

Prendre en compte les transports de marchandises dangereuses

Philippe PONS, Directeur Infrastructures et Transports, BG Ingénieurs Conseils

Sommaire

Le modèle QRA du PIARC :

- Genèse et objectifs du modèle
- Méthode d'évaluation des risques
- Exemples de mises en œuvre dans quelques pays européens (Autriche, France, Grèce, Italie, Suisse)

Les évolutions du modèle :

- Réalisées
- En cours
- Envisagées

Genèse du modèle QRA

Le modèle QRA du PIARC a été élaboré entre 1997 et 2001 dans le cadre d'un projet de recherche commun du PIARC & de l'OCDE (projet ERS2) dans le but d'améliorer la sécurité du transport de marchandises dangereuses (TMD) tout en facilitant son organisation. Il en est notamment résulté :

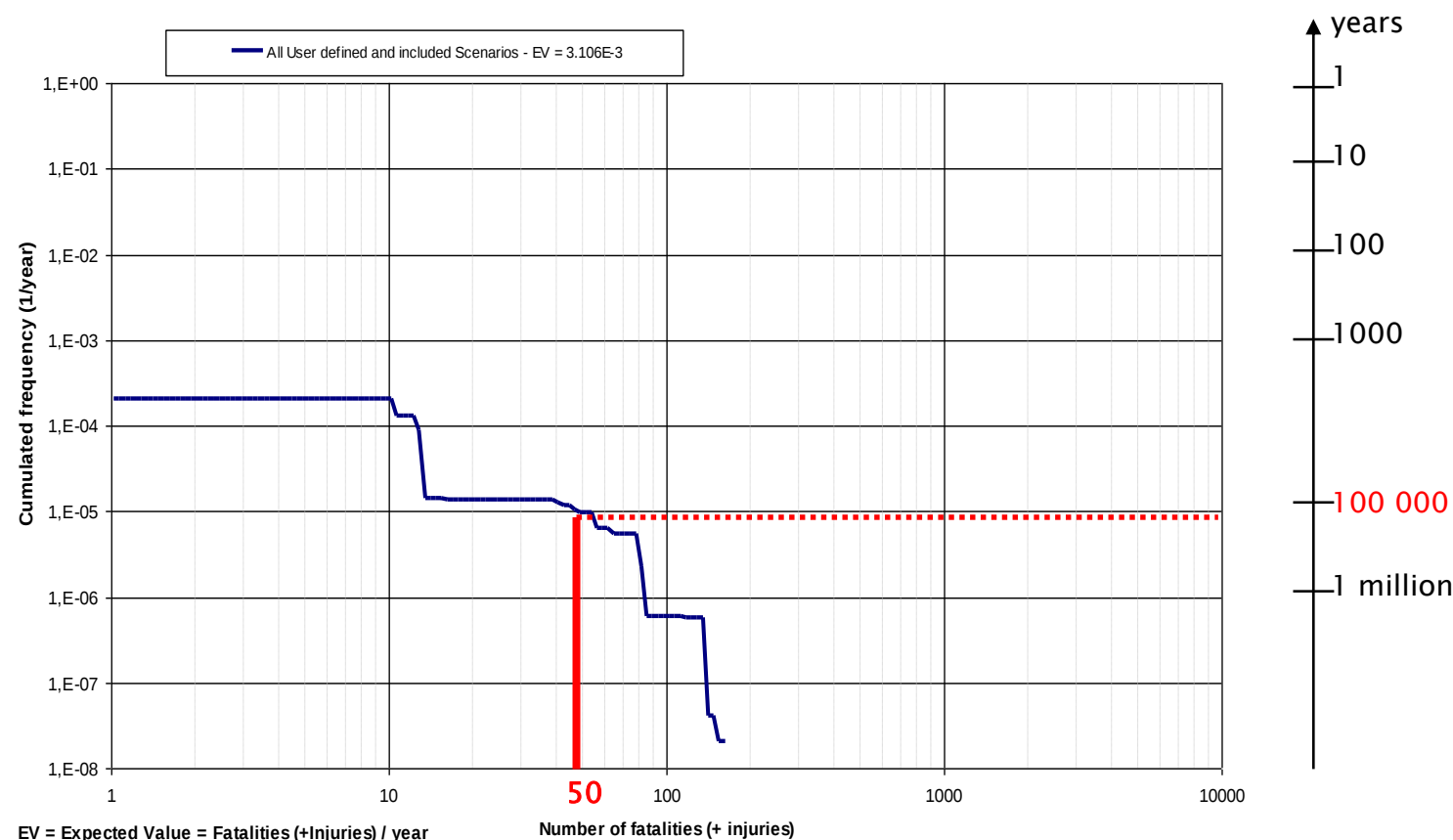
- Un outil d'évaluation des risques, partagé et reconnu dans de nombreux pays,
- Une évolution de la réglementation ADR (règlement européen pour les TMD) pour une définition harmonisée des interdictions / autorisations des TMD dans les tunnels routiers (catégories A à E)

Objectifs du modèle QRA

- Evaluer les risques liés au Transport de Marchandises Dangereuses sur la route, en tunnel et à l'air libre
- Aider au choix de la catégorie à retenir pour les tunnels routiers en accord avec l'ADR, en s'appuyant sur différents usages possibles :
 - Comparaison d'itinéraires,
 - Comparaison de différentes mesures possibles de réduction des risques,
 - Comparaison avec un ou plusieurs critères d'acceptabilité, etc.

Méthode d'évaluation des risques

- Sélection d'un nombre limité de scénarios représentatifs
- Evaluation des effets physiques de ces scénarios, en tunnel et à l'air libre
- Evaluation des effets physiologiques en tenant compte des possibilités d'évacuation et des moyens de protection
- Evaluation des fréquences d'occurrence des scénarios



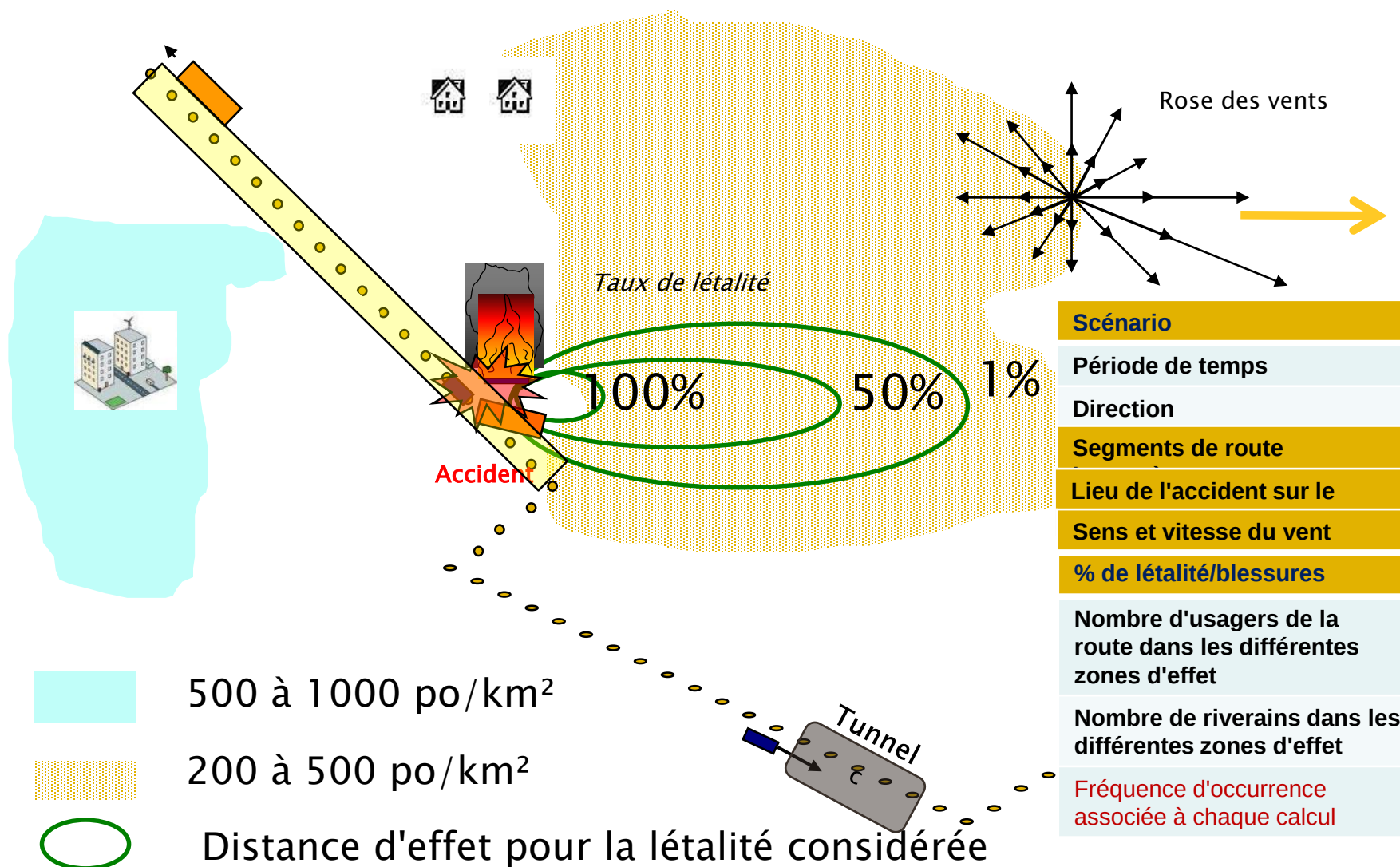
Méthode d'évaluation des risques

- Correspondance entre scénarios et catégories ADR

Scenario Nr:	Description	Capacity of container	Size of breach (mm)	Mass flow rate (kg/s)	N° ONU	Restriction code for the DG	Container	Restriction	Admitted in tunnel
1	HGV fire 20 MW	-	-	-					
2	HGV fire 100 MW	-	-	-					
3	BLEVE of LPG in cylinder	50 kg	-	-	1075	B/D	cylinder	D	A, B, C
4	Motor spirit pool fire	28 tonnes	100	20.6	1203	D/E	tank	D	A, B, C
4bis	Gazole pool fire	28 tonnes	100	20.6	1202	D/E	tank	D	A, B, C
5	VCE of motor spirit	28 tonnes	100	20.6	1203	D/E	tank	D	A, B, C
6	Chlorine release	20 tonnes	50	45	1017	C/D	tank	C	A, B
7	BLEVE of LPG in bulk	18 tonnes	-	-	1075	B/D	tank	B	A
8	VCE of LPG in bulk	18 tonnes	50	36	1075	B/D	tank	B	A
9	Torch fire of LPG in bulk	18 tonnes	50	36	1075	B/D	tank	B	A
10	Ammonia release	20 tonnes	50	36	1005	C/D	tank	C	A, B
11	Acrolein in bulk release	25 tonnes	100	24.8	1092	C/D	tank	C	A, B
12	Acrolein in cylinder release	100 litres	4	0.02	1092	C/D	cylinder	D	A, B, C
13	BLEVE of liquefied refrigerated CO2	20 tonnes	-	-	1058	C/E	tank	C	A, B

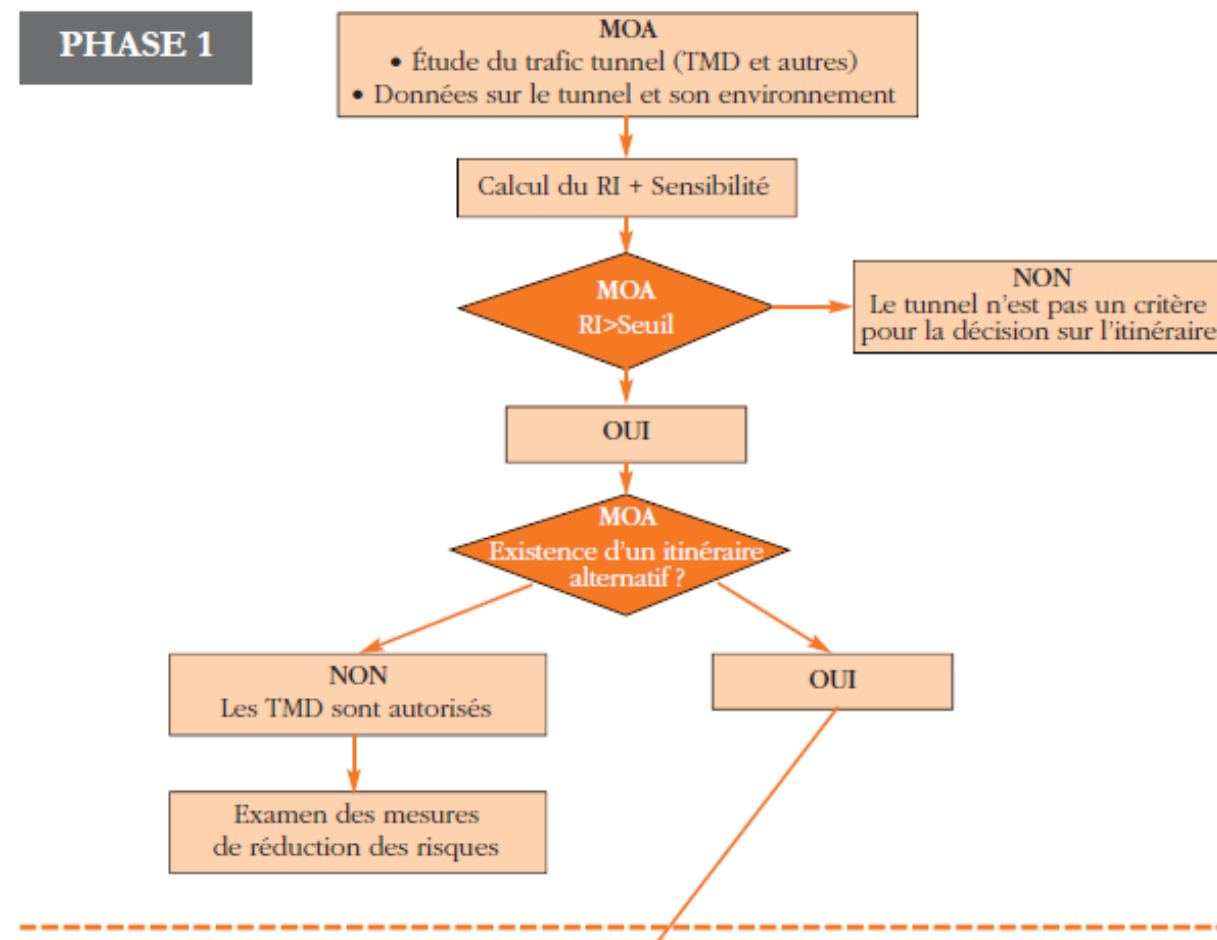
Méthode d'évaluation des risques

- Paramètres pris en compte dans les calculs



Exemples de mise en œuvre : France

- Phase 1 : Comparaison du risque intrinsèque du tunnel à un seuil (10^{-3}) en-dessous duquel il est considéré que le tunnel n'est pas un critère pour le choix de la catégorie ADR sur l'itinéraire sur lequel ce tunnel est situé



Exemples de mise en œuvre : France

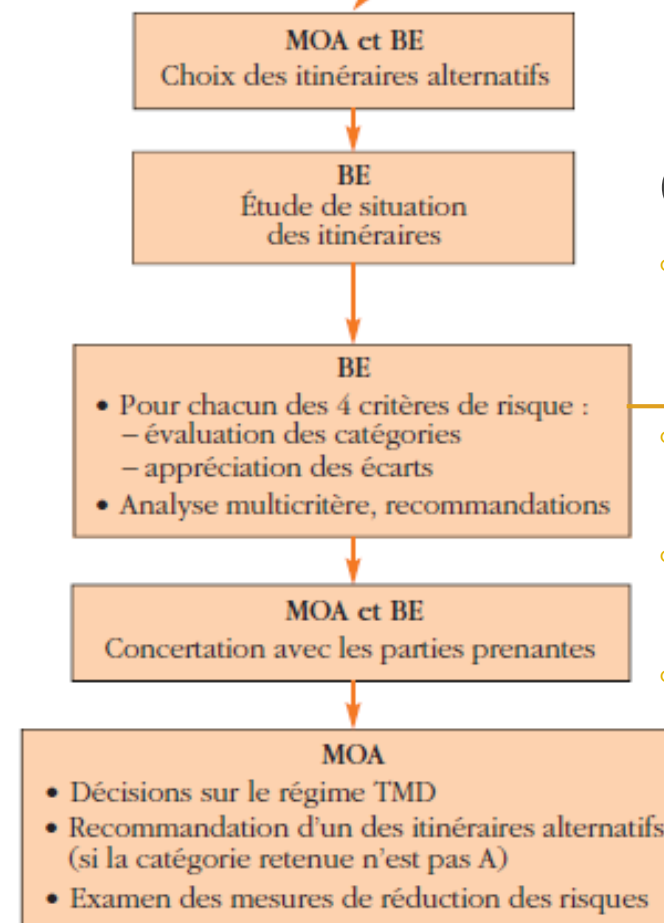
- Phase 2 : S'il existe un itinéraire alternatif, choix de la catégorie après examen de 4 critères
- Pour en savoir plus : Fascicule 3 du guide des Dossiers de sécurité du CETU



PHASE 2

1^{re} étape

2^e étape



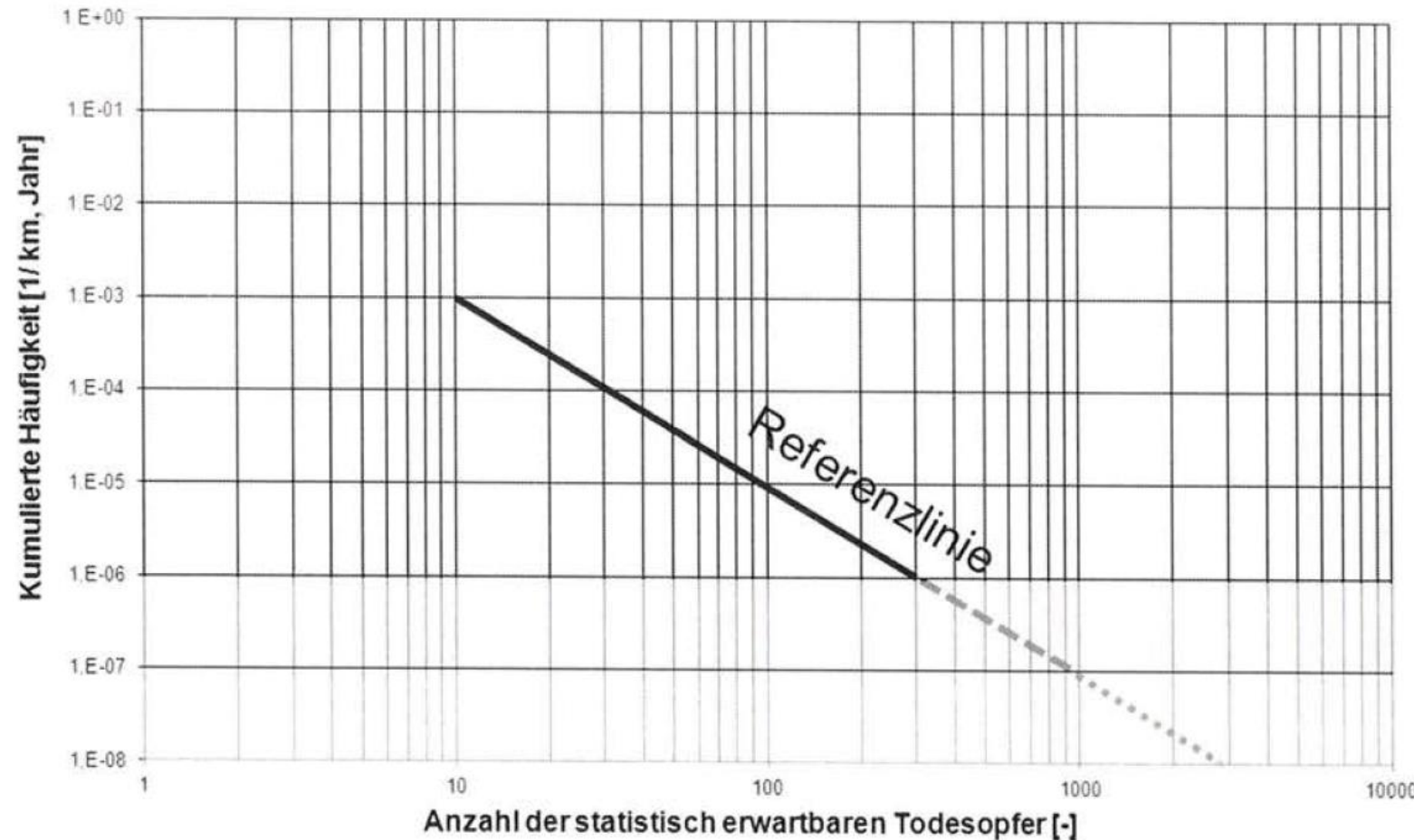
Critères :

- Scénario avec MaDa impliquée,
- Accident de la circulation
- Vulnérabilité de l'itinéraire
- Implication économique de la décision

MOA : maître d'ouvrage
BE : bureau d'études
RI : risque intrinsèque

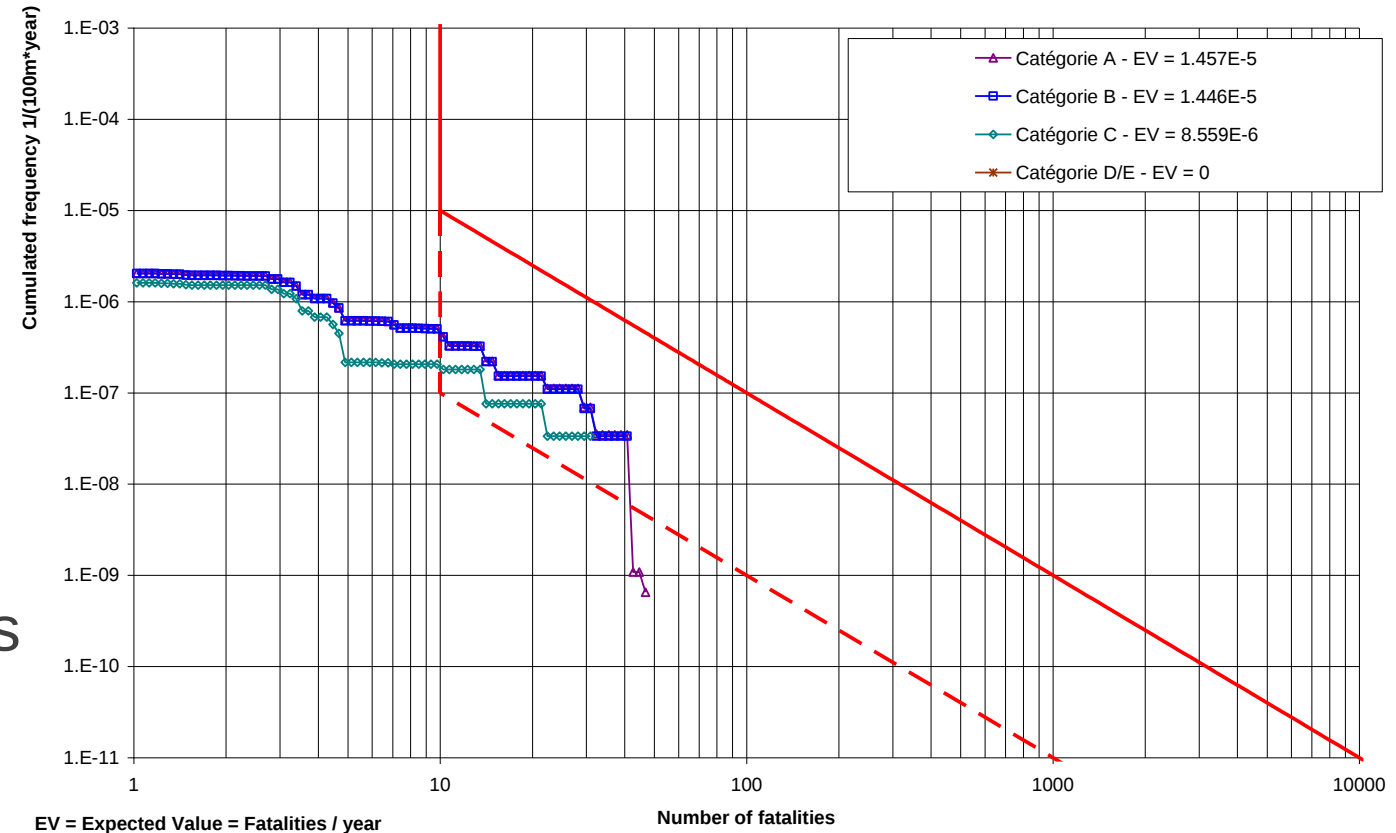
Exemples de mise en œuvre : Autriche

- Etape 1 : Identification des tunnels présentant un faible risque lié au TMD (seuil entre la zone verte et la zone orange = 10^{-3})
- Etape 2 : Comparaison avec une courbe d'acceptabilité. Au-dessus de la courbe, des mesures de réduction des risques sont à prendre
- Etape 3 : Comparaison avec un itinéraire alternatif (si pertinent)



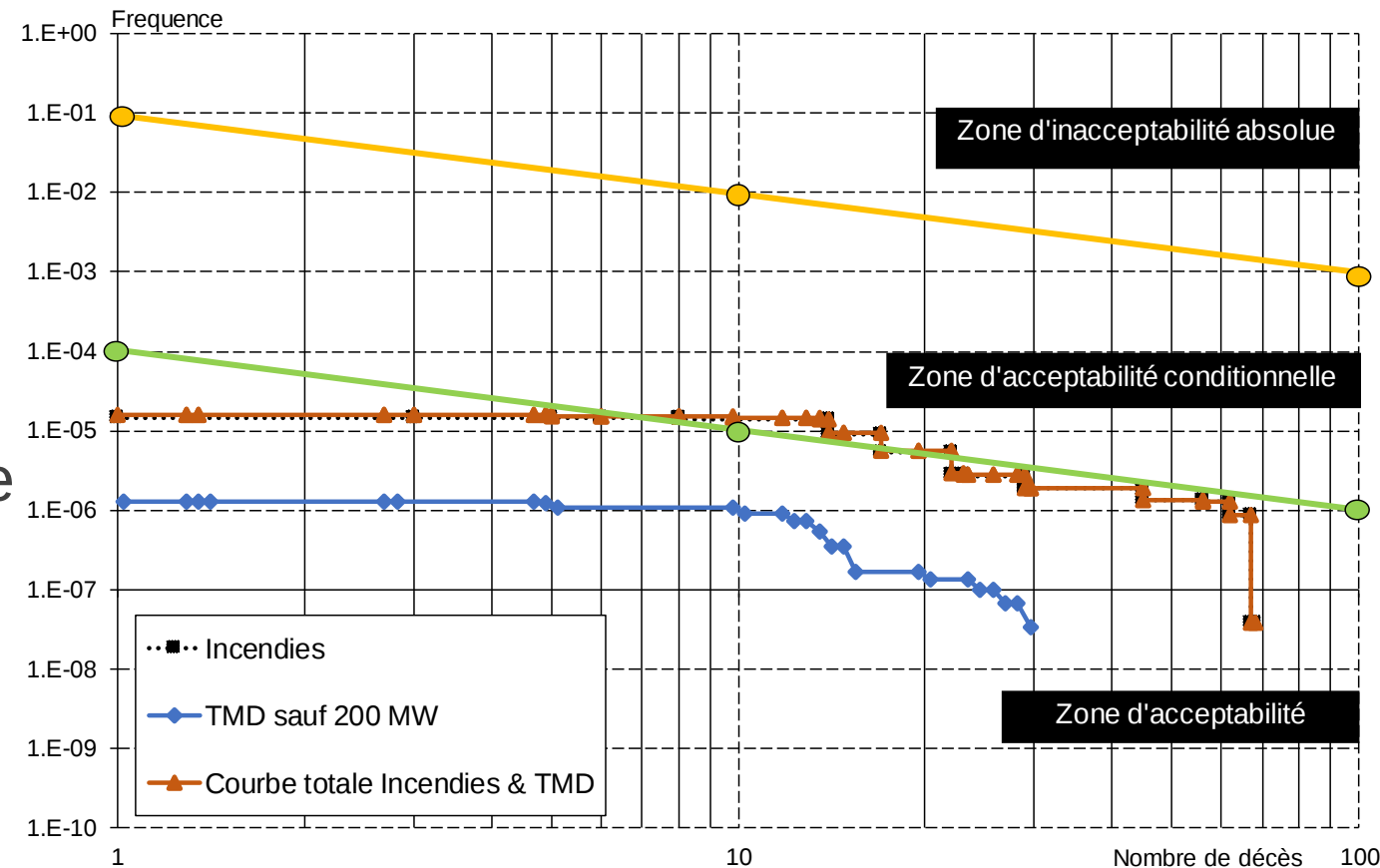
Exemples de mise en œuvre : Suisse

- Etape 1 : Evaluation sommaire du risque intrinsèque du tunnel,
- Etape 2 : Si le risque est dans la zone intermédiaire supérieure ou inacceptable, évaluation approfondie du risque intrinsèque du tunnel,
- Etape 3 : Si le risque est dans la zone intermédiaire supérieure ou inacceptable, recherche de mesures de réduction des risques, comparaison avec des itinéraires alternatifs éventuels.



Exemples de mise en œuvre : Grèce, Italie

- Grèce : Méthode équivalente à la méthode française (guide méthodologique de 2011 inspiré du fascicule 3 du guide des dossiers de sécurité du CETU),
- Italie : Le risque lié aux marchandises dangereuses n'est pas isolé du risque global (y/c les accidents et incendies de VL et de PL). Il est comparé à des courbes d'acceptabilités, et le cas échéant des mesures de réduction des risques doivent être examinées. Pour les TMD, le modèle QRA du PIARC est utilisé.



Les évolutions du modèle

Réalisées :

- Mise à jour pour rendre le modèle compatible avec les versions récentes de Windows et d'Excel,
- Corrections de Bugs

En cours :

- Permettre une distinction entre les catégories D et E (par exemple par l'adaptation de l'usage du scénario 2 ou autre méthode)
- Améliorer les manuels et guides de l'utilisateur

Les évolutions du modèle

Envisagées (fonction du financement) :

- Suppression du scénario 1 (incendie de 20 MW, non lié aux TMD)
- Amélioration du paramètre urbain / rural
- Vérification du modèle de ventilation
- Amélioration de l'interface de saisie des données
- Amélioration du modèle d'évacuation en tunnel (basée sur le modèle Suisse)
- Prise en compte des trafics saturés
- Evaluation de l'influence de mesures de réduction des risques
- Evaluation de la représentativité des scénarios
- Revue des probabilités par défaut du modèle