

Sécurité des tunnels routiers



L'élaboration des dossiers de sécurité Les études de risques liées au TMD

Les études de risques TMD

1. Méthodologie
2. Cas concrets d'application
 - Calcul du Risque Intrinsèque
 - Choix des itinéraires alternatifs
 - Analyse comparative d'itinéraires
 - Autres critères
3. Application de l'ADR 2007
4. Synthèse - Discussion

Méthodologie

Se référer au
fascicule 3 :
"Les analyses de
Risques liés au
Transport de
Marchandises
Dangereuses"

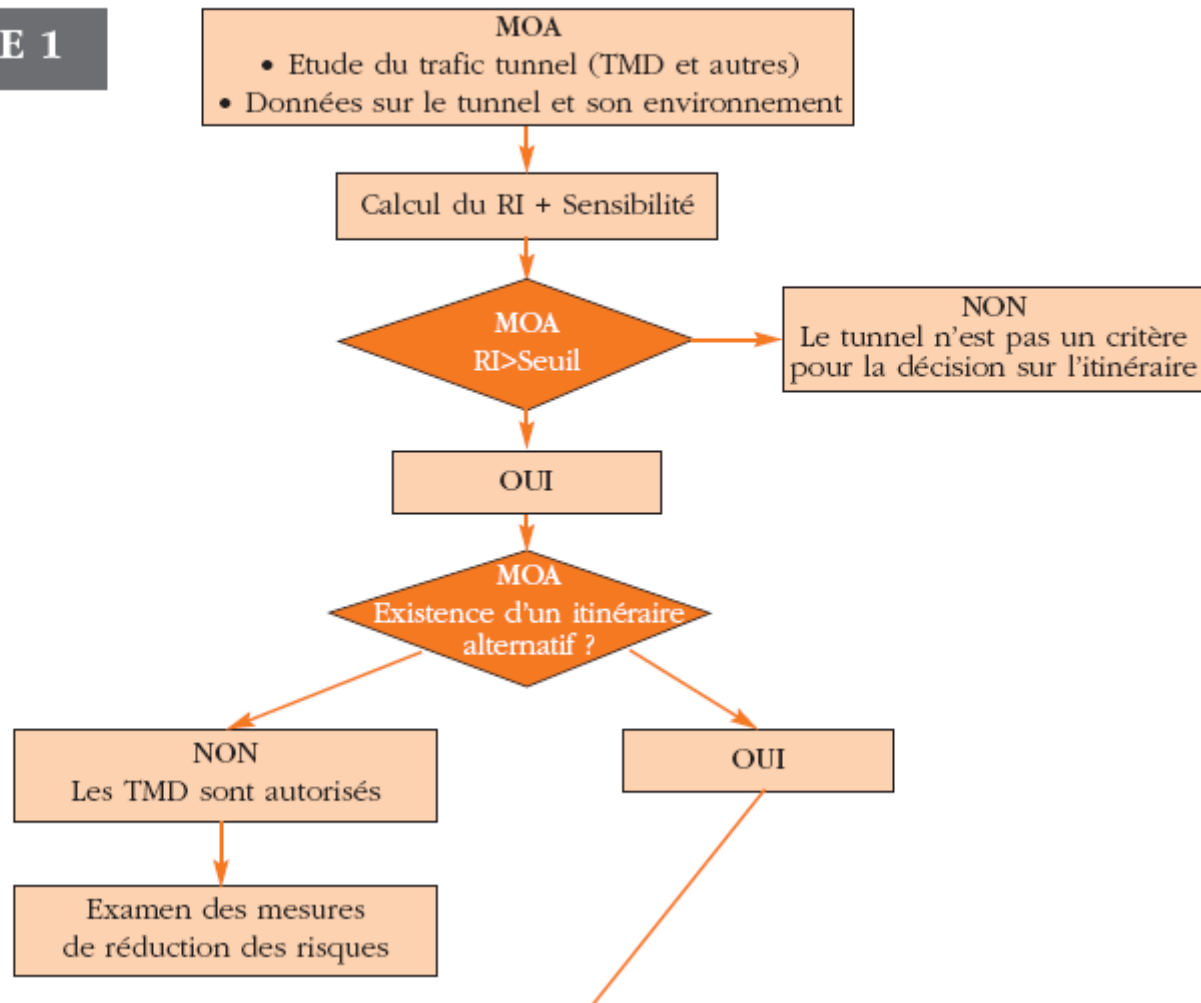


Méthodologie

- L'aggravation des conséquences en tunnel par rapport à l'air libre justifie de poser la question de l'interdiction ou non des TMD ;
- La justification de l'autorisation ou de l'interdiction (et du choix d'une catégorie au sens de l'ADR 2007) repose sur une analyse de risques, en 2 phases ;
- Le fascicule 3 du guide des dossiers de sécurité des tunnels routiers fournit la base méthodologique ;
- Un modèle, dit modèle EQR, développé dans le cadre d'un projet commun de l'OCDE et l'AIPCR, est utilisé pour l'analyse de risques TMD

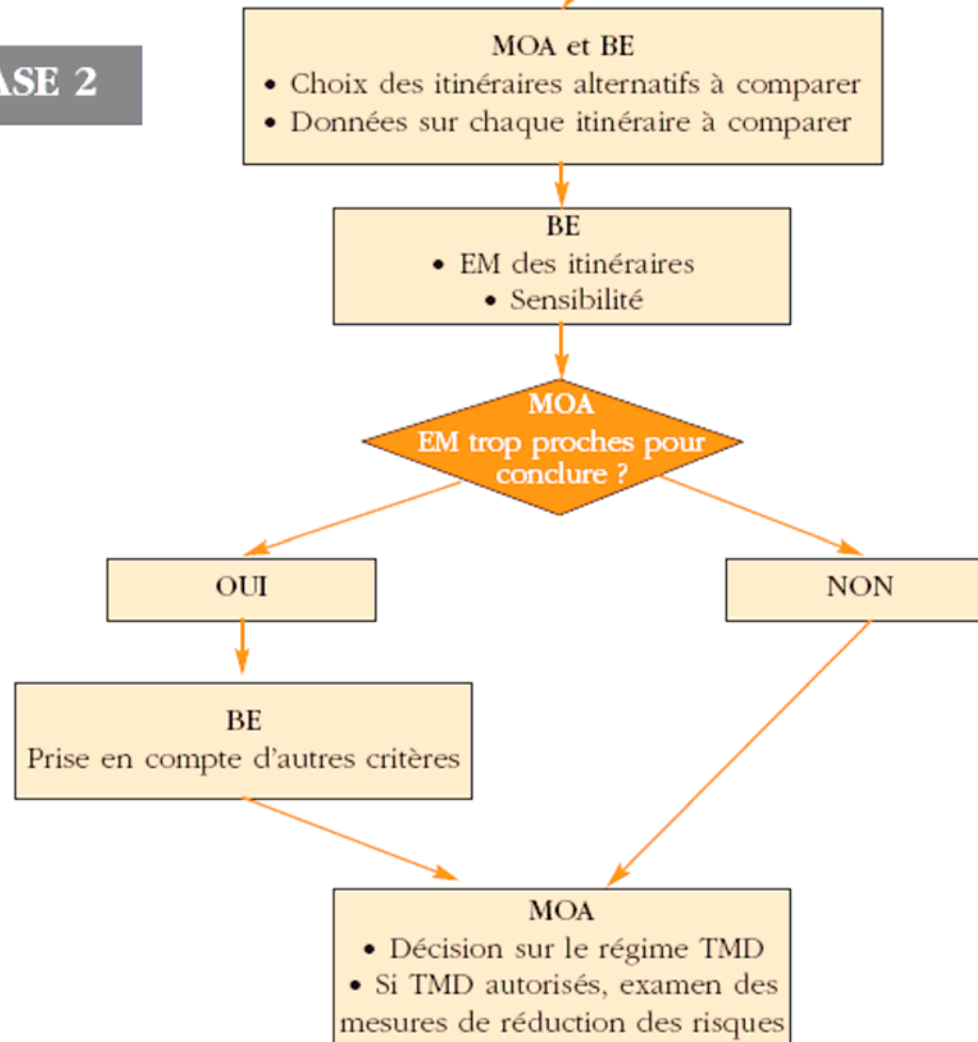
Méthodologie

PHASE 1



Méthodologie

PHASE 2








Cas concrets d'application

Calcul du RI : Pourquoi un seuil ?

→ Eviter une étude trop lourde dans des cas où le passage des TMD entraîne un risque faible dans l'absolu

Exemple d'un tunnel bidirectionnel de près de 1000m en zone rurale :

| 2013 TMJA: | | Trafic total | | VL | | PL |
|---------------|--|--|---|--|----|--|
| Direction 1 |  |  69 |  32 |  | 2 |  |
| Direction 2 | | 64 | 34 | | 21 | |

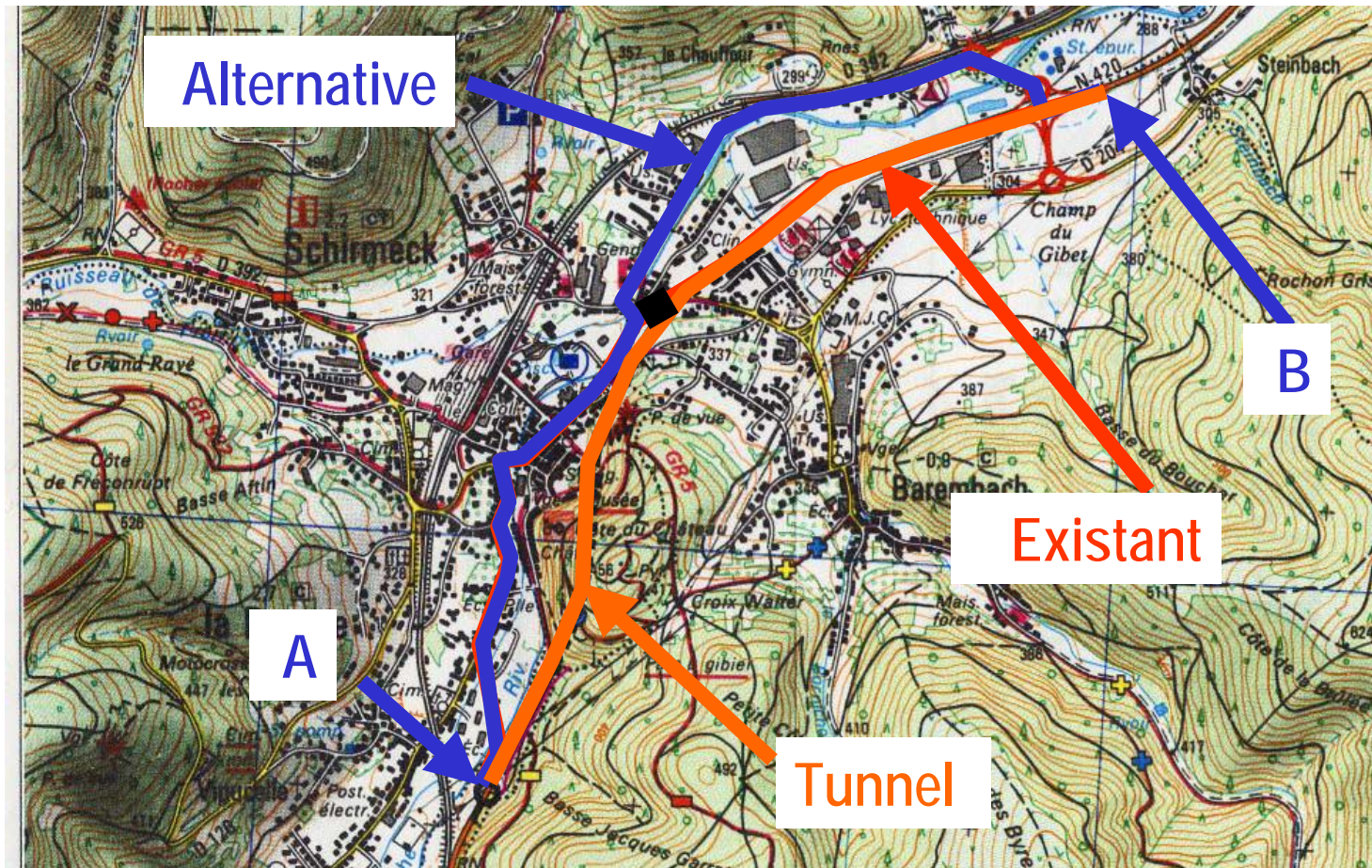
Moins de 20 TMD
par jour

Degré D4 de
surveillance (DAI
+ barrières)

| Gaz | Liquides inflammables | Combustibles | Matières corrosives | Autres |
|-------|-----------------------|--------------|---------------------|--------|
| | | # | | |
| 2 | 38 | 5 | 21 | 6 |
| | | Pourcentage | | |
| 2.78% | 52.78% | 6.94% | 29.17% | 8.33% |

Cas concrets d'application

Choix des itinéraires : Exemple 1

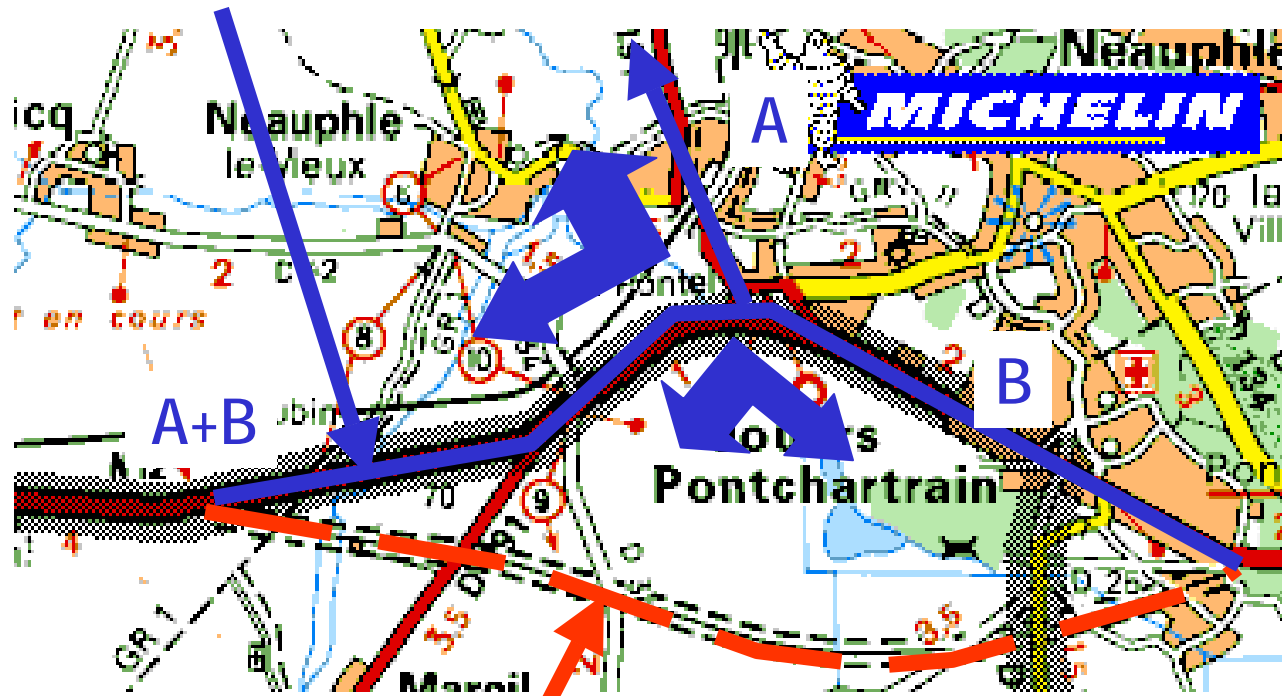


Le tunnel est sur un nouvel itinéraire

Cas concrets d'application

Choix des itinéraires : Exemple 2

Alternative



L'ensemble
du trafic
MD n'est
pas
concerné
par
l'itinéraire
tunnel

Tunnel = Trafic B

Cas concrets d'application

Choix des itinéraires : Quelques principes

- Connaissance préalable du trafic MD (composition, origine, destination)
- Commencer la recherche d'alternatives par les itinéraires les plus proches
- Limiter le nombre d'alternatives (max. 3)

Cas concrets d'application

Autres critères :

- L'aversion au risque
- Les accidents de TMD n'impliquant pas la Marchandise Dangereuse

| Itinéraires | Analyse EQR | MD non impliquée dans l'accident | Total |
|--------------------------|-------------|----------------------------------|---------|
| EM itinéraire tunnel | 9.4E-03 | 3.8E-03 | 1.3E-02 |
| EM itinéraire alternatif | 1.3E-02 | 4.0E-02 | 5.3E-02 |
| Ratio | 1.4 | 10.6 | 4.0 |

- La vulnérabilité des itinéraires vis-à-vis des accidents de Marchandises Dangereuses
- Les implications économiques de la décision

Application de l'ADR 2007

Liste des scénarios du modèle EQR :

| Scenario # | DG | Type of DG vehicle/packaging | Scenario |
|------------|---------------|------------------------------|--|
| 3 | LPG | 4 | BLEVE of a 50kg LPG cylinder |
| 4 | Motor spirit | 2 | Motor spirit pool fire |
| 5 | Motor spirit | 2 | VCE of motor spirit |
| 6 | Chlorine | 6 | Chlorine release from a 20 tons tank |
| 7 | LPG | 3 | BLEVE of an 18 tons LPG tank |
| 8 | LPG | 3 | VCE from an 18 tons LPG tank |
| 9 | LPG | 3 | Torch fire from an 18 tons LPG tank |
| 10 | Ammonia | 5 | Ammonia release from an 18 tons tank |
| 11 | Acrolein | 7 | Acrolein release from a 25 tons tank |
| 12 | Acrolein | 8 | Acrolein release from a 100 l cylinder |
| 13 | Liquefied CO2 | 9 | BLEVE of a 20 ton liquefied CO2 tank |

Catégories ADR :

- A = Tous les scénarios (3 à 13)
- B = Tous sauf les scénarios 7, 8, 9 (GPL en citerne)
- C = Tous sauf les scénarios 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13 (Principalement toxiques en citerne)
- D/E = Aucun scénario

Application de l'ADR 2007

Liste des scénarios du modèle EQR :

| Scenario # | DG | Type of DG vehicle/packaging | Scenario |
|------------|---------------|------------------------------|--|
| 3 | LPG | 4 | BLEVE of a 50kg LPG cylinder |
| 4 | Motor spirit | 2 | Motor spirit pool fire |
| 5 | Motor spirit | 2 | VCE of motor spirit |
| 6 | Chlorine | 6 | Chlorine release from a 20 tons tank |
| 7 | LPG | 3 | BLEVE of an 18 tons LPG tank |
| 8 | LPG | 3 | VCE from an 18 tons LPG tank |
| 9 | LPG | 3 | Torch fire from an 18 tons LPG tank |
| 10 | Ammonia | 5 | Ammonia release from an 18 tons tank |
| 11 | Acrolein | 7 | Acrolein release from a 25 tons tank |
| 12 | Acrolein | 8 | Acrolein release from a 100 l cylinder |
| 13 | Liquefied CO2 | 9 | BLEVE of a 20 ton liquefied CO2 tank |

Catégorie A

Application de l'ADR 2007

Liste des scénarios du modèle EQR :

| Scenario # | DG | Type of DG vehicle/packaging | Scenario |
|------------|---------------|------------------------------|--|
| 3 | LPG | 4 | BLEVE of a 50kg LPG cylinder |
| 4 | Motor spirit | 2 | Motor spirit pool fire |
| 5 | Motor spirit | 2 | VCE of motor spirit |
| 6 | Chlorine | 6 | Chlorine release from a 20 tons tank |
| 10 | Ammonia | 5 | Ammonia release from an 18 tons tank |
| 11 | Acrolein | 7 | Acrolein release from a 25 tons tank |
| 12 | Acrolein | 8 | Acrolein release from a 100 l cylinder |
| 13 | Liquefied CO2 | 9 | BLEVE of a 20 ton liquefied CO2 tank |

Catégorie B

Application de l'ADR 2007

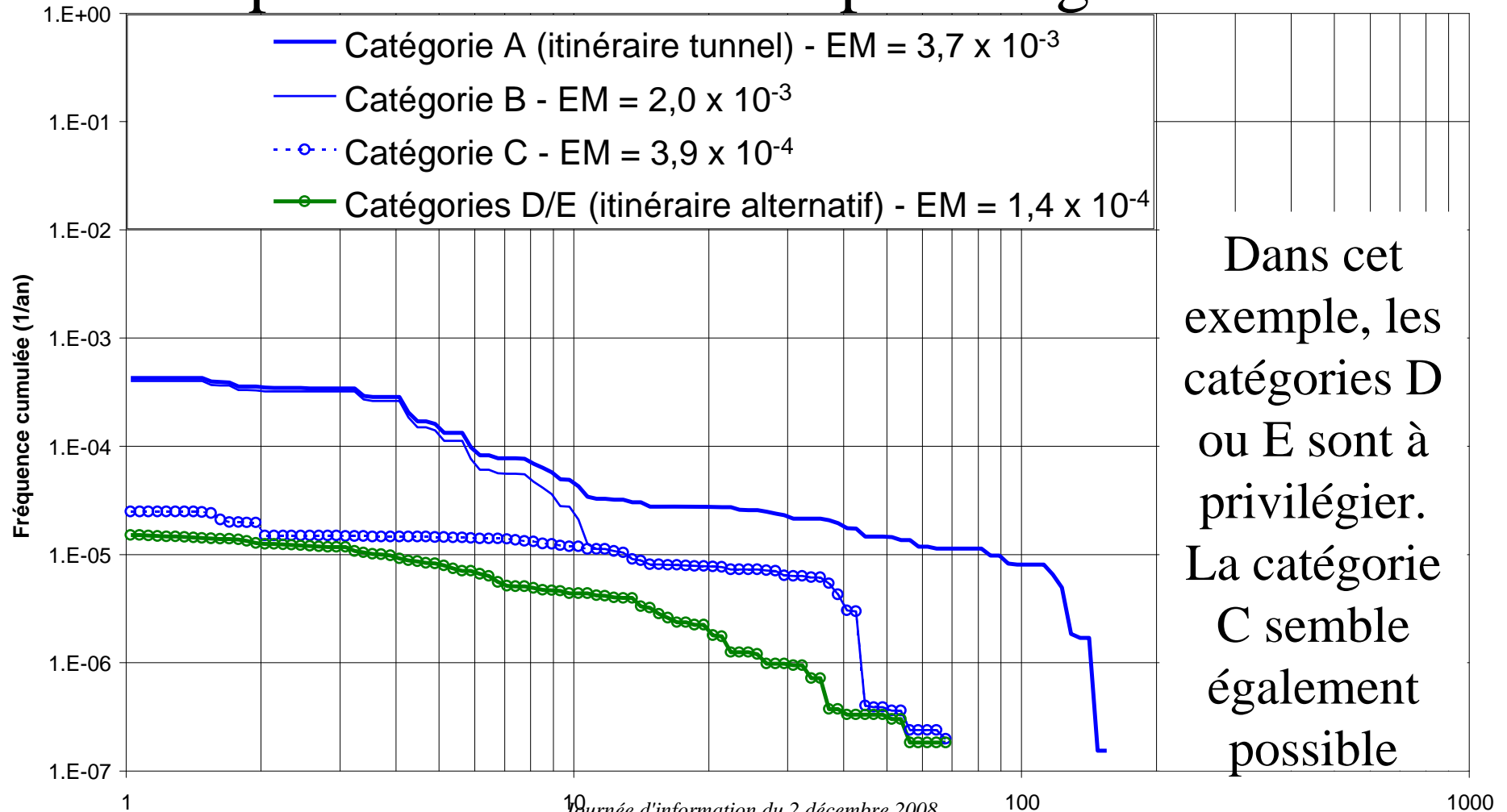
Liste des scénarios du modèle EQR :

| Scenario # | DG | Type of DG vehicle/packaging | Scenario |
|------------|--------------|------------------------------|--|
| 3 | LPG | 4 | BLEVE of a 50kg LPG cylinder |
| 4 | Motor spirit | 2 | Motor spirit pool fire |
| 5 | Motor spirit | 2 | VCE of motor spirit |
| 12 | Acrolein | 8 | Acrolein release from a 100 l cylinder |

Catégorie C

Application de l'ADR 2007

Comparaison des courbes par catégories :



Synthèse - Discussion

- Lorsque la valeur du RI est inférieure à 1/1000, la catégorie A peut a priori être retenue, sans autre justification que l'étude "autres critères" ;
- Dans les cas où la classe 3 est majoritaire dans le trafic, il y a rarement de choix intermédiaire possible entre A d'une part et D ou E d'autre part ;
- Dans certains cas, le choix d'une catégorie intermédiaire pourrait minimiser le risque :

| EM | Tunnel route | Alternative route | | | | |
|------------------------------|--------------|-------------------|--|--|--|--|
| Scens Cat.B (7; 8; 9) | 5.E-03 | 1.E-04 | | | | |
| Scens Cat.C (6; 10; 11; 13) | 5.E-04 | 1.E-03 | | | | |
| Scens Cat. D/E (3; 4; 5; 12) | 1.E-04 | 2.E-03 | | | | |

| EM de la catégorie : | A | B | C | D/E |
|----------------------|---------|---------|---------|---------|
| | 5.6E-03 | 7.0E-04 | 1.2E-03 | 3.1E-03 |

Journée d'information du 2 décembre 2008

Les études de risques TMD