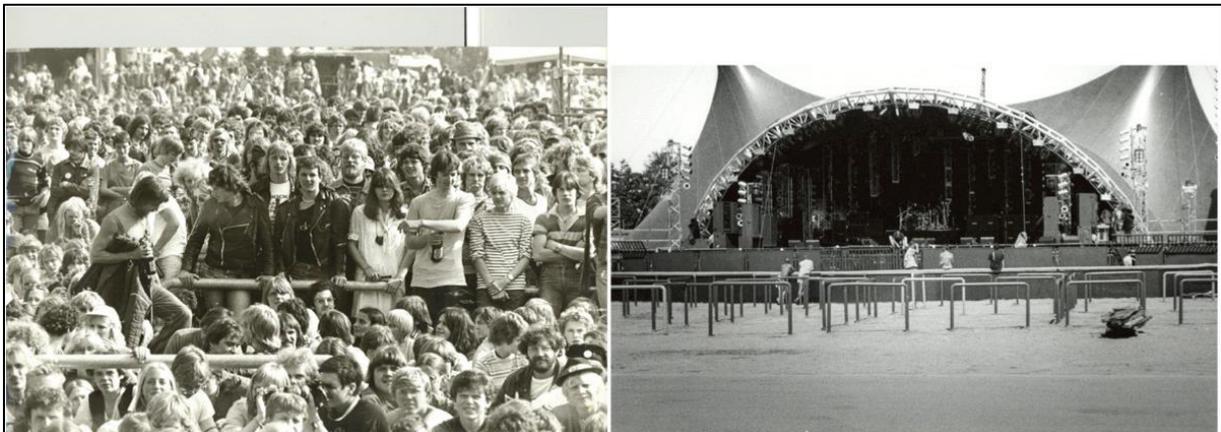
1.3 L'accident du *Roskilde Festival* 2000

1.3.1 Présentation de l'événement

Festival né en 1971 de la vague hippie, Roskilde a élargi son audience à l'ensemble de la Scandinavie et à l'Europe au tournant des années 1990. Il devient l'un des plus grands rassemblements du continent avec 80 000 à 100 000 spectateurs. Le public reste présent sur le site durant toute la semaine de l'événement. L'espace devant la plus grande scène du festival (*Orange stage*) a une capacité de quelque 60 000 spectateurs. Les plus grands artistes du répertoire *pop-rock* contemporain s'y sont produits.

1.3.2 Circonstances de l'événement

Depuis l'édition de 1992, 78 barrières anti-glissement ont été installées. Elles doivent permettre aux spectateurs de résister à une éventuelle pression en fractionnant le flux, d'éviter les chutes et les risques de piétinement.



Le public devant la scène principale, Orange stage, à Roskilde 2000 – crédit *Roskilde Festival* (VIOT, 2013)

Le 30 juin 2000, c'est le groupe rock américain "*Pearl Jam*" qui est en tête d'affiche. Le concert se déroule sous une pluie modérée mais continue qui arrose le site depuis plusieurs jours. Vers 22h30, le public devant la scène principale est subitement accru par l'arrivée des spectateurs provenant d'un concert achevé sur une scène secondaire. Une mauvaise qualité sonore incite les spectateurs à se rapprocher des enceintes, générant une "vague" en direction de la scène.

La forte pression sur les barrières provoque des suffocations et des chutes. Les organisateurs n'ont pas perçu immédiatement la gravité de la situation. Aussi, l'événement s'est déroulé

entre 23h06 et 23h15, et le concert n'a été interrompu qu'à 23h24. Le bilan fait état de 9 morts, tous âgés de 17 à 26 ans, et 43 évacués sur des centres hospitaliers.

1.3.3 Analyse de l'événement

Un rapport est établi par les autorités à la suite de cet événement. Il identifie plusieurs facteurs ayant conduit à ce résultat (VIOT 2013 : pp. 74-81) :

- Les conditions climatiques (terrain boueux, humide) ont favorisé les glissades et chutes.
- Les barrières installées afin de limiter les effets de vague n'ont pas cédé sous la pression. Elles ont contribué à l'étouffement des victimes et au mouvements de flux et reflux du public.
- La nuit a également limité la capacité des équipes présentes à comprendre la gravité des événements qui se déroulaient devant eux.
- Cette difficulté de perception a conduit à ralentir la prise de décision des autorités pour interrompre le concert et prendre les mesures adéquates.

1.4 La *Love Parade* de Duisburg en 2010

1.4.1 Présentation de l'événement

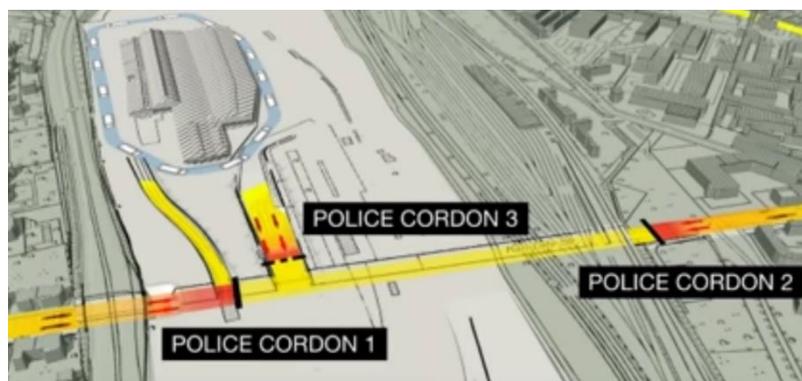
Les *Love Parades*, mouvements liés à la musique *techno*, apparaissent en 1989 à Berlin avec 30 000 participants. En 1993, ce sont 300 000 festivaliers, 770 000 en 1995 et 1 300 000 en 2000. Le 24 juillet 2010, la *Love Parade* est organisée à Duisburg dans l'Ouest de l'Allemagne, après que l'édition 2009, prévue à Bochum, soit finalement annulée.

Le site choisi était l'emprise d'une ancienne gare de marchandises. La surface d'environ 120 000 m² devait permettre d'accueillir entre 250 000 et 300 000 festivaliers, mais les éditions précédentes avaient toutes connues une affluence supérieure à un million de personnes.

L'accès au site est prévu par une esplanade unique. Elle est desservie par deux tunnels de 200 mètres de long et 30 mètres de large rejoignant les rues à l'est et à l'ouest.

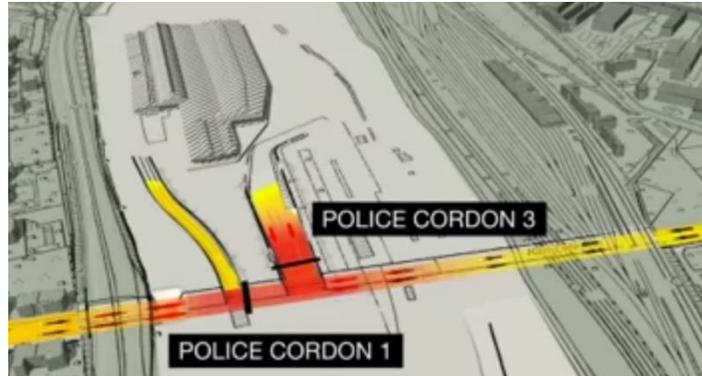
1.4.2 Circonstances de l'événement

Le 24 juillet 2010 vers 17h15, les festivaliers affluent en nombre depuis les rues avoisinantes (1 400 000 selon les organisateurs) et s'engouffrent dans les tunnels d'accès.



Dispositif improvisé lors de la love parade à Duisburg.
<http://www.youtube.com/watch?v=8y73-7IFBNE&feature=related>

Dépassé par le nombre, l'organisateur fait appel à la police pour tenter de réguler l'affluence. Un cordon est établi à l'entrée des tunnels est et ouest. Ils empêchent l'arrivée de nouveaux festivaliers vers le site déjà presque saturé. Puis, pour libérer un accès pour les services de secours, un troisième cordon de police se place sur l'esplanade d'accès. Soudain le barrage est cède. La foule libérée se trouve ainsi directement confrontée à deux autres masses en sens opposé, bloquées par des cordons de police.



Situation lorsque le cordon de police est cède.

<http://www.youtube.com/watch?v=8y73-7IFBNE&feature=related>

Des personnes se trouvent écrasées par la confrontation des flux. D'autres tombent d'escaliers présents de part et d'autre de l'esplanade d'accès en voulant échapper à la compression.

Des policiers et secouristes ont tenté en vain de rentrer dans le tunnel saturé par la foule. En outre, l'autoroute longeant le site de la manifestation avait été fermée, rendant l'accès aux ambulances encore plus complexe. Il en résultera une catastrophe majeure faisant 21 morts et plus de 500 blessés. Elle marquera l'arrêt définitif de la manifestation.

1.4.3 Analyse de l'événement

Les différents rapports établissent une grave impréparation des organisateurs et des pouvoirs publics. Le Maire sera même conduit à la démission à la suite d'un référendum populaire. Plusieurs facteurs sont en cause dans la survenue de cet accident.

On note un accès unique au site, insuffisant pour absorber le public très nombreux et permettre de réguler son flux. Ce dernier a été mal géré par l'intervention de la police qui a contribué à désorganiser les flux d'entrée et de sortie qui s'était spontanément mis en place.

Les points de blocage ont également contribué à accentuer l'augmentation de la densité. Le site était prévu pour accueillir 300 000 personnes alors qu'il était attendu 1 400 000 personnes. Ainsi la réponse à un événement non anticipé par l'organisation, en utilisant des barrages de police pour tenter une régulation de l'effectif, a accru l'impossibilité pour le public présent de s'extraire du piège et, en parallèle, a considérablement entravé l'arrivée des secours par la fermeture de voies routières périphériques.

Le type de public a également joué un rôle prépondérant dans la survenue de l'événement. Pressé d'accéder au site, n'ayant visiblement pas le discernement et le recul nécessaire pour analyser la situation, il n'a pas été en mesure de réagir assez rapidement lors de l'entrée dans les tunnels et beaucoup s'y sont retrouvés piégés.

1.5 Bilan

Ces quelques exemples montrent que les causes d'accidents majeurs sont souvent multifactorielles. Il ressort que la typologie du public, la topographie des lieux, la densité, la nature de l'événement, le contexte dans laquelle se déroule la manifestation, les conditions

d'organisation générale ainsi que les conditions météorologiques font parties des grandes familles de facteurs pouvant conduire à l'émergence d'accidents lors d'un grand rassemblement.

2 L'APPROCHE RÉGLEMENTAIRE ET SES CONSÉQUENCES

Pour répondre aux besoins de sécurisation relatifs à l'organisation de grands événements festifs, sportifs et culturels, la législation française dispose de nombreux textes. Ils se sont multipliés au rythme de la diversification des événements organisés, de la prise en compte des risques qu'ils ont induits et de l'évolution du contexte sociétal.

2.1 État des lieux de la réglementation française

Du fait de l'évolution du contexte politique et social, trois étapes jalonnent l'évolution historique de la réglementation applicable à l'organisation des grands rassemblements. La première émerge avec le développement de grands événements. Il est apparu nécessaire alors de se doter d'un cadre réglementaire. Ensuite, une évolution a été rendue nécessaire par l'apparition de la menace terroriste. Enfin, la volonté politique de modifier les processus d'autorisation, dans le cadre du "choc de simplification" des procédures administratives, a provoqué un nouvel ajustement.

2.1.1 L'émergence du cadre réglementaire pour les grands rassemblements

La première de ces étapes a consisté à créer une législation et à l'adapter à la multiplication des événements (MAILLARD et al, 2011).

Le Décret-Loi du 23 octobre 1935 constitue le premier texte qui réglemente les mesures relatives au renforcement du maintien de l'ordre public. Il fait obligation aux organisateurs de déclarer leurs projets de rassemblements. Il fait peser sur ces derniers la responsabilité de la tenue de l'évènement. Une déclaration doit être faite aux mairies ou à la préfecture, dans les villes où est instituée la police d'État.

Cette déclaration permet au maire, dans le cadre de son pouvoir de police administrative générale, défini par le Code Général des Collectivités Territoriales (CGCT), d'appliquer son pouvoir de police municipale pour assurer le bon ordre, la sûreté, la sécurité et la salubrité publique (L2212-2 du CGCT). En outre, le préfet peut se substituer au pouvoir de police administrative générale du maire conformément aux dispositions prévues à l'article L2215-1 du CGCT.

Ce Décret-Loi a fait l'objet de plusieurs additifs entre la fin des années 90 et le début des années 2000 (Loi 95-73 du 21 janvier 1995, Ordonnance 2009-536 du 14 mai 2009, Loi 2011-525 du 17 mai 2011).

Par ailleurs, une circulaire relative à la sécurité des grands rassemblements est parue le 20 avril 1988 (NOR/INT/E/88/00157/C). Elle vient proposer, pour la première fois, des mesures minimales d'organisation et de suivi relatives à la sécurité du public face aux limites des outils proposés par le cadre législatif. Elle ne s'applique pas aux manifestations qui font l'objet d'une réglementation spécifique tels que les meetings aériens et courses automobiles.

En outre, jusqu'en 2006, la réglementation ne prévoit pas explicitement un organe de consultation pour les grands rassemblements. Le Décret n° 2006-665 du 7 juin 2006 (article 8) relatif à la réduction du nombre et à la simplification de la composition de diverses commissions administratives modifie le décret 95-260 du 8 mars 1995. Il permet au préfet,

dans son article 3, de consulter la CCDSA sur les mesures prévues pour la sécurité du public et l'organisation des secours lors des grands rassemblements.

Enfin, la multiplication des événements de plus ou moins grande ampleur et de types différents, conduit au fur et à mesure à la création de doctrines ou de règlements spécifiques :

- Le guide de préconisations pour la sécurité des manèges et installations pour fêtes foraines et parc d'attractions du 18 avril 2016. Ce guide fait suite à la circulaire du 14 mars 2011 qui précise le statut juridique des fêtes foraines et parcs d'attractions qui sont définis comme n'étant pas des ERP.
- La circulaire NOR/IOC/A/10/07063/C du 13 avril 2010 relative aux grands groupes de caravanes. Elle fait notamment apparaître une notion de densité : 200 caravanes pour 4 hectares.
- Le Décret 2002-887 du 3 mai 2002 et l'arrêté du 3 mai 2002 relatifs aux rassemblements festifs à caractère musical, complété par la circulaire NOR IOCK 1005587J du 25 février 2010 relative aux rassemblements de personnes liés à la musique "*techno*". Il introduit la notion d'une densité type de 3 000 à 5 000 personnes pour 10 hectares, soit une personne pour 20 à 30 mètres carrés.
- La circulaire NOR IOCK 1005599J du 16 avril 2010 relative à l'organisation d'événements festifs dits « apéritifs géants ».

Cet état des lieux doit être complété par les arrêtés du 23 janvier 1985 et du 6 janvier 1983 relatifs à la réglementation des établissements recevant du public de types spéciaux et respectivement applicable aux chapiteaux tentes et structures (CTS) et aux établissements de plein air (PA). En effet, ces deux arrêtés bien que non spécifiques à l'organisation des grands événements, restent incontournables dans le cadre l'organisation des manifestations susceptibles d'accueillir de nombreuses personnes.

En tout état de cause, sur l'emprise publique, l'article L2212-2 du CGCT est applicable sur l'ensemble du domaine public non régi par les réglementations spécifiques.

2.1.2 La prise en compte de la menace terroriste

La prise en compte des nouvelles menaces constitue une seconde étape dans l'approche relative à l'organisation des grands rassemblements. La grande évolution en termes de sécurisation est une conséquence des attentats du 11 septembre 2001 aux Etats-Unis. En effet, à la suite de ces événements tragiques, une réflexion s'amorce sur la réponse à apporter face aux menaces émergentes.

2.1.2.1 *Le code de la sécurité intérieure*

Cette réflexion conduit à la modernisation de l'organisation de la sécurité intérieure et à la création du code de la sécurité intérieure (CSI) en 2012.

Ce code abroge le décret-loi du 23 octobre 1935. Il constitue, en droit français, un code juridique regroupant l'ensemble des dispositions législatives et réglementaires ayant trait à la sécurité intérieure. Cette codification s'opère à "droit constant". Les lois ne sont donc modifiées que pour harmoniser leur rédaction sans changer le contenu des règles applicables. Il met en ordre des textes épars, leur donne une logique, facilite leur connaissance et leur lecture pour en améliorer l'utilisation. D'une manière très générique, ce code permet de distinguer trois grandes composantes : l'ordre public, la sécurité publique et le renseignement.

Ainsi, les missions de sécurité civile sont fixées dans le chapitre II du livre I (L112-1 et L112-2). Le livre VII détaille les thèmes relatifs à la protection générale de la population, l'organisation des secours, et la gestion des crises. De manière plus ciblée, le chapitre I du

titre I du livre II traite de la prévention des atteintes à l'ordre public lors de manifestations et rassemblements (L211-1 à 11) avec l'organisation suivante :

- Section 1 : manifestations sur la voie publique (L211-1 à L211-4) ;
- Section 2 : rassemblement festif à caractère musical (L211-5 à L211-8) ;
- Section 3 : attroupement (L211-9 et L211-10) ;
- Section 4 : manifestations sportives, récréatives ou culturelles à but lucratif (L211-11) ;
- Section 4 bis : grands évènements (L211-11-1).

2.1.2.2 La réponse des forces de sécurité intérieure

Face à la nécessaire prise en compte de la menace, plus particulièrement depuis les attentats de 2015 et 2016 sur le territoire national, les services de police ont localement développé des documents d'aide à la décision dans le domaine de la sûreté lors de l'organisation de grands rassemblements. Ces guides sont destinés à compléter les outils législatifs à disposition des autorités administratives dans le cadre des pouvoirs de police générale qui leur sont attribués. Ainsi, la Préfecture de Police de Paris dispose d'un service opérationnel de prévention situationnelles (SOPS). Il a édité en mai 2018, un document intitulé "*préconisation de sûreté pour des installations sportives pérennes accueillant de grands évènements*". Ce document présente un ensemble de mesures permettant d'optimiser la sûreté lors de l'organisation de grands évènements. Il s'inspire de la démarche des études de sécurité publiques réalisées au titre des établissements recevant du public. Ce document préconise la réalisation de diverses mesures adaptables en fonction de la situation. On parle là de *prévention situationnelle*.

Cette notion a d'abord été théorisée en Amérique du Nord par Jane Jacobs¹, à la suite des travaux de l'école de Chicago², à propos des conditions dans lesquelles un crime est commis. Après s'être intéressé à l'auteur du délit et à sa victime, l'idée est apparue que, pour qu'un délit ait lieu, il fallait aussi un contexte. Dans le cas des grands rassemblements, c'est sur ce contexte qu'il est nécessaire de travailler pour limiter l'apparition de situation défavorable.

Dans le domaine de la sûreté, il est également intéressant de prendre connaissance des travaux réalisés par le centre national pour la sûreté et la sécurité des sports-spectacles (NCS⁴) basé à l'université du sud du Mississippi, en collaboration avec INTERPOL. Ce document exhaustif intitulé « *Project STADIA* » paru en 2018, constitue un guide à destination des forces de sécurité qui présente une approche basée sur l'application de la norme ISO 31000 relative au management du risque. Bien qu'exclusivement orientée vers l'aspect sécuritaire, cette démarche repose sur l'analyse de risques. Elle pourrait, par analogie, être appliquée dans le domaine de la sécurité des grands rassemblements. Elle constitue une orientation intéressante à envisager.

À la lecture des documents à destination des forces de sécurité intérieure, il est aisé de constater que la réponse apportée en termes de sûreté repose sur une démarche avant tout basée sur l'étude des risques. Il en découle une réponse adaptée qui vise à limiter ce risque.

¹ Jane JACOBS, 1916-2006, philosophe de l'architecture et de l'urbanisme nord-américain.

² Courant de pensée sociologique américain du début du 20^{ème} siècle qui a émergé à l'université de Chicago. Elle est notamment connue pour les travaux sur l'évolution extrêmement rapide de Chicago et sur les conséquences sur les équilibres sociaux.

2.1.2.3 La particularité des "fan zones"

Dans un contexte de prise en compte de la menace, la *fan zone* est un concept mis en œuvre lors de l'organisation de l'Euro 2016 de football. Il est apparu au travers de l'instruction ministérielle du 5 mars 2016 qui cadre l'aménagement de ces espaces.

Initialement, ces *fan zones* avaient pour double vocation d'augmenter le public pouvant assister à une manifestation en offrant d'autres espaces de diffusion en public, au-delà des stades, et de gérer le rassemblement ainsi occasionné sans que cela ne perturbe trop le fonctionnement de l'espace urbain autour (VIOT 2013, p.189). Au départ, ces espaces étaient imaginés totalement ouverts avec une sécurité limitée. Mais, avec les inquiétudes liées à la menace terroriste, la sûreté est devenue une problématique majeure.

Ainsi, l'instruction ministérielle vient préciser à la fois leur statut d'installation ouverte au public (IOP), les responsabilités en matière de sécurité de la part de chacune des parties et les moyens mis en œuvre. L'aménagement des *fan zones* est à la charge des collectivités locales et principalement des dix villes qui accueillant les rencontres de l'Euro de football. Ces espaces sont clos et peuvent être ouverts en fonction du niveau de la menace et des risques terroristes évalués. Le préfet détermine les moyens nécessaires pour la sûreté de ces *fan zones*.

Le principe de l'évaluation permet de faire évoluer le dispositif et les contraintes : droit aux palpations, vidéosurveillance... Enfin, il convient de noter que les polices municipales et les entreprises de sécurité privées (ces dernières étant missionnés par Euro 2016 SAS) ont un rôle majeur dans la sûreté des sites.

Cette spécificité des fan zones nous montre à quel point la fonction sûreté est devenue prédominante par rapport à la fonction sécurité. Cet exemple illustre parfaitement les difficultés auxquelles sont confrontées les forces de sécurité civile dans l'accomplissement de leurs missions. En particulier, l'étude de ces dossiers d'aménagement par les services préventions des SDIS a mis en exergue toute la difficulté de concilier mesures de sûreté et mesures de sécurité et notamment les mesures de prévention.

2.1.3 L'apport du droit souple ?

Concomitamment à cette prise en compte de la menace, le président François Hollande a annoncé "le choc de simplification administrative" en mars 2013. Ceci a notamment conduit à la suspension de la commission centrale de sécurité et au "gel" de la réglementation, le 24 juin 2014, par note d'information de la direction générale de la sécurité civile et de gestion des crises (DGSCGC). Cette décision a accentué les difficultés dans la réponse à apporter lors de l'organisation d'évènements, tant pour l'administration que pour les pétitionnaires. Ceux-ci sont toujours plus innovants. Répondre aux objectifs de sécurité demande alors de plus en plus d'adaptation des pouvoirs publics. En effet, la réglementation étant "figée", elle répond de moins en moins aux défis que pose l'esprit d'innovation des porteurs de projets, notamment dans les grands pôles urbains. Face à cette carence, la notion de droit souple s'est développée et les guides de préconisations se multiplient.

Dans le domaine qui nous intéresse, deux guides et un cahier des charges de portée nationale ont vu le jour :

- Le guide de recommandation sur le thème "*Gérer la sûreté et la sécurité des évènements et des sites culturels*". Il est paru en avril 2017 sous le timbre du ministère de l'intérieur, du ministère de la culture et de la communication et du secrétariat général de la défense et de la sécurité nationale (SGDSN). Il est exclusivement dédié à la thématique sûreté avec mention de quelques notions de sécurité.

- Le guide "*des bonnes pratiques de sécurisation d'un évènement de la voie publique*" paru en octobre 2018. Il s'appuie sur l'expérience et les savoir-faire des services de l'État, des collectivités territoriales et du monde associatif local. En cela, il constitue un outil pragmatique pour l'aide à la décision. Il vise à faire face à la multiplication des initiatives locales qui ont vues le jour depuis janvier 2015. Il constitue un référentiel qui permet aux autorités publiques et aux organisateurs de disposer d'une base de dialogue commune et efficiente. Ce guide a l'avantage d'être rédigé sous forme de recueil de fiches thématiques qui rappellent les différents textes applicables selon le type d'évènement. Toutefois, il ne constitue pas un document technique exploitable par les services prévention, même s'il reste un point de départ intéressant pour conduire la réflexion.
- Le "*cahier des charges relatif à la construction ou à la modification de grands établissements à exploitation multiple*". Il a été édité le 6 mai 2010 sous le timbre de la commission centrale de sécurité (CCS) en réponse à la création d'établissements qui devenaient difficile à classer pour les services prévention. Bien que rédigé sous l'angle de la réglementation relatives aux ERP, il apporte des réponses intéressantes en termes d'organisation et de mesures à mettre en œuvre dans le cadre de l'organisation d'évènements accueillant un public important, dans le contexte de ces structures.

Par ailleurs, des initiatives locales conduisent également à la création de guides de préconisations de portée locale en relation avec les thématiques des grands rassemblements. Ils sont susceptibles d'alimenter la réflexion des services préventions :

- Le guide "*sûreté sécurité*" (version 4 du 20 juin 2018) écrit par le service opérationnel de prévention situationnelle (SOPS), le service des architectes de sécurité (SAS), le bureau des permis de construire et atelier (BPCA), le service de prévention incendie (SPI) et la Brigade de sapeurs-pompiers de Paris (BSPP). Il s'agit de fiches thématiques permettant d'analyser les dispositifs de sûreté pouvant potentiellement gêner les opérations de secours et l'évacuation rapide et sûre du public. Même si ce n'est pas son objet, les principes, voire les mesures proposées, pourraient être adaptées aux analyses de dossiers de grands rassemblements.
- Le guide "*matériels-ensembles démontables*" (version du 6 novembre 2019) a été rédigé par la direction des transports et de la protection du public (DTPP) de la Préfecture de Police. En l'absence de fondement réglementaire et compte tenu de la spécificité des risques encourus lors de la mise en place d'ensembles démontables, la préfecture de police (PP) a jugé nécessaire d'apporter des précisions techniques et de formuler des directives conformes aux attentes de l'autorité de police. Ce guide constitue ainsi un recueil de bonnes pratiques et a vocation à s'inscrire comme un outil de travail et un référentiel commun aux organisateurs de manifestations d'ampleur sur le secteur de Paris.

2.2 Les outils opérationnels

Dans un contexte de diversité des réglementations applicables en dehors du champ de la sécurité, et de l'imagination des organisateurs de grands rassemblements, les services d'incendie et de secours se trouvent démunis pour répondre aux sollicitations des autorités de police. Pour faire évoluer cette situation, des doctrines et des outils ont été créés afin d'encadrer l'organisation des grands rassemblements (MAILLARD et al, 2011).

2.2.1 La doctrine nationale

Un "*guide pratique de préparation et de gestion des grands évènements*" a été édité le 3 août 2010. Il vise définir les grands principes à mettre en œuvre dans le cadre des évènements placés sous la responsabilité des représentants de l'État, notamment en matière d'organisation de grandes manifestations.

Ainsi, les grandes manifestations sont-elles définies comme "*des grands évènements de dimension et de nature variable (politique, sportive, culturelle, festive ...) qui rassemblent ponctuellement des concentrations importantes de personnes sur une zone donnée du territoire national et engendrent des risques plus ou moins marqués de troubles à l'ordre public*".

Le guide institue un niveau de pilotage national et un niveau préfectoral comprenant une cellule de planification préfectorale chargée, entre autres :

- De coordonner au niveau opérationnel les groupes de travail thématiques ;
- De rédiger la note d'organisation générales de l'évènement ;
- De tenir éventuellement des postes clés au sein du poste de commandement (PC) principal ou central pendant la phase de conduite de l'évènement.

Le directeur départemental des services d'incendie et de secours (DDSP) est membre de droit de cette cellule.

2.2.2 Le dispositif prévisionnel de secours (DPS)

Afin de garantir la sécurité des personnes présentes lors des grands rassemblements, l'État a édité un outil d'aide à la décision et à l'organisation des dispositifs de secours à personne. Il s'agit d'un référentiel national des missions de sécurité civile édité en octobre 2006. Il permet de dimensionner les dispositifs en moyens humains et matériels à partir d'une grille d'évaluation des risques. Les dispositifs sont calibrés pour assurer les premières actions de secours à personnes au regard de l'évaluation des risques. La réponse à un événement majeur n'est pas prise en compte.

Les dispositions du présent référentiel national de missions de sécurité civile sont prises en application de la loi n° 2004-811 du 13 août 2004 de modernisation de la sécurité civile et du décret n° 2006-237 du 27 février 2006 relatif à la procédure d'agrément de sécurité civile.

2.2.3 Dispositions du plan nombreuses victimes (NOVI)

Dans le cas de la survenue d'un évènement majeur susceptible d'engendrer un nombre important de victimes, le préfet dispose des moyens permettant de mobiliser les acteurs de la sécurité civile au-delà de la réponse courante. L'ORSEC NOVI, constitue la réponse opérationnelle permettant d'engager sans délai les services concourant aux missions de sécurité civile.

2.2.4 Les doctrines départementales

Dans le but de répondre rapidement aux interrogations liées à l'organisation d'une grande manifestation dans leurs départements, de nombreuses préfetures proposent des guides à l'usage des maires et des organisateurs.

Ces derniers rappellent notamment aux organisateurs leurs obligations en matière de sécurité et de sûreté, mais également en matière d'hygiène, de commerces et de finances. Pour ce faire, ils reprennent de manière thématique l'ensemble des réglementations.

2.2.5 Dispositifs de sapeurs-pompiers prépositionnés

Enfin, dans le cadre des missions du SDIS définis par l'article L 1424-2 du CGCT, des moyens peuvent être prépositionnés sur le site d'un grand rassemblement. Ces dispositifs répondent généralement à une injonction de l'autorité de police mais, le plus souvent, leur dimensionnement n'est basé que sur une analyse succincte.

2.3 Analyse et synthèse

L'inventaire des législations et des réglementations françaises traitant de près ou de loin la thématique des grands rassemblements est très riche. Les autorités et leurs services instructeurs, comme les organisateurs disposent de nombreux outils pour organiser ces grands rassemblements sur le territoire national. Toutefois, il est parfois difficile pour les uns et les autres d'identifier les mesures concrètes à mettre en œuvre pour répondre aux objectifs fixés en matière de sécurité. Cette problématique est particulièrement développée pour ce qui concerne les mesures de prévention d'incendie et de panique à mettre en œuvre. En effet, les services prévention des SDIS sont réglementairement démunis dans le cadre de leur rôle de conseil de l'autorité administrative. S'il existe divers textes sur lesquels la prévision et l'opération peuvent s'appuyer, rien n'est proposé en termes de prévention.

La lecture et l'analyse des textes français montrent clairement que les outils dont disposent les services prévention sont souvent très génériques. Ils fixent des obligations précises aux exploitants et des objectifs relativement clairs en termes de sûreté et de réponse opérationnelle. En revanche, la prévention contre les risques d'incendie et de panique ne trouve pas clairement sa place dans cette prolifération de textes. En outre, depuis l'émergence de la menace terroriste, la sûreté est devenue prépondérante dans l'étude des dossiers relatifs à l'organisation de grands rassemblements, ajoutant une contrainte supplémentaire dans l'analyse des dossiers par les préventionnistes. Les services prévention des SDIS doivent néanmoins rester en capacité de conseiller efficacement l'autorité administrative lorsqu'ils sont saisis.

Dans ce cadre, l'avis du conseil d'Etat du 31 mars 2009, qui exclue les grands événements organisés sur la voie publique du champ de la réglementation ERP, est venu ajouter de la confusion à l'absence de règle de prévention applicable à l'organisation de grands événements sur la voie publique.

Pour autant, il convient de noter que les services prévention des SDIS s'attachent à réaliser cette mission de conseil. Le travail est réalisé au niveau local. Il est basé sur l'expérience des rédacteurs, l'exploitation des retours d'expérience, et l'utilisation, par analogie, d'un certain nombre de mesures extraites de réglementations valables dans d'autres domaines et notamment pour les ERP.

La recherche de réglementations applicables dans des pays étrangers ne fait pas apparaître de réelles divergences dans le mode de traitement des grands rassemblements de personnes, écartant de fait toute possibilité de prendre exemple sur des pratiques internationales. Si les pays européens, et la France en particulier, ont paru dans le passé moins sensible à l'aspect sûreté pour des raisons historiques et culturelles, les attentats de 2015 et 2016 ont totalement nivelé cette différence avec les pays anglo-saxons et les Etats-Unis notamment. La France, comme les autres, a pris en compte cette évolution. La sécurité des personnes et des biens doit s'adapter à cette situation tout en garantissant un niveau de sécurité suffisant.

A cet effet, dans le but de faciliter le travail de chacun et de proposer une réponse plus homogène au niveau national, il apparaît nécessaire de prendre en compte l'absence de réglementation spécifique et la nécessité de ne pas négliger les questions de sûreté lors de

l'organisation de grands rassemblements. La réponse en matière de sécurité doit s'appuyer sur un document modulable en fonction des risques identifiés, destiné à faciliter l'analyse des préventionnistes et les guider pour proposer les mesures les plus adaptées à l'autorité administrative dans le domaine de la sécurité des personnes. La mise en œuvre des principes relatifs à l'analyse de risques semble la méthode appropriée pour répondre au mieux aux nombreuses contraintes à prendre en compte.

3 DYNAMIQUES DES INDIVIDUS DANS LA FOULE ET MOUVEMENTS DE FOULE

La gestion de la sécurité des grands rassemblements, du point de vue de la prévention revient à connaître les éléments qui peuvent faire émerger une situation critique, favoriser son développement, augmenter la gravité qui se mesure en nombre de victimes (au sens de personnes subissant des dommages physiques ou létaux) et limiter la capacité d'intervention des secours. Cette lecture du sujet se réfère au socle traditionnel des mesures de prévention.

Il est nécessaire de s'appuyer sur une pluralité de compétences pour apporter une réponse cohérente à un sujet pour lequel les dynamiques en œuvre sont d'une extraordinaire diversité : géographie, urbanisme, sociologie, ethnologie, sciences de la sécurité publique, mécanique des fluides, éthologie humaine... A partir de cette diversité d'éclairages, il nous appartient de faire émerger une cohérence permettant d'organiser ces concepts. Ils seront ensuite transformés en outils pouvant aider à la gestion de la sécurité des grands rassemblements.

Il s'agira d'abord d'apporter une définition de l'assistance venue se rassembler sur un site donné pour un motif partagé, communément appelée *la foule*. Cette définition globale masque une variété de réalités qu'il est important d'approcher. Ensuite, à partir de l'analyse de ces différences, il sera nécessaire d'apporter un éclairage sur les dynamiques en œuvre au sein de la foule. Son fonctionnement est-il unique ou bien relève-t-il de la concaténation des modes de fonctionnements des individus qui la constituent ? Cette question est fondamentale pour pouvoir envisager des modes de gestions opérationnels des grands rassemblements. Enfin, la manifestation ne se déroule pas "hors sol". Elle s'inscrit dans un environnement existant plus ou moins contraignant pour les organisateurs.

3.1 Les différentes approches de la notion de foule

3.1.1 L'approche psychologique

Gustave LE BON (LE BON 1895) affirme "*Au point de vue psychologique, [...] Dans certaines circonstances données, et seulement dans ces circonstances, une agglomération d'hommes possède des caractères nouveaux forts différents de ceux des individus qui la compose*". Il introduit l'idée que, rassemblé dans une masse, l'individu transforme ou adapte son comportement habituel. Chacun va adopter des attitudes et des dynamiques différentes que s'il avait été seul.

Les rassemblements de personnes venues assister à une manifestation, sportive, culturelle, politique (...), répondent à une définition particulière de la foule selon Gustave LE BON. Il s'agit des "*foules psychologiques*" ou "*foules organisées*". Elles disposent d'une "*âme collective*", ne forment qu'un seul être et se trouvent soumises à la loi de l'unité mentale des foules (LE BON, 1895). Elles se distinguent ainsi d'un rassemblement de personnes, quel qu'en soit le nombre, en un même lieu mais sans aucun but commun déterminé, plus ou moins partagé.

Chronologiquement, il est ainsi possible de distinguer plusieurs états. D'abord des individus ou des groupes d'individus considérés comme peu différenciés (famille, groupes d'amis...)

convergent vers le lieu du rassemblement. Ils agissent dans cette phase plus ou moins selon les normes sociales. Les interactions avec les autres individus ou groupes d'individus sont faibles et restent encadrées par les règles habituelles (code de la route, bienséance, suivi des modalités de déplacement liées à l'organisation urbaine, etc.).

Ensuite, sur le lieu du regroupement, les interactions deviennent plus fortes et leur nature se modifie. Les individus sont de moins en moins différenciés pour un observateur externe. En fait, selon la nature des individus constituant ce groupe, les interactions ne sont pas équivalentes. Ainsi, dans un regroupement où les individus sont des groupes familiaux notamment, il est constaté une "indépendance" plus forte des noyaux.

Gustave LE BON propose une classification des foules en deux grandes catégories : les *foules homogènes* et les *foules hétérogènes*. La première relève des sectes, castes (militaires, sacerdotales...) et classes (bourgeoises, paysannes...). Elle sort du cadre défini pour notre étude. Nous nous concentrerons sur la seconde catégorie, celle des foules hétérogènes. Les principes de Gustave LE BON, datant du 19^{ème} siècle, cessent de nous aider ici. La sous division de ces foules hétérogènes est selon lui basée sur le concept de race qui a depuis été aboli par la science.

Toutefois, les auteurs qui ont poursuivi l'étude du comportement des foules, maintiennent l'idée d'une classification pour ce type de foule. Ils s'éloignent également de la théorie de LE BON selon laquelle la foule apporte un abêtissement des individus qui la compose. Selon lui, cette perte de capacité de raison serait le principal facteur conduisant à l'accident. Aujourd'hui, les différentes approches mettent en évidence d'autres facteurs dont la conjonction conduit à l'accident. Ils relèvent de la nature de la foule, d'événements externes pouvant générer des dynamiques inattendues dans la masse du public et de caractères particuliers liés au contexte, notamment l'organisation de l'espace.

3.1.2 L'approche sociologique

Dans cette approche, les individus au sein de la foule conservent un jugement indépendant et une capacité d'action propre. Les comportements restent individuels, même s'ils sont contraints parfois, selon des lois physiques, par les mouvements choisis par le plus grand nombre.

Cette approche prend donc de la distance avec le principe d'un abêtissement général des foules et la dilution de l'individu dans la masse, pour reconnaître des fonctionnements adaptés possibles.

Dans le cas de l'organisation de spectacles ou d'événements sportifs ou culturels, les masses ou foules prennent des caractéristiques spécifiques. La question de la transition entre un *public* et une *foule* se pose alors. La distinction s'opère lorsque la foule devient acteur, par des applaudissements, des réactions, des "agir" communs à l'ensemble des individus souvent à l'unisson (QUÉRÉ 2003).

Cependant, quelle que soit l'approche, la foule devient une entité qui ne correspond pas à la somme des individus qui la compose (VIOT 2013). Elle a son fonctionnement propre. Il est observable et peut constituer un objet d'études propres à apporter des éléments sur son comportement.

3.2 Caractérisation des comportements différenciés

Les scientifiques qui abordent la question de la gestion des foules mettent en évidence deux types de comportement. D'un côté la foule irrationnelle, agissant ou réagissant de manière instinctive, de l'autre la foule agissante selon des motivations, donc avec des raisons d'agir

(VIOT 2013). Ainsi, si les dynamiques de la foule dans le premier cas peuvent conduire à des comportements dangereux, et portent en elles les germes de l'accident, le second, se montre stable et permet un fonctionnement sûr de la manifestation. Il est en fait souvent préalable au premier. Maintenir le public dans cette phase, constitue l'objectif de l'organisateur et des pouvoirs publics. Le problème qui se pose alors dans le présent mémoire est d'envisager la question du "basculement" d'un état à l'autre, quels en sont les motifs et les signes précurseurs.

3.2.1 Le comportement instinctif

Le premier comportement est dit "instinctif". Il est considéré comme "irrationnel" dans le sens où aucune logique ne semble guider les dynamiques qui s'installent. Il est question "*d'effervescence collective*" (VIOT 2013). Dans ce cas, il s'opère une forme de dérèglement du fonctionnement collectif d'abord organisé.

Il peut être généré par un événement au sein de la masse, sans que l'ensemble ne soit impacté. Il crée un phénomène qui peut s'assimiler au sein du public à l'onde concentrique engendrée par la chute d'une pierre dans l'eau. Deux types de conséquences peuvent apparaître. Soit le phénomène parvient à se dissiper et les conséquences resteront marginales, soit le mouvement, depuis son point initial, ne se résorbe pas, et alors il va se propager, voire s'amplifier, du fait de l'accroissement du nombre d'individus concernés.

Ce comportement est souvent ramené à une comparaison éthologique, à l'identique de mouvements instinctifs d'animaux. La tendance est aujourd'hui forte d'apporter une réponse policière afin de "dresser" ce "troupeau". L'exemple de l'accident de la *love parade* de Duisburg en 2010 montre les limites d'une telle réaction.

3.2.2 La foule avec des motifs et des raisons d'agir

Le second type de comportement relève d'actions liées à des motivations collectives, au sens de "partagées par l'assistance". Les mouvements sont initiés par des raisons d'agir et sont adaptés à un dessein.

Ceci s'observe classiquement lorsque le mouvement de la masse du public se fait dans l'ordre. On constate une mise en mouvement orientée vers les lieux constituant l'objectif du mouvement : par exemple, dans le cas d'un concert, vers les billetteries puis vers la scène, et vers les parkings à la fin du spectacle. Les interactions directes entre les unités constituant la foule sont faibles, voire inexistantes.

Les flux sont laminaires et auto-organisés pour maintenir spontanément cette faiblesse des interactions. L'auto-organisation existe donc. Elle est même le fonctionnement "normal" du public lorsqu'on l'analyse de l'extérieur.

3.2.3 Les comportements individuels au sein de la foule

Les auteurs actuels montrent que les comportements des individus au sein de la foule restent largement liés à des "choix" et pas à un *dictat* du collectif (MOUSSAID 2010, p.24). Cette affirmation est basée sur des recherches conduites par l'observation *in situ* du fonctionnement des unités élémentaires constituant une masse, et par des expérimentations servant à réaliser des modélisations.

A partir de ces résultats, la notion de "choix" est exagérée. Les modes de fonctionnement des individus dans la foule relèvent de comportements guidés par les modalités d'interactions qui ne sont, pour la plupart, pas conscientes. Au sein d'une foule, les individus sont en interaction constante les uns avec les autres et avec l'environnement. Ceci conditionne leur comportement selon la nature des relations avec les individus à proximité (membre de la famille ou parfait

inconnu), l'acceptation sociale (niveau d'identification sur le projet commun, objet de la manifestation) et la densité qui fait varier l'intensité des interactions.

Si les mouvements au sein de la foule sont influencés par ces différentes interactions, de l'extérieur, l'ensemble donne pourtant le sentiment d'un mouvement d'ensemble homogène de la foule elle-même. Cette perception perdure temps que l'auto-organisation interne n'est pas perturbée par un agent extérieur. Dans ce cas, le mouvement général peut apparaître progressivement plus erratique.

C'est lorsque cette perturbation produit une intensité dépassant l'acceptabilité individuelle qu'apparaît la notion de "*turbulence*". Elle correspond à la perturbation, plus ou moins pérenne, de l'auto-organisation initiale. Elle se traduit par une modification du mouvement initial des individus.

Dans le cadre de mouvements "turbulents", les individus peuvent subir des pressions contribuant à modifier leur trajectoire initiale de plusieurs mètres ou plusieurs dizaines de mètres. Ils deviennent alors eux-mêmes les éléments contribuant à la perturbation des trajectoires de leurs voisins proches.

3.2.4 L'instant critique : le "basculement" vers la panique.

La turbulence peut arriver du simple fait de l'augmentation de la densité. Celle-ci devient critique dès 5 pers/m² (HELBING et al 2006). A partir de cette phase de "turbulence", tous les éléments conduisant à l'accident sont en place. Plus cette augmentation est rapide, plus le sentiment "d'agression" sera fortement ressenti par la foule en place. Une réaction est alors possible et la fuite devient une option. Cependant, les conditions de cette fuite peuvent ne pas être réunies, comme dans le cas de l'accident de Roskilde. Ici, la mobilité de la masse se heurte à des obstacles fixes. Aussi, de "fluides" les dynamiques deviennent "solides" (VIOT 2013), condition de la survenue de l'accident potentiellement grave.

Ce même phénomène peut être invoqué dans le cas des accidents de la Mecque et de Duisbourg. Dans ces cas, la gravité est encore augmentée par le fait que chaque groupe s'est retrouvé confronté à un autre groupe en mouvement opposé. Ce schéma correspond à un choc frontal entre deux véhicules en mouvement. L'énergie lors du choc est plus forte que dans le cas d'un véhicule contre un obstacle fixe.

L'émotion peut également être un facteur de la perte de l'auto-régulation au sein de la foule. Dans le cas de l'accident de Turin, c'est la conjonction entre un contexte général anxiogène et un bruit inattendu et connoté (explosion) qui ont exacerbé les mouvements des individus désordonnés et inadaptés conduisant à l'accident, même si l'élément déclencheur est distinct (gaz urticant).

"Désormais on ne peut plus ignorer le rôle du processus de l'évaluation, de l'émotion et du raisonnement dans l'étude des comportements dans le cadre d'une évacuation. On doit penser à intégrer certaines propriétés cognitives de l'individu pour la prise de décision dans les mouvements de foule partant du postulat que les comportements au niveau de l'individu affectent le comportement global de la foule" (ABDELHAK 2013).

Ce constat met en évidence un comportement des individus au sein de la foule, basé sur une décision. Ceci renvoie à la notion d'une intelligence capable de raisonner et d'envisager un comportement adapté même face à un événement inattendu. La panique n'est donc pas systématiquement synonyme de comportement animal. Elle relève d'une perte de l'auto-organisation initiale au sein de la foule. Trois types de comportements sont identifiés par les auteurs (MOUSSAID 2010 ; BEST 1977 ; JOHNSON 1987 ; KELLEY et al.1965 ; PROULX 1993).

Le premier comportement relève encore des interactions d'évitement. Chaque individu cherche à éviter de percuter les autres afin de ne pas se trouver empêché dans sa fuite. En fonction

de la densité, ce comportement peut influencer la décision quant au trajet à suivre. L'individu oriente sa fuite dans la direction lui offrant le moins d'obstacles. Ceci est particulièrement sensible lorsque la direction de fuite des individus est très variable, sans direction commune.

Le second relève de la bousculade. Il est décrit à l'approche d'une sortie ou d'une étroiture. C'est un moment où l'intensité des interactions est exacerbée. Les mouvements sont globalement unidirectionnels, l'objectif commun étant le passage. C'est un moment de tension, l'accident est alors très proche. Une simple chute peut conduire à l'accident que la masse, incapable d'auto-gestion, puisque soumise à la pression physique de ceux qui ne peuvent voir, ne pourra pas empêcher.

Le troisième est sans doute celui qui a conduit à la description classique du mouvement de panique comme un comportement instinctif, animal : l'imitation. Un individu aurait tendance à fuir dans la même direction que ces voisins proches. Ce type de comportement abouti à la situation décrite au point précédent si les issues ne sont pas suffisamment dimensionnées ou aménagées. Plus que l'instinct, il faut envisager que l'ignorance peut être un moteur pour ce comportement. Dans un contexte où l'individu maîtrise les cheminements de dégagement qui lui sont proposés, il aura naturellement tendance à se diriger vers le plus proche. S'il est dans l'ignorance, il suivra le groupe, considérant spontanément que le mouvement dans une direction donnée est influencé par la présence d'une sortie générant le flux. Ce même principe se traduit par l'opinion généralement admise que le public cherche toujours à sortir d'un ERP, en cas d'évacuation, par son point d'entrée. En fait, c'est surtout la seule issue qu'il ait clairement identifiée.

Ainsi, le comportement de la foule est soumis à différentes influences qui doivent être prises en compte dans la gestion des grands rassemblements : éviter la surprise, limiter la densité, organiser les trajets d'évacuation et aménager les dégagements pour obtenir un retour à l'auto-organisation.

3.3 Le rôle de l'environnement

Différents éléments influencent la dynamique d'évolution de la foule d'une situation stable, avec une auto-gestion efficace entre les individus, vers une situation instable, générée par l'apparition d'interactions de haute intensité. Ces éléments peuvent relever de la constitution de la foule elle-même, comme d'éléments externes.

3.3.1 Les comportements internes à la manifestation.

Certaines manifestations, particulièrement dans le domaine sportif, relèvent d'affrontements identitaires. Les rencontres sportives entre nations, quelle que soit l'activité, entrent dans cette logique. Le plus souvent, l'affrontement direct n'émerge pas. La confrontation reste projetée sur les acteurs. Dans ce cadre, la confrontation se situe dans la "zone d'action", sous le regard plus ou moins enthousiaste du public, maintenu dans la "zone d'observation". Toutefois, il est arrivé que cet affrontement sportif dépasse les limites de l'aire de jeu et embrasse le public. Le drame du stade du Heysel à Bruxelles reste dans les mémoires comme l'exemple le plus édifiant. Lors d'une finale de coupe d'Europe des clubs champion de football, le 29 mai 1985, des affrontements entre les supporters de Liverpool et de Turin ont provoqué un mouvement dans les tribunes que les installations et le dispositif de sécurité n'ont pas permis de réguler. Le bilan s'établit à 39 morts et 450 blessés. Dès lors, les pouvoirs publics au niveau européen ont pris la mesure du danger potentiel que cet enthousiasme identitaire appelé "*hooliganisme*" représente dans une manifestation d'envergure.

Les manifestations culturelles peuvent également générer des réactions spontanées. Il n'y a aucun ordre donné pour qu'une foule se mette spontanément à rire, applaudir, chanter en

cœur ou conspuer. La foule réagit en fonction des propos, des postures ou des actes des artistes. Certains artistes, certains spectacles particuliers, portent en germe une certaine violence. Il s'agit souvent de spectacles musicaux produisant des artistes prônant une forme de rupture avec les conventions sociales. Leur support musical renvoi à la violence soulignée par le niveau sonore ou la densité acoustique : *hard-rock, métal*, certains groupes de *rap*... Ces spectacles s'adressent généralement à de jeunes adultes très identifiés à ces mouvements musicaux et parfois orientés par les messages portés. Les réactions du public peuvent se développer en miroir ou en réaction avec les propos de l'artiste. On constate des débuts de danse (*pogo, moshing, circle pit*...) issus de la culture *punk* qui renforcent l'intensité des interactions, les danseurs cherchant à se bousculer entre eux sans égard pour les non danseurs à proximité. Lors de l'édition du Paléo-Festival de Nyon en 2000, Pascal VIOT (VIOT 2013, p.332) rapporte ainsi un événement qui aurait pu finir en drame lorsque le groupe *IAM* a reporté sur l'organisation le fait de ne pouvoir faire de rappel et a quitté la scène. La foule s'est alors retournée contre la régie technique et s'en est violemment prise aux techniciens et agents de sécurité alors que l'ensemble du concert s'était déroulé sans incident.

3.3.2 Les éléments extérieurs.

La perte de l'auto-régulation des individus composant l'assistance d'un grand rassemblement peut être initiée par des phénomènes extérieurs à la manifestation et à la foule elle-même.

Le contexte géopolitique actuel est largement dominé par l'activisme de groupes dont le projet est de perturber le mode de vie par la peur qu'ils inspirent. Dès lors, suites aux divers attentats survenus dans des grands rassemblements dans les pays occidentaux, ces événements sont globalement reconnus comme des cibles potentielles. Cette idée est notamment retenue par les pouvoirs publics, mais elle est aussi très ancrée dans l'esprit des individus constituant le public. Dès lors, comme ce fut le cas à Turin en 2017, des événements insignifiants trouvent dans la peur ambiante une caisse de résonance propice à la dérégulation de la foule par l'apparition de comportement de fuite.

Les phénomènes naturels sont également à prendre en considération. Au-delà des aspects techniques (effondrement de portiques techniques, de chapiteaux, coupure électrique, etc.) qui peuvent empêcher le déroulement de la manifestation ou inhiber certains dispositifs de sécurité, des individus dans l'assistance peuvent souhaiter se soustraire aux éléments (pluie violente, grêle, etc.) et initier ainsi une dynamique de fuite de masse.

Si la menace est par essence imprévisible, elle est d'autant plus forte qu'elle n'est que potentielle, les éléments climatiques en particulier sont relativement prévisibles au moins quelques heures à l'avance. L'intensité ne peut être déterminée avec précision mais le moment de survenue sur le site est aujourd'hui assez facile à suivre. Des dispositions peuvent alors être décidées pour que ces éléments ne prennent de court à la fois les spectateurs et l'organisateur.

3.3.3 L'organisation du territoire : préparation contre improvisation

Selon Patrick LACLÉMENCE (LACLÉMENCE 2016) "*la foule se soumet à l'architecture de l'édifice*". Cette proposition met en exergue que la gestion d'une manifestation qui va attirer un public nombreux ne peut s'envisager sans interroger des éléments extérieurs à la foule elle-même. Ces critères relèvent d'aspects géographiques, parfois liés à l'urbanisme. Ils peuvent aussi relever d'éléments de contexte qui vont avoir une influence sur la sensibilité du public et sa propension à développer des dynamiques parfois difficiles à gérer.

Les travaux sur la modélisation des déplacements des piétons mettent en évidence l'importance de l'aménagement de l'espace et en particulier les perspectives laissées au regard (MOUASSAID 2010). L'œil est capable de distinguer des éléments qui peuvent être essentiels

pour l'identification des signaux d'alarme et des issues de secours. Le regard apporte des informations efficaces et pertinentes qui sont enregistrées en dehors de la conscience de l'individu. Elles peuvent ensuite être des ressources qui pourront être exploitées en situation de crise.

Il est alors important que durant son cheminement, l'individu puisse avoir dans son champ de vision, d'une manière clairement identifiée, les éléments qui pourront contribuer à décider de ses modes d'évacuation et de sauvegarde.

Les aménagements en lien avec la sécurité doivent être particulièrement visibles. L'espace lui-même nécessite une disposition permettant de définir des circulations sans encombrements. Les mêmes études comportementales démontrent que l'individu se dirige spontanément plus facilement en direction des espaces proposant la plus grande profondeur de vision (GARLING et GARLING 1988 ; PEPONIS et al 1990).

L'aménagement du site, outre les aspects sécuritaires, ne doit jamais oublier que la mobilité du public recèle les germes de l'accident. Le principe de la fluidité doit être maintenu dans toutes les phases du déroulement de la manifestation. Sur des événements multisites ou avec des points d'intérêts multiples (plusieurs scènes ou plusieurs stades dans un périmètre plus large) le public peut être amené à se déplacer d'un site à l'autre. Il y aura également des déplacements "secondaires" vers les zones de restauration ou d'aisance. Il y a donc un enjeu majeur à ce que les aspects de la circulation intérieure prennent ces éléments en compte.

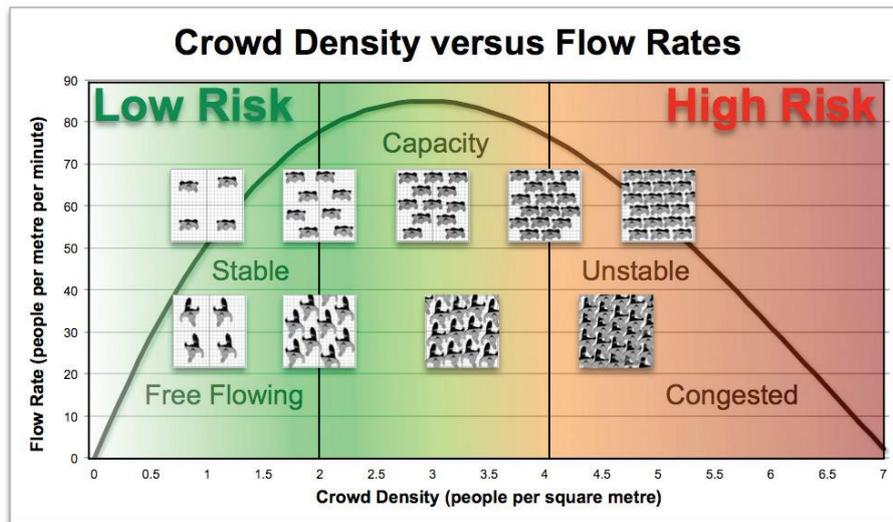
La gestion d'une manifestation, dans le cadre d'un "*crowd management*" relevant de la prévention, vise ainsi à élaborer les conditions de la mise en sécurité d'un événement à partir de principes fondamentaux. D'abord, la foule n'a pas nécessairement besoin d'être "dressée", elle est constituée d'individus capables de raison dès lors que les éléments d'une décision éclairée leurs sont donnés. Ces éléments sont fournis de plusieurs manières : messages audio, messages affichés, mais aussi par l'aménagement de l'espace qui peut être un vecteur d'information particulièrement efficace. Ces caractères doivent être adaptés à la nature des individus présents. Le type de manifestation opère une sélection dans l'assistance de manière naturelle. Enfin, la notion la plus importante, parce qu'elle est le fruit de la confrontation de l'ensemble des autres critères énoncés ci-dessus, est celle de l'auto-gestion de la foule. Il a été montré que cette situation stable peut être menacée par des facteurs de dérégulation conduisant à l'apparition de la "*turbulence*", première étape conduisant à l'accident.

4 OUTIL MATRICIEL D'ÉVALUATION DE LA SÉCURITÉ PROPOSÉ POUR L'ORGANISATION DE GRANDS RASSEMBLEMENTS

Nous proposons dans le cadre de ce mémoire de créer un outil d'aide à l'analyse des dossiers soumis à l'étude. Cela doit permettre d'adopter des mesures de prévention permettant d'assurer le lien avec l'opération. Conscient des enjeux et afin d'être pertinent et de proposer des mesures crédibles, il convient dans le cadre de l'élaboration de cet outil de prendre en compte les contraintes de sûreté et d'utiliser les réglementations existantes, reconnues comme efficaces.

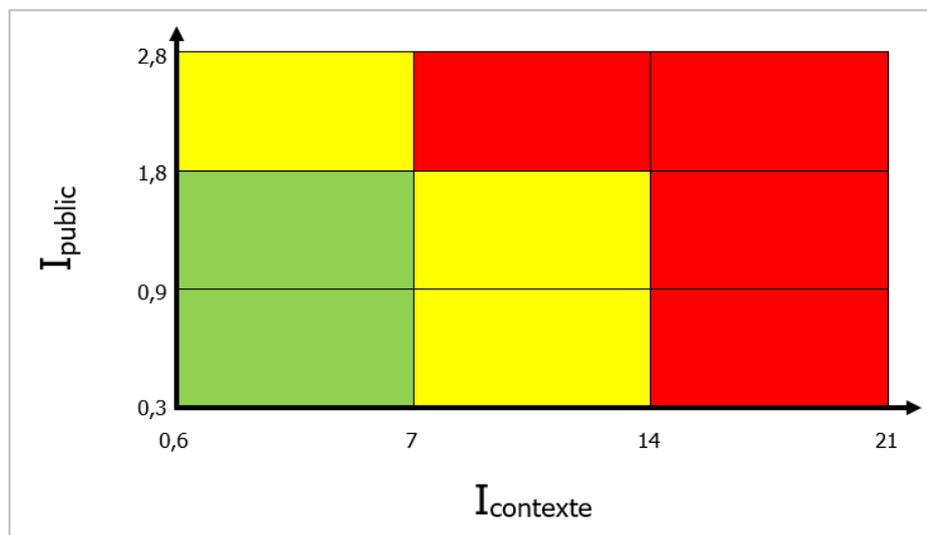
Afin de servir de base à ce projet, nous proposons de nous appuyer sur des travaux déjà existants. Les auteurs anglosaxons ont depuis longtemps opérés une distinction fondamentale entre deux notions : "*crowd management*" versus "*crowd control*" (ABBOTT & GEDDIE 2001, cités par VIOT 2013, p.89). Cette dernière notion relève de la gestion de la foule elle-même lorsque les dynamiques de mouvement se sont engagées, sujet appartenant plutôt au maintien de l'ordre. Plus adaptée à notre propos, la première notion relève de la gestion en amont de

l'événement en s'attachant à l'aménagement du lieu pour le rendre apte à accueillir la manifestation (FRUIN 1993, cité par VIOT 2013, p.90).



Relation débit / densité décrivant le niveau de risque selon STILL (VIOT 2013, p.91)

L'outil envisagé est basé sur l'idée que le niveau de sécurité dépend de la confrontation de nombreux critères qui peuvent être assemblés en deux groupes : d'un côté les critères décrivant le contexte géographique et les éléments de sécurité mis en œuvre, de l'autre l'ensemble des caractères spécifiques permettant d'envisager la sensibilité de la foule devenue le public. Une approche confrontant deux critères peut être utilement représentée graphiquement par la méthode matricielle (annexe n°2).



Grille matricielle d'analyse des interactions entre les critères d'aménagement du site et de comportement du public (annexe 2)

Les deux axes de cette matrice correspondent à des indices multicritères. La mise en relations de plusieurs facteurs hiérarchisés permet d'établir pour chacun d'eux une valeur servant à repérer sur la matrice un niveau de risque global, identifié comme le point "R" (annexe n°1). Les critères mis en œuvre pour permettre l'évaluation du niveau de risque sont à considérer comme des leviers sur lesquels, pour certains au moins, l'organisateur pourra agir pour réduire le plus possible la sensibilité de la manifestation à un éventuel événement grave. L'ensemble de ces éléments constituent une base pour un éventuel guide pour l'organisateur (annexe 4).

Pour aboutir, il est d'abord nécessaire d'identifier l'ensemble des critères utiles à l'évaluation de la sensibilité du public, puis ceux décrivant l'importance des dispositions de sécurité et d'aménagement du site. Enfin, le fonctionnement de l'outil sera présenté.

4.1 Les critères liés à l'assistance : indice de public - I_{public}

Ils servent à évaluer le niveau de vigilance et la sensibilité du public aux événements pouvant survenir. Les études ont montré que cela conditionne la résistance des dynamiques d'auto-gestion propice à la fluidité des mouvements. Dans la matrice proposée, cet indice est évalué à partir de trois critères identifiés A, B et C dont deux sont pondérés (pondération A_1 et C_1).

4.1.1 Effectif attendu du public et densité : critère A

4.1.1.1 Le niveau de risque en fonction de l'effectif du public

Les différents textes existants ne permettent pas de déterminer des valeurs seuils partagées au-delà desquelles une attention particulière doit être portée sur un événement. La circulaire de 1988 "grands rassemblements" ne donne aucune valeur à partir de laquelle les mesures décrites doivent s'appliquer. Le Décret 97-646 mentionnait un seuil de 1500 personnes pour la déclaration obligatoire en mairie ou auprès de la préfecture de police de Paris. Lors de son intégration dans le code de la sécurité intérieure (articles L.211-1 à L.211-4), cette valeur a disparu. Le *guide des bonnes pratiques de sécurisation d'un événement de voie publique* (2018) ajoute le seuil de 5000 personnes, également souvent retenu pour identifier une manifestation relevant d'un "grand rassemblement". Il semble que ces valeurs ne disposent d'aucune base réglementaire mais sont le fruit d'un partage entre les différents services. Si un effectif de 1500 personnes apparaît trop modéré, et inclurait un trop grand nombre de manifestations, il semble cohérent de s'appuyer sur la valeur de 5000 personnes comme premier seuil pour la prise en compte de l'effectif du public.

Le cahier des charges du 6 mai 2010, établi pour les grands établissements à exploitation multiple, définit un seuil de 15 000 personnes à partir duquel le guide est applicable. Etant déjà retenu dans un tel document, la cohérence commande de conserver cette valeur pour établir le second seuil pour le critère décrivant le public. Ainsi, sur le critère décrivant l'assistance à partir de son effectif doit se baser sur l'affluence déclarée par l'organisateur. Cette valeur permet de définir trois niveaux de risque possible :

- Moins de 5000 personnes : risque maîtrisé
- 5000 à 15 000 personnes : situation sensible
- Plus de 15 000 personnes : risque important

4.1.1.2 La pondération par la densité (A_1)

Comme cela a été montré, le critère de nombre, en valeur absolue, ne suffit pas à définir l'exposition du public au risque. Le critère fondamental repose sur la densité. Différentes études s'entendent pour définir qu'une densité jusqu'à trois personnes par mètre carré est acceptable. Cette valeur est reprise dans l'instruction interministérielle "*fan zones*" de 2016. Ce seuil est issue de la densité retenue pour le public assistant à une manifestation debout (article L3-a). En revanche, les "turbulences" apparaissent à partir du seuil de cinq personnes par mètre carré. Aussi, la surface dédiée pour les "zones d'observation" devient un facteur d'aggravation si elle n'est pas suffisamment dimensionnée par rapport au public attendu.

Il a été démontré (MOUSSAID 2010, VIOT 2013) qu'une densité trop importante devient dangereuse en elle-même par la compression qu'elle impose au public. La valeur de sept personnes par mètre carré apparaît comme un seuil limite à ne pas dépasser.

La densité représente ainsi un facteur aggravant mesuré à partir de trois seuils :

- Moins de 3 personnes par mètre carré : risque maîtrisé
- 3 à 5 personnes par mètre carré : situation sensible
- 5 à 7 personnes par mètre carré : risque important

La valeur de 7 personnes par mètre carré constituant une valeur limite à ne pas franchir.

4.1.2 Nature du public : critère B

Les événements décrits dans la première partie, associés aux analyses des scientifiques qui s'intéressent au *crowd management*, mettent en évidence l'augmentation de la probabilité d'occurrence d'un accident grave en fonction de la nature du public. Ainsi, le type de manifestation oriente une sociologie du public à laquelle est attachée une certaine réactivité.

Nous distinguerons deux catégories. La première concerne un public plutôt peu sujet à des réactions violentes et rapides. Il s'agit des populations familiales la plupart du temps, ou pour des manifestations culturelles avec peu d'interaction entre les artistes et le public (concert classique, grand événement sportif multi activités ou avec une grande diversité de nations représentées). Ce type de public est plutôt attentif et respectueux des injonctions des services de sécurité.

La seconde catégorie regroupe des individus sujets à des mouvements brusques en réaction au spectacle lui-même, avec des interactions fortes entre le public et les artistes, ou bien entre des parties du public, comme des groupes de supporters d'équipes adversaires. La gestion de cette deuxième catégorie nécessite que les aménagements installés soient adaptés à l'augmentation d'un risque interne propre à l'assistance.

4.1.3 Aménagement de l'espace des observateurs : critère C

4.1.3.1 *La position du public*

L'analyse du risque lié à l'effectif doit également prendre en considération la dynamique du public. Ainsi, un public assis, dans l'hypothèse où l'organisation des sièges répond aux caractéristiques proposées par la réglementation existante (PA 9 si les sièges sont au sol et CTS 14 s'il s'agit de gradins), se trouve dans une situation de stabilité avec des circulations et dégagements dimensionnés atténuant la potentialité de survenue d'un événement, même si une évacuation doit être engagée.

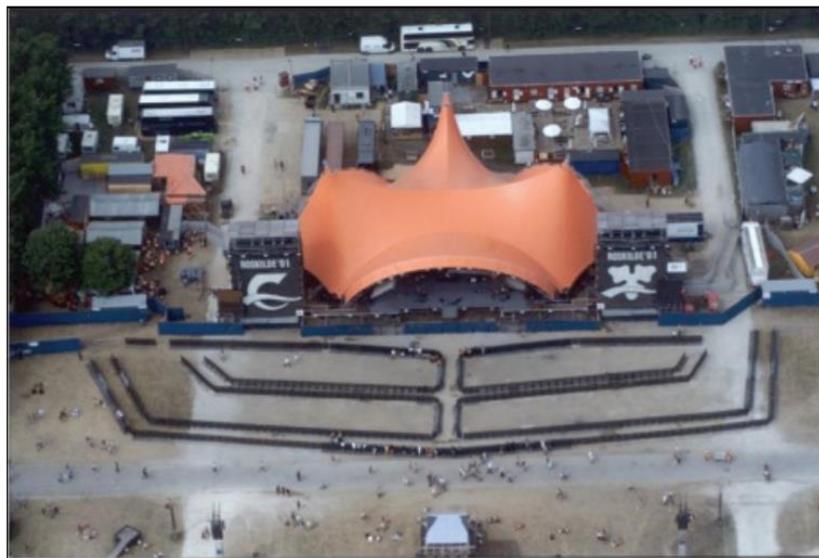
A l'inverse, un public debout se trouve directement exposé à des événements même marginaux, comme se fût le cas à Roskilde. Si le public est mobile, soit du fait de la nature de la manifestation (spectacle avec itinérance, ou lié au suivi de la manifestation sportive), le risque d'un accident s'accroît considérablement. La possibilité même d'une mobilisation au sein du public lui-même exacerbe le risque "d'interaction forte", en clair : de bousculades. Les danses spontanées et parfois violentes accompagnant certains spectacles musicaux en sont un exemple.

4.1.3.2 *Un aménagement adapté (C₁)*

Si la réglementation prévoit les aménagements pour le public assis, il est plus difficile de s'accorder sur l'aménagement à proposer au public debout. La densité telle que définie

précédemment repose sur une répartition homogène du public sur la totalité de la surface proposée comme "aire d'observation". Cependant, très souvent, les conditions de la diffusion sonore, les spectacles pour lesquels l'aspect visuel est important ou le souhait de proximité du public avec l'artiste conduisent à ce que le public se masse au plus près de la scène, des écrans ou des enceintes de diffusion sonore. Des aménagements existent pour réguler ce comportement. Il s'agit de barrières "anti vagues". Elles sont prévues pour fixer le public debout et éviter que les spectateurs à l'arrière ne viennent compresser ceux qui sont devant contre les dispositifs de protection de "l'espace d'action". Ces dispositifs sont en partie responsables de l'aggravation du bilan lors de l'accident de Roskilde.

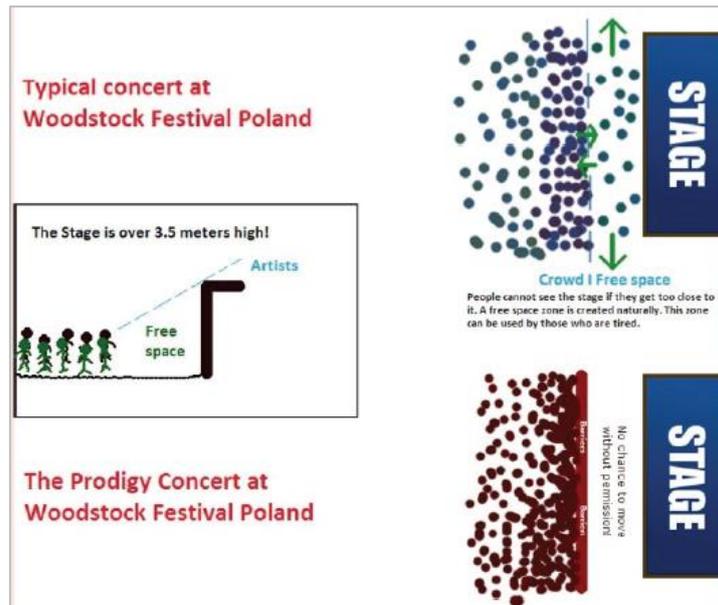
Aussi, pour donner suite à ce constat, de nouvelles méthodes de barriérage sont apparues. Certaines, très élaborées, permettent un compartimentage de la foule limitant la possibilité des mouvements longitudinaux et latéraux. Aujourd'hui, des systèmes de "*crush barriere*" sont développés pour ne pas résister au-delà d'une pression qui pourrait être dangereuse pour l'homme, comme l'indique Pascal VIOT (VIOT 2013, p.344) : "*Le British Home Office Report (1973) cité par Mick Upton (Upton, 2007, p.138) évoque deux cas de décès dû à la pression dans des contextes de forte densité, l'un correspondant à une exposition durant 15 secondes à une pression équivalente à 6kN, l'autre à une pression de 1.1 kN durant 4,5 minutes. Upton en conclut que le risque d'asphyxie peut être lié tant à une pression importante pendant une courte période qu'une pression moyenne durant une période soutenue.*"



Roskilde 2001, crédit Roskilde Festival, cité par VIOT 2013, p.79

Dans certains cas, les organisateurs préfèrent la solution d'augmenter les dispositifs de vision (écrans géants répartis sur l'espace) afin de limiter le regroupement du public sur un même espace. Il peut également être intéressant de surélever la scène afin que le public, s'il se rapproche trop, perde la visibilité sur l'espace d'action. Ceci peut alors permettre de préserver sur le devant de scène un espace conséquent à réserver à la circulation et à la décongestion du public en cas de besoin (VIOT 2013, p.350).

Dès lors, la prise en compte de cette dimension par l'organisateur, en fonction de la nature du spectacle proposé, va permettre d'atténuer le risque lié aux mouvements du public. Les critères sont alors d'un facteur 1, c'est-à-dire sans augmentation du niveau de risque, si un aménagement adapté à la manifestation est proposé, à un facteur 3 si ce n'est pas le cas.



Aménagement de devant de scène, Woodstock Poland, cité par VIOT 2013, p.350.

Le premier axe de la matrice tente de synthétiser les facteurs de risques liés au public lui-même et les mesures mises en œuvre pour les atténuer. Toutefois, ce n'est pas le seul levier pour limiter l'exposition. Les éléments externes peuvent eux-mêmes contribuer à exposer le public.

4.2 Les critères de contexte : indice de contexte - I_{contexte}

Ils servent à évaluer l'aptitude des éléments contextuels à accueillir l'événement. Ils relèvent autant des problématiques externes (accessibilité, équipements de secours, etc.) que des aménagements internes contribuant à fluidifier les flux sur le ou les sites. En premier lieu, il convient de respecter un aspect réglementaire existant concernant le choix du lieu de la manifestation : article PA 3 de l'arrêté du 6 janvier 1983 modifié : "*Les établissements du présent type [...] doivent être éloignés des installations "classées" d'une distance au moins égale aux distances de sécurité prévues par la réglementation en vigueur relative à ces installations.*

Dans le cas d'installations dangereuses non assujetties à cette réglementation, une distance minimale de 10 mètres doit être respectée. Il y a donc déjà là un élément de contexte contraignant pouvant conduire à ne pas autoriser une manifestation sur le site proposé.

4.2.1 La desserte du site, critère D

Ce critère est à la fois nécessaire pour l'organisateur, afin de garantir la possibilité pour le public d'arriver et de quitter les lieux, mais aussi pour les moyens de sécurité et de secours. Ils se trouvent être à la fois en marge de la prévention, relevant plutôt de la prévision opérationnelle, tout en restant intégré dans les principes et textes de la prévention dès les premiers articles des dispositions constructives (articles CO 1 et CO 2 de l'arrêté du 25 juin 1980 modifié). Pour autant, il est remarquable que les articles PA, concernant les établissements en plein air, et qui se rapprochent le plus des organisations traitées par ce mémoire, restent silencieux sur cette question.

Dans le cahier des charges des GEEM, proposé à la CCS du 6 mai 2010, cette question est abordée dès le chapitre relevant de la configuration d'exploitation, chapitre 1^{er}, article 5, où il est précisé que les plans doivent faire apparaître "*les conditions de desserte et d'accessibilité*

du site et des bâtiments ainsi que les contraintes de stationnement." L'article 8 définit les conditions d'accès :

"§ 1. L'accès des secours se fait par deux voies engins au moins, judicieusement réparties.

§ 2. Un des accès est situé dans une zone où l'évacuation du public (piétons et véhicules) ne contrarie pas l'arrivée des secours. En cas d'impossibilité de disposer d'une voie dédiée, une voirie existante peut être réservée pour la durée de l'événement."

Nous retiendrons ici l'intérêt de disposer d'un accès dédié aux secours, garantissant la possibilité pour les intervenants d'atteindre la zone de l'événement et que cette arrivée n'entrave pas l'évacuation.

Spatialement, les GEEM ne sont pas équivalents à certaines grandes manifestations, comme des festivals ou les sites des Jeux Olympiques. Ces derniers s'étendent sur de grandes surfaces. Dans ce cas, la solution la plus efficace consiste en une "rocade", une voie permettant d'atteindre les espaces de parking par plusieurs points d'accès. De là, les déplacements piétons sur l'espace de la manifestation sont privilégiés. Si cette implantation se réalise au cœur d'un tissu urbain existant, les impacts sur la continuité de la vie économique et le fonctionnement urbain ne doivent pas être négligés. Toutefois, ils ne relèvent pas du présent mémoire.

En fonction de ces observations, le critère D dépend du nombre de voies d'accès au site, avec ou sans présence d'une rocade et avec un minimum de deux voies d'accès opposées. Ensuite, deux critères d'aggravation viennent le préciser en fonction de la présence d'au moins un accès dédié aux secours (D_1) et de la largeur des voies disponibles (D_2), en se basant sur la voie engins comme module de base.

4.2.2 Les délais d'intervention des secours, critère E.

Comme cela est réalisé dans le RNMSC, la proximité des structures de secours doit être intégrées dans l'évaluation du risque. La proximité d'un centre hospitalier est moins prégnante que la capacité de réaction rapide des secours publics. En effet, dans un événement grave, la doctrine du plan nombreuses victimes sert essentiellement à permettre de temporiser l'évacuation des victimes. Le dispositif permet le tri, la priorisation des évacuations et le maintien sur place des victimes en attente de leur transport. Aussi, la question d'un dispositif prépositionné, capable d'intégrer directement un plan NOVI, est de nature à réduire significativement le délai de prise en charge des victimes. Ce principe réduit à priori l'ampleur du bilan final. Ce dispositif est distinct de celui qui est prévu par le RNMSC qui sert à fournir une réponse rapide pour des victimes isolées au sein de la foule.

Si le dispositif de secours n'est pas prépositionné, le critère de délais d'arrivée est alors utile. Le seuil de 10 minutes, intégrant le délai de départ de l'engin, permet de distinguer les secteurs sur lesquels les moyens sont à proximité et avec du personnel de garde, des secteurs soit plus isolés, soit basés sur du personnel qui ne serait pas en caserne.

4.2.3 Les espaces de dispersion ou "zones tampons", critère F.

Les études ont montré l'impact de la densité sur le risque au sein d'une foule. Aussi, faut-il envisager qu'un événement inattendu engendre des interactions trop fortes entre individus. Afin de limiter ces interactions, la première méthode consiste à augmenter la surface disponible pour réduire la densité. Le zonage prévu par les forces de l'ordre peut être exploité pour cela.

Ce principe permet de définir les critères rendant la zone tampon efficace. D'abord, elle doit se trouver en périphérie immédiate de la zone d'observation. Ensuite, afin que la dispersion soit efficace, la zone tampon doit concerner au moins 50% de la circonférence de l'aire accueillant le public.

L'évaluation de son adéquation à la manifestation est établie à partir de la surface proposée pour absorber la dispersion du public. Elle doit permettre à la densité de revenir à 1 personne par mètre carré, valeur pour laquelle les interactions sont faibles. Le seuil de 3 personnes par mètre carré reste pertinent mais il devient un maximum. Le principe pour calculer le dimensionnement de la zone tampon est basé sur la somme de la surface de la zone tampon et de la zone d'observation à diviser par l'effectif public attendu pour définir la densité après augmentation de la surface liée à l'ouverture de la zone tampon.

L'espace accueillant la manifestation est donc structuré en fonction des conditions d'accès, de la proximité des moyens de secours et de l'aménagement de zones permettant la dilution du flux de public. Ces différents critères doivent également s'articuler avec l'organisation interne propre à la manifestation.

4.2.4 Les circulations (critère G) et le nombre de dégagements (critère H).

Il est indispensable que l'organisation générale du site mette en cohérence les dispositions décrites précédemment avec les circulations internes et les dégagements proposés pour le fonctionnement normal et pour l'évacuation du public si nécessaire. Ces questions relèvent à la fois de la largeur et de la distribution des circulations et des dégagements.

L'article PA 7 de l'arrêté du 6 janvier 1983 modifié, propose des valeurs pour la largeur des dégagements et des circulations. Il impose pour les escaliers une largeur minimale de 1 unité de passage (UP) pour 150 personnes devant s'extraire d'une tribune ou de gradins, avec une largeur minimum de 2 UP pour les circulations les rejoignant, voire 4 UP si le stade peut accueillir plus de 30 000 personnes.

Ce même article précise que les dégagements permettant d'atteindre soit des voies de dégagement internes, soit la voie publique, doivent être calculés sur la base d'une UP pour 300 personnes.

Pour le critère G, nous proposons une analogie entre les tribunes et l'espace d'observation. Ainsi, il est cohérent de proposer de dimensionner les dégagements de cette zone avec une largeur calculée sur la base de 1 UP pour 150 personnes. Ensuite, les zones tampons connaissant une densité moindre, comme défini pour le critère F, les dégagements vers la voie publique seront atteints par des circulations et des issues proposant 1 UP pour 300 personnes.

Ce critère doit être nuancé par la conception des circulations. Il a été montré précédemment que le public exploite les dégagements et les circulations qu'il a intégrés mentalement. Pour que les dégagements de secours apportent une réelle plus-value, il est indispensable qu'ils soient suffisamment visibles pour que le public cherche spontanément à les emprunter. Cela passe par une conception qui les rende visibles depuis les circulations. Celles-ci doivent être conçues rectilignes pour ouvrir la perspective vers la sortie (critère G₁). Elles devront également être balisées pour ne pas être confondues avec des circulations secondaires ne conduisant pas à un dégagement (critère G₂). On peut également admettre, que des aménagements des sorties elles-mêmes puissent faciliter l'évacuation à partir de points fixes permettant la constitution spontanée de files (MOUSSAID 2010).

Pour le nombre de sortie vers la voie publique (critère H), il faut là encore considérer deux niveaux géographiques. Le premier est celui de l'aire d'observation. Il peut y en avoir plusieurs pour une même manifestation (plusieurs "fan zones" dans un espace dédié, un festival avec plusieurs scènes, etc.). Chacune doit disposer de dégagement permettant d'accéder à la zone tampon qui l'entoure.

Ce même principe doit être appliqué au site général de la manifestation, en ajoutant la nécessité de la mise en cohérence avec les voies d'accès au site.

Le calcul sur la base de l'article PA 7 apparaît satisfaisant, soit 2 sorties au minimum jusqu'à 500 personnes, 3 sorties jusqu'à 3000 personnes augmentées d'une sortie par tranche ou fraction de 3000 personnes supplémentaires. De la même manière que pour le critère G, l'absence de balisage de l'issue constitue un facteur aggravant le risque (critère H₁).

4.2.5 Moyens d'information et d'alarme, organisation de crise, critère J.

Deux aspects sont essentiels si un événement survient. D'abord, il est indispensable de disposer d'un organe de décision au plus près de l'événement. Il s'agit de ne pas ralentir l'information du décideur et le délai de transmission des consignes, visant à retrouver une situation stable au plus vite. Ensuite, la méthode d'information du public sur l'événement et sur la marche à suivre doit contribuer à faciliter le retour à une dynamique fluide en évitant que n'apparaissent des blocages liés à des comportements inappropriés.

L'organe de décision, pour être réellement efficace, doit disposer d'un *security manager* vers qui remonte l'ensemble des informations. Les sources sur le terrain sont les responsables des DPS, les agents de sûreté et les agents du service d'ordre en contact direct avec le public. Ces informations doivent permettre d'évaluer l'état d'esprit et les possibles réactions du public pouvant conduire à un comportement inadapté. Ensuite, dans le cadre d'une grande manifestation, le maire ou, plus probablement le préfet, devra prendre des décisions, parfois très rapidement. Il est indispensable qu'il soit présent ou représenté dans ce poste de coordination où tous les services utiles doivent être présents avec un niveau de commandement suffisant pour engager des actions rapidement.

Toutefois, il faut prêter attention à la rédaction de procédures trop strictes. La souplesse est nécessaire et elle s'accorde bien à l'idée de maintenir la fluidité pour les mouvements du public. L'accident de Duisbourg illustre que des consignes prises à distance, et exécutées sans aucune souplesse ont abouties à une catastrophe. Pascal VIOT (VIOT 2013, p.256) évoque "*le nécessaire "tact" policier : de la souplesse pour accepter l'impondérable et tendre vers la fluidité.*"

Les modalités d'alarme doivent intégrer l'information du public. Dans l'ignorance, la tendance va vers la crainte du pire. Le public risque de se précipiter alors que l'urgence est faible. Il est donc préférable de diffuser des messages audios et écrits sur des panneaux dédiés. En expliquant la situation, une évacuation spontanément plus ordonnée se met en place.

Dans la même logique, l'information préalable doit être prise en compte (critère J₁). En anticipant une situation à venir, possible ou probable, il est nécessaire que cette information soit partagée en temps réel. Ceci peut conduire à des comportements d'évitement anticipés de parties du public (rentrer pour éviter l'averse par exemple) et limiter les mouvements liés à la surprise. Le point essentiel, et le plus délicat, est d'être capable de prendre des décisions dans l'incertitude, alors que seuls des "signaux faibles" sont perçus.

CONCLUSION

A partir d'une analyse complémentaire entre différents retours d'expérience représentatifs, une approche réglementaire, et les résultats de recherches scientifiques pluridisciplinaires, nous avons souhaité proposer une synthèse des dispositions permettant, sinon de garantir, pour le moins de s'approcher d'un niveau de sécurité approprié pour l'assistance d'un grand rassemblement. Cette méthode se veut pragmatique, même si certains raisonnements sont appuyés sur des résultats issus de modélisations. Il a surtout été question de ne pas se laisser

déborder par des solutions sans assise expérimentale, dont la mise en œuvre n'aurait pas été validée lors d'une organisation précédente.

C'est d'ailleurs là une difficulté. L'organisation de telles manifestations est souvent le fruit d'une histoire. Les choix sont dictés par les usages, et la littérature n'en propose pas d'inventaire, ni d'analyse. Seules des conditions particulières, comme une crise sanitaire, parviennent à réinterroger les choix. Cela se fait encore d'une manière partielle, et uniquement pour adapter les dispositions relevant de cet aspect. Deux éléments conduisent à envisager une nouvelle réflexion : un accident, comme à Roskilde en 2000, ou une manifestation exceptionnelle, sans précédent, comme ce sera le cas pour l'organisation des Jeux Olympiques à Paris en 2024.

Echappant à la réglementation des ERP, à la confluence des enjeux de plusieurs autres services, police ou gendarmerie, services sanitaires, développement du territoire et du tourisme... Les services prévention manquent d'un outil permettant d'analyser le niveau global de risque. Un raccourci l'évalue souvent à l'aune de l'effectif attendu du public. Nous avons pu mettre en évidence combien les facteurs à l'œuvre sont nombreux, parfois s'influençant les uns les autres. C'est pour tenter de synthétiser cette variété que nous proposons une lecture matricielle. Elle ne constitue pas la solution à la mise en sécurité mais vise à définir si les mesures prises permettent d'aboutir à un niveau acceptable.

Les différents critères explicités dans le texte et transformés en indices dans la matrice, constituent l'ossature d'un possible guide de bonnes pratiques en matière de sécurité civile qui pourrait être mis à disposition des commissions de sécurité ou des organisateurs (annexe 4).

Du fait du manque de retours d'expérience suffisamment précis, il faut se garder de considérer les seuils entre les niveaux présentés dans la matrice comme définitifs. De la même manière la hiérarchie des niveaux de risques traduits par les valeurs pour les indices n'est que le reflet des réflexions du groupe, basés sur la somme des expériences de chacun. Ces indices doivent être confirmés par l'expérience et peut être un travail d'analyse rétrospective s'inscrivant dans la durée. En outre, la mise en place d'une telle manifestation, pouvant se dérouler sur plusieurs semaines parfois, constitue un défi pour l'urbanisme existant. Cette question n'est pas abordée dans le présent mémoire, mais elle doit être prise en compte. La "*ville apprêtée*" (VIOT 2013, p.187) est un enjeu majeur pour les services de secours sur un espace qui se trouve profondément modifié par un événement d'ampleur mais éphémère.

Proposer un outil d'analyse à destination des commissions de sécurité relève d'une nécessité qui est encore aujourd'hui en marge de leurs compétences. Ceci contribue à des lectures des situations variables en fonction des organisateurs et des départements. L'avis du conseil d'État excluant les grands rassemblements du champ des établissements recevant du public, a été émis dans un contexte particulier en 2009. Depuis les événements de Paris, et surtout de Nice, la sécurisation des grands rassemblements oblige de plus en plus à fermer les sites. Ils répondent de plus en plus à la définition d'un ERP précisée par l'article R.123-2 du CCH. Sans présumer de ce que la réécriture du décret 95-860 du 8 mars 1995 va proposer, il semble nécessaire que le préfet puisse disposer d'une nouvelle sous-commission permettant une analyse globale de la sécurité à partir des méthodes et principes propres à chaque service (forces de l'ordre, sécurité civile, etc.). L'outil d'analyse que nous proposons trouverait toute sa place dans cette démarche.

LISTE DES ACCRONYMES

BPCA	Bureau des permis de construire et atelier
BSPP	Brigade des sapeurs-pompiers de Paris
CCDSA	Commission consultative départementale de sécurité et accessibilité
CCH	Code de la construction et de l'habitation
CGCT	Code général des collectivités territoriales
CIS	Centre d'incendie et de secours
CSI	Code de la sécurité intérieure
CTS	Chapiteaux tentes et structures
DDISIS	Directeur départemental des services d'incendie et de secours
DGCSGC	Direction générale de la sécurité civile et de gestion des crises
DPS	Dispositif prévisionnel de secours
DTPP	Direction des transports et de la protection du public
ERP	Établissement recevant du public
ETARE	Plan d'établissement répertorié
GSPM	Groupement des sapeurs-pompiers militaires de Côte-d'Ivoire
IOP	Installations ouvertes au public
NCS ⁴	Centre national pour la sûreté et la sécurité des sports-spectacles
NOVI	Dispositions particulières nombreuses victimes
PA	Établissements de plein air
PP	Préfecture de police
PC	Poste de commandement
SAS	Service des architectes de sécurité
SDACR	Schéma départemental d'analyse et de couverture des risques
SDIS	Service départemental d'incendie et de secours
SGDSN	Secrétariat général de la défense et de la sécurité nationale
SOPS	Service opérationnel de prévention situationnelle
SPI	Service de prévention incendie
UP	Unité de passage

BIBLIOGRAPHIE

- ABDELHAK H. 2013, *Modélisation des phénomènes de panique dans le cadre de la gestion de crise*, Le Havre, LITIS - Université du Havre.
- BEST R.-L. 1977, *Reconstruction of a Tragedy : The Beverly Hills Supper Club Fire*. Boston, National Fire Protection Association.
- FRUIN J.-J. 1993, "The Causes and Prevention of Crowd Disasters", *Engineering For Crowd Safety*, Edité par Roderick A. Smith et Jim F. Dickie, Elsevier, Amsterdam, 1993, pp. 99-108.
- GARLING T., & GARLING E. 1988, "Distance minimization in downtown pedestrian shopping", *environment and planning A*, 20, 547-554.
- HELBING D., JOHANSONN A., MATHIESEN J., JENSEN M-H, & HANSEN A. 2006, "Analytical approach to continuous and intermittent bottleneck flows". *Physical Review Letters*, 97, 168001.
- JOHNSON N.-R. 1987, "Panic at the WHO concert Stampede : An empirical assessment". *Social Problems*, 34, 362–373.
- LACLÉMENCE P. 2016, *De l'âme des foules à l'esprit des masses*, Troyes, Université technologique de Troyes.
- LE BON G. 1895, *Psychologie des foules*. Bruxelles, Édition UltraLetters, 2016.
- MAILLARD F., PAUSÉ D., REGNAULT O., TOURNOUX J.-L., 2011, *La prévention appliquée à l'opération lors des grands rassemblements*, Mémoire de PRV3, Dir. Lt-Col QUEYLA, Paris, ENSOSP.
- MOUSSAÏD M. 2010, *Étude expérimentale et modélisation des déplacements collectifs de piétons*, Thèse, Toulouse, Université de Toulouse III Paul Sabatier.
- PEPONIS J., ZIMRING C., et CHOI Y.-K. 1990, "Finding the building in wayfinding", *Environment and Behavior*, 22, 555-590.
- QUÉRÉ L. 2003, *Le public comme forme et comme modalité d'expérience*, CEFÀÏ D., PASQUIER D. (dir.), *Les sens du public. Publics politiques, publics médiatiques*, Paris, Presses Universitaires de France (Coll. "Curapp"), p. 113-134.
- STILL K.-G., *Crowd dynamics*, PhD thesis, University of Warwick, 2000.
- TRÉCOURT F. 2016, "Dans l'antiquité criait déjà allés les verts", in *Le journal – CNRS*, <https://lejournal.cnrs.fr/articles/dans-lantiquite-criait-deja-allez-les-verts>
- VIOT P. 2013, *Le territoire sécurisé des grandes manifestations contemporaines*, Thèse, Lausanne, Suisse, EPFL.

Ressources internet :

- ZERROUKY M. 2015, "*La Mecque : les raisons d'une bousculade meurtrière*", https://www.lemonde.fr/les-decodeurs/article/2015/09/25/la-mecque-les-raisons-d-une-bousculade-meurtriere_4772055_4355770.html
- RTS - <https://www.rts.ch/info/monde/2290009-la-love-parade-de-duisbourg-vire-au-cauchemar.html> - 24 juillet 2010)
- 20minutes.fr - <https://www.20minutes.fr/monde/586363-20100726-love-parade-duisbourg-chronique-catastrophe-annoncee> - 26 juillet 2010)

GALLO M., 2008, "La fête de la Fédération", <https://www.lefigaro.fr/lefigaromagazine/2008/08/02/01006-20080802ARTFIG00011--la-fete-de-la-federation-.php>

Ressources institutionnelles :

Code Général des Collectivités Territoriales

Code de la Sécurité Intérieure

Interministériel : guide de recommandation "Gérer la sûreté et la sécurité des évènements et des sites culturels" - avril 2017

Interministériel : instruction ministérielle relative à l'aménagement des "fane zones" de l'Euro 2016 - 5 mars 2016

Ministère de l'intérieur : circulaire relative à la sécurité des grands rassemblements - 20 avril 1988

Ministère de l'intérieur : "guide des bonnes pratiques de sécurisation d'un évènement de la voie publique" - octobre 2018

Ministère de l'intérieur : "cahier des charges relatif à la construction ou à la modification de grands établissements à exploitation multiple" - 6 mai 2010

Ministère de l'intérieur : arrêté du 23 janvier 1985 et du 6 janvier 1983 relatifs à la réglementation des ERP de types spéciaux, respectivement applicables aux établissements de types CTS et PA

Ressources préfecture de police de Paris :

Multi service : guide "sûreté-sécurité" - version 4 du 20 juin 2018

Multi service : guide "matériels-ensembles démontables" - version du 6 novembre 2019

SOPS : "préconisation de sûreté pour des installations sportives pérennes accueillant de grands évènement - Mai 2018 (non diffusé - confidentiel)

ANNEXE 1 : TABLEAUX D'INDICE POUR L'ÉVALUATION DU RISQUE

Critère lié à l'assistance : I_{public}

critère	seuils	indice	critère secondaire	seuils	produit
A = effectif	< 5000 personnes	0,1	A ₁ = densité	< 3 pers. / m ²	1
	entre 5000 et 15000 pers.	0,2		3 à 5 pers. / m ²	2
	> 15000 personnes	0,4		5 à 7 pers. / m ²	3
B = nature	calme	0,1			
	actif / réactif	0,4			
C = station	assis	0,1	C ₁ = aménagement	présent absent	1 3
	debout immobile	0,3			
	debout en mouvement	0,4			

Critère lié à l'organisation et à l'aménagement du site : $I_{contexte}$

critère	seuils	indice	critère secondaire	seuils	produit
D = accessibilité	rocade + 4 accès minimum	0,1	D ₁ = accès dédié	1 accès dédié hors public	1
	pas de rocade ou 3 accès	0,5		pas d'accès dédié	2
	2 accès opposés	2	D ₂ = largeur libre	Egale voie engin inférieure à la voie engin	1 2
E = Délai d'intervention des secours	NOVI prépositionné	0,1			
	moins de 10 minutes	0,5			
	plus de 10 minutes	2			
F = zone tampon	densité <= à 1 pers. / m ²	0,1			
	densité de 1 à 3 pers. / m ²	0,5			
	densité > 3 pers. / m ²	2			
G = largeur circulations (4 UP mini)	> 1 UP / 150 pers	0,1	G ₁ = tracés	rectilignes	1
	1 UP pour 150 à 300 pers.	0,2		complexes ou entravée	2
	< 1UP pour 300 pers.	0,4	G ₂ = balisage	balisées*	1
	absente ou insuffisante	1		non balisées	2
H = dégagements (2 IS mini)	> 1/3000 pers	0,1	H ₁ = visibilité	IS balisée et visible	1
	1/3000 et 1/5000 pers	0,5		IS masquée	2
	< 1/5000 pers	1			
J = organisation crise au PC	fonction sécurité avec les pouvoirs publics	0,1	J ₁ =alarme et information	message sonore et écran	1
	avec fonction sécu	0,5		message sonore	2
	pas de fonction sécurité	1		sirène ou mégaphone	3

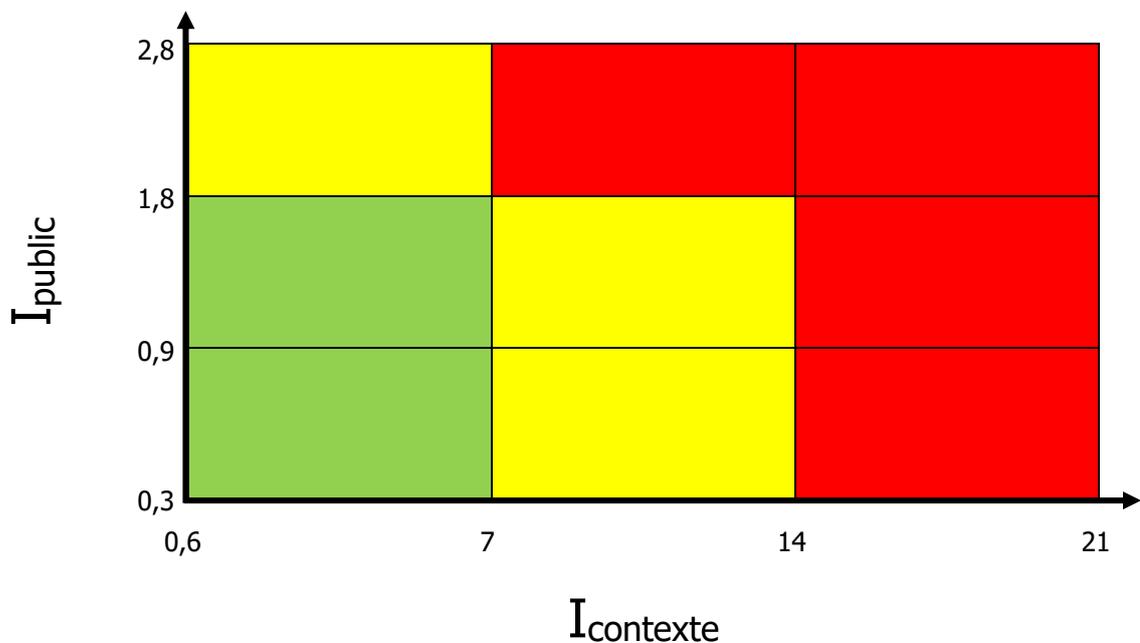
ANNEXE 2 : MATRICE D'EVALUATION DU NIVEAU DE RISQUE

L'analyse du niveau de risque attaché à une manifestation est proposée à partir de la combinaison des critères descriptif du public et des critères descriptifs du contexte. Ces deux critères sont composites. Ils sont définis à partir d'une valeur issue des formules reprenant les indices précisés dans l'annexe 1 :

$$I_{\text{public}} = (A \times A_1) + B + (C \times C_1)$$

$$I_{\text{contexte}} = (D \times D_1 \times D_2) + E + F + (G \times G_1 \times G_2) + (H \times H_1) + (J \times J_1)$$

Les valeurs obtenues servent respectivement de valeur d'ordonnée et d'abscisse à reporter sur les axes orthonormés ci-dessous pour définir le point "R" d'évaluation du risque.



Les coordonnées ainsi définies situent le point "R" dans une zone de couleur permettant d'établir un niveau de risque pour la manifestation projetée :

- Manifestation à risque maîtrisé
- Manifestation critique
- Manifestation à risque élevé

Pour améliorer le niveau de sécurité, l'organisateur devra envisager les facteurs sur lesquels il peut avoir une action afin de déplacer le point "R" pour le rapprocher de la zone verte.

ANNEXE 3 : EXEMPLES DE MISE EN ŒUVRE DE LA MATRICE D'EVALUATION DU NIVEAU DE RISQUE

Exemple 1 : enceinte éphémère du jardin du Trocadéro :



Données extraites de la notice descriptive de sécurité :

Effectif attendu de 15 000 personnes avec une densité rapportée à la surface de 3 personnes/m². Le public sera actif et en mouvement. Aucun aménagement de l'espace d'observation n'est envisagé.

Le site est dans un secteur bien défendu par les sapeurs-pompiers dans un délai inférieur à 10 minutes. Le site dispose d'une rocade intérieure avec 4 voies d'accès de dimensions supérieures à celles d'une voie engin dont aucune n'est dédiée aux secours. Il est possible de considérer les espaces extérieurs comme des zones tampons suffisamment dimensionnées pour que la densité du public s'y dispersant se situe entre 1 et 3 personnes par m².

Les circulations intérieures sont suffisamment larges pour offrir un passage libre de 1 UP pour 150 à 300 personnes. Elles sont bien matérialisées et en plan simple et rectiligne. Il y a plus de 5 dégagements vers l'extérieur (plus de 1 issue pour 3000 personnes). Ils sont balisés et maintenus visibles.

La sécurité est organisée à partir d'un PC disposant d'une fonction spécifique sur la sécurité interne, et une surveillance du public. L'alarme installée coupe les programmes musicaux ou les animations et diffuse un message d'évacuation. Il n'y a pas d'affichage spécifique prévu concernant les éléments de sécurité.

DÉFINITION DES INDICES D'ÉVALUATION DES RISQUES

Les éléments extraits de la notice descriptive de sécurité sont reportés dans le tableau des critères concernant le public et le contexte pour définir les deux indices utiles.

Public	seuils	indice	critère secondaire	seuils	produit
A = effectif	< 5000 personnes	0,1	A ₁ = densité	< 3 pers. / m ²	1
	entre 5000 et 15000 pers.	0,2		3 à 5 pers. / m ²	2
	> 15000 personnes	0,4		5 à 7 pers. / m ²	3
Score A = 0,2 x 2 = 0,4					
B = nature	calme	0,1			
	actif / réactif	0,4			
Score B = 0,4					
C = station	assis	0,1	C ₁ = aménagement		
	debout immobile	0,3		présent	1
	debout en mouvement	0,4		absent	3
Score C = 0,4 x 3 = 1,2					
Indice I_{public} = 0,4 + 0,4 + 1,2 = 2					

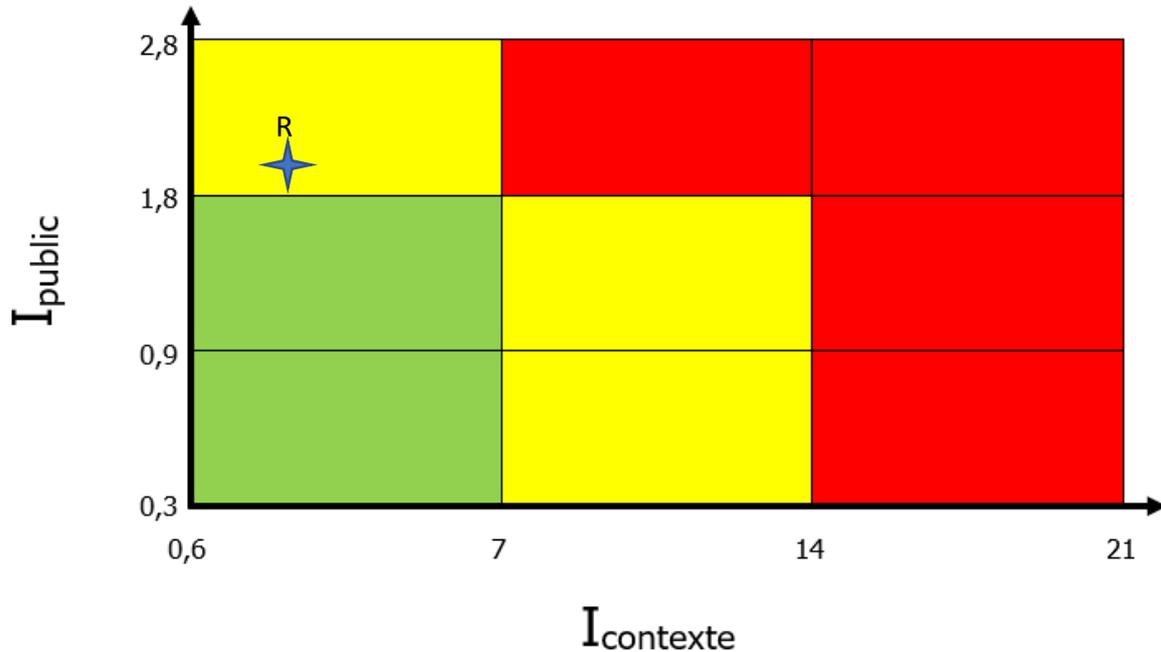
contexte	seuils	indice	critère secondaire	seuils	produit
D = accessibilité	rocade + 4 accès minimum	0,1	D ₁ = accès dédié	1 accès dédié hors public	1
	pas de rocade ou 3 accès	0,5		pas d'accès dédié	2
	2 accès opposés	2	D ₂ = largeur libre	Egale voie engin	1
				inférieure à la voie engin	2
Score D = 0,1 x 1 x 2 = 0,2					
E = Délai d'intervention des secours	NOVI prépositionné	0,1			
	moins de 10 minutes	0,5			
	plus de 10 minutes	2			
Score E = 0,5					
F = zone tampon	densité <= à 1 pers. / m ²	0,1			
	densité de 1 à 3 pers. / m ²	0,5			
	densité > 3 pers. / m ²	2			
Score F = 0,5					
G = largeur circulations (4 UP mini)	> 1 UP / 150 pers	0,1	G ₁ = tracés	rectilignes	1
	1 UP pour 150 à 300 pers.	0,2		complexes ou entravée	2
	< 1UP pour 300 pers.	0,4	G ₂ = balisage	balisées*	1
	absente ou insuffisante	1		non balisées	2
Score G = 0,2 x 1 x 1 = 0,2					
H = dégagements (2 IS mini)	> 1/3000 pers	0,1	H ₁ = visibilité	IS balisée et visible	1
	1/3000 et 1/5000 pers	0,5		IS masquée	2
	< 1/5000 pers	1			
Score H = 0,1 x 1 = 0,1					
J = organisation crise au PC	fonction sécurité avec les pouvoirs publics	0,1	J ₁ = alarme et information	message sonore et écran	1
	avec fonction sécu	0,5		message sonore	2
	pas de fonction sécurité	1		sirène ou mégaphone	3
Score J = 0,5 x 2 = 1					
Indice I_{contexte} = 0,2 + 0,5 + 0,5 + 0,2 + 0,1 + 1 = 2,5					

Les deux valeurs obtenues permettent d'évaluer le risque global pour la manifestation en les reportant dans la matrice :

Les coordonnées du point "R" :

$$I_{\text{public}} = 2$$

$$I_{\text{contexte}} = 2,5$$



Analyse :

La position proposée par les deux indices permet de définir une manifestation "critique" essentiellement du fait du public. Les éléments de contexte et d'organisation du site offrent de bonnes conditions pour la sécurisation. La difficulté vient essentiellement de la nature de la manifestation organisée autour d'un public déambulant et pouvant être réactif.

Dans cette situation, les mesures complémentaires à adopter relèvent essentiellement d'outils de surveillance du public permettant d'identifier les signes précurseurs d'un engorgement ou d'un phénomène pouvant aboutir à des points de fixation, et donc de compression, localisés.

L'enjeu est ici clairement de mettre en place des dispositions permettant de garantir la fluidité des différents flux.

Exemple 2 : analyse comparée de la "fan zone" du Champs de Mars pour l'Euro 2016.

Cet exemple vise à montrer comment le fait de modifier des critères lors des travaux préalables permet de faire évoluer favorablement le niveau de risque estimé pour une manifestation

Données extraites de la notice descriptive de sécurité :

Notice initiale	Notice définitive
Données communes aux deux notices	
<p>Effectif attendu de 92 300 personnes, soit une densité de 3 à 5 personnes par m². S'agissant de la diffusion de match de football, il faut s'attendre à un public fortement réactif et très impliqué. Il restera debout et des mouvements sont probables.</p> <p>Pour autant, il n'y a aucun aménagement spécifique dans l'aire d'observation pouvant limiter ces mouvements. Au moins 4 voies aux dimensions de voies engins donnent accès au site. Aucune n'est dédiée aux secours.</p> <p>Le secteur est défendu en moins de 10 minutes par les secours publics.</p> <p>Une zone tampon est présente en périphérie mais elle est étroite. La densité qu'elle propose est supérieure à 3 personnes par m².</p> <p>Les circulations sont absentes sur l'aire d'observation dont seul le périmètre est identifié.</p> <p>Le site est équipé d'une alarme avec interruption de la diffusion du match et diffusion d'un message d'évacuation sonore.</p>	
Données modifiées après analyse	
Il n'y a pas de rocade.	Une rocade extérieure est aménagée.
Les espaces de circulation ne sont pas identifiés	Un balisage est installé afin de définir les axes de circulation vers les dégagements.
Les dégagements sont dimensionnés pour moins de 1 IS pour 5000 personnes et ils ne sont pas balisés.	Le nombre de dégagements est augmenté et se situe entre 1 pour 3000 personnes et 1 pour 5000. Ils sont balisés pour augmenter leur identification par le public.
Pas d'organisation de crise prévue	Mise en place d'un PC avec fonction sécurité et pouvoir public. Utilisation du grand écran pour afficher les informations concernant l'évacuation

DÉFINITION DES INDICES D'ÉVALUATION DES RISQUES

Les éléments extraits des notices descriptives de sécurité sont reportés dans le tableau des critères concernant le public et le contexte pour définir les deux indices utiles.

La légende suivante est adoptée dans les tableaux :

- En jaune les éléments communs,
- En rouge les éléments initiaux
- En vert les éléments définitifs.

Dans ce cas de figure, il n'est pas possible à priori de modifier les caractéristiques liées au public. L'indice public est donc commun pour les deux analyses proposées.

Public	seuils	indice	critère secondaire	seuils	produit
A = effectif	< 5000 personnes	0,1	A ₁ = densité	< 3 pers. / m ²	1
	entre 5000 et 15000 pers.	0,2		3 à 5 pers. / m ²	2
	> 15000 personnes	0,4		5 à 7 pers. / m ²	3
Score A = 0,4 x 2 = 0,8					
B = nature	calme	0,1			
	actif / réactif	0,4			
Score B = 0,4					
C = station	assis	0,1	C ₁ = aménagement		
	debout immobile	0,3		présent	1
	debout en mouvement	0,4		absent	3
Score C = 0,4 x 3 = 1,2					
Indice I_{public} = 0,8 + 0,4 + 1,2 = 2,4					

contexte	seuils	indice	critère secondaire	seuils	produit
D = accessibilité	rocade + 4 accès minimum	0,1	D ₁ = accès dédié	1 accès dédié hors public	1
	pas de rocade ou 3 accès	0,5		pas d'accès dédié	2
	2 accès opposés	2	D ₂ = largeur libre	Egale voie engin	1
				inférieure à la voie engin	2
Score D selon moyens mis en œuvre					
E = Délai d'intervention des secours	NOVI prépositionné	0,1			
	moins de 10 minutes	0,5			
	plus de 10 minutes	2			
Score E = 0,5					
F = zone tampon	densité <= à 1 pers. / m ²	0,1			
	densité de 1 à 3 pers. / m ²	0,5			
	densité > 3 pers. / m ²	2			
Score F = 2					
G = largeur circulations (4 UP mini)	> 1 UP / 150 pers	0,1	G ₁ = tracés	rectilignes	1
	1 UP pour 150 à 300 pers.	0,2		complexes ou entravée	2
	< 1UP pour 300 pers.	0,4	G ₂ = balisage	balisées*	1
	absente ou insuffisante	1		non balisées	2
Score G selon moyens mis en œuvre					
H = dégagements (2 IS mini)	> 1/3000 pers	0,1	H ₁ = visibilité	IS balisée et visible	1
	1/3000 et 1/5000 pers	0,5		IS masquée	2
	< 1/5000 pers	1			
Score H selon moyens mis en œuvre					
J = organisation crise au PC	fonction sécurité avec les pouvoirs publics	0,1	J ₁ = alarme et information	message sonore et écran	1
	avec fonction sécu	0,5		message sonore	2
	pas de fonction sécurité	1		sirène ou mégaphone	3
Score J selon moyens mis en œuvre					

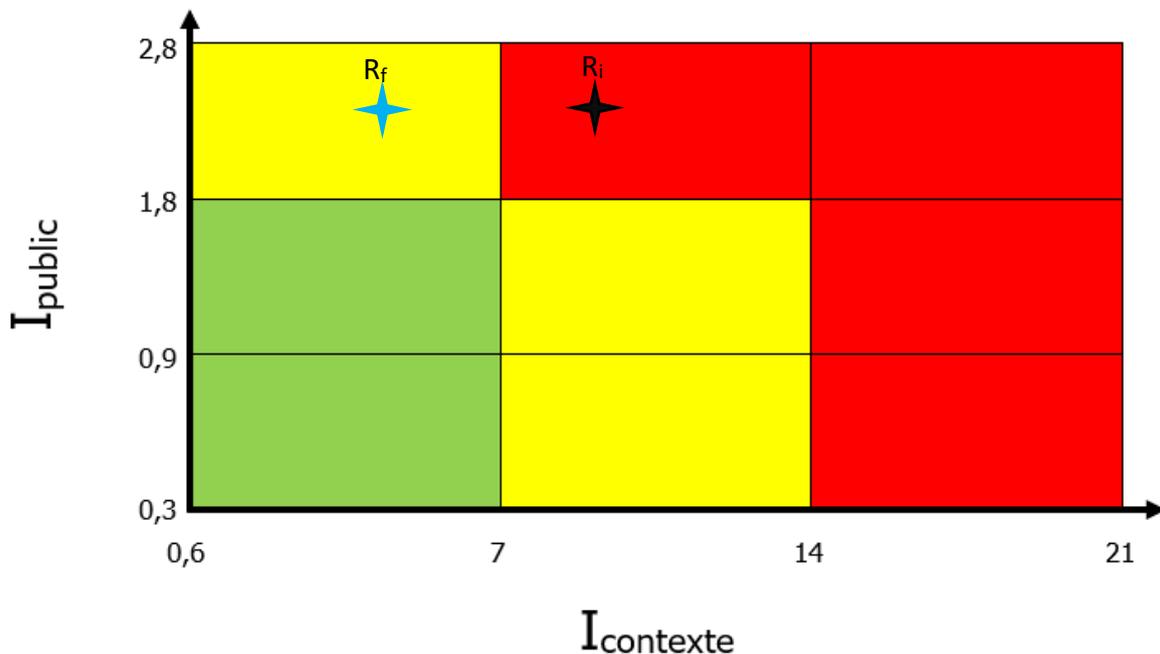
Pour les éléments de contexte, les valeurs de l'indice s'établissent ainsi :

Critère	Notice initiale	Notice définitive
D	$0,5 \times 2 \times 1 = 1$	$0,1 \times 2 \times 1 = 0,2$
E	0,5	0,5
F	2	2
G	$1 \times 1 \times 2 = 2$	$1 \times 1 \times 1 = 1$
H	$1 \times 2 = 2$	$0,5 \times 1 = 0,5$
J	$1 \times 2 = 2$	$0,1 \times 1 = 1$
I_{contexte}	9,5	5,2

Les deux valeurs obtenues permettent d'évaluer le risque global pour la manifestation en les reportant dans la matrice :

Avec les données de la notice initiale les coordonnées "R_i" sont : I_{public} = 2,4 ; I_{contexte} = 9,5.

Avec les données de la notice définitive les coordonnées "R_f" sont : I_{public} = 2,4 ; I_{contexte} = 5,2.



Analyse :

Cet exemple illustre la possibilité d'améliorer les conditions de sécurité d'une manifestation notamment en organisant la prise de décision et la gestion de crise dans un dispositif rassemblant les pouvoirs publics et les organisateurs. L'aménagement interne permettant l'accès aux dégagements et un dimensionnement approprié de ces derniers contribuent également à améliorer sensiblement l'évaluation du niveau de risque.

ANNEXE 4 : BASES POUR UN "GUIDE DES BONNES PRATIQUES" POUR L'ORGANISATION D'UNE GRANDE MANIFESTATION

En préambule, il est nécessaire de confirmer qu'un guide de bonne pratique ne constitue pas un outil réglementaire. Aussi, l'ensemble des textes réglementaires existants (dispositions spécifiques PA ou CTS par exemple) doivent être respectés. Ce guide vise à fournir à l'organisateur les clés pour optimiser les principes, les moyens et les procédures permettant d'atteindre le meilleur niveau de sécurité possible. Ce même document offre aux pouvoirs publics une grille d'évaluation du niveau de risque proposé. Cela doit les éclairer pour leur permettre de mesurer les enjeux de leur décision d'autoriser ou pas la manifestation. Pour cela, la matrice d'évaluation est indissociable de ce guide. Elle est établie à partir des éléments repris ici.

Tout organisateur doit préalablement à toute décision se poser la question de déterminer les éléments intangibles, non modifiables, qui s'imposent à lui. On peut citer, à titre d'exemple, la nature du public accueilli ou encore un contexte géographique contraignant. L'enjeu sera alors, en creux de cette réflexion, de définir les autres critères sur lesquels il sera en capacité d'agir. D'une manifestation à l'autre, ces éléments seront évidemment très variables.

I – le public

I.1 Effectif et densité

Il s'agit de l'enjeu majeur de ce guide. L'ensemble des dispositions prises par l'organisateur visent à permettre au plus grand nombre possible de venir assister à un spectacle, un événement sportif ou culturel, qui réponde aux attentes du public. Ceci ne doit pas pour autant gommer l'impérieuse nécessité pour l'organisateur comme pour les pouvoirs publics de s'assurer que la sécurité reste garantie.

Le critère de l'effectif attendu doit être envisagé en le mettant en relation avec la place disponible. On distingue différents espaces :

- **La zone d'observation** : espace où le public est rassemblé pour assister à l'objet de la manifestation.
- **La zone d'action** : espace où se déroule l'objet de la manifestation (scène, aire d'activité sportive, etc.).
- **Les zones de transit** : espaces à travers lesquels le public circule pour se rendre d'une aire d'observation à une autre ou pour rejoindre les zones de service.
- **Les zones de service** : lieux ou équipements accessibles au public mis en œuvre par l'organisation pour les besoins de la manifestations (espaces de parking ou de camping, espaces pour la restauration, les points de vente de billets, souvenirs, etc.).
- **Les zones techniques** : espaces non accessibles au public, indispensable à la manifestation (PC divers, moyens techniques, régies, espaces de presse, etc.).

Le calcul de la densité doit être réalisé à partir des seules surfaces des aires d'observation. Dès lors, il est indispensable pour l'organisateur de les dimensionner afin que l'effectif qu'il attend puisse être intégralement rassemblé dans les zones d'observations avec une densité acceptable. Une densité inférieure à 3 personnes par mètre carré est un objectif à rechercher.

Il faut retenir que le seuil de 7 personnes par mètre carré est une limite à ne pas franchir.

I.2 Nature du public

Cette information fait le plus souvent partie des critères "fixes" tant la nature du public est dépendante de la nature de la manifestation. Le phénomène de "*hooliganisme*" constitue une forme de paroxysme décrivant un public dangereux intrinsèquement. A l'inverse, les événements à caractère familial, dont la cible principale est les enfants, présentent un enjeu fort par leur présence. Cependant, l'organisation de la sécurité bénéficie du fait qu'ils sont accompagnés d'adultes rendus vigilants.

L'analyse de la manifestation conduit ainsi *de facto* à envisager l'attention à porter au public lui-même. Dans le cas d'un public potentiellement porté par son enthousiasme, enclin à fortement réagir aux stimulations provoquées par la manifestation, le service de sécurité autour de l'aire d'observation doit être dimensionné et formé pour pouvoir canaliser au mieux les débordements possibles. Il doit être en capacité d'identifier et d'extraire au plus vite les éléments dont le comportement risque de générer des débordements. Des systèmes de vidéo-surveillances des zones d'observation peuvent aider dès lors que les agents chargés de cette mission sont correctement formés pour détecter les signaux annonciateurs d'une perturbation.

I.2 L'aménagement de la zone d'observation

I.2.1 Le public assis

Dans l'idéal, le public maintenu assis génère moins de risque qu'un public debout. Pour le public assis, les règles pour les gradins et tribunes doivent être respectées (article PA 7 de l'arrêté du 6 janvier 1983 modifié).

Pour le public assis dans l'espace plat devant la scène, l'article PA 9 s'applique également. Ces dispositions limitent la possibilité pour le public de se déplacer pendant le spectacle tout en préservant des circulations vers les dégagements bien matérialisées et simples à gérer pour le personnel de sécurité. Toutefois, la mise en cohérence de ces circulations avec les dégagements doit être assurée.

I.2.1 Le public debout

Pour le public debout, la plupart des organisations mettent en place une séparation physique "solide" entre la zone d'observation et la zone d'action. En réalité, cet espace maintenu libre doit être pensé à la fois comme un moyen de préserver la zone d'action, une circulation pour évacuer les personnes en difficulté dans le public et pour sortir les éléments perturbateurs. Plus que des barrières solides, contraire à la nécessaire fluidité en cas d'événement grave, il est préférable de surélever l'espace d'action, lorsque cela est possible, afin que les spectateurs soient contraints à rester éloignés s'ils veulent voir ce qui se déroule sur la scène.

Il est également important que les moyens de diffusion sonore et des écrans secondaires permettent une homogénéité de la perception sur l'ensemble de l'espace d'observation par la qualité de l'acoustique et par la reproduction "augmentée" (mise en scène et zoom sur écran) au niveau visuel. Ceci doit contribuer à limiter le phénomène de surconcentration à proximité de l'espace d'action. En plus de ces mesures, un espace d'observation peut être doté

d'équipements servant à éviter les effets de "vague" fréquents au sein d'un public debout et actif. Les barrières "anti-vagues" mises en œuvre à Roskilde ont montré leurs limites. Il est préférable de fractionner le public par des dispositifs contraignant les mouvements à dissiper leur énergie vers les côtés et surtout vers des espaces maintenus vides. En arrivant sur ces espaces, le public poussé par la vague va se répandre dans un espace plus grand, et les interactions entre individus vont devenir plus faibles voire nulles.

Ces dispositions peuvent être cumulées dès lors qu'une cohérence est trouvée. Le fait d'éviter les points de "solidité", les dispositifs rigides incapables de s'adapter, doit être la règle.

II – l'aménagement du site et de son environnement

Les règles existantes formulées dans les articles PA 3 de l'arrêté du 6 janvier 1983 modifié et CTS 5§1 de l'arrêté du 23 janvier 1985 modifié précisent des contraintes pour l'implantation des sites. Certaines zones, souvent laissées libres du fait de la présence de sites industriels par exemple, ne peuvent, même pour des manifestations éphémères, accueillir de tels événements.

II.1 les aménagements structurels

Le choix de l'emplacement pour le site peut apporter de nombreux avantages comme devenir une source de contraintes pour l'organisation de la sécurité.

II.1.1 La desserte du site : les voies d'accès.

Nonobstant la nécessité pour l'organisateur de faciliter l'arrivée de son public, les voies d'accès constituent également le moyen pour les services de secours d'atteindre les lieux.

Afin de garantir l'accès des secours, il existe plusieurs solutions devant être abordées dans les documents de préparation : parkings en périphérie ou sur le site lui-même largement dimensionnés pour accueillir les véhicules particuliers, systèmes de navette reliant des parkings éloignés et les infrastructures de transports collectifs, préservation d'axes dédiés aux secours en cohérence avec la localisation des centres de secours, etc.

Un minimum de deux voies d'accès pour les secours, réparties en fonction des dispositions pour le site et de la localisation des centres de secours les plus proches, doit être respecté. Ces voies doivent respecter au moins le gabarit attendu pour une voie engin. Le stationnement doit y être particulièrement encadrer afin que la largeur libre ne soit pas trop réduite. La situation idéale reste le principe de voies dédiées, fermées à la circulation générale. Ceci garantit que les secours ne seront pas impliqués dans une circulation en sens inverse provoquée par les mouvements d'évacuation du site.

Pour compléter la structuration géographique des circulations conduisant au site, une rocade, réelle ou organisée à partir du schéma urbain existant, et à distance du site offre des facilités pour l'organisation. Elle permet de mieux répartir les flux entrants vers les différentes zones de service disposées dans le site et elle constitue un premier zonage, à l'identique d'un boulevard périphérique autour d'une agglomération.

II.1.2 Les infrastructures de secours

Il faut distinguer deux dispositifs : le dispositif de secourisme pour prendre en charge des victimes sur le site, et les moyens nécessaires pour un événement grave. Les premiers relèvent le plus souvent des associations agréées de sécurité civile (AASC) ou de sociétés privées, alors que les seconds reposent sur les moyens et l'organisation des unités de sapeurs-pompiers

civils ou militaires selon leurs territoires de compétence. Seul le second point est concerné étant entendu que le référentiel national des missions de sécurité civile (RNMSC) prévoit déjà l'organisation du dispositif prévisionnel de secours. Ce dernier est prolongé par les moyens sapeurs-pompiers, puisque, le plus souvent, les transferts vers les centres de soins ne sont pas assurés par les dispositifs prévisionnels. Dans ce cas, il est nécessaire que l'interface soit organisée à travers des procédures de rendez-vous et des points de transferts des victimes pré établis et partagés entre les différents acteurs du secours. Un plan prévisionnel d'intervention à destination des sapeurs-pompiers, est un outil prévisionnel qu'il peut être nécessaire d'établir.

Dans le cas de manifestation très isolées ou sur des sites d'accès difficile, il peut être décidé de mettre en place des centres de secours temporaires au sein même du site. Ils peuvent servir pour la manifestation elle-même, en appui du dispositif prévisionnel, comme pour assurer la défense des espaces urbains ou forestiers inclus dans le site de l'événement, comme c'est le cas lors de la fête de la lumière sur la presqu'île Lyonnaise entre Rhône et Saône tous les ans autour du 8 décembre.

Dans les zones urbaines denses, la plupart des SDACR prévoient des délais d'arrivée des secours inférieurs à 15 minutes. Pour être en cohérence, il faut considérer que ces espaces éphémères présentent un niveau de risque sensiblement équivalent à un centre urbain, justifiant alors un seuil de 10 minutes, intégrant le délai de départ de l'engin, pour l'arrivée du premier engin de secours.

II.2 Les aménagements du site

II.2.1 Les zones tampons

L'organisation des zones d'observation peut s'avérer insuffisante dans le cas d'un événement grave au sein de l'assistance. Le principe à retenir repose sur l'augmentation rapide de la surface offerte au public pour que l'énergie dégagée par les interactions entre individus se disperse sans rencontrer de points de solidité sur laquelle elle pourrait se potentialiser.

Pour se faire, il est nécessaire d'exploiter les possibilités du site choisi. La dispersion du public sur un espace le plus large possible permet de réduire instantanément la densité. Ces espaces libres, ou "zones tampons", sont constitués de tous les espaces sur lesquels la densité est maintenue faible par leur vocation initiale.



Fiche 02-04 du guide des bonnes pratiques de sécurisation d'un événement de voie publique (Ministère de l'Intérieur, 2018, p.45)

Il est nécessaire d'exploiter les zones de transit autour des espaces d'observations, les zones de services comme les parkings mais également les espaces délimités par les procédures de zonage utilisées par la police : la totalité de la zone à l'intérieur du *périmètre d'accès protégé* et entre ce dernier et le *périmètre d'isolement*.

Pour que ce système permettant la dispersion du public soit efficace, il est nécessaire que les dégagements des zones d'observation et l'ensemble des circulations présentes permettent au public d'atteindre les zones tampons sans que n'apparaissent des blocages, sources d'accident.

II.2.2 Les circulations

La largeur disponible pour laisser s'écouler le public est importante. Il est nécessaire de s'appuyer sur les dispositions spéciales des établissements de plein air pour les dimensionner (article PA 7). Cependant le critère de largeur n'est pas suffisant. La cohérence doit être recherchée entre les circulations et les dégagements. Cela passe par la prise en compte de la perspective.

Des circulations complexes, sans distinction claire entre des circulations "principales", rejoignant des issues, et des circulations secondaires, gênera l'évacuation et provoquera un réflexe de "retour sur ses pas" en cas de nécessité d'évacuation. Dans ce cas, l'assistance cherchera la fuite par le point d'accès emprunté à l'arrivée. Cela occasionnera une probable bousculade autour des entrées principales du site. Au contraire, les circulations principales doivent conduire vers les zones tampons via des dégagements dimensionnés et rendu visible par un balisage permanent.

En effet, un balisage qui ne fonctionne que sur déclenchement de l'alarme ne sera intégré par le public au préalable. Les études ont montré que lors de son arrivée, un individu s'imprègne de son environnement dès lors qu'il entre dans son champ de perception. Des circulations rectilignes, offrant la vue sur les dégagements, sont ainsi un gage de meilleure répartition du public sur les différentes sorties qui seront mise à sa disposition.

II.2.3 Les dégagements

Ils doivent être répartis en cohérence avec les circulations d'une part, et afin de permettre l'accès aux zones tampons d'autre part. Afin d'éviter les engorgements liés à des saillants ou des étroitures, les dégagements doivent dégager un passage libre au moins équivalent à la largeur des circulations qui les atteignent.

Pour les besoins de la sécurisation du site, certains des dégagements peuvent être maintenus fermés en situation normale. Cependant, ils doivent alors être soit asservis à l'alarme, soit sous la garde d'un agent formé et dont la mission sera de libérer le passage en cas d'alarme.

Parfois, l'organisation du site ne met pas en place de circulation. La totalité de l'espace sert alors à la déambulation libre du public ou à sa station debout. Dans un tel cas, il est encore plus nécessaire que les issues soient rendues visibles sans ambiguïté. Le public ne sera pas orienté par la matérialisation des circulations pour atteindre les dégagements. Les travaux scientifiques basés sur la mécanique des fluides permettent d'aménager ces dégagements afin que le public qui va chercher à emprunter ces exutoires s'organise spontanément. Ceci permet alors d'éviter des situations de blocages. Il s'agit de positionner en avant de la sortie et dans l'axe de celle-ci, un obstacle fixe que le public doit contourner pour atteindre la sortie. Grâce à ce dispositif, le public s'auto organise en files qui augmentent le débit d'évacuation par rapport à une sortie de même largeur qui n'en disposerait pas.

De manière basique, les largeurs des issues de secours, doivent être dimensionnées en fonction de l'effectif attendu. Il faut considérer plusieurs niveaux. D'abord les dégagements des zones d'observation. Pour celles-ci le dimensionnement prévu dans les articles PA pour les

gradins et tribunes semble adapté (1 UP pour 150 personnes). Au-delà, sur les zones tampons où la densité est plus faible et donc les interactions moins fortes, les largeurs libres peuvent être réduites de moitié, soit une UP pour 300 personnes. Ce même principe doit être également appliquée au site général de la manifestation, en ajoutant la nécessité de la mise en cohérence avec les voies d'accès au site.

Pour le site dans sa globalité, pouvant contenir plusieurs zones d'observation, le calcul sur la base de l'article PA 7 apparaît satisfaisant, soit 2 sorties au minimum jusqu'à 500 personnes, 3 sorties jusqu'à 3000 personnes augmentées d'une sortie par tranche ou fraction de 3000 personnes supplémentaires.

Les dispositions proposées dans ce projet de document doivent être appliquées de manière itérative pour chaque espace constituant le site global de la manifestation. L'organisation de crise autour d'un organe de décision unique doit être maintenu en activité sur le site durant toute la manifestation.

II.3 L'organisation de la sécurité et gestion de la crise

II.3.1 Les postes de commandement

Deux aspects sont essentiels si un événement survient. D'abord, il est indispensable de disposer d'un organe de décision au plus près de l'événement afin de ne pas ralentir d'une part l'information du décideur et d'autre-part les consignes et ordres visant à retrouver une situation stable au plus vite. Ensuite, la méthode d'information du public sur l'événement et sur la marche à suivre doit contribuer à faciliter le retour à une dynamique fluide en évitant que n'apparaissent des blocages liés à des comportements inappropriés.

L'organe de décision, pour être réellement efficace, doit disposer d'un *security manager* vers qui remontent l'ensemble des informations en provenance des responsables des DPS, des agents de sûreté et des agents du service d'ordre en contact direct avec le public. Ces informations doivent lui permettre d'évaluer l'état d'esprit et les possibles réactions du public pouvant conduire à un comportement inadapté. Ensuite, dans le cadre d'une grande manifestation, le maire ou, plus probablement le préfet, devra prendre des décisions, parfois très rapidement. Il est indispensable qu'il soit présent ou représenté dans ce poste de coordination (PC) où tous les services utiles doivent être présents avec un niveau de commandement suffisant pour engager des actions rapidement.

Il conviendra, toutefois, de porter une attention à la rédaction de procédures trop strictes. La souplesse est nécessaire et elle s'accorde bien à l'idée de maintenir la fluidité pour les mouvements du public. L'accident de Duisbourg, sur ce point, met en évidence le fait que des consignes prises à distance et exécutées sans aucune souplesse ont abouties à une catastrophe. Pascal VIOT (VIOT 2013, p.256) évoque "*le nécessaire "tact" policier : de la souplesse pour accepter l'impondérable et tendre vers la fluidité*".

II.3.2 L'information préventive et l'alarme

Les modalités d'alarme doivent intégrer la nécessaire information du public. Dans l'ignorance, la tendance allant vers la crainte du pire, le public risque de se précipiter alors que l'urgence est faible. Il est donc préférable de diffuser des messages audios et, si possibles, écrits sur des panneaux dédiés, pour expliquer la situation, permettant ainsi d'obtenir une évacuation spontanément plus ordonnée.

Dans la même logique, l'information préalable doit être prise en compte. Si les organisateurs et les pouvoirs publics anticipent une situation à venir, en surveillant par exemple l'évolution météorologique, ou parce qu'ils envisagent un mouvement lié à la fin d'un spectacle sur une

scène voisine, il est nécessaire que cette information soit partagée en temps réel. Ceci peut conduire à des comportements d'évitement anticipés de parties du public (rentrer pour éviter l'averse par exemple) et limiter les mouvements liés à la surprise.