



**HAL**  
open science

## Les organisations territoriales et l'engrenage des risques : réflexions géographiques à partir de l'exemple de l'incendie du tunnel du Mont-Blanc.

Alain Le Griel

### ► To cite this version:

Alain Le Griel. Les organisations territoriales et l'engrenage des risques : réflexions géographiques à partir de l'exemple de l'incendie du tunnel du Mont-Blanc.. Atelier 1 : La connaissance scientifique et technique des risques territorialisés, Apr 2001, France. p. 103-116. hal-00851155

**HAL Id: hal-00851155**

**<https://hal.science/hal-00851155>**

Submitted on 12 Aug 2013

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Les organisations territoriales et l'engrenage des risques :  
réflexions géographiques à partir de l'exemple de l'incendie  
du tunnel du Mont-Blanc.

Alain Le Griel, laboratoire de géographie de l'environnement,  
université LUMIERE Lyon 2 et UMR 5600 du CNRS  
avec la collaboration de Marjorie HELLERINGER et de Damien RICHARD (1)

Résumé : La catastrophe du tunnel du Mont-Blanc offre la possibilité d'étudier rétrospectivement l'évolution des « risques » au sens large (danger effectif, comme sa représentation par les groupes d'acteurs) et le rôle clé joué par le « territoire » (entendu comme terrain de fonctionnement d'un système spatial).

A travers situation et site, l'organisation de l'espace paraît avoir, au fil du temps, engendré un premier conflit d'usage en provoquant la croissance de certains flux dans un cadre demeuré fixe.

Dans une deuxième phase, l'incident potentiel va se transformer en accident menaçant par une autre incompatibilité, liée aux appropriations du territoire. Le statut international du tunnel et l'absence de contrôle global a interdit ici une gestion efficace du dispositif de sécurité.

Enfin, le danger devient catastrophe lorsque les « stratégies » humaines se heurtent aux conditions imposées par le milieu naturel. En mars 99, le foehn nous semble avoir été l'allié imprévu de l'incendie.

Une analyse de l'ensemble des structures territoriales favorise ainsi la compréhension du « risque », de la genèse de l'aléa à la mise en évidence des différentes formes de la vulnérabilité.

**Introduction :**

Les concepts de « risque » et de « catastrophe » sont aisés à distinguer par leur rapport au temps : le premier correspond à la représentation d'un possible désastre à venir. Bien entendu l'un et l'autre sont totalement associés dans une référence au passé, car il ne saurait y avoir de conscience du danger en dehors d'un retour d'expérience. La compréhension des processus qui fondent les risques passe donc par une analyse de la catastrophe d'hier. Seule une telle référence permet de séparer le risque « objectif », autrement dit le danger réel que révèle, après coup, l'impact de l'événement catastrophique, et le risque « subjectif », c'est-à-dire le danger supposé qu'experts, décideurs ou riverains s'étaient représenté. Une claire distinction entre ces deux dernières notions semble souhaitable ; on peut fonder sur elles le principe de l'engrenage des risques ». Celui-ci s'enclenche lorsque l'écart se creuse entre danger réel et danger supposé, autrement dit quand il y a mauvaise appréciation du risque « objectif ». Ce mécanisme établit la vulnérabilité du système de défense des hommes qui devient incapable de faire face à l'imprévu. Doit-on parler à ce propos d'une « mauvaise gestion du risque » ? Si l'on pense l'homme capable d'établir une stratégie dominante des événements, il faut conclure dans ce sens. En revanche, pour le chercheur d'abord préoccupé par la compréhension des phénomènes et conscient qu'en matière de catastrophe les effets de trajectoires -voir le développement- s'imposent le plus souvent, la conclusion mérite d'être nuancée. Il existe des circonstances, à la fois aggravantes pour les faits et atténuantes pour les

responsabilités, qui pèsent sur l'action des individus, à notre avis jusqu'à totalement l'enfermer, et il serait naïf d'imaginer le contraire.

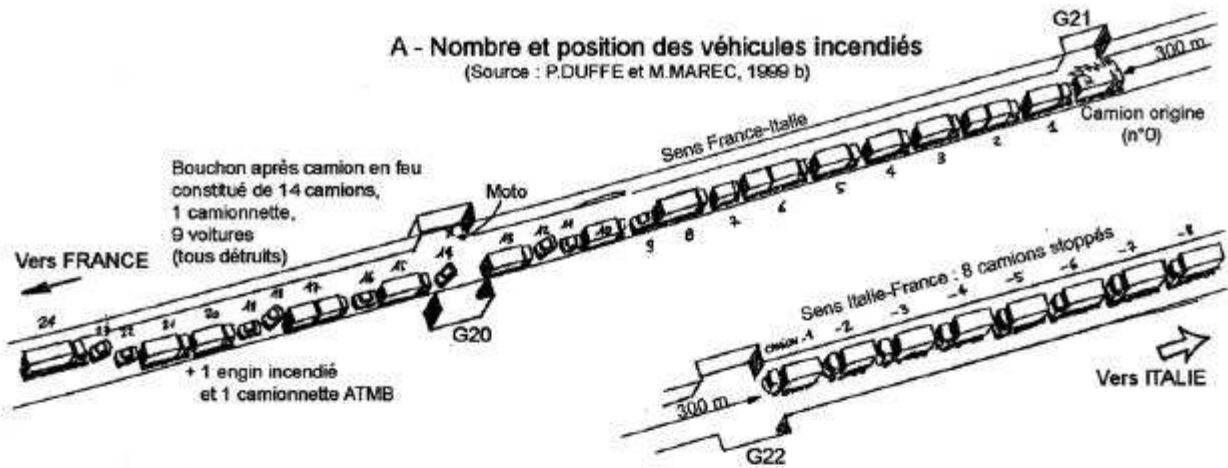
Une des tâches du géographe est d'étudier les organisations de l'espace. Un fort courant actuel tend à examiner de quelle façon la société « produit » des dispositifs particuliers. La notion de territoire se trouve alors en général au cœur de cette réflexion. Ici notre but sera différent, presque opposé, puisque le développement voudrait montrer comment les structures spatiales existantes conditionnent le cours des événements. Il apparaît néanmoins possible, voire indispensable, de conserver l'approche par le territoire. Celui-ci correspond à l'aire occupée par une population et consacrée à une certaine activité. C'est, d'un côté, un domaine approprié, de l'autre, un terrain d'opération. L'usage courant associe le terme à des sujets mobiles et sensibles : hommes ou animaux. Nous proposerons ici d'étendre cette notion en adoptant un point de vue « ultragéographique » : le territoire sera défini comme l'espace de fonctionnement d'un système animé d'énergie (physique ou psychique) et possédant une logique autonome -voir l'usage qui sera fait en troisième partie-.

Dans quelle mesure les organisations territoriales culturelles ou naturelles interviennent-elles dans l'« engrenage du risque » ? Comment les structures spatiales, mises elles-mêmes en place à un certain moment du temps, finissent-elles par peser à leur tour sur les modalités de l'évolution ? On sait qu'un territoire est d'abord « pensé » par les acteurs-possesseurs pour permettre la reproduction du groupe ; comment alors comprendre que le territoire devienne le facteur d'une transformation catastrophique ! ? C'est ce que nous allons essayer de montrer à travers l'exemple retenu : celui de la tragédie du tunnel du Mont-Blanc, en mars 1999. L'analyse de cet événement permet de reconnaître toute une série de pièges tendus à l'action humaine par l'incompatibilité entre certaines logiques territoriales, ainsi naît le « risque » au sens le plus large.

### **I- Un territoire inadapté à certaines fonctions : les pièges tendus par la dimension des lieux.**

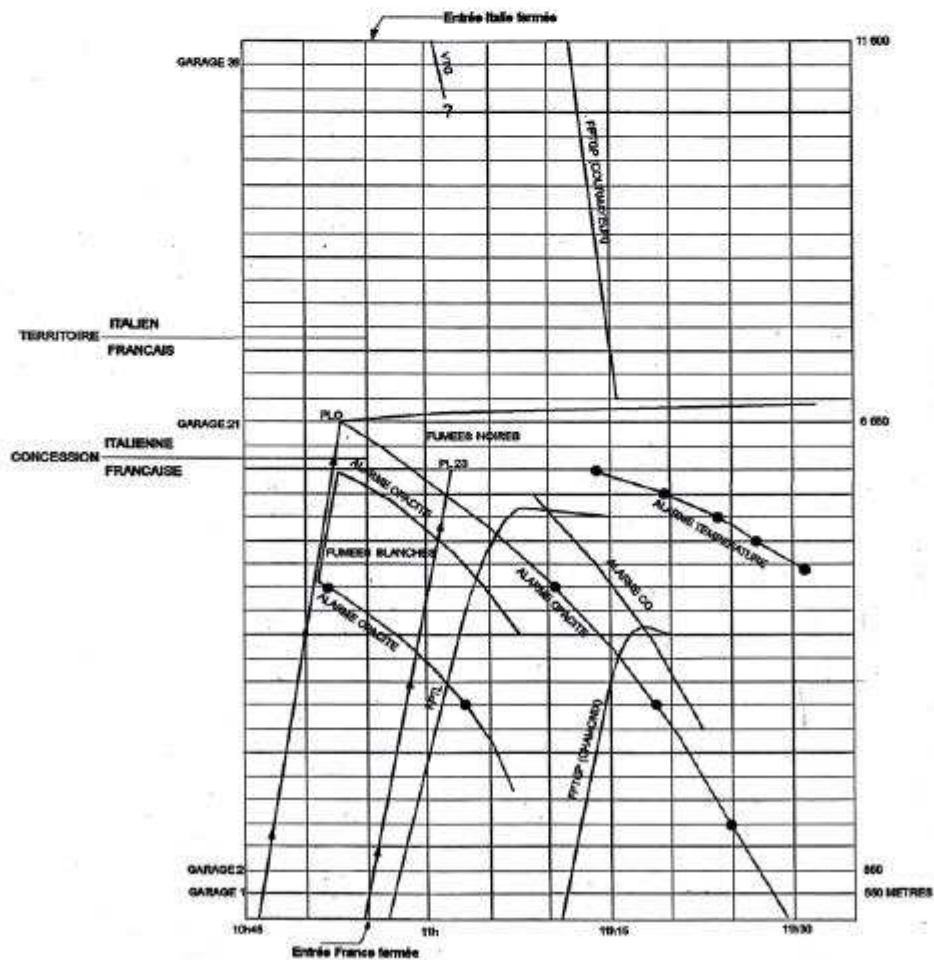
On doit partir des faits eux-mêmes. A 10H53, le mercredi 24 mars 1999, un poids lourd belge circulant dans le sens France-Italie s'arrête sur la chaussée, face au garage 21 et s'embrase en quelques secondes (P. DUFFE et M. MAREC, 1999). Quatre camions qui le suivaient à faible distance, parviennent à contourner l'obstacle ainsi créé, en chevauchant la bande blanche centrale. Ensuite les véhicules, entrés dans le tunnel avant que l'alarme ne se déclenche, vont devoir s'arrêter en raison de l'absence totale de visibilité due à une abondante fumée. Cette longue file (figure I A) est constituée de 14 camions, 1 camionnette et 9 voitures particulières. Tous seront détruits et leurs occupants tués, soit 37 des 39 victimes de la catastrophe. En revanche, si 8 camions ont été détruits dans le brasier parmi les véhicules entrés du côté italien, aucun de leurs occupants n'a trouvé la mort. On peut ainsi facilement mesurer la différence de danger réel engendrée par la disposition des lieux. Il convient de s'interroger sur les causes de ce phénomène, en examinant les pièges tendus par l'organisation même de l'espace. Trois éléments semblent devoir être incriminés. Ils ont créé un enchaînement de circonstances qui explique à lui seul l'aléa.

La première donnée concerne la situation du tunnel du Mont-Blanc et son rôle actuel dans les transports européens de marchandises. Philippe DESAILLOUD (1965) a bien montré comment la voie transalpine est née d'une double volonté locale, justifiée par les liens séculaires entre Savoyards et Valdôtains, et nationale. C'est surtout cette dernière qui a permis une réalisation, pensée en terme d'unité européenne par des hommes



## I - L'incendie

**B - Graphique espace-temps de report des alarmes entre 10h45 et 11h30**  
(d'après : P.DUFFE et M.MAREC, 1999 b)

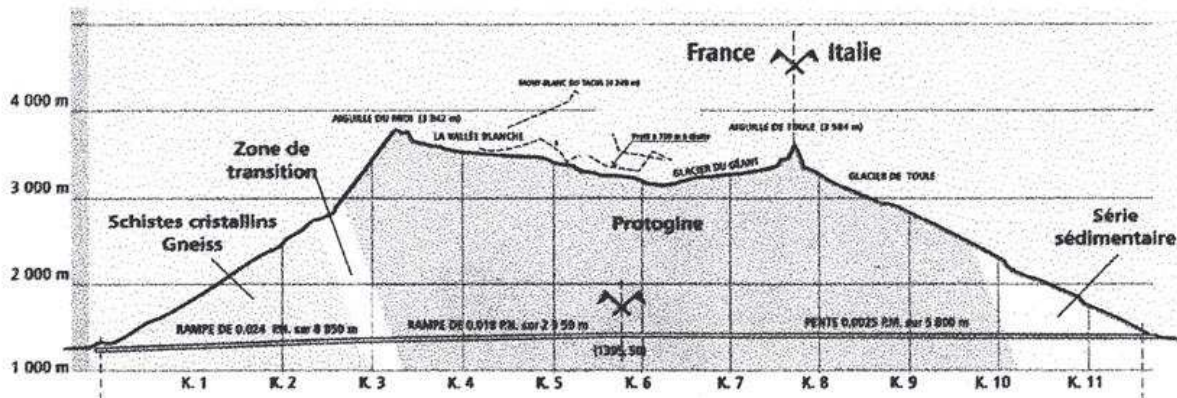


politiques français et italiens inspirés par les mêmes idéaux démocrates chrétiens, au début des années 50. Le nouveau passage devait, dans l'esprit de ses promoteurs, favoriser la circulation des hommes et d'abord celle des touristes. Il s'agissait avant tout de désenclaver le massif haut-montagnard le plus prestigieux d'Europe. Dans sa

conception initiale, un monotube à double voie de circulation limitée à une chaussée de 7 mètres (figure II B), le tunnel est destiné à drainer les flux de voitures particulières. On aurait été bien en peine à l'époque de soupçonner l'ampleur et la rapidité des évolutions qui allaient se produire dans les flux routiers (C. BARBIER et G. MENACHEMOFF, 2000). L'ampleur de la transformation peut être résumée en deux chiffres : 5300 camions sont passés sous le Mont-Blanc entre la mi-juillet 1965 -ouverture au public- et la fin de l'année, il en est passé 5849, le 6 octobre 1993 -record actuel- ! Favorisée par l'adoption du système des flux tendus et par la politique routière menée par la plupart des Etats européens, dont la France, la croissance du trafic poids lourds a été impressionnante dans le cas du Mont-Blanc, itinéraire privilégié du transit entre le pôle industriel de l'Europe du Nord-Ouest et l'Italie du Nord. La nationalité des 24 camions concernés par la tragédie de mars 99 le démontre sans discussion : 7 véhicules italiens, 7 français, 3 belges, 2 néerlandais, 2 britanniques, 2 luxembourgeois, 1 allemand... Conçu pour les voitures, le tunnel du Mont-Blanc est devenu un axe sur fréquenté par les poids lourds. Or le site apparaît doublement inadapté à une telle fonction.

Les caractéristiques internes du tunnel en font un lieu de circulation incommode, voire dangereux. Elles expliquent d'ailleurs à elles seules l'arrêt de la circulation le 24 mars 1999, à la suite de ce qui n'est encore à cet instant qu'un simple incident. Si l'empâtement des camions est normalisé depuis déjà de nombreuses années à 2,50 m, il n'en est pas allé de même pour leur longueur et leur hauteur. Une impressionnante course au gigantisme s'est instaurée et, après avoir franchi le mur des 30 tonnes de contenance, celui des 40 tonnes est désormais tombé puisque des véhicules de 44 tonnes circulent en Italie. De semblables monstres ne se croisent pas sans problème dans des espaces confinés. On estime qu'avec des véhicules de gabarit standard dont l'un serait à l'arrêt sur un côté de la chaussée, il faut au minimum une largeur de 8,60 m pour que deux autres camions puissent se croiser, l'un des deux devant néanmoins rouler au pas. A la fin des années 70, le tunnel de Fréjus a été dimensionné pour recevoir une chaussée de 9 mètres afin de résoudre ce type de problème. Avec sa largeur entre murs de précisément 8,60 m, mais ses 2 trottoirs de 80 cm (figure II B), le tunnel du Mont-Blanc n'offre pas un espace suffisant pour permettre à deux files de camions de circuler, lorsque l'un d'entre eux se trouve brusquement immobilisé. Il existe bien des garages prévus pour les cas d'urgence tous les 300 mètres (figure I A), mais ils sont situés alternativement côté Nord-est (garages impairs numérotés de 1 à 35 et situés le long du sens de circulation Italie-France) et côté Sud-ouest (garages pairs numérotés 2 à 36, adjacents à la voie France-Italie). Le hasard a voulu que le camion belge s'arrête sur la chaussée en face du garage 21 et à quelques mètres d'une galerie de retournement, bien inutile en la circonstance. Il faut en effet ajouter pour être complet qu'il existe, en face de chaque garage, un dégagement latéral destiné à permettre éventuellement à un véhicule de faire demi-tour. Pratique pour des voitures ou des camionnettes disposant d'un temps de manœuvre, ces galeries deviennent inadéquates pour des poids lourds placés dans l'urgence.

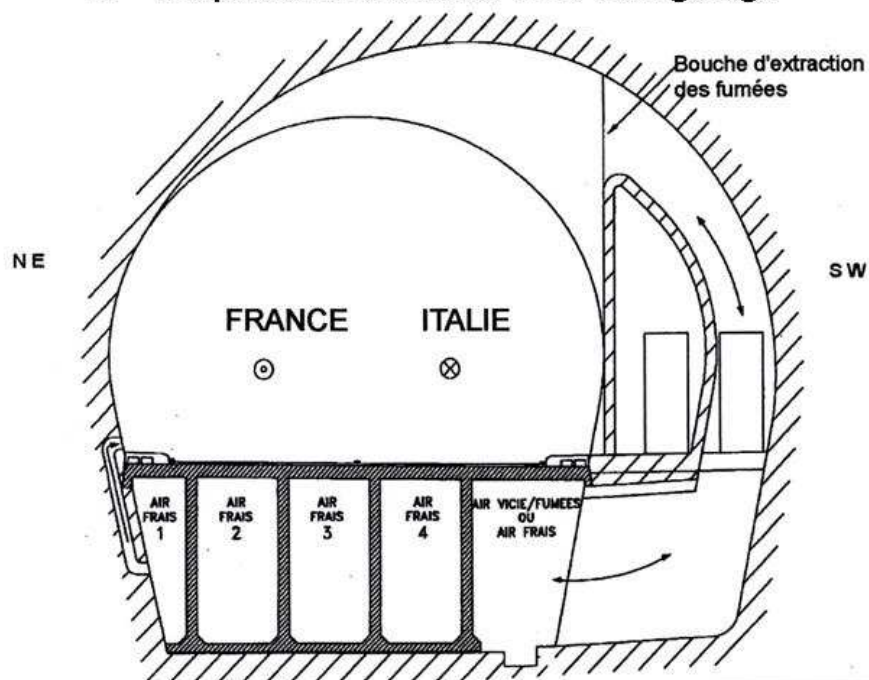
Certaines caractéristiques du site ont ainsi préparé la situation de blocage observée en arrière du camion immobilisé, mais bien d'autres effets de l'organisation de l'espace semblent devoir être évoqués. L'enquête n'a pas expliqué de façon déterminante les causes précises de ce sinistre, ce type de danger paraît cependant pouvoir être mis sur le compte d'une autre incompatibilité entre la géométrie des lieux et les camions. Creusé par dessous le massif le plus élevé d'Europe, le tunnel unit deux hautes vallées de montagne. L'intérieur même de la galerie n'est pas plat (figure II A); mais il faut surtout souligner que l'accès à la plate-forme française, la



A – Coupe géologique longitudinale

## II – Le tunnel

B – Coupe transversale au droit d'un garage



plus basse, impose aux mastodontes de la route d'atteindre la cote 1274 m, en escaladant au cours des 20 derniers kilomètres une pente voisine de 7% sur la moitié du parcours ! Sur cette base, il est facile de comprendre le lien établi par la commission d'enquête et la fréquence anormalement élevée des incendies de poids lourds dans les grands tunnels de haute montagne (3 fois plus forte par rapport à d'autres tunnels routiers, P. DUFFE et M. MAREC, 1999 b, p. 40). Les archives du tunnel ont d'ailleurs conservé la trace de cinq incendies survenus à des camions consécutivement à une surchauffe du moteur. Le plus récent, en janvier 1990, a pratiquement constitué une répétition de celui de 1999 : il n'a pu commencer à être maîtrisé qu'avec difficulté par le service de sécurité de l'ATMB (Autoroutes et Tunnel du Mont-Blanc), dix minutes après son début.

Au terme de cette première partie, il nous faut retenir le rôle essentiel joué dans l'apparition de l'aléa par le territoire : celui-ci n'a pas été le « théâtre » de l'incident, c'est-à-dire le cadre neutre de sa genèse, il en a été le

« metteur en scène » actif. La situation du tunnel comme le site ont pesé sur le cours des événements pour finir par modifier sa logique d'exploitation et la rendre incompatible avec la nature même des lieux. On est passé d'une « stratégie » d'aménagement, où l'on pense et on organise un espace en fonction d'une certaine activité, à une « trajectoire », où l'action humaine doit, en définitive, se plier à des impératifs qui vont déterminer les comportements. Parce que les nécessités de l'économie imposent à des transporteurs de retenir les itinéraires les plus performants et à des prestataires de service de ne pas refuser de clients, la sur fréquentation du tunnel du Mont-Blanc par les poids lourds était spatialement inscrite dans le contexte d'une législation favorisant la liberté des activités. A partir de là, des incidents étaient inévitables... l'organisation sociale n'ayant pas su les prévenir.

## **II - Un territoire mal contrôlé : les pièges tendus par la position des lieux.**

Il s'agit de comprendre maintenant comment un incident se transforme parfois en « accident ». Cette notion sera utilisée ici pour désigner une situation dans laquelle la menace du danger finit par concerner les personnes. On aborde ainsi le domaine de la vulnérabilité humaine et le volet du risque qui concerne les représentations. Bien que d'autres n'hésitent parfois pas à le faire, on retiendra ici comme hypothèse que la bonne foi des personnes responsables ne saurait être discutée et que d'éventuelles erreurs commises dans la gestion de la sécurité relèvent d'approximations ou d'oublis liés à une mauvaise appréciation du danger effectif. Dans le cas étudié, l'organisation territoriale a favorisé des dissonances cognitives en chaîne...

L'expérience acquise par les spécialistes dans le cas d'une vingtaine d'incendies ayant concerné des tunnels routiers de grande longueur a été utilisée pour cerner avec une relative précision les effets du confinement sur le développement du feu (J. F. SCHMAUCH, 1999). Les particularités du cadre spatial entraînent une très forte et rapide élévation des températures qui permet à l'incendie de se transmettre d'un véhicule à l'autre. Des essais portant sur la combustion de 1000 litres d'essence (considérée comme l'équivalent d'un feu de poids lourd) ont ainsi montré que la chaleur dégagée était capable de provoquer l'inflammation spontanée d'une voiture située à 11 mètres des flammes. Les débits de fumées sont alors considérables : la combustion d'une voiture dégage 20 m<sup>3</sup> par seconde, celle d'un camion 60 à 90 m<sup>3</sup> ! Les fronts de fumées peuvent se déplacer à des vitesses de plusieurs mètres par seconde suivant les conditions aérologiques du tunnel -voir la 3<sup>ème</sup> partie-. L'environnement ainsi créé interdit très vite toute forme de survie : les passagers des véhicules, comme le personnel de sécurité, ne disposent que de quelques minutes pour réagir. Un délai d'intervention inférieur à 10 minutes assure pratiquement du succès pour les feux à cinétique lente, c'est-à-dire ceux qui ne relèvent pas d'une explosion initiale, en revanche, passé 15 minutes, le sinistre devient presque impossible à contrôler.

Le 24 mars 1999, l'alarme est acquittée dans le poste d'opération français à 10H53, au moment même où la cabine s'embrasait. Les signaux d'accès aux deux extrémités du tunnel passent au rouge à 10H55 (figure I B). Le fourgon pompe de l'ATMB en faction sur la plate forme française s'engouffre dans le tunnel avec quatre hommes à bord à 10H58. Il est freiné puis contraint de s'arrêter à cause du mur de fumée, à 1200 mètres du lieu de l'incendie ; il est 11H08. Personne n'est en mesure de le comprendre alors, mais la seule chance de succès pour le système de sécurité repose à ce moment-là sur le véhicule tri extincteur de garde sur la plate forme italienne. Le rapport final ((P. DUFFE et M. MAREC, 1999 b) indique dans la chronologie synthétique (p. 4 des annexes) qu'à 11H01 « un troisième agent de la SITMB (Société Italienne du Tunnel du Mont-Blanc) est entré dans le tunnel avec un

véhicule de secours de type tri extincteur Gilleta». Il n'en est plus question par la suite ! Alertés ensemble à 11H02, soit 9 minutes après l'embrasement du camion belge, il était quasiment impossible pour les fourgons pompes de grande capacité des centres de Chamonix et de Courmayeur d'intervenir dans des délais suffisants. Il est 11H10 lorsque le véhicule des sapeurs pompiers français se présente à l'entrée du tunnel (+17 mn après le début de l'incendie), il sera bloqué par la fumée à 11H18, à 2700 mètres du foyer. Les pompiers italiens, entrés à 11H11 (+18 mn), sont stoppés par la chaleur et les fumées à 300 mètres du garage 21, il est 11H15. Désormais le feu a échappé au contrôle des hommes.

La description qui vient d'être faite des événements ayant immédiatement suivi l'alerte, interpelle n'importe quel esprit curieux. Pourquoi cette quadruple intervention ? N'aurait-il pas fallu organiser les secours de façon plus unitaire en donnant par exemple avantage à la qualité sur la quantité ? La réponse à ces interrogations passe par un examen de l'histoire du tunnel et de sa gestion.

Symbole d'union entre des entités d'échelle diverse (Nations, Régions, Communes), le tunnel a été surtout l'objet de prérogatives jalouses en matière d'appropriation de l'espace. Il a suscité un véritable complexe de rivalités plus ou moins avouées. Situé sur la frontière, son statut juridique a fait l'objet de discussions entre diplomates et l'on peut noter sur la figure II A de quelle façon la société italienne à laquelle a été concédée la moitié de sa réalisation a été ainsi amenée à opérer sur le territoire français. On aurait pu penser qu'à l'issue des travaux, la logique d'une exploitation unitaire imposée par le bon sens et le texte initialement signé entre les deux pays (article 7 de la convention du 14 mars 1953) finirait par l'emporter. Ce n'est pas ce qui s'est produit : on s'est contenté de maquiller l'anomalie du maintien de deux sociétés indépendantes en créant un organe commun d'administration, qui n'a jamais eu de pouvoir réel. Dans ce contexte, les questions de suivi et de contrôle de la sécurité ont été confiées à une commission intergouvernementale où siègent des représentants des Etats -diplomates et techniciens des Ministères-, des membres des sociétés propriétaires du tunnel... mais aucun des responsables locaux de la sécurité civile ! Comment s'étonner dans ces conditions que les délibérations de cette commission aient révélé aux enquêteurs la « place secondaire » jouée par les questions de sécurité. En définitive, les initiatives en la matière sont venues des exploitants eux-mêmes qui ont effectué des travaux avec une certaine régularité, apportant des améliorations aux installations de défense passive contre l'incendie -canalisation d'air et d'eau, moyens de détection et de communication, refuges, etc..-. Chacune des deux sociétés a cependant agi de manière indépendante, dans l'absence la plus totale de concertation. Le plus grave, par rapport aux événements de mars 99, est sans doute constitué par le manque de coopération qui est apparu dans la gestion des moyens actifs d'intervention contre l'incendie. Le rapport d'étape ((P. DUFFE et M. MAREC, 1999 a, pp. 29 à 33) en dit long sur ce point. Il montre surtout comment, du côté français, toute une série de contentieux locaux a « cristallisé l'opposition entre le maire de Chamonix et le président de l'ATMB », conduisant ce dernier à refuser de participer financièrement à la création d'un centre de sécurité et le premier à considérer l'importance de la rapidité d'intervention à l'intérieur du tunnel dans le choix de la localisation du centre communal. La constitution d'une petite équipe de secours -deux camions citernes, un sapeur pompier et un motocycliste de permanence ainsi que 4 membres du personnel volontaires- sur la plate-forme française s'explique par l'échec de ces négociations. Doit-on dire que, par manque de chance, celles qui avaient été entreprises par la SITMB et la mairie de Courmayeur ont abouti ! En participant au financement d'un centre de secours éloigné de plus de dix minutes de l'entrée du tunnel



((P. DUFFE et M. MAREC, 1999 a, p. 30) et en se privant d'un personnel capable d'intervenir rapidement avec le véhicule bien équipé dont elle avait pourtant fait l'acquisition, les choix de la Société italienne allaient s'avérer, au sens propre « catastrophiques ».

La gestion du risque d'incendie réclame une logistique précise, pensée de façon globale ; à coup sûr l'organisation mise en place par les sociétés exploitantes a souffert de la dispersion des responsabilités. La position de l'ouvrage en limite de deux pays rend compte du comportement des différents acteurs : de l'implication des Etats et de leur souci de s'assurer un contrôle du territoire, plus malheureusement vis-à-vis de leurs pressants partenaires humains que d'un hypothétique danger d'incendie. L'alerte de 1990, évoquée plus haut, aurait dû attirer l'attention sur les faiblesses du système de protection lors d'un problème se produisant au centre du tunnel. Aucune « stratégie » n'existait dans une équipe pour analyser la situation dans son ensemble et, la leçon n'étant pas retenue, les systèmes humains ont été à nouveau placés sur une « trajectoire ». Les événements de 1999 allaient démontrer que les enchaînements de circonstances pouvaient de toute façon dépasser bien des prévisions.

### **III - Un territoire « disputé » : les pièges tendus par la disposition des lieux.**

Deux caractères particuliers de l'incendie du 24 mars 1999 doivent être soulignés et éventuellement expliqués : d'une part l'ampleur prise rapidement par le sinistre, d'autre part l'extrême déséquilibre dans la dispersion initiale des fumées qui se sont dirigées presque uniquement vers la France. Un tel phénomène a bien entendu attiré l'attention des enquêteurs dès le début de leur mission : il a été mis sur le compte du système de ventilation et de sa gestion (P. DUFFE et M. MAREC, 1999 a, pp. 9 à 11).

Rappelant la réglementation en vigueur depuis 1981 pour les tunnels routiers du réseau national et soulignant qu'elle aurait dû inspirer aussi un ouvrage, régi par une convention particulière, comme celui du Mont-Blanc, le rapport d'étape insiste justement sur un paramètre essentiel pour la compréhension des événements. On peut résumer leur opinion en trois points : -La ventilation est limitée dans le tunnel du Mont-Blanc par la géométrie des lieux. L'énorme masse rocheuse sous laquelle a été foré l'ouvrage a interdit l'ouverture de puits d'extraction (figure II A), ce qui explique que la norme de 80 m<sup>3</sup> d'air frais à la seconde par kilomètre ne soit pas atteinte. On peut obtenir un débit moyen de 44 m<sup>3</sup>/s/km du côté de la France et de 50 m<sup>3</sup>/s/km du côté Italie -Une des caractéristiques du tunnel a été, dans ce domaine comme dans d'autres, une évolution dans la plus totale indépendance. Les travaux de motorisation permettant de concentrer dans un endroit du tunnel l'ensemble de la capacité d'extraction ont été réalisés en 1980 du côté de la France, entrepris en 1997 par les Italiens, ils étaient en cours de réception au moment du drame. C'est surtout le régime de la ventilation, le matin du 24 mars, qui a été au centre de l'enquête...

La figure II B montre comment les différentes gaines d'amenée d'air sont positionnées sous la chaussée. On y voit comment quatre conduits servent à des apports insufflés au niveau des trottoirs et comment un cinquième, dont la prise est située dans le plafond des garages, peut soit extraire les fumées, soit compléter les arrivées d'air frais. Les consignes à suivre en cas d'incendie ont été révisées au cours des années. Entre 1967 et 1974, le règlement voulait que l'on coupe l'admission d'air frais, depuis cette date et à la suite d'essai de désenfumage, le

règlement prévoit des arrivées d'air frais au maximum. Bien entendu, à tout moment, le régime d'extraction des fumées est indiqué comme devant fonctionner à plein.

Le 24 mars, avant l'alarme, la ventilation côté France présentait un régime d'arrivée d'air et d'extraction à mi capacité (suivant les normes fixées pour un trafic modéré à moyen). Dans la moitié italienne, les cinq gaines apportaient de l'air frais aux deux tiers de leur puissance. Lors de l'alerte, l'opérateur français applique à la lettre les consignes en plaçant les apports au maximum et en concentrant l'extraction sur l'extrémité de la partie française du tunnel la plus proche de l'incendie (prises d'air des garages 13 à 18). Du côté italien, la soufflerie est mise au maximum sur les cinq gaines ; le régulateur de la SITMB, ayant vu l'abondance des fumées sur les écrans de contrôle, a déclaré avoir jugé cette manœuvre préférable « afin de sauver des vies humaines » (P. DUFFE et M. MAREC, 1999 b, p. 59). Pour les enquêteurs officiels, ce sont ces conditions de ventilation qui se sont trouvées à l'origine du courant d'air circulant dans le sens Italie-France. Ils reprennent à leur compte les résultats obtenus à l'aide d'un modèle par les ingénieurs du CETU (E. OWCZAREK, 1999). Celle-ci constate que les vitesses de déplacement des fumées, telles qu'elles ont pu être évaluées (figure I B), peuvent être expliquées par ce seul facteur. L'auteur du rapport du CETU reconnaît ainsi à plusieurs reprises (pp. 3 et 6), le caractère « critiquable » des hypothèses de travail choisies ; le géographe doit, après avoir salué sa réserve et avoué sa propre incompetence pour juger du bien fondé de ses calculs physiques, lui dire le sentiment mitigé que lui inspire sa démonstration par rapport aux logiques spatiales. En effet, le rapport de la mission d'enquête (p. 52) précise que la circulation aérologique d'un tunnel, organisée autour du point neutre qui correspond en quelque sorte au centre du système d'apports ventilés, doit aussi compter avec les différences de pulsions barométriques entre les deux têtes (voir ci-dessous), l'effet « cheminée » (produit par les différences de températures entre l'intérieur du tunnel et l'extérieur) et, bien sûr, les effets de pistonement des véhicules (tout particulièrement les poids lourds !). Ce faisant, il finit par se contredire lui-même. Les circonstances qui ont créé le déséquilibre dans la circulation d'air au centre du tunnel sont, à notre avis, d'une extrême complexité parce qu'elles ne représentent pas la résultante d'une série de forces directement appliquées mais un équilibre consécutif à l'intervention de plusieurs seuils favorisant tel ou tel paramètre. L'approche de cette réalité nous paraît alors ne pouvoir s'opérer par des modèles, mais par une étude menée sur le terrain. Parce qu'elle n'a, à notre connaissance, jamais été entreprise, il faut avouer notre ignorance en la matière et se contenter de plusieurs constats...

Le rôle de la ventilation a surtout attiré l'attention dans les premières minutes du sinistre. Il convient d'évoquer son comportement par la suite. Une étude attentive des faits rapportés dans le rapport de P. DUFFE et M. MAREC (1999 b) livre de précieux renseignements qui vont tous dans le sens d'une impuissance de la ventilation à modifier la circulation d'air.

-De 12h29 à 12h40, le poste de régulation de la SITMB inverse le sens de ventilation de la gaine 5. Aucune fumée ne sort du côté italien (p. 59 du rapport). Les pompiers de Courmayeur, bloqués au garage 24 depuis 11h45, peuvent l'utiliser pour ressortir sains et saufs à 14h59.

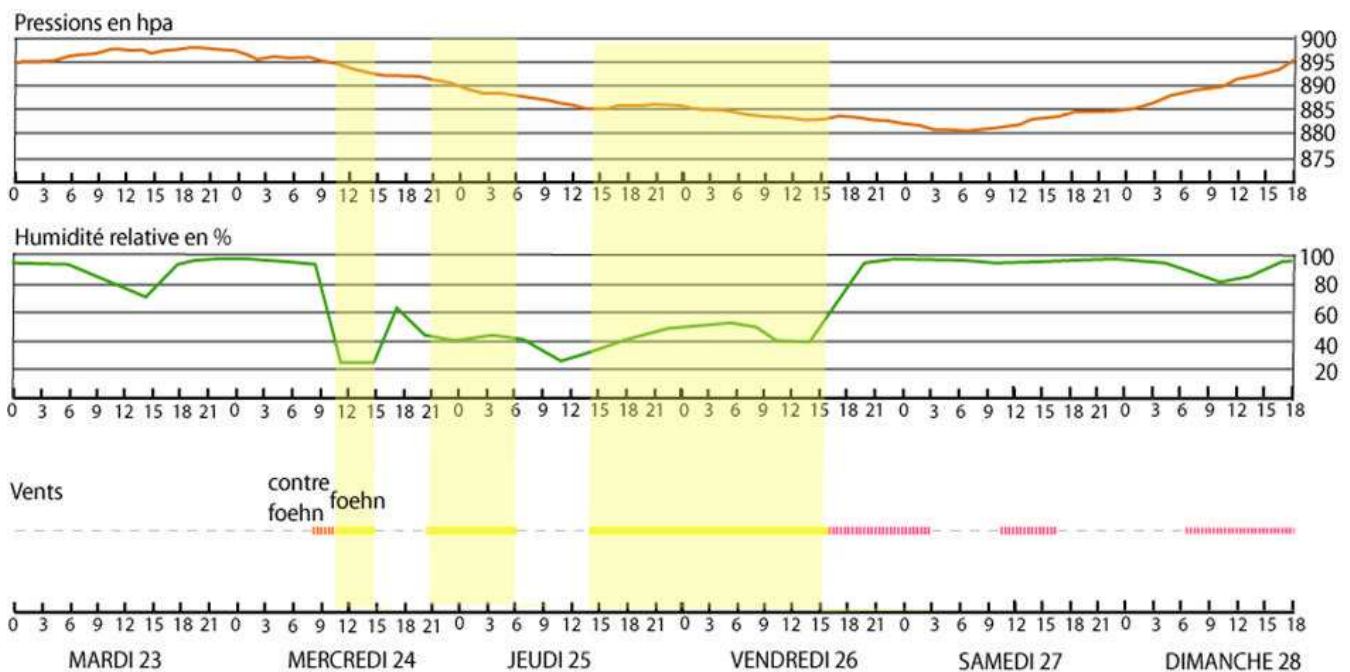
-C'est après 15 heures que les fumées commencent à se diriger du côté italien en l'absence totale de manœuvre sur la ventilation. Vers 16 heures l'amélioration des conditions à l'entrée française va permettre de récupérer les sapeurs pompiers réfugiés depuis la fin de la matinée au garage 12. La densité des fumées s'est suffisamment modifiée pour que les secours parviennent à hauteur du refuge 17, où six membres du personnel de l'ATMB sont

délivrés, il est 18h35. A 19h04, les pompiers de Sallanches, qui ont pénétré dans le tunnel avec leur camion pompe, parviennent jusqu'au garage 18 où ils découvrent trois corps ; ils sont bloqués alors par la manque de visibilité et la chaleur. Ils ne pourront pas aller plus loin.

-A 21 heures, nouveau changement : les fumées ne sont plus du côté italien ; les pompiers de Courmayeur tentent une nouvelle entrée pour récupérer leurs véhicules abandonnés en début d'après-midi. Ils ressortent à 23h30 sans toutefois avoir pu les atteindre.

-A 23h00, le lieutenant-colonel LAURENT (qui a bien voulu nous donner son avis en nous autorisant à le retranscrire tel quel) propose aux deux opérateurs, en sa qualité de chef des opérations de sauvetage, de coordonner leur effort pour repousser, avec la ventilation, les fumées vers l'Italie. Il constate alors que le système d'aération mécanique est « totalement inopérant ».

-Tandis que de nouvelles brèves et brusques modifications se produisent dans la matinée du 25 mars, entre 7 h et 9 h du matin, on prend, à 10 heures la décision d'intervenir côté italien. La violence du vent interdit le transport par hélicoptère ; c'est par la route du Grand Saint Bernard qu'une colonne de sapeurs pompiers part pour le Val d'Aoste, où elle arrive à 4 heures du matin. L'incendie n'est cependant maîtrisé qu'à 16 heures... lorsque le vent cesse enfin ! Quel rôle cet élément naturel a-t-il pu jouer ?



### III - Le foehn, du 24 au 26 mars 1999, au bois du Bouchet.

La figure III essaye de visualiser le phénomène de foehn à l'aide de ses paramètres les plus représentatifs (pressions, humidité relative et direction des vents de la station météo-France du Bois du Bouchet, à Chamonix). On sait que ce vent très puissant s'installe entre le versant italien, où il crée une surpression, et le versant français, où apparaît un phénomène inverse de basses pressions. Il est ainsi capable d'inverser le sens habituel d'influence des paramètres atmosphériques créé par l'altitude plus basse de l'entrée de la galerie côté France

(effet de cheminée). Peut-on douter que le foehn soit capable d'intervenir sur la circulation de l'air à l'intérieur du tunnel ?

-Non, s'il faut en croire l'expérience des parapentistes chamoniards qui ont pris l'habitude depuis longtemps d'arrêter leurs activités en fonction d'une brutale recrudescence du nuage de pollution émis par la gaine d'aération située au-dessus de la plate-forme française. Ce phénomène va de pair pour eux avec la mise en place du foehn et annonce l'existence de conditions atmosphériques dangereuses pour la pratique des vols.

-Encore moins si l'on dresse un rapide parallèle entre tous les événements rapportés lors de l'incendie et l'évolution de l'épisode de foehn qui s'est déroulé entre le 24 et le 26 mars 1999... Tous les retournements de situation majeurs (amélioration de l'après-midi du 24, permettant aux sauveteurs français d'intervenir, qui correspond à une pause du foehn liée au relais entre deux dépressions circulant sur le Sud-ouest de la France, - irrégularités des conditions, en début de matinée du 25, dues à des difficultés pour le foehn à s'imposer dans le fond de la vallée), sans parler de la maîtrise finale du foyer, sont inscrits sur le tableau !

Les remarques précédentes ne constituent pas, bien sûr, une démonstration. Elles se contentent d'établir de très troublantes corrélations. Elles permettent néanmoins de suggérer aux ingénieurs, chargés de l'étude des conditions d'aération des tunnels, qu'une analyse de terrain des effets des grands vents est seule capable d'indiquer de quelle manière interfèrent flux longitudinaux, entraînés par les différences de pressions extérieures, et flux latéraux, amenés par la ventilation mécanique. Le géographe intéressé par les rapports entre risques et territoire doit retenir des circonstances de l'incendie que la vulnérabilité du système de défense humain peut être considérablement accrue par des incompatibilités entre ses activités d'intervention et les actions d'autres agents s'exerçant sur le même territoire. A coup sûr, le dispositif mis en place par les hommes pour contrôler les mouvements de l'air dans le tunnel aurait eu une autre efficacité si le foehn n'avait pas soufflé ces jours-là. Un élément naturel, dont les modalités sont, notons-le au passage, totalement dépendantes de l'organisation du territoire local (puisque le foehn est le résultat des contraintes créées par le relief sur le vent synoptique), a contribué à faire perdre le contrôle de la situation. L'analyse de nombreux exemples révèle aux chercheurs comment l'accident tourne à la catastrophe lorsque le développement d'une activité imprévue intervient en « allié » d'un événement déjà déstabilisant (incendie lors d'un séisme, lahars chauds qui servent de relais à une éruption volcanique, processus de B.L.E.V.E. dans un incendie d'hydrocarbures etc..). Difficile à prévoir, le phénomène accroît considérablement les risques objectifs. Ainsi se met en place le « syndrome de Waterloo » qui donne l'illusion aux hommes de n'avoir affaire qu'à un ennemi... alors qu'il y en a plusieurs.

### **Conclusion :**

Par ses dimensions, son emplacement, sa disposition, le territoire, compris comme l'aire de fonctionnement d'une série d'activités, organise la reproduction des systèmes, c'est-à-dire leur préservation ; mais il engendre aussi le risque, facteur inhérent à toute action. Les juxtapositions, superpositions, emboîtements de territoires variés, imposés par leur inscription dans l'espace, finissent par être source d'inadaptations, de blocages ou d'interférences dues à des effets de domination, c'est-à-dire à des prises de contrôle par des agents extérieurs : les flux de poids lourds, l'intervention des Etats ou le foehn ont pesé sur l'histoire du tunnel du Mont-Blanc, le 24 mars 1999. Deux ans après le drame, les associations de victimes demandent, suivant la mode actuelle, que l'on

trouve des « responsables ». A entendre les « décideurs », élus ou techniciens, seule la « fatalité » est en cause. Pour le géographe, confiant en sa démarche et faisant abstraction des jeux d'acteurs, le « coupable » est sans aucun doute la logique de l'espace, celle qui a permis une perte graduelle de contrôle par l'Homme du géosystème « tunnel » par absences de maîtrise des types de véhicule, du dispositif de défense active, des conditions de circulation de l'air. Penser que les sociétés, qui s'inscrivent dans l'espace et ne font que produire des aménagements, possèdent les moyens d'« imposer » leur volonté est au moins aussi naïf que de croire le politique maître de l'économique. Le seul recours est finalement de reconnaître ce saisissant « engrenage du risque ». Cette notion, susceptible d'enrichir l'approche cyndinique, nous semble donc totalement associée avec la disposition horizontale des lieux. L'utilisation des SIG montre que les dimensions structurales de la géographie sont maintenant bien intégrées, voire indispensables, au fonctionnement des systèmes de sécurité. Nous pensons néanmoins qu'en permettant de recenser les héritages présents dans la fixité de l'espace et en collaborant ainsi à une meilleure **connaissance** du danger, la géographie n'a pas encore rendu le service essentiel que sa logique interne peut fournir. Son atout décisif nous semble reposer dans les apports de ce que nous proposons d'appeler le « structuralisme dynamique » -ensemble des réflexions sur le rôle actif joué par les structures spatiales dans l'évolution des systèmes-. C'est en soulignant de quelle façon sa démarche conduit à intégrer le poids essentiel des organisations spatiales, qui préparent rencontres, synergies, enchaînements ou relais et commandent ainsi aux évolutions, que le géographe peut aider à **comprendre** les phénomènes.

#### Bibliographie

BARBIER C. et MENACHEMOFF G. (2000) : « ça déraile ! catastrophe routière et projets ferroviaires en Savoie ». Editions CABEDITA, Yens-sur-Morge (Suisse)- 126 p.

DESAILLOUD P. (1965) : « La guerre des tunnels, histoire du tunnel routier sous le Mont-Blanc, 1946-1965 ». Editions PLANCHER, Bonneville- 136 p.

DUFFE P. et MAREC M. (1999 a) : « Rapport d'étape de la mission administrative d'enquête technique sur l'incendie survenu le 24 mars 1999 au tunnel routier du Mont-Blanc ». Ministère de l'Intérieur et Ministère de l'Équipement, des Transports et du Logement. - 35 p. + 7 annexes.

DUFFE P. et MAREC M. (1999 b) : « Rapport de la mission administrative d'enquête technique sur l'incendie survenu le 24 mars 1999 au tunnel routier du Mont-Blanc ». Ministère de l'Intérieur et Ministère de l'Équipement, des Transports et du logement. - 73 p. + annexes, dont 13 pages de chronologie des faits.

HELLERINGER M. (2000) : « Un lieu à risque en état de crise : Chamonix, hiver 99 ». TER de maîtrise de géographie. -Université Lyon 2-, 320 p. + annexes - inédit.

OWCZAREK E. (1999) : « Estimation de la vitesse du courant d'air au garage 21 ». Rapport du Centre d'étude des Tunnels, Ministère de l'Équipement des Transports et du Logement », 11p. - inédit.

POINTEAU M. (1998) : « Histoire d'un défi, portrait d'une entreprise ». Ouvrage publié par le service de communication de l'Autoroute et du Tunnel du Mont-Blanc, 127p.

RICHARD D. (1999) : « Le foehn dans la vallée de Chamonix ». TER de maîtrise de géographie. -Université Lyon 2-, 137 p.- inédit.

---

SCHMAUCH J. F. (1999) : «Les incendies dans les grands tunnels routiers ». Revue «Le Sapeur Pompier», n°903, pp. 376 à 387.

---

(1) La présente mise au point doit énormément aux talents de chercheur de Marjorie HELLERINGER et Damien RICHARD. Ils sont, l'un et l'autre, auteurs de deux remarquables travaux d'étude et de recherche de maîtrise (cf. bibliographie). On ne peut que conseiller aux lecteurs intéressés par les données de fond du problème d'avoir recours à leurs travaux.