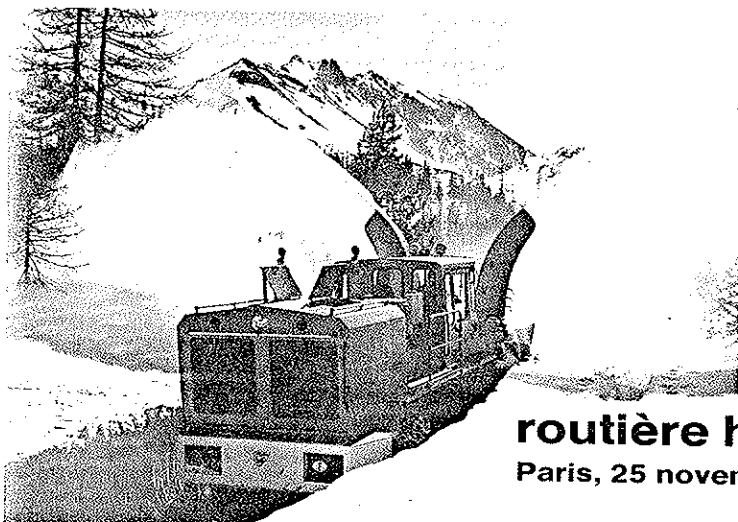


L. A. R. 3, C. 14, D. 15



Union routière de France

La circulation routière hivernale

Paris, 25 novembre 1983

NDLR. L'Union routière de France a organisé, le 25 novembre 1983 à Paris, un colloque sur la circulation routière hivernale, comme elle l'avait fait à Nefta (Tunisie), les 8 et 9 novembre 1979, et à Chamonix les 18 et 19 janvier 1982.

Bien que ces dernières années aient été marquées par une certaine atténuation de la rigueur du froid, il importe d'éviter de se laisser surprendre par une rechute qui peut être brutale et, par ailleurs, les usagers de la route, professionnels autant que privés, payeurs de taxes de plus en plus lourdes, deviennent exigeants.

Autour de M. Jean Clouet, président de l'Union routière de France, s'étaient rassemblés M. P. Mayet, directeur de la sécurité et de la circulation routières, M. J. Berthier, directeur des routes, M. F. Ozanne, directeur de la propreté de la Ville de Paris, ainsi que plusieurs de leurs collaborateurs directs, notamment MM. D. Bouton, C. Têtu et J.-P. Nembrard. La présence de nombreux professionnels de la route et de journalistes et leur participation au débat animé qui a suivi ont témoigné de l'intérêt de cette réunion.

Nous reproduisons ci-après les conférences de M. D. Bouton, ingénieur des Ponts et Chaussées à la Direction de la sécurité et de la circulation routières, de M. J. Berthier, directeur des routes et de M. C. Têtu, sous-directeur à la Direction des routes, ainsi qu'un résumé de l'exposé de M. F. Ozanne, directeur de la propreté de la Ville de Paris.

Sécurité et circulation hivernale

Allocution de Dominique BOUTON, IPC
Direction de la sécurité et de la circulation routières

On peut définir la **sécurité routière** comme un ensemble d'actions destinées à supprimer les causes ou minimiser les conséquences des accidents de la route.

Ces actions visent trois domaines principaux :

- les infrastructures routières dont la densité, la nature, la qualité, les équipements et l'environnement concourent activement ou passivement à la réduction du nombre des accidents et de leur gravité ;
- les véhicules, dont la qualité ne cesse de progresser mais pour lesquels certains efforts sont encore nécessaires, notamment au niveau du parc vieillissant ;
- les usagers de la route, conducteurs de véhicules ou de deux-roues ou piétons qui payent lourdement le droit de circuler et dont il est malheureusement nécessaire de rappeler les devoirs à certains.

Nous cherchons de plus en plus, à travers une approche globale, à comprendre les interactions existant entre ces trois domaines.

La viabilité hivernale se prête bien à cette analyse interactive que nous allons essayer de résumer. Dissocions les relations qui s'établissent avant les intempéries des relations existantes au moment où les conditions climatiques provoquent des risques de glissance ou de blocage du trafic.

L'usager est confronté à un problème de choix, surtout en hiver :

- choix entre la route et d'autres modes de transport,
- choix de l'itinéraire emprunté,
- choix du jour, de l'heure éventuellement, le problème de la conduite nocturne se posant avec plus d'acuité qu'au cours de l'été.

Ces choix vont se faire en fonction de divers critères plus ou moins objectifs, tels l'image que la route donne en matière de sécurité, la connaissance de ses propres limites, de la capacité à conduire son véhicule en situations difficiles ou des prévisions de la météorologie.

L'image que la route renvoie à l'usager influe sur ces choix d'équipements mais aussi sur son comportement.

Ceci est particulièrement vrai pour les actions du service hivernal comme par exemple le salage préventif.

Avant la généralisation des salages, l'automobiliste savait qu'une chaussée humide à température voisine de zéro degré impliquait des risques élevés de glissance et il adaptait son comportement en conséquence.

Le développement des salages préventifs a eu pour effet :

- de rendre beaucoup plus souvent et plus longtemps les chaussées humides, car le sel absorbe l'humidité atmosphérique ;
- de rendre confiants les usagers malgré l'humidité de la chaussée qui est plus noire et plus sonore et la température voisine de zéro degré.

En fin de compte, le salage préventif, action entreprise pour combattre un phénomène dangereux :

- a bien atténué le danger réel là où le traitement est effectué,

- a modifié le comportement global de l'utilisateur et en particulier la perception de ce danger, ce qui n'a pu être compensé qu'en salant de plus en plus souvent et de plus en plus de routes.

M. Berthier vous expliquera tout à l'heure les conséquences du salage sur le réseau routier.

Dans les régions fortement soumises aux intempéries hivernales, les chaussées souffrent durement en hiver et les efforts d'entretien n'arrivent pas à compenser une dégradation du réseau. Le mauvais uni, les divers trous et réparations influent sur l'état des véhicules, notamment des suspensions qui constituent l'élément vital de sécurité sur route glissante. Nous n'insisterons pas sur les conséquences bien connues du sel sur la corrosion des véhicules et ouvrages métalliques.

Le conducteur est aussi confronté à un problème de choix vis-à-vis de son véhicule :

- choix de la marque et du type de véhicule (traction - propulsion ou transmission intégrale),

- choix des équipements, pneus neige, contact-clouté, chaînes ou dispositifs similaires qui diffèrent par leurs performances en fonction des problèmes rencontrés et par le fait qu'ils sont montés soit à demeure, soit en cas de besoin, ce qui implique une information efficace.

Des campagnes d'information répétées ont déjà mis l'accent sur l'intérêt du bon entretien de son véhicule.

- L'apprentissage de la conduite sur chaussée glissante, pas encore assez répandu, peut être d'un précieux secours sur les routes d'hiver.

Lorsque le conducteur circule, il reçoit de la route et de son environnement de nombreuses informations qui lui permettent de moduler sa conduite et de prévoir ses réactions. L'absence de piège, de discontinuité dans le déroulement de la route est une règle essentielle de sécurité.

La lecture de la route doit permettre d'intégrer les difficultés potentielles. Nous avons vu que les salages préventifs, en privant l'utilisateur d'un facteur d'appréciation important, avait contribué à la modification de la perception du danger, donc du comportement.

Il est nécessaire d'informer les automobilistes de l'efficacité réelle du service et surtout de ses limites.

La circulation hivernale comporte des risques que même un très bon service ne peut éliminer complètement : des risques visibles comme la neige, qui doit inciter à la prudence mais pas à la crispation, et aussi des risques invisibles, surnois et ponctuels, générateurs d'accidents d'autant plus graves que la vitesse est élevée.

Les fondants chimiques épanchés sur les routes ne sont pas une panacée. Il faut savoir que la moindre pluie délave une chaussée salée qui risque de geler très rapidement si le ciel nocturne se découvre.

Il faut savoir que l'humidité atmosphérique peut être telle qu'elle dilue complètement la saumure formée sur la route, l'abaissement de la température et le début

d'évaporation du lever du jour entraînant un risque élevé de congélation.

Il faut savoir que, sans trafic, le sel est très peu efficace, surtout la nuit, et qu'il faut donc se méfier des routes nocturnes peu circulées.

Inversement, un trafic intense a pour effet d'éliminer rapidement le sel de la surface de la route.

Nous nous devons de rappeler tous les risques encourus sur les routes en hiver en ne sous-estimant pas les limites des actions du Service.

Le véhicule transmet au conducteur certaines informations, principalement sur l'adhérence de la chaussée. Le pilote doit réagir vite et à bon escient s'il veut éviter la perte de contrôle. Il doit notamment surmonter son émotivité, connaître et maîtriser les réactions de sa voiture. Il est important de ne pas surestimer ses possibilités ou celles de son véhicule.

Ici je m'adresse principalement aux conducteurs de poids lourds qui occasionnent de fréquents blocages pour avoir tenté le dépassement hasardeux d'un autre poids lourd ou essayé de monter une rampe sans chaînes.

Ce comportement est absolument sans intérêt et il pénalise tous les usagers en bloquant les interventions de l'Équipement. Nous prendrons localement des dispositions pour améliorer encore nos relations avec les forces de police de la route pour faire chainer et canaliser ce trafic lourd très vulnérable aux routes glissantes en déclivité.

Selon le Code de la route, l'utilisateur doit se prémunir contre les risques normaux qu'il est susceptible de rencontrer et adapter sa conduite (et en particulier sa vitesse) à la situation.

Trouver une plaque de verglas ou de la neige durcie sur une route hivernale fait partie des risques ordinaires. Ce risque, par essence individuel, s'est transformé progressivement en un risque collectif assumé par les services de l'Équipement et même, dans une certaine mesure, par ceux de la Météorologie.

Corrélativement à la notion de risque, la notion de responsabilité a évolué dans les esprits au sein du Service, car aujourd'hui de nombreux agents se sentent responsables si du verglas survient inopinément cause un accident. Or, la responsabilité des Services n'est que très rarement engagée.

Cet aspect vient récemment d'être rappelé dans un document du conseil général des Ponts et Chaussées.

Le fascicule particulier, *Dommages causés par la glissance des chaussées*, du dossier de documentation sur le contentieux des dommages de travaux publics, précise ce point de responsabilité dans les termes suivants : « La présence sur la chaussée de plaques de verglas ne constitue pas en elle-même un défaut normal d'entretien de nature à engager systématiquement la responsabilité administrative. »

« Le risque de dérapage causé par du verglas est l'un de ceux contre lesquels les usagers doivent se prémunir en prenant toutes les précautions utiles. »

« Ce principe ne s'applique pas si la formation du verglas n'est pas le seul fait

des conditions atmosphériques naturelles mais également tire son origine d'un fait antérieur imputable à l'homme. Alors la responsabilité administrative se trouve engagée (exemple d'une rupture de canalisation ou d'un système d'évacuation défectueux, ou bien si l'eau en provenance de sources naturelles s'est accumulée sur la chaussée à la suite d'une défectuosité de cette dernière qui doit être suffisamment importante eu égard aux risques normaux de verglas).

« Ainsi, d'une manière générale, la jurisprudence administrative admet que, sauf circonstance exceptionnelle, la présence de verglas sur un itinéraire n'est pas susceptible d'être considérée comme constitutive de défaut d'entretien normal, même en l'absence de sablage ou de traitement chimique de la voie auquel l'administration ne saurait être tenue. »

« Les circonstances exceptionnelles s'apprécient plus rigoureusement dans le cas des voies très fréquentées, comme les autoroutes ou les routes à grande circulation, dans les hypothèses où, en présence habituelle de verglas, des mesures appropriées n'ont pas été prises soit pour en limiter les conséquences, soit pour avertir les usagers. »

Le service du niveau S1 ou un service similaire réalisé initialement sur les routes nationales renforcées s'est progressivement étendu à un réseau beaucoup plus vaste pour plusieurs raisons :

- tout d'abord, la demande des usagers ou de leurs représentants pour le confort accru et pour l'augmentation de la sécurité apportés par le salage des routes a été très forte ;

- ensuite la mise en œuvre des moyens s'est généralisée grâce à une amélioration quantitative et qualitative ;

- enfin, la décennie écoulée a vu des hivers pour la plupart relativement cléments.

L'évolution de la consommation de chlorure de sodium traduit bien cette élévation générale des niveaux de service :

- 100 000 tonnes durant l'hiver 1967-1968,

- 430 000 tonnes durant l'hiver 1971-1972,

- 1 000 000 de tonnes durant l'hiver 1981-1982.

Les conséquences de cette évolution sont importantes :

- sur les coûts de fonctionnement, d'autant plus que la gestion de crédits très variables d'une année sur l'autre est difficile,

- sur les coûts d'entretien des chaussées,

- en termes de contraintes sur les matériels qui travaillent dans des conditions extrêmement difficiles et sur les hommes dont je voudrais ici saluer le dévouement au service public.

Vous savez que les dispositions du Code du travail en matière d'hygiène et de sécurité s'appliquent à l'administration. Il s'ensuit de nombreuses difficultés de personnel, notamment en cas d'intempéries importantes de longue durée.

De nombreuses améliorations techniques, dont il sera question dans les autres expo-

sés, peuvent alléger ces contraintes. Elles seront progressivement adoptées sur tout le réseau.

Mais la justification d'un service hivernal de haut niveau, donc coûteux, doit d'abord être de nature économique.

La décentralisation est l'occasion de se reposer la question en intégrant mieux les contraintes économiques locales.

Les élus locaux, pleinement conscients des enjeux sur la fluidité du trafic et la sécurité, sont en mesure d'analyser les coûts et les avantages du service rendu actuellement et de juger de l'opportunité de tel ou tel niveau de service sur chacune des routes.

Ils devront adapter les moyens, tous les moyens, aux objectifs qu'ils auront fixés, tout en admettant l'impossibilité d'une garantie de résultats. L'Etat en fera de même pour son réseau national.

Afin de préparer cette analyse d'ensemble, l'administration centrale demanda à un groupe de travail composé d'hommes du terrain de proposer des solutions d'étude et d'amélioration du service d'hiver. Le résultat est une étude globale d'organisation baptisée *Réflexion sur le service hivernal* qui a déjà été testée avec succès dans quelques départements.

Cette étude vise, à la fois, les usagers, les responsables politiques locaux, les gestionnaires de nos services et les hommes du terrain qui réalisent les interventions. Pilotée par la DDE, elle se déroule suivant le schéma suivant :

- analyse de la situation actuelle qui doit mettre en évidence les points forts mais aussi les limites et les difficultés du service existant ;
- analyse des besoins réels des usagers grâce à des enquêtes auprès des élus locaux, des représentants d'usagers ou des industriels ;
- traduction de ces besoins en niveaux de service, nature et horaires d'interven-

tion, niveaux qui pourront rester proches dans leur définition technique de ceux de la directive actuelle ;

- maintien d'une cohérence intra et inter-départementale, pour assurer une homogénéité de traitement le long d'un axe ;
- dimensionnement des niveaux de service en moyens matériels, en personnel, en organisation, en faisant apparaître les contraintes diverses et les coûts ;
- présentation aux maîtres d'ouvrage (le conseil général pour les chemins départementaux, l'Etat pour les routes nationales) qui devront décider des moyens qu'ils engagent pour couvrir au mieux les besoins exprimés ;
- information des usagers sur les nouvelles dispositions arrêtées, leurs conséquences, et rappel de leurs devoirs.

Parallèlement, cette étude d'organisation débouchera sur la mise en œuvre d'améliorations techniques touchant par exemple :

- les matériels ou les installations fixes,
- une recherche d'économie de fondants chimiques,
- de nouvelles procédures d'information, notamment du public.
- des dispositifs propres à améliorer les prises de décision.

Cet effort de réorganisation et d'amélioration sera accompagné d'actions de formation à tous les niveaux des services de l'Equipement ainsi que vers d'autres services pour faire comprendre les objectifs et accélérer les changements d'état d'esprit et de pratique.

Les objectifs de cette action sont ambitieux, la tâche d'envergure, car nous voulons à la fois :

- continuer à améliorer le service rendu aux usagers pour lesquels une baisse de niveau de sécurité est exclue ;
- diminuer les coûts de fonctionnement du service ainsi que les diverses contrain-

tes de moins en moins compatibles avec un service de qualité.

La clé de la réussite d'une telle étude est dans les mains des responsables locaux : leur motivation, leur volonté d'aboutir, leur capacité à amorcer des processus de changement, à entreprendre des réorganisations et à former tous les intéressés sont les gages de réelles améliorations en profondeur.

Nous aiderons au maximum les départements au niveau national ou régional :

- un ensemble de documents techniques a été mis au point,
- une assistance technique régionale est fournie,
- des outils de réflexion et de formation sont en cours de mise au point, mais nous misons *a priori* sur une action pédagogique entièrement décentralisée au même titre que l'étude d'organisation.

Ces derniers hivers, un certain nombre de situations difficiles (région parisienne, Carcassonne, Loire) nous ont rappelé combien notre système de lutte est encore fragile devant la nature et ses manifestations de grande ampleur. Et pourtant, c'est la viabilité du quotidien, la crainte d'un accident, souvent tragique, sur une plaque de verglas, les conséquences d'une petite neige dans une rampe fréquentée par de nombreux poids lourds qui accaparent nos services tout l'hiver.

La réflexion sur le service hivernal, au-delà des améliorations locales qu'elle permettra, vise à relancer tout le domaine de la viabilité hivernale pour que de nouvelles techniques et de nouvelles méthodes rendent les routes plus sûres en hiver sans que la collectivité n'ait à supporter un coût exorbitant. Importance des hommes de l'action !

Conclusion, il ne s'agit pas d'une révolution, mais d'une tentative d'évolution musclée. L'important est de récupérer et de promouvoir les idées de la base.

Politique de viabilité hivernale sur le réseau national

Exposé de Jean BERTHIER
Directeur des routes

Ces dix dernières années, l'un des volets les plus importants de notre politique routière a été la constitution et le développement d'un réseau de voies rapides moderne à la mesure de l'essor du trafic. Aujourd'hui, les principaux axes de ce réseau sont construits. Il ne s'agit plus désormais que d'en compléter le maillage selon les axes définis par le schéma directeur des autoroutes et de leurs prolongements qui devrait être achevé à la fin de l'année.

Aussi, notre préoccupation principale est-elle maintenant de bien aménager notre réseau classique qui supporte plus de 56 % du trafic total du réseau national, et de bien le gérer.

La viabilité hivernale, qui répond à une demande forte des usagers de la route comme des responsables locaux, constitue l'un des éléments essentiels d'une bonne gestion de la route.

En effet, donner la possibilité de circuler par tous les temps, en toute saison, dans de bonnes conditions de sécurité et de confort, ne répond pas seulement aux vœux des automobilistes, c'est aussi une nécessité pour le développement des régions de montagne qui, l'hiver, vivent sous la menace constante d'une paralysie de leurs échanges.

Depuis 1982, dans le cadre de la création de deux Directions ayant en charge les problèmes routiers, la responsabilité de la

politique de viabilité hivernale est, vous le savez, répartie entre la Direction des routes et la Direction de la sécurité et de la circulation routières :

A la première, la gestion des investissements requis par cette politique, parcs, engins, réseaux radiophoniques.

A la seconde, la supervision de la mise en œuvre par les DDE de ces moyens.

Responsable des infrastructures routières nationales, je voudrais, pour ma part, vous dire quels sont les problèmes qui se posent pour elles pendant la période hivernale. Ils sont au nombre de deux :

- le premier, ce sont les agressions du cycle gel - dégel sur les chaussées ;

- et le second, ce sont les effets de la neige et du verglas sur l'adhérence des chaussées et, par conséquent, les risques graves que cela comporte pour la sécurité des déplacements.

Au début des années 70, la plupart des routes nationales, de conception ancienne, étaient incapables de résister au développement du trafic lourd et aux agressions des hivers rigoureux. Leurs chaussées, de structure traditionnelle, à fondations légères et à couches de surface vieilles, étaient menacées de ruine par le cycle gel - dégel. La seule solution à court terme, qui est encore appliquée sur les 8 000 km de réseau qui n'ont point encore été renouvelés, était la pose de barrières de dégel, c'est-à-dire d'une interdiction de circulation édictée à l'encontre des poids lourds d'un tonnage supérieur à une certaine valeur : 3,5 t, 6 t, 9 t ou 12 t.

L'information de base qui permet de prendre cette décision est constituée, bien entendu, par les températures. Mais, d'autres éléments y concourent :

1°. La mesure de profondeur du gel qui permet d'être alerté lorsque les couches gélives de la chaussée sont atteintes.

2°. Les mesures de déflexion qui sont celles qui traduisent le mieux la chute de portance au dégel. Cette déflexion est comparée à une déflexion de référence représentative du comportement habituel de la chaussée. Ces mesures permettent à la fois de décider de la pose des barrières de dégel et de leur suppression.

Il faut reconnaître toutefois qu'il ne nous est pas possible, sur la totalité des itinéraires concernés, de mettre en œuvre toutes ces mesures. Un choix doit être opéré entre les différentes sections de routes nationales.

Dans le cas d'un grand itinéraire, on retient les tronçons les plus fragiles car ce sont eux qui sont les plus déterminants.

Pour les sections d'intérêt local, on choisit celles dont le comportement est le plus représentatif de celui des itinéraires locaux à l'intérieur d'un périmètre voisin de la section concernée.

Lorsque ces mesures rendent nécessaire la prise de décision de pose d'une barrière de dégel, un préavis de fermeture est donné de manière à permettre les transports de précaution. Dès que les prévisions météorologiques indiquent un processus de dégel à court terme, les opérations se déroulent selon le calendrier suivant :

- jour J 1 : regroupement des éléments techniques de décision jusqu'à 10 h ;
- décision préfectorale entre 10 h et 12 h avec information immédiate de l'échelon local ;
- information, avant 14 h, de l'échelon régional et, entre 14 et 16 h, de l'échelon central ;
- Jour J 2 : pose des barrières dès 8 h du matin.

Les restrictions sont établies par arrêté préfectoral pris sur proposition du DDE avec une possibilité de dérogation en faveur de besoins indispensables ou urgents. Si les circonstances l'exigent, peuvent être prises des mesures plus sévères que celles prévues initialement, par exem-

ple un abaissement du seuil de tonnage autorisé.

Les interdictions ne sont levées que lorsque les mesures de déflexion entreprises sur les chaussées avec des essieux de charge type indiquent une déformation proche le plus possible de celle d'une période normale.

L'Administration est très consciente de la gêne et des graves inconvénients qu'occasionnent les barrières de dégel pour les usagers et les économies locales :

- allongement de parcours, qui entraîne surcoût et retard ;
- incidence sur les rendements des transports, obligés de faire appel à des véhicules de faible tonnage ;
- interruption de la desserte des entreprises ; risque de rupture d'approvisionnement ;
- retard ou absence du personnel dont les déplacements sont effectués par car ;
- menace sur l'approvisionnement en certaines denrées des agglomérations.

Une étude récente de rationalisation des choix budgétaires nous a permis d'évaluer à :

- 32 000 F (francs 1983), par an et par kilomètre, la perte économique occasionnée par la pose d'une barrière sur une route type à fort trafic dans une région à climat rude ;
- 7 300 F pour une route à trafic fort dans un climat doux.

Pour éviter d'en venir à cette solution coûteuse et impopulaire, il faut rénover nos chaussées. Depuis 1969, une politique systématique de renforcements coordonnés a donc été entreprise sur le réseau national.

Je vous rappelle qu'il s'agit de consolider les chaussées par l'application de couches épaisses de matériaux, d'aménager leurs accotements et leur drainage. Ces renforcements sont coordonnés de bout en bout d'un itinéraire auquel ils confèrent les caractéristiques, les performances et la durabilité d'une route neuve.

Le choix des itinéraires à renforcer dépend de considérations économiques et techniques, étayées par des campagnes systématiques d'auscultation des chaussées, la décision étant prise toujours en étroite concertation avec les instances régionales et locales concernées.

Les effets de ces renforcements sont prolongés par une action régulière d'entretien préventif, afin d'interdire le développement d'un processus cumulatif de dégradation, de maintenir la résistance et l'imperméabilité de la chaussée et de garantir de bonnes conditions de sécurité et de confort pour les usagers.

Cette politique de rénovation en profondeur des chaussées permet leur classement hors gel et, par conséquent, leur utilisation par tous les véhicules sans équipements spéciaux, sauf hiver rigoureux dont la périodicité n'est pas inférieure à dix ans.

Pratiquement, la protection la plus forte est assurée aux itinéraires qui supportent le trafic lourd le plus important (supérieur à 300 véhicules lourds par jour) et qui sont protégés contre des hivers exceptionnellement rigoureux dont la périodicité peut être estimée à vingt ou trente ans.

Cette politique rationnelle de sauvegarde et de mise hors gel du réseau routier fut d'abord conduite à un rythme soutenu. Aujourd'hui, les deux tiers environ des routes nationales ont été traités.

Depuis 1982, un nouveau souffle a été donné à une action dont une étude récente a clairement démontré la très forte rentabilité. Dans le cadre de sa nouvelle politique des transports, M. Fiterman a fermement manifesté sa volonté de développer cet effort, dont la priorité est inscrite au IX^e Plan, avec un accent particulier donné aux itinéraires à trafic fort dont 2 900 km seront traités d'ici à 1988.

Cette priorité se traduit dans le budget de 1984 actuellement soumis à l'approbation du Parlement par une progression de 9 % des moyens d'engagement des renforcements coordonnés qui se compare à une progression de 6 % pour l'ensemble du budget de la Direction des routes, ce qui nous permettra de renforcer 640 km environ l'année prochaine. Et il convient également de remarquer la très forte augmentation, + 12,6 %, des crédits d'entretien préventif.

Le second problème qui préoccupe le Directeur des routes, ce sont les menaces que le verglas et la neige font peser sur la bonne adhérence des pneumatiques sur la chaussée.

Il y a bien sûr une solution, qui est l'utilisation par les usagers de dispositifs individuels comme par exemple les pneus à crampons qui est actuellement l'équipement le plus utilisé.

Les crampons améliorent, en effet, nettement les conditions d'adhérence sur glace pour des températures voisines de 0 °C. Il est vrai que sur chaussée sèche, les performances atteintes sont inférieures à celles de pneumatiques non cramponnés. Mais leur facilité d'emploi permet de les utiliser sans inconvénient majeur, du moins, pour les usagers. Pour le réseau routier, c'est une toute autre affaire.

Une étude a été engagée sur les atteintes portées aux chaussées par les pointes des pneus à crampons qui associait les services d'études techniques de la Direction des routes, l'ONSER et les fabricants de pneumatiques. Elle a mis en évidence des surcoûts d'entretien, occasionnés par leur utilisation, particulièrement importants :

- 50 MF pour des véhicules inférieurs à 3,5 t ;
- 30 MF pour des véhicules compris entre 3,5 et 6 t ;
- et si les véhicules de plus de 6 t utilisaient ce type de pneumatiques, ce qui n'est heureusement pas encore le cas, la dépense occasionnée par les dégâts qu'ils entraîneraient, atteindrait 1 300 MF.

Dans cette dernière hypothèse, 1 300 MF + 50 MF + 30 MF, cela fait presque 1 400 MF, soit 80 % de nos crédits actuels d'entretien !

L'étude a également montré que la limitation du diamètre des crampons et de leur poids pouvait limiter considérablement les phénomènes d'usure de la chaussée, sans compromettre leur efficacité. Des études de formulation de couches des chaussées ont été également entreprises afin de réduire ces problèmes d'usure.

Toutes ces données nous ont encouragés à édicter, en 1978, une nouvelle réglementation limitant la taille des clous et leur poids et interdisant leur usage aux véhicules d'un poids supérieur à 3,5 t. J'ajoute que certaines dérogations sont admises pour les véhicules assurant les transports de personnes ou des missions vitales comme, par exemple, le salage des chaussées l'hiver.

Voilà qui m'amène tout naturellement à la deuxième solution pour assurer une bonne adhérence des chaussées malgré la neige et le verglas : celle-ci est du ressort cette fois de l'Administration et elle consiste à **répandre, en temps utile, sur la chaussée, des fondants.**

Pour lutter contre la glissance des chaussées verglacées, pendant longtemps on a employé seulement des abrasifs, mais l'amélioration de l'adhérence ainsi obtenue était faible et de courte durée. Et aujourd'hui, cette technique n'est plus utilisée que sur les routes de haute altitude ou des voies secondaires à faible trafic.

Désormais, se développe l'emploi de fondants chimiques qui représentent un progrès considérable mesuré par la réduction du nombre des accidents provoqués par le neige et le verglas, malgré le très fort accroissement de la circulation hivernale. Les quantités de sel utilisées ont donc rapidement augmenté et, chaque année, pour l'ensemble des réseaux routiers, elles sont de l'ordre de 700 000 t pour un hiver moyen et, en cas d'hiver difficile comme, par exemple, en 1978-1979, elles peuvent dépasser le million de tonnes.

Les fondants chimiques qu'on utilise en France sont les chlorures de sodium et de calcium, sauf pour le traitement de certains ouvrages d'art qui nécessitent l'emploi de fondants non corrosifs, comme le glycolurée.

En fait, c'est le chlorure de sodium qui est utilisé, puisqu'il représente 99 % des quantités répandues. Il est devenu notre produit de base dans la lutte contre la glissance hivernale des chaussées. Tout simplement parce que c'est le moins cher

des produits (150 F environ la tonne), et que son abondance dans la nature, sel de mer, sel gemme, sel résiduaire des mines de potasse d'Alsace qui pose des problèmes écologiques importants pour son écoulement, le rend très facilement disponible.

Son efficacité néanmoins ne se maintient que jusqu'à une température de l'ordre de -8°C . Au-delà, nous sommes donc amenés à employer le chlorure de calcium.

Le chlorure de calcium que nous utilisons est un sous-produit existant en grande quantité dans la fabrication du carbonate de soude. Mais son coût atteint 1 200 F la tonne.

Dans le domaine de l'utilisation des sels, l'évolution a d'abord porté sur l'amélioration de leurs caractéristiques (granulométrie, pureté, teneur en eau) et, depuis quelques années, sur leur utilisation sous forme de saumure.

Cette technique a démarré au début de la précédente décennie sous la forme d'une saumure à 26 % de chlorure de calcium pour être remplacée, à partir de 1975, par la saumure de chlorure de sodium qui présente les mêmes avantages pour un moindre coût :

- bonne tenue sur la chaussée, ce qui est très important en matière de traitement préventif ;
- mise en jeu de faibles quantités de produit, ce qui représente le double avantage de réduire les coûts et de minimiser les problèmes liés à l'environnement ;
- souplesse d'utilisation ;
- existence de réactifs permettant le contrôle de la salinité de la chaussée.

Mais cette technique a ses inconvénients :

- en traitement curatif, elle est peu efficace ;
- elle nécessite un matériel spécial de fabrication et de répandage ;
- et surtout, elle comporte un risque de dilution important, d'où une perte d'efficacité.

Une nouvelle technique est apparue tout récemment, celle de la « bouillie de sel » qui consiste à utiliser simultanément le sel sous forme solide (en grains) et sous forme liquide (saumure). Cette action combinée permet d'associer leurs avantages respectifs tout en limitant leurs inconvénients.

La « bouillie de sel » la plus couramment utilisée est un mélange à 80 % de sel solide et à 20 % de saumure. Elle représente une amélioration sensible des techniques de salage et permet notamment un accroissement de la rapidité d'action du sel ainsi que de son efficacité aux basses températures. Et cela en minimisant les coûts !

Toutefois, cette technique ne pourra être généralisée que progressivement car elle requiert la mise en place d'installations de fabrication de saumure et une adaptation des matériels de répandage.

Aussi, le chlorure de sodium restera encore longtemps notre matériau de base.

Les améliorations futures que l'on peut envisager devraient nous permettre d'affiner les techniques de salage par une optimisation des dosages, un choix plus large de techniques améliorant l'adaptation aux problèmes rencontrés, la recherche d'additifs efficaces pour diminuer l'agressivité du sel sur son environnement ou pour améliorer sa tenue sur la chaussée.

Notre effort devrait également porter sur une amélioration et un développement de la formation des agents. Car c'est sur eux, en définitive, comme vont le montrer les autres intervenants, que repose l'essentiel de l'effort entrepris pour assurer à tous les usagers de la route ce droit aux transports, clé de voûte de la politique menée aujourd'hui par notre Ministre. Cette mission, ils l'accomplissent chaque jour avec un remarquable dévouement, dans des conditions de travail souvent difficiles.

Je tenais donc, pour conclure, à saluer avec une particulière chaleur leur sens élevé du service public.

Route non traitée (photo min. des Transports, DSCR)



Route traitée, chaussées dites « au noir » (photo min. des Transports, DSCR)



Les équipements de viabilité hivernale et leur mise en œuvre

Exposé de Claude TÊTU, IPC
Sous-Directeur à la Direction des routes

La politique définie en matière de viabilité hivernale consiste, cela vient de vous être développé, à assurer un niveau de service prioritaire et continu dans le temps, dit service S1. L'objectif visé est de maintenir des conditions de circulation normales en période hivernale ou de les rétablir, dans des cas exceptionnels, dans un délai limité.

Pour ce faire, il faut des hommes et des moyens matériels, il faut aussi une organisation efficiente.

Je vous parlerai donc des moyens à mettre en œuvre, puis de l'organisation fondée certes sur des plans d'intervention rapides, souples et toujours améliorés par l'expérience, mais aussi sur la qualité et le dévouement des hommes.

1. Les équipements de viabilité hivernale

1.1. Coûts et budgets

Le maintien de la circulation, en hiver, sur le réseau routier, grâce à une lutte permanente contre la neige et le verglas, requiert des investissements coûteux.

Les financements correspondants varient certes d'une région à l'autre suivant la rigueur du climat mais le coût moyen des investissements nécessaires dépasse maintenant 35 000 F par kilomètre d'itinéraire nouveau entièrement équipé pour le service d'hiver.

L'évolution des dotations budgétaires et l'augmentation des coûts nous avaient contraints en 1981 à ralentir l'extension du service hivernal. Toutefois, dans les budgets 1982, 1983 et dans le budget 1984 actuellement en discussion au Parlement, les dotations affectées à la viabilité hivernale ont permis et permettront de redresser la barre puisque les taux de progression des crédits budgétaires affectés aux installations et matériels du service d'hiver ont progressé et progressent encore de quelque 25 % par an depuis 1982.

Cette très importante dotation budgétaire permet non seulement d'améliorer ce qui existe sur les itinéraires déjà équipés, mais aussi de progresser de manière significative en étendant la part du réseau traité en service S1 : 500 km de voies supplémentaires sont ainsi équipés chaque année depuis 1982.

1.2. Les équipements

Que représentent ces équipements ? Ils sont de trois ordres :

- les constructions et installations fixes qui représentent 20 % du coût total des équipements ;

- les matériels d'intervention qui eux participent pour 65 % au coût ;
- le réseau de radiotéléphonie, appareils qui entrent pour 15 % dans le coût.

A - Il faut donc tout d'abord une infrastructure adaptée. Ce sont les centres d'intervention qui constituent l'ossature de la lutte contre la neige et le verglas. Ces centres sont dotés des équipements nécessaires pour fonctionner de façon autonome. Ils comprennent :

- des locaux à usage de bureaux pour le responsable du service hivernal avec téléphone et radio ;
- un local de permanence avec sanitaires et salle de repos pour le personnel d'intervention ;
- des garages ou abris pour le matériel ;
- un abri à sel ou une aire de stockage pour les matériaux.

Ces centres sont de véritables **PC opérationnels**. Ils sont répartis le long des itinéraires de façon à pouvoir intervenir sur tout le réseau dans les délais impartis. Ils ont généralement un rayon d'action de 15 à 30 km.

La création de centres d'intervention hivernal est fort coûteuse, aussi s'efforce-t-on d'utiliser au maximum les infrastructures existantes que sont les parcs, les sièges de subdivision ou les centres d'exploitation. Dans certaines zones de montagne, ou dans des secteurs particuliè-

rement difficiles, la création de centres nouveaux a cependant été nécessaire.

B - L'action quotidienne en hiver repose non seulement sur ces installations fixes mais aussi et surtout sur des matériels spécifiques. La politique de la Direction des routes en matière de matériel a consisté à doter les centres d'intervention de matériels modernes, bien adaptés aux conditions locales, si possible polyvalents, et permettant des interventions rapides.

Ainsi, une unité d'intervention comprenant au minimum un camion, une saleuse et un outil de déneigement (le plus souvent une lame braise) est affectée au traitement d'une section de 30 km au maximum. Le matériel composant l'unité et la longueur des sections d'intervention sont définis en fonction des conditions locales.

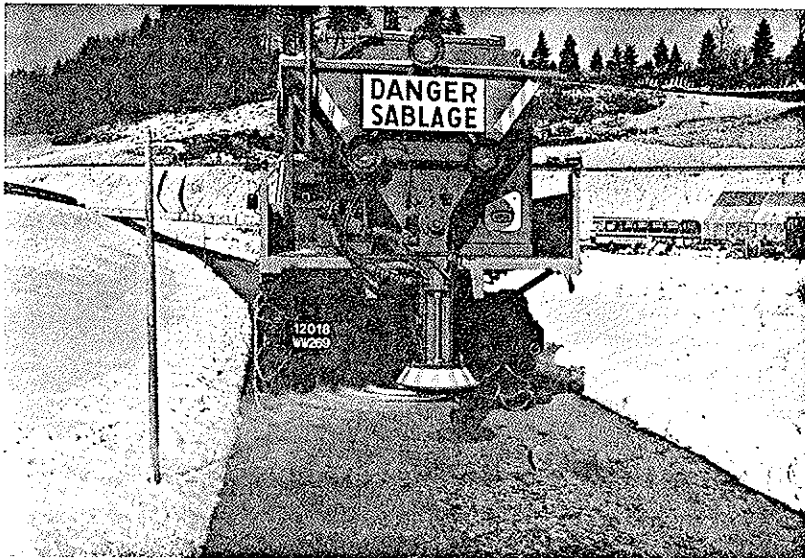
Les matériels utilisés peuvent être classés en trois catégories :

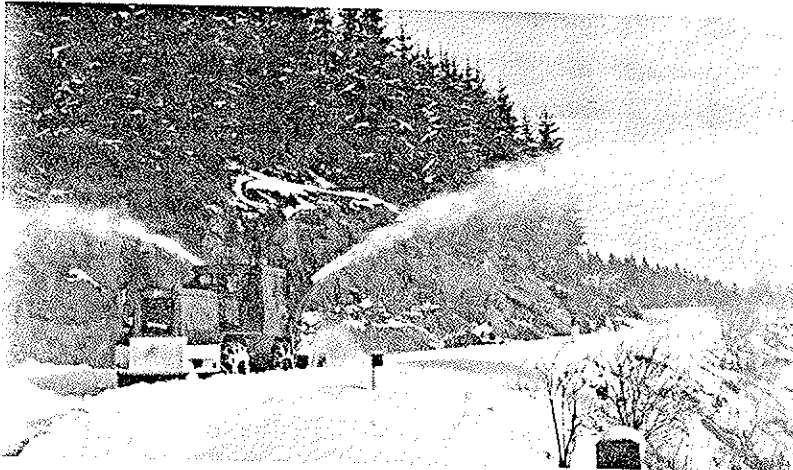
- les véhicules porteurs d'engins,
- les sapeuses qui permettent d'épandre les matériaux,
- les outils de déneigement qui permettent le raclage de la neige (lames baises, étraves, rabots) ou son évacuation (fraises, turbines).

Les centres d'intervention sont équipés en outre d'un véhicule de liaison et de matériels de chargement du sel.

Les saleuses automatiques portées ont progressivement remplacé les matériels anciens. Elles permettent des dosages pré-

Après raclage, une saleuse portée de 8 m³ répand 20 à 30 gr/m² de sel sur la chaussée pour la maintenir au noir.





cis réglés par un dispositif automatique commandé depuis la cabine et indépendant de la vitesse du véhicule. La largeur d'épandage peut atteindre 10 m et la vitesse de travail maximale 50 à 60 km/heure.

Un progrès technique récent mérite d'être noté : c'est une saieuse qui permet de répandre aussi bien des produits solides ou pulvérulents que des solutions liquides. Vous concevez aisément l'intérêt d'un tel matériel qui permet une adaptation instantanée du traitement aux conditions atmosphériques.

Dans le domaine des engins de râclage, un effort important a été réalisé ces dernières années pour équiper de lames biaises les départements soumis à des chutes de neige peu fréquentes qui étaient généralement sous-équipés et ne pouvaient faire face dès que quelques centimètres de neige recouvraient nos routes.

Le progrès technique le plus récent consiste en l'apparition de lames biaises dites « lames plastiques ». L'intérêt de ce nouvel équipement réside dans la glissance du matériau, dans la possibilité de flottement de la lame qui épouse aussi le dévers de la route, enfin dans une économie de carburant de près de 10 % par rapport à une lame métallique de même largeur.

Les engins spécifiques d'évacuation de la neige, tels que les fraises et les turbines, équipent surtout les régions de haute et moyenne montagne soumises à un fort enneigement.

C - Enfin, le service d'hiver exige des liaisons radiotéléphoniques pour qu'un contact en temps réel puisse être constamment maintenu entre les différents acteurs des opérations de déneigement.

Elles permettent, en effet, d'assurer les liaisons entre le centre de commandement et les véhicules d'intervention et de patrouille ainsi que la parfaite coordination des opérations de service hivernal. Elles peuvent également suppléer une éventuelle défaillance du réseau téléphonique.

Un réseau radio, fonctionnant dans une bande de fréquence de 30-40 MHz exclusi-

vement réservé aux Services de l'Équipement a donc été progressivement mis en place lors de l'équipement des divers itinéraires S1.

Dans certaines régions où les communications radiotéléphoniques sont particulièrement difficiles, nous envisageons de développer des fréquences de 150 MHz.

Chaque centre d'intervention a été doté d'un poste de base et tous les engins d'intervention et les véhicules de patrouille sont équipés de postes mobiles. Des stations relais permettent de couvrir l'ensemble des itinéraires. Grâce à la collaboration des conseils généraux qui en ont assuré le financement pour une part sensiblement égale à celle de l'État, la couverture radio des itinéraires a pu, dans presque tous les cas, être étendue à l'ensemble du département.

Actuellement, le réseau équipement comprend plus de huit mille postes et six cent quarante relais.

Ce réseau radio est en constante évolution technique. Après la mise en place de l'appel sélectif qui a constitué un progrès très important pour l'exploitation des liaisons, de nouvelles générations de postes à synthétiseurs de fréquence vont progressivement remplacer les matériels existants.

Ce réseau radio conçu initialement pour les seuls besoins du service hivernal voit aujourd'hui son utilisation élargie à l'ensemble des tâches effectuées par les services et en particulier celles qui sont liées à l'exploitation de la route.

Efficience, économie d'échelle, progrès technique : voilà les trois facteurs de base de ces équipements de viabilité hivernale. « Le théâtre est maintenant construit, il n'y a plus qu'à écrire et à jouer la pièce » dirait un auteur de renom.

2. La mise en œuvre du service des équipements du service d'hiver ne peut trouver sa pleine efficacité que si elle est associée à une bonne organisation des services, à une adaptation aux conditions locales ce qui implique en grande partie

que soit défini, bien avant la période hivernale un plan d'intervention.

2.1. Ce plan d'intervention, établi à l'échelon départemental (voire interdépartemental) définit pour chaque centre les circuits et les sections d'intervention.

Des consignes sont établies pour définir les tâches de chacun avec un maximum de précision de façon à limiter la part d'improvisation dans la réalisation du service hivernal. Ces consignes définissent en particulier :

- les tableaux de permanence pour l'hiver,
- les moyens et leur affectation,
- les informations à recueillir,
- les traitements à effectuer suivant les situations.

La responsabilité du déclenchement des opérations incombe généralement au responsable du centre d'intervention : la décision est donc fortement déconcentrée ce qui est un gage de son efficacité.

Ces interventions sont de deux types : soit préventives, soit curatives.

2.2. Les actions préventives visent à empêcher la formation du verglas et la tenue de la neige sur la chaussée.

La première de ces actions préventives consiste à surveiller quotidiennement les prévisions météorologiques. Le responsable du service hivernal doit être en contact avec le centre le plus proche de la météorologie et doit savoir adapter aux conditions locales les informations qui sont établies pour l'ensemble d'une région.

Ensuite, il faut surveiller l'état des chaussées, en particulier la nuit. En période de risques, des patrouilles sont organisées, généralement entre 2 et 6 h du matin afin de détecter les éventuelles formations de verglas.

Pour compléter ces informations, les responsables des centres d'intervention cherchent en général à mettre en place un réseau d'informateurs s'appuyant sur des personnes intéressées à la circulation routière (gendarmerie, stations-services, restaurants routiers...).

Toutes les informations, quelle que soit l'heure à laquelle elles sont recueillies, sont transmises à l'agent désigné pour assurer la permanence du service hivernal. Ce rôle est tenu vingt-quatre heures sur vingt-quatre, par roulement, par le personnel d'encadrement du centre.

Si le risque de formation de verglas est jugé réel, l'agent de permanence décide de l'exécution d'un salage préventif.

Ces salages préventifs consistent dans la majeure partie des cas en un repandage de 10 à 15 g de sel au mètre carré.

Après une intervention préventive, il importe de continuer la surveillance du réseau et de se tenir prêt pour une nouvelle intervention dans le cas d'une évolution défavorable de la situation.

2.3. Les interventions curatives peuvent être décidées à toute heure du jour ou de la nuit. Dès qu'une formation de verglas ou une chute de neige a été signalée, il faut les éliminer le plus rapidement possible. Chaque minute gagnée représente un « bénéfice » difficilement chiffrable, tant au

point de vue des efforts à accomplir que des accidents qui peuvent être évités.

L'organisation mise en place pour le service S1 doit permettre le départ des véhicules d'intervention dans les trente minutes qui suivent le déclenchement de l'alerte.

Un salage de 20 à 30 g/m² est en général suffisant pour éliminer un verglas léger.

En cas de verglas épais, il faudra avoir recours à un salage plus important ou mieux utiliser un mélange de sel solide et de saumure qui aura une action plus rapide, donc plus efficace.

Pour un traitement curatif, on procède à une élimination mécanique de la neige par râclage associé à un salage à 20 à 30 g/m².

Enfin, je voudrais insister en conclusion sur les hommes sans lesquels il n'existerait pas de service hivernal et rendre hommage au dévouement et à l'abnégation dont ils font preuve en maintes occasions.

Ces hommes, ouvriers des parcs ou agents des subdivisions, ont tenu une place éminente dans les efforts importants qui ont été réalisés depuis une quinzaine d'années pour améliorer les conditions de circulation sur les routes en hiver et qui, joints aux autres actions entreprises pour la sécurité des usagers, ont permis de réduire de façon considérable les accidents dus aux conditions hivernales, malgré un important accroissement du trafic.



Cependant, comme je l'ai déjà signalé, il serait prétentieux d'affirmer que l'on peut garantir en toute circonstance et à chaque instant la libre circulation, en période hivernale, sur l'ensemble du réseau routier. Il importe donc que l'usager sache que,

si dans la majeure partie des cas les difficultés de circulation hivernale ont disparu, il peut se trouver confronté à un problème particulier et qu'en conséquence, une certaine prudence en période d'intempéries s'impose toujours.

La circulation hivernale à Paris

Résumé de l'intervention de M.F. OZANNE

Directeur de la propreté de la Ville de Paris

Paris sous la neige, c'est un événement relativement rare. Pourtant, la lutte contre la neige a toujours été, pour les services municipaux, sinon une obsession, du moins une préoccupation importante.

C'est que le Parisien, qu'il soit piéton ou automobiliste, n'est pas un montagnard. Eloigné de la nature, presque indifférent aux conditions climatiques, il fait comme s'il niait la neige en ne sachant pas s'équiper et agir en conséquence.

Mais, au-delà de cette attitude individuelle, les caractéristiques de la circulation parisienne diurne sont telles, quant aux débits, aux vitesses, aux interdistances, qu'elles sont incompatibles avec la prudence qui doit être observée lorsque la chaussée est enneigée ou verglacée.

L'objectif est donc clair mais très astreignant : il ne doit pas y avoir de neige et de verglas en cours de journée sur les grands axes, condition indispensable pour que s'y écoulent, en toute sécurité, des flux normaux de circulation.

Le « plan neige » était auparavant une « machine » très lourde mettant en action une dizaine d'installations fixes, et près de cinq cents agents, sans compter les interventions locales faites à partir de points de stockage et de « baraquas à sel », disséminés dans tout Paris.

Dans deux à trois ans, « le plan neige » ne concernera plus que trois « postes de viabilité hivernale » bien équipés et totalement mécanisés et soixante-dix agents.

Les traitements préventifs, réalisés lorsqu'il y a un risque de verglas ou prévision quasi certaine de chute de neige, consistent à répandre de la saumure sur les voies rapides et sur les sections critiques de voirie.

Les traitements curatifs consistent à répandre :

- du sel en grain et de la saumure sur voies rapides,
- du sel en grain sur les autres voies.

Les voies rapides et tous les itinéraires prioritaires peuvent être traités au maximum en trois heures, ce qui doit permettre

une circulation diurne normale. La mise en œuvre des moyens d'intervention peut, en effet, intervenir à toute heure du jour et de la nuit, et dans le cas le plus fréquent d'une chute de neige nocturne, le réseau névralgique est traité avant sept heures du matin.

Une cinquantaine d'engins interviennent dans le cadre du « plan neige ». Mais il faut évidemment trouver un compromis entre les possibilités d'action très rapides et une certaine polyvalence d'utilisation car il n'est pas question d'immobiliser une flotte importante de matériel pour dix à vingt jours par an.

La Ville de Paris a donc cherché à utiliser des matériels de nettoyage pour la lutte contre la neige et à adapter des engins spécifiques, tels que saieuses à bouillie, pour qu'elles aient d'autres utilisations.

Enfin, des recherches sont faites pour que les itinéraires des engins de déneigement soient déterminés automatiquement, suivant des programmes liés aux conditions climatiques.