

# **G1 - La Viabilité Hivernale**

## **Quoi de neuf après le congrès de Turin ?**

**Congrès mondial AIPCR de Viabilité hivernale : Turin-Sestrières mars 2006 - Communications techniques**

**M. Didier GILOPPE**

**CETE Normandie Centre**

10, chemin de la poudrière - BP 245  
76121 LE GRAND QUEVILLY cedex (France)

Tél. : 02 35 68 82 34 - Fax : 02 35 68 81 23  
E-mail : [didier.giloppe@equipement.gouv.fr](mailto:didier.giloppe@equipement.gouv.fr)



**CETE**  
Normandie  
Centre

# Congrès mondial AIPCR de Viabilité hivernale

Turin-Sestrières mars 2006

## Communications techniques

Didier Giloppé Cete Normandie Centre



Association  
mondiale  
de la Route



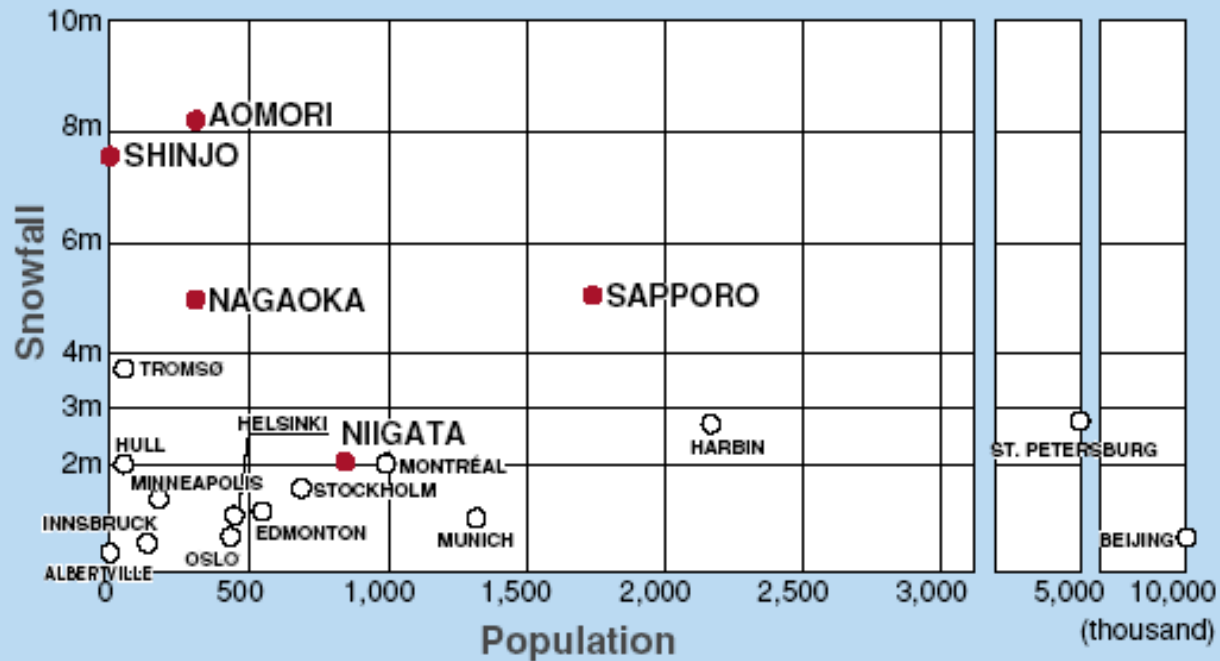
World Road  
Association



**Six thèmes principaux....**



« Stratégies,  
niveaux de service  
et normes »



Population and snowfall of snowy cities of the world

Le Japon, en particulier la province d'Hokkaido, est soumis à de très fortes chutes de neige qui peuvent compromettre le fonctionnement des organisations de service hivernal courantes, des plans d'urgence (PIRIZ) ont dû être imaginés afin de répondre aux besoins des populations aussi bien en terme de déplacement que de sécurité civile.



## « Stratégies, niveaux de service et normes »

La Norvège dispose de sites touristiques particulièrement attrayants c'est pourquoi maintenir l'ouverture de la route d'accès au Fjord de Geirander par exemple fait partie des enjeux importants en matière de développement et d'aménagement du territoire, l'ensemble de l'activité de cette région est basé sur le tourisme.

L'objectif est de réouvrir le plus tôt possible au printemps une route fermée par la neige. Tout un dispositif de surveillance des avalanches (capteurs, analyses nivologiques, etc...), d'évaluation des risques et de gestion du trafic a été mise en place. Des stratégies particulières sont aussi développées pour l'accès aux fermes aquacoles



## Los colores de la nieve

La Dirección General de Tráfico ha editado un tríptico con el fin de divulgar consejos para la conducción en condiciones meteorológicas adversas, en el que sobre todo se trata de difundir, utilizando un código de colores, cual es el grado de dificultad que un conductor puede encontrar para transitar por un tramo concreto de carretera que está siendo afectado por la nieve caída. Esta publicación empezará a distribuirse desde mañana a los conductores en las provincias del norte de España y durante el invierno en peajes de autopistas, Jefaturas de Tráfico y áreas de servicio.

La circulación con nieve se ha clasificado en cuatro niveles de dificultad.

### **VERDE: COMIENZA A NEVAR**

Con el color verde se identifica un tramo de carretera en el que ha comenzado a nevar, aunque la circulación todavía no se ve afectada. En esta situación es recomendable no sobrepasar la velocidad de 100 km/h en autopistas y autovías y de 80 km/h en el resto de carreteras. Los camiones deben circular por el carril derecho y no deben realizar adelantamientos.

### **AMARILLO: NIEVE EN LA CALZADA**

El amarillo identifica la situación en que la calzada comienza a cubrirse de nieve. En este nivel se prohíbe la circulación de camiones. Turismos y autobuses deben circular como máximo a 60km/h. Ante esta circunstancia no debe continuarse el viaje si no se llevan los elementos imprescindibles como son las cadenas, ropa de abrigo y suficiente combustible.

### **ROJO: CALZADA CUBIERTA DE NIEVE**

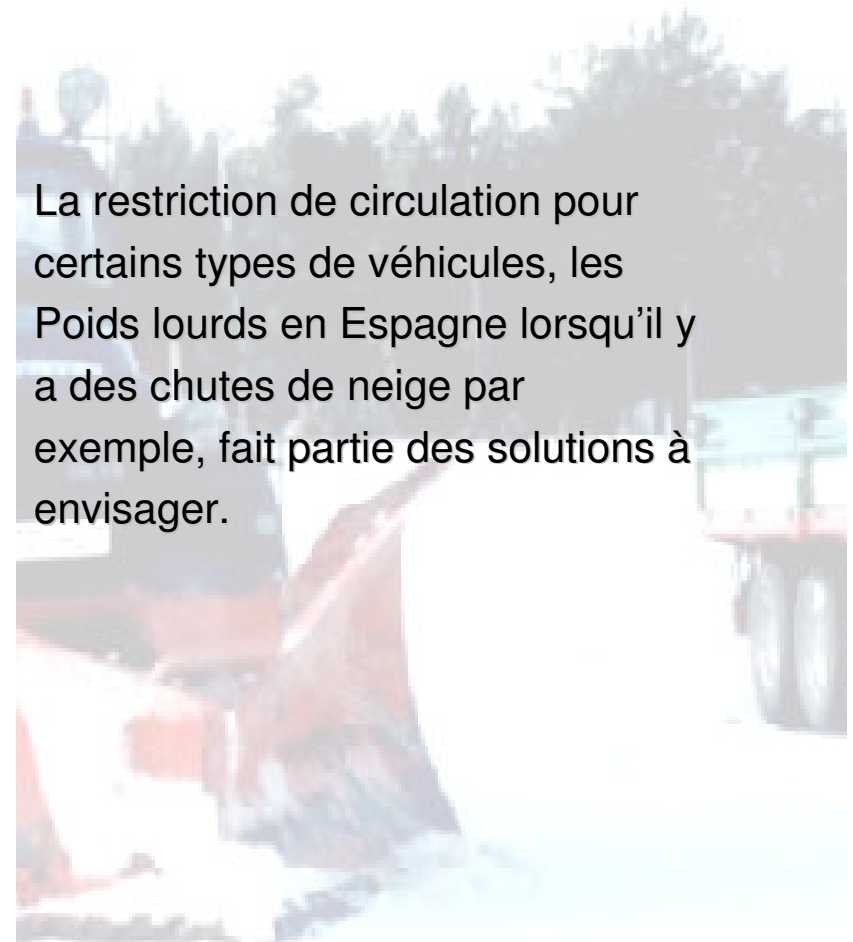
En este caso la calzada se encuentra completamente cubierta por la nieve por lo que la circulación solo es posible usando cadenas a una velocidad máxima de 30 km/h. En esta circunstancia se prohíbe la circulación de camiones y autobuses. Y es recomendable, salvo caso de estricta necesidad, aplazar el viaje

### **NEGRO: NIEVE ESPESA O HELADA SOBRE LA CALZADA**

Con este color se representa una calzada intransitable para todo tipo de vehículo, existiendo un claro riesgo de quedar inmovilizado en la carretera por un periodo prolongado de tiempo.

Además en el folleto, del que en una primera edición se distribuirán 200.000 ejemplares, se incluyen consejos útiles sobre el equipo que es necesario llevar si se va a circular por zonas afectadas por nieve, de como circular, como colocar las cadenas y también los medios a través de los que la DGT difunde información del estado de la circulación en carretera disponible gratuitamente para el ciudadano.

Madrid, 1 de diciembre de 1999.



La restriction de circulation pour certains types de véhicules, les Poids lourds en Espagne lorsqu'il y a des chutes de neige par exemple, fait partie des solutions à envisager.

## « Stratégies, niveaux de service et normes »

L'aspect formation a été identifié comme un facteur de progrès important. Certaines organisations ont établi des cycles de formation se concluant par le passage d'examen et des processus de certification. Au Canada-Québec, un système de gestion de la qualité ISO 9001 : 2000 a été mis en place.

Divers outils d'enseignement assisté par ordinateur ont vu le jour.

Et toujours la météo !!!!

..... l'amélioration spatiale et temporelle de la prévision des phénomènes précipitants est nécessaire.



## « Performance et financement »

L'ensemble des pays s'accorde sur l'importance de la viabilité hivernale vis à vis de l'économie et de la sécurité routière.

Des approches globales sont développées dans le cadre de modèles de gestion intégrant, sécurité, durée des trajets, confort, coût, impact sur l'environnement, le tout corrélé avec les actions de viabilité hivernale, la Suède et le Danemark sont en avance sur ces sujets.

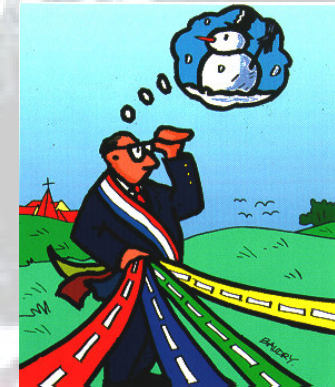


Les analyses économiques sont développées pour l'implantation de systèmes parfois très lourds tels que les installations de giclage, c'est le cas en Suisse où un modèle a été établi.



## « Performance et financement »

L'utilisateur de la route, considéré comme un client dans plus en plus de pays, voit son rôle s'accroître ( Scandinavie, Minesota), dans certains cas son appréciation de la qualité des prestations des entreprises est prise en compte. La Finlande a par exemple institué un système de bonification pour les entreprises directement lié à la perception de la qualité du travail par l'utilisateur.



# « Performance et financement »



-L'externalisation des activités du service hivernal voit le jour dans de nombreux pays. Certains pays font état d'économies substantielles grâce à la privatisation des activités (20 à 30 %) alors que d'autres ont constaté pour des coûts parfois supérieurs une qualité moindre.

- Réflexion sur les termes des contrats,
- Durée environ 4 à 5 ans
- Pas de véritable critère performance ou moyen
- Le Québec a par exemple défini neuf critères de qualité pour juger du travail de ses prestataires. La Wallonie a mis en place des incitations financières, pénalités et primes.

Service du fichier

Québec, le 8 mars 2006

Destinataires : Entrepreneurs en déneigement

**Objet : Inscription / Réinscription  
Entrepreneurs en déneigement  
Saison 2006-2007**

Madame,  
Monsieur,

Conformément aux dispositions réglementaires en matière de contrats de déneigement, le Fichier des fournisseurs du gouvernement procède, à compter d'aujourd'hui, à l'inscription des entrepreneurs en déneigement pour la saison hivernale 2006-2007. Les entrepreneurs intéressés à s'inscrire ou à se réinscrire devront remplir les formulaires ci-joints et les retourner, dans les plus brefs délais, afin que leur inscription puisse être enregistrée lors des premiers appels d'offres du ministère des Transports, prévus au début de mai. Le fichier traitera les dossiers selon l'ordre chronologique qu'ils auront été reçus.

Les fournisseurs qui désirent remplir ces formulaires directement à l'écran de leur ordinateur, peuvent le faire en suivant les instructions sur notre site Internet à l'adresse [ [www.tresor.gouv.qc.ca/fr/marche/fournisseur/ministere/services\\_aux.asp](http://www.tresor.gouv.qc.ca/fr/marche/fournisseur/ministere/services_aux.asp) ]. Les fournisseurs qui renouvellent leur inscription, ne doivent pas oublier d'inscrire leur numéro de fournisseur à la case « Renouvellement d'inscription » dans le haut des formulaires.

Afin de vous permettre d'être bien informé sur les exigences d'inscription au Fichier, nous joignons à la présente une brochure préparée à votre intention. Cette brochure, que nous vous invitons à lire attentivement avant de remplir vos formulaires, est un condensé de la réglementation relative aux contrats de déneigement.

Si des informations complémentaires vous étaient requises, n'hésitez pas à communiquer avec l'une des personnes responsables de l'information au numéro (418) 643-8463 pour la région de Québec et sans frais au numéro 1 877 767-2525 pour les autres régions en précisant que votre appel concerne le déneigement.

Veuillez agréer, Madame, Monsieur, nos salutations distinguées.

Le chef du Service du fichier,

Louis-A. Hamel

/lg

p. j.

Rouler sur la mer peut paraître poétique mais attention au dégel !  
Les pays Baltes et Scandinaves  
Sont coutumiers de ces pratiques et  
des règles de gestion de ce type  
d'itinéraires sont en cours  
d'établissement

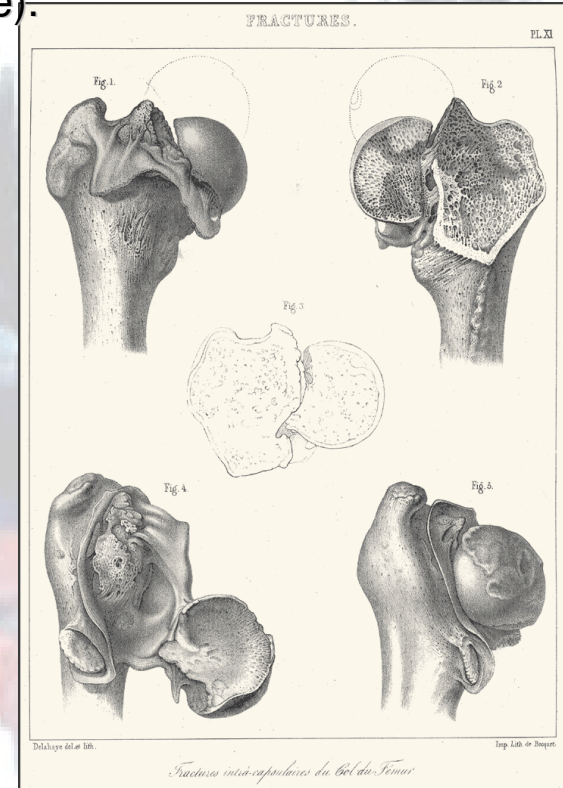
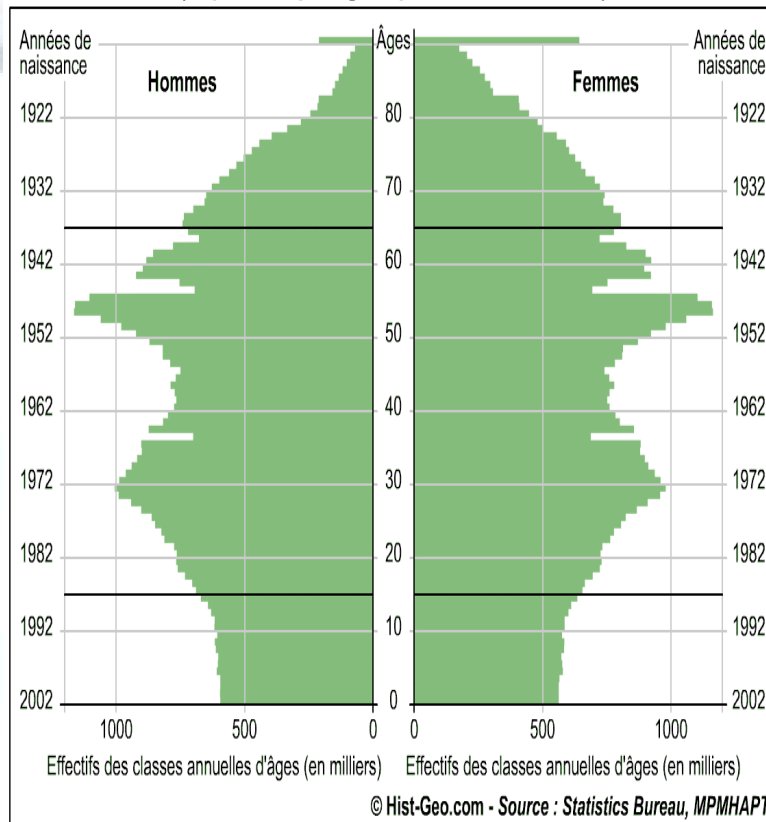
« Sécurité et  
mobilité en hiver,  
aspect sociaux »,



« Sécurité et mobilité en hiver, aspect sociaux »,

Les piétons eux aussi encourent des risques en hiver, le Japon a pointé la problématique du vieillissement de sa population et conclut que le coût de dégagement des trottoirs était beaucoup plus faible que le coût des accidents sur ces mêmes surfaces glissantes (dans un rapport de un à quatre).

Population du Japon au 1er octobre 2002  
(Répartition par âge et par sexe - Estimation)



Fracture du col du fémur intra-capsulaire et extra-capsulaire ( et autres !)

## « Sécurité et mobilité en hiver, aspect sociaux »,

Des politiques de niveaux de service sur les trottoirs ont été établies dans la plupart des pays septentrionaux. Divers systèmes pour dégager les trottoirs ont été testés, le chauffage qui permet de diminuer les accidents et d'augmenter la vitesse de déplacement des piétons, des comparaisons et tests ainsi que des recommandations sur la qualité des semelles de chaussures sont faites en Finlande et au Japon.



# « Sécurité et mobilité en hiver, aspect sociaux »,

En terme d'accidentologie le risque est considéré comme deux fois plus important sur les chaussées enneigées ou verglacées en Suède.

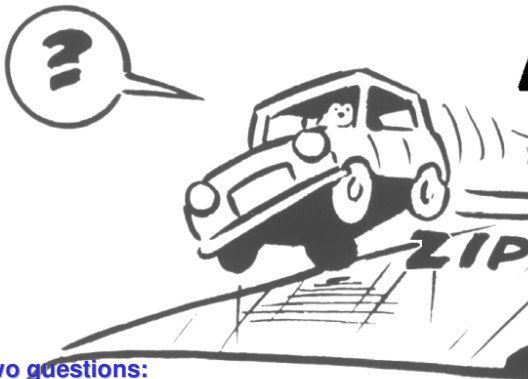
Une étude française montre que les facteurs nuit, rase campagne et virage augmentaient les risques d'accident sur chaussée enneigée ou verglacée vis à vis de la situation normale.



## Analyse de différents paramètres: Période jour/nuit Period: Day/Night

Deux questions:

Combien y a-t-il d'accidents sur des surfaces ro...  
La viabilité hivernale permet-elle d'améliorer la...  
Cette présentation tente de répondre à la premi...



Two questions:

How many accidents occur on wintry road surfac...  
Does Winter maintenance improve road safety?  
This presentation tries to answer the first question...



67 %

➤ Sur l'ensemble des accidents la répartition jour nuit s'établit à

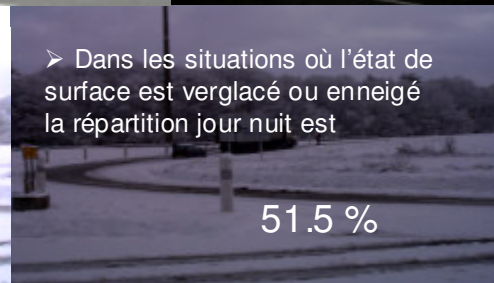
33%



48.5 %

➤ Dans les situations où l'état de surface est verglacé ou enneigé la répartition jour nuit est

51.5 %



## « environnement »

En premier lieu il a été rappelé que l'UE avait constaté une augmentation constante de la concentration des effluents dans les nappes. Ceux-ci devront être identifiés et à partir de 2015 toutes les mesures devront être prises pour inverser cette tendance.



Des recherches sont menées avec parfois des conclusions différentes liées à la méthode et au objectifs, la Finlande considère par exemple que l'utilisation du formiate de potassium (produit de déverglacage) s'avérait très prometteuse en raison de sa toxicité vis à vis des milieux aquatiques très basse alors que dans le même temps les allemands considèrent que ce produit n'est pas à recommander du fait d'un bilan énergétique très négatif lors de sa production.

## « environnement »

Dans le même ordre d'idée la production, le transport et l'épandage des abrasifs ou Fondants Chimiques représentaient à eux seuls entre un et deux tiers des incidences sur l'environnement.

Le Japon considère que seul 5 % du sel épandu sur la route pouvait avoir un impact sur la végétation, le concombre étant parmi les victimes... Toutefois les effets sont plus importants à la sortie de l'hiver lorsque les arbres entre dans une phase active.





## « environnement »

France et Wallonie s'accordent pour considérer des périodes de stress important liées à l'utilisation des chlorures que l'on retrouve au niveau des bassins d'orage ou de décantation.

Le sel utilisé en service hivernal peut aussi avoir un impact sur les artefacts archéologiques que l'on est susceptible de trouver aux abords des réseaux routiers, la Suède l'a montré lors d'une communication.



## « environnement »

Des outils permettant de constater l'évolution de la salinité dans les eaux souterraines sont en cours de test en Suède, en Norvège c'est un modèle prédictif de l'incidence, en terme de salinité des eaux, du rejet des neiges évacuées ( en milieu urbain on charge la neige souvent salée sur des camions celle-ci est soit stockée soit rejeté dans des lacs ou cours d'eau) qui est mis au point. La stratification des eaux lacustres fait, elle aussi l'objet de travaux en lien avec le développement d'espèces halophiles.



## « environnement »

Les efforts se portent aussi vers les stratégies permettant d'utiliser des produits de substitutions, souvent à base de Mélasse ou de coproduit de l'industrie sucrière, les effets sur la DBO et DCO ( demande chimique et biologique en oxygène) n'ont pas été communiqués.

La production importante de PM 10 (particules de moins de 10 Microns) liée à l'utilisation des pneus cloutés reste un véritable problème qui parfois a été résolu en interdisant ceux-ci (Japon).



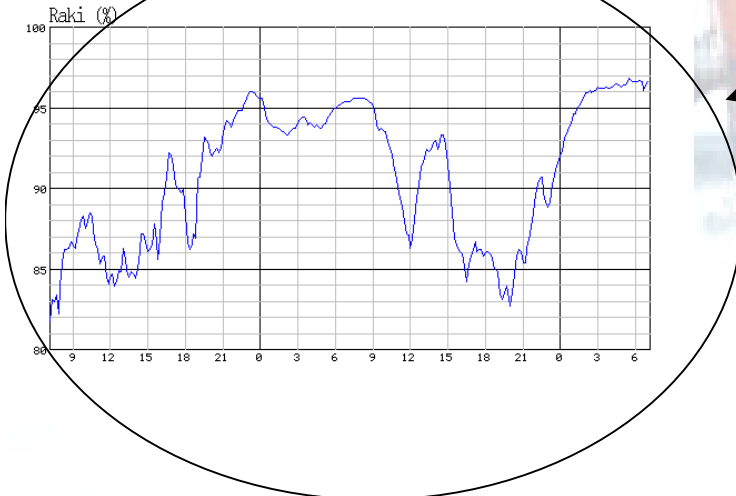
# « Système de gestion de la viabilité hivernale »

Le Japon considère que le GPS permet de n'avoir qu'un agent par engin de service hivernal, le Danemark qui dispose d'un système très sophistiqué ( et qui marche) de suivi de la flotte de véhicules a constaté de meilleurs résultats sur les épandages.

L'Islande fournit en temps réel des informations Météorologiques  
<http://www.vegagerdin.is/>

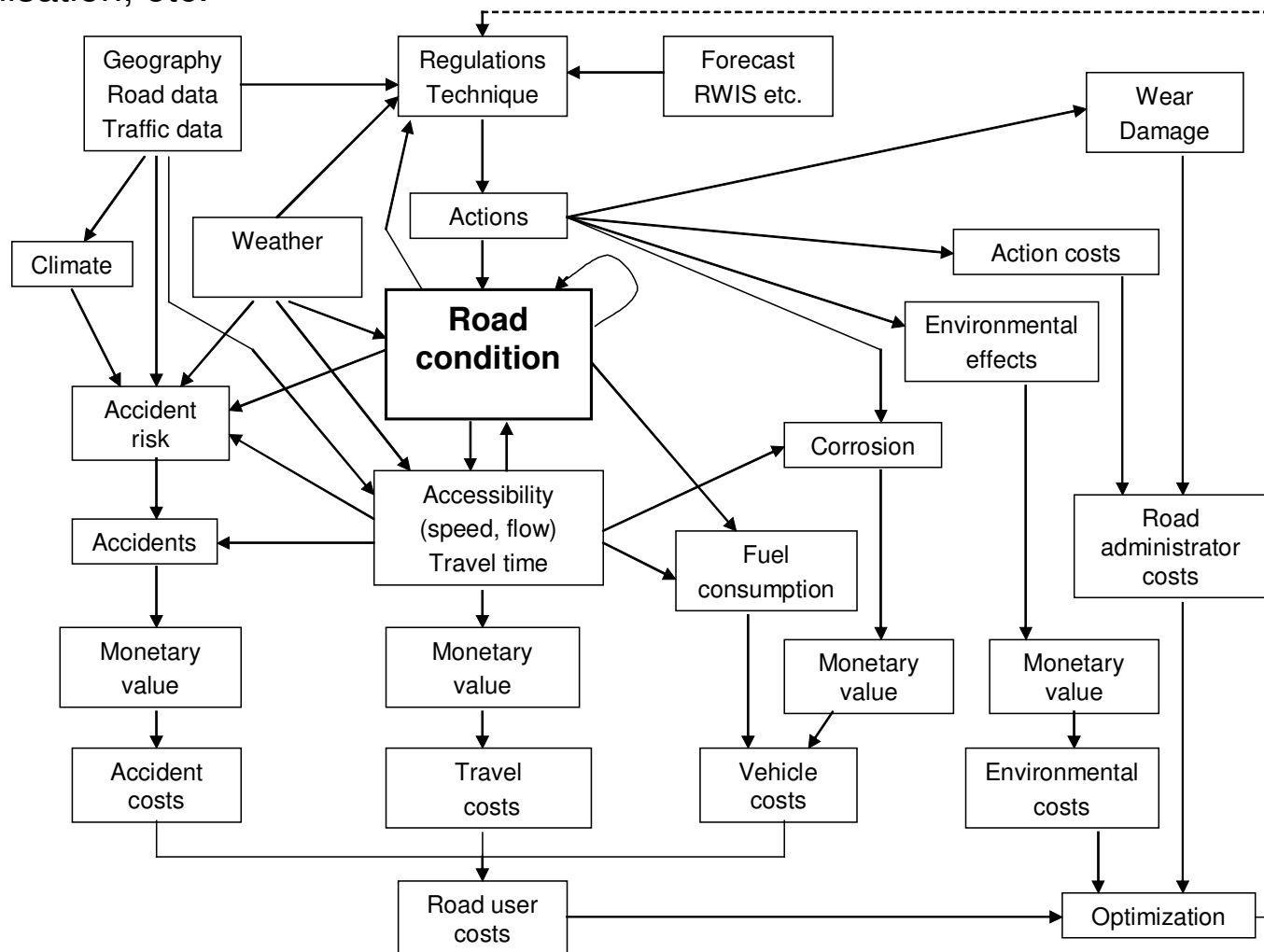


Garðabær 04.09.2006 07:10 til 06.09.2006 07:10



# « Système de gestion de la viabilité hivernale »

Les WMMS ( Winter maintenance management system- système de gestion de la viabilité hivernale ) se développent tout azimut. Les principes combinatoires peuvent être de nature et de niveaux très divers. Ils peuvent intégrer, des principes de prise de décision, de gestion, des règles pratiques, budgétaires, des contraintes d'organisation, etc.



Flow chart of VINTERMODELLEN

## « Techniques de déneigement et de lutte contre le verglas »

Les enrobés drainant restent toujours un véritable problème en matière de gestion hivernale

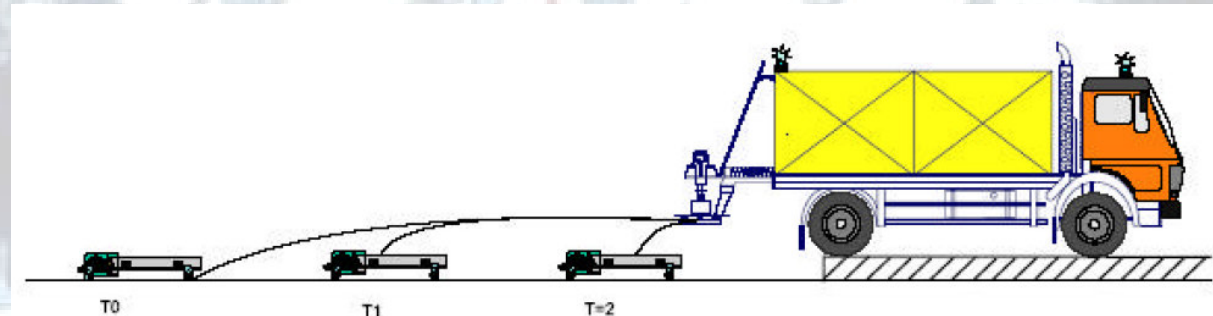
Le Japon a largement communiqué sur l'utilisation des énergies renouvelable pour la viabilité hivernale ( principalement la géothermie et éolien), les approches sont maintenant plus complètes et englobent une analyse des coûts et du cycle de vie.

Les pays Scandinaves ayant des stratégies de routes au « blanc » sur certains réseaux sont particulièrement sensibles à l'efficacité du raclage, des tests avec différents types de lame suivis de mesures d'adhérence ont été réalisés.



## « Techniques de déneigement et de lutte contre le verglas »

Les matériels de déneigement et d'épandage ont fait l'objet de multiples communications, concernant les méthodes d'évaluation de la répartition transversale.



Les norvégiens ont réinventé l'eau chaude ! Ils utilisent celle-ci lors de l'épandage des abrasifs pour faciliter le « cloutage » de ceux-ci dans la couche de neige résiduelle sur les chaussées.

## « Techniques de déneigement et de lutte contre le verglas »

L'accumulation de la neige sur les équipements de la route et les structures d'ouvrage d'art ou naturelle peut s'avérer problématique. Si en France les stalactites de plusieurs centaines de kilogrammes sont détruites à la chevrotine (!), les japonais ont des solutions plus élégantes puisque ils testent différentes formes, peintures, matériaux, et méthodes (chauffage, barrières) pour éviter l'accrétion de la neige et de la glace.





