

COMMENT REDUIRE L'UTILISATION DES FONDANTS ROUTIERS ?

Luc DURIEZ

CEREMA – Direction territoriale Nord-Picardie - FRANCE

Chargé d'études et spécialiste en viabilité hivernale

luc.duriez@developpement-durable.gouv.fr

RESUME

En France, durant les hivers 2009-2010 et 2010-2011, la consommation moyenne annuelle des fondants routiers essentiellement du chlorure de sodium a doublé.

Cette consommation est passée à deux millions de tonnes, ce qui a provoqué un manque de sel important, à la limite de la pénurie, alors que la rigueur de ces deux hivers n'avait pas doublé !

Ces deux hivers ont été marqués par de nombreuses précipitations de chutes de neige et faisaient suite à de nombreux hivers relativement peu rigoureux et non enneigés.

Il s'est avéré que les pratiques du traitement par raclage de la neige ont été perdues et par conséquence la consommation de fondants a nettement augmenté.

Les services centraux de l'Etat ont mis en place rapidement différents groupes de travail pour étudier les différentes consignes de gestion des stocks de sel, les possibilités d'approvisionnement et de réduction des fondants.

Des consignes nationales furent élaborées et envoyées aux différents services gestionnaires du réseau routier et autoroutier national.

Des études et recherches sur la réduction de la consommation et l'optimisation de l'utilisation des fondants sont en cours. Des signes marquants sur la diminution de l'utilisation des fondants par les services d'exploitation apparaissent sans préjudice sur l'efficacité du traitement.

1. INTRODUCTION

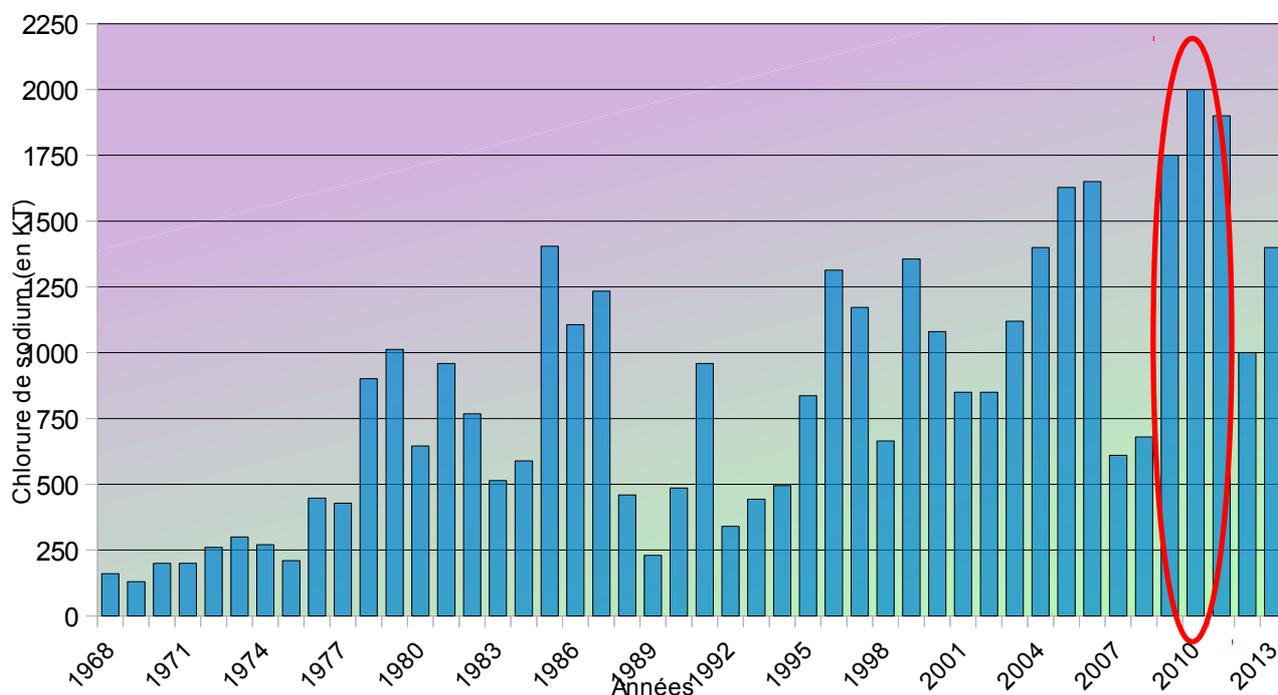
En France, depuis les années 2000, les hivers ont été principalement voire exclusivement doux et peu rigoureux, essentiellement marqués par des phénomènes de verglas routiers. Les hivers 2009 et 2010 n'ont pas été des hivers rigoureux mais des hivers marqués par le retour de la neige avec des épaisseurs importantes et des épisodes de précipitations sur plusieurs jours.

Les différents services d'exploitation du réseau français ont redécouvert les précipitations neigeuses abondantes et leur traitement.

Il s'est avéré que le personnel avait oublié la façon de traiter la neige et de conduire avec une lame de déneigement. Certains n'abaissaient pas complètement la lame de déneigement car plus facile à manœuvrer, et d'autres hésitaient à les monter.

Parallèlement à ces pratiques, l'utilisation des fondants routiers solides ou liquides (à plus 99 % du chlorure de sodium) était abusive. A un point que la consommation de fondants a doublé par rapport à la moyenne nationale établie sur une trentaine d'année qui était d'environ un million de tonnes pour l'ensemble des services gestionnaires des routes soit deux millions de tonnes pour l'hiver 2009-2010.

Graphique1- Marché français de sel de déneigement (données Asselvia et Rock)



Cette forte consommation a eu pour effet d'obtenir quasiment une pénurie d'alimentation de fondants pour l'ensemble des gestionnaires, l'exploitation et la livraison des fondants n'arrivant pas à suivre la très forte demande durant l'hiver.

Le ministère de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement a décidé très rapidement de mettre en place plusieurs groupes de travail comprenant du personnel de l'Etat et des sociétés concessionnaires d'autoroutes avec pour objectif de proposer des pistes d'amélioration pour parer et remédier au risque de pénurie de sel pour que le traitement des routes, les hivers suivants, puisse être abordé plus sereinement.

Les objectifs définis s'orientaient autour de 3 axes :

- définition d'un indicateur prévisionnel de la rigueur de l'hiver
- une meilleure prise en compte des stocks de sel
- une réduction des dosages de sel lors des interventions de déneigement

En octobre 2010 une circulaire de l'Etat fut diffusée à l'ensemble de ses services pour être prise en compte dès l'hiver 2010-2011.

Cette circulaire demandait à chaque gestionnaire de l'Etat de prendre en compte certaines dispositions sur :

1. les approvisionnements en fondants (chlorure de sodium)

- le stockage minimal avant l'hiver (stockage effectif) devait être calé sur la

- consommation d'un hiver moyen,
- une règle de réapprovisionnement était fixée. Les commandes de fondants et de gestion des stocks se font au fur et à mesure des consommations, et une centralisation des commandes et des stocks doit être effectuée,
 - diverses préconisations en matière de politique d'achat et de livraison

2. le bon usage du sel

- effectuer des réglages du dosage du sel que déversera l'épandeuse et ce avant l'hiver et à chaque fois qu'il y a un nouvel approvisionnement,
- sensibiliser l'ensemble du personnel d'exploitation en organisant des formations sur l'utilisation du sel et ses conséquences sur l'environnement, et en organisant des journées de sensibilisation autour de la viabilité hivernale et de l'utilisation du matériel,
- limiter au maximum l'utilisation des fondants routiers lors des actions de déneigement en préconisant l'utilisation de lames de déneigement et du type de lame d'usure en fonction du type de neige.

3. la communication

- organiser des séances de communication auprès des institutions, des médias, des usagers et des professionnels de la route tant sur le plan national que local.
- aborder les thèmes sur les modes de traitement des phénomènes hivernaux, l'usage de sel et ses limites.

2. DECLINAISON DES RECOMMANDATIONS :

1. Sur le plan national :

Différentes études et recherches sont entreprises pour réduire la quantité de fondants épanchés :

- La recherche sur l'analyse du sel résiduel sur la chaussée et la rédaction de normes spécifiques sur les différents fondants.
- Une analyse du matériel d'aide à l'épandage par infra-rouge situé sur l'épandeuse.
- La rédaction de guides techniques sur les traitements des verglas et de la neige, et sur le stockage des fondants.

2. Sur le plan local :

Chaque service a pour objectif de sensibiliser, d'informer et de former son personnel sur la bonne utilisation des fondants routiers et sur leur impact sur l'environnement, mais aussi sur le bon usage du matériel qui contribue à réduire la quantité de sel épanché.

3. QUELS SONT LES DIFFERENTS LEVIERS D'ACTIONS POUR REDUIRE LA CONSOMMATION DE FONDANTS ?

Toutes les actions qui peuvent mener à la réduction de fondant routier peuvent être

préconisées au niveau central ou au niveau local. Il faut du temps, de l'énergie et des moyens financiers.

Tout ne peut être entrepris immédiatement et en même temps. Les habitudes inadaptées prises par les différents acteurs de la viabilité hivernale ne peuvent se modifier que lentement. Derrière toute action il y a des hommes avec leurs habitudes et pratiques. Il faut définir des priorités.

On peut citer les différentes actions qui permettent de réduire l'usage de fondants :

- Former annuellement chaque acteur sur son métier en viabilité hivernale. Suivant les différentes cibles, un cycle de rotation de formation sur un, deux ou trois ans peut être réalisé,
- Préconiser de façon quasi systématique l'utilisation du sel humidifié (sel plus saumure appelée bouillie de sel en France) qui procure une meilleure efficacité de traitement,
- Investir dans des abris à sel, ce qui permet de conserver les qualités du fondant et d'en réduire leur perte, d'obtenir une meilleure répartition à l'épandage ainsi qu'un meilleur écoulement du fondant,
- Différencier de façon plus nette les niveaux de service selon les voies et le trafic qui permet de réduire les quantités de fondants épandues sur les routes à faible trafic,
- Établir des consignes claires d'épandage suivant les phénomènes hivernaux à traiter,
- Diminuer la largeur d'épandage en traitement préventif,
- Effectuer des réglages systématiques du dosage des épanduses avant et pendant l'hiver soit de façon manuelle ou électronique,
- Investir et utiliser les systèmes de géolocalisation et de préférence asservis à l'épandage,
- Utiliser une lame bi-raclage et la bonne lame d'usure en fonction du type de neige, ce qui laissera moins de neige à traiter,
- Utiliser le balai brosse associé à la lame de déneigement pour obtenir un niveau de conduite élevé et un confort rapide pour l'utilisateur,
- Améliorer l'ensemble du matériel de service hivernal et agir sur ses performances,
- Améliorer le processus de prise de décision en investissant dans le matériel et moyens d'aide à la décision (site météorologique, stations météo-routières..),
- Mieux prendre en compte la salinité résiduelle avant toute intervention préventive
- Utiliser et investir dans le matériel d'aide à l'épandage par infra-rouge monté sur saleuse,
- Rédiger des normes sur les matériaux de traitement pour l'hiver et de formation à la conduite des engins de salage et déneigement,
- Informer les usagers sur les niveaux de services et les risques encourus en hiver,
- Sensibiliser les différents acteurs et usagers sur les risques environnementaux dus aux salages excessifs.

4. EXEMPLE D' ACTIONS AU NIVEAU NATIONAL

En 2012, le ministère a autorisé l'étude et l'analyse des capteurs infra-rouges montés sur

saleuse pour aider à l'épandage.

Six sociétés de matériel de service hivernal ont été contactées pour participer à l'étude et aux différents essais.

En 2013, une première présentation du matériel a été effectuée, qui a été mis à disposition pour qu'il soit évalué.

Un protocole d'essais a été mis au point et des essais en laboratoire ont eu lieu en été (évaluation en position statique et dynamique, influence du conditionnement du capteur, analyse fonctionnelle de la mesure, analyse des coûts et de l'utilisation par les exploitants).

L'objectif était d'évaluer la pertinence et l'efficacité de ce type de matériel embarqué sur les engins de service hivernal.

Il permet tout également de répondre aisément à l'objectif de réduction de fondants et à son bon usage préconisé par le ministère.



1- Photographies de matériel de capteurs infra-rouge

5. EXEMPLE D' ACTIONS AU NIVEAU LOCAL

Le zoom sur les actions de la Direction Interdépartementale des Routes du Nord de la France est intéressant car il permet de visualiser plusieurs types d'actions concourant à l'objectif de réduction de fondants qui ont été engagées depuis l'hiver 2009-2010. Certaines actions comme l'utilisation de la géolocalisation avec asservissement à l'épandage est encore en cours de tests. D'autres DIR ont également engagé diverses actions allant dans ce sens de promotion de la réduction des fondants.

1. Formations :

Depuis l'hiver 2010-2011, la DIR Nord a mis en œuvre un programme d'actions de formation de l'ensemble des différents acteurs de la viabilité hivernale, qui sont :

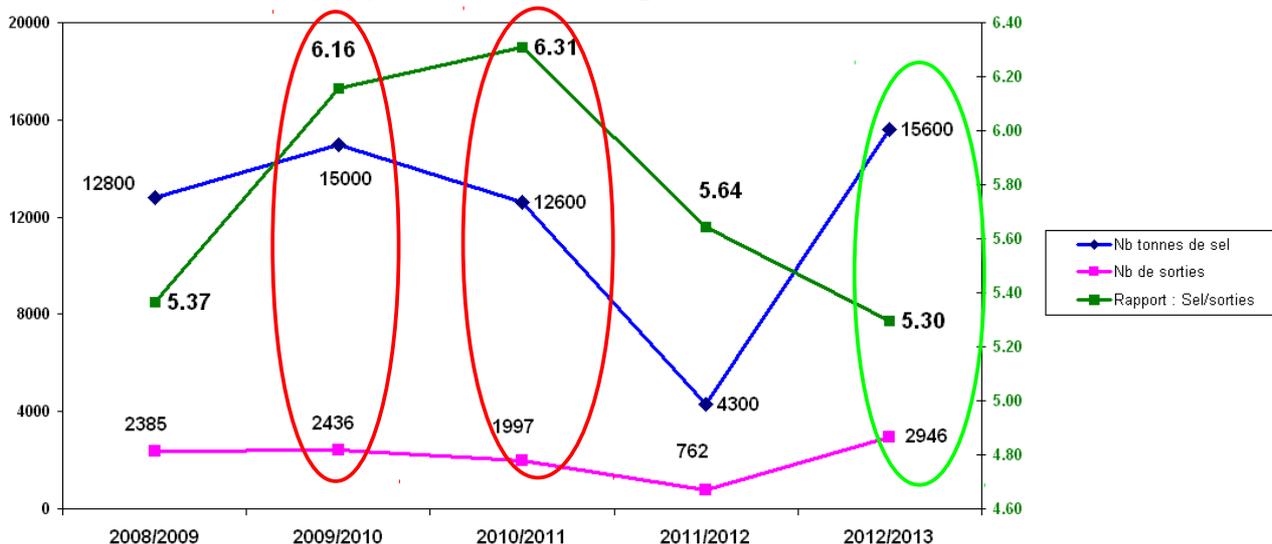
- les nouveaux arrivants et le personnel qui est amené pour la première fois à travailler sur la chaîne de décision en viabilité hivernale,
- les patrouilleurs du réseau qui relèvent les paramètres météorologiques locaux et les conditions de conduite,
- les responsables et décideurs d'interventions qui veillent et qui déclenchent les interventions,
- les chauffeurs des épanduses qui répartissent les fondants routiers sur la chaussée.

Sur les quatre types de formation annuelle, ont ainsi été formés 53 nouveaux arrivants ou ayant une nouvelle fonction sur la chaîne de décision de la viabilité hivernale, 85 patrouilleurs qui doivent suivre une formation tous les 2 ans, 77 responsables et décideurs d'interventions qui doivent suivre tous les ans une formation et échanges d'expériences, et 348 chauffeurs qui doivent suivre une formation tous les 3 ans.

Le premier bilan de l'hiver qui a été tiré en avril 2013 a permis de montrer que lors de l'hiver 2012-2013, bien qu'il fut fort enneigé avec des formations de congères, la quantité de sel épanchée par rapport aux autres hivers tout aussi enneigés a diminué.

Le graphique ci-dessous montre que les hivers 2009-2010 et 2010-2011 possèdent un ratio de tonnage entre le nombre de sorties et la quantité de sel épanchée. Pour l'hiver 2012-2013, le ratio est de 5,30 tonnes de sel alors que la quantité de sel utilisée a augmenté ainsi que le nombre de sorties. On peut en conclure en grande partie que les actions de formations et de sensibilisation des différents acteurs de la viabilité hivernale engagée par la DIR Nord commence à porter leurs fruits. Une économie de 3000 tonnes n'est pas négligeable !.

Graphique 2 – Ratio tonnage sel et nombre de sorties



2. Journées technique et didactique :

Depuis 2010, la DIR Nord organise une journée technique annuelle de viabilité hivernale où les différents centres d'exploitations sont représentés par un ou deux agents. Placée sous le signe de l'échange, cette journée permet de recueillir l'ensemble des remarques et propositions d'amélioration sur la présentation du matériel possédé ou dernièrement acquis.

En juin 2013, afin de présélectionner deux représentants pour participer au concours national chasse neige qui sélectionnera les représentants de la France au concours lors du congrès international de la viabilité hivernale à Andorre en 2014, la DIR Nord a organisé une journée didactique (olympiades viabilité hivernale). Chaque centre d'entretien et d'interventions était représenté par deux agents.

Hormis des épreuves d'obstacles et de raclage pour les concurrents au concours, des matériels de service hivernal et de réglage des épanduses ont été présentés.



2 - Photographies journées technique et didactique

3. Réglage des épanduses :

Fin 2011, la DIR Nord a acquis un matériel de réglage des épanduses par informatique. Ce matériel appelé ODEMIE (Optimisation Des Épanduses par Matériel Informatique pour le respect de l'Environnement) est basé sur une acquisition automatique informatisée de la masse de sel distribuée par l'épanduse en fonction du temps afin de déterminer le dosage de la saumure et de vérifier son bon fonctionnement.

Ce matériel permet de contrôler la quantité de saumure et sel épandue.

Ainsi, la DIR Nord effectue le contrôle de ses épanduses avant l'hiver mais aussi pendant l'hiver dès que le besoin s'en fait sentir.



3 - Photographies matériel réglage des épanduses (Odémie)

6. CONCLUSIONS

Suite aux différentes actions engagées par l'Etat déclinées au plan local, nous pouvons constater une évolution à la baisse des quantités de fondants épandues par les opérateurs routiers principaux, ce qui montre les premiers effets de actions engagées. Tous les leviers d'actions pour réduire la consommation de fondants ne sont pas encore totalement pris en compte par l'ensemble des acteurs de la viabilité hivernale.

Il faut continuer d'expliquer et de sensibiliser l'ensemble des acteurs de la viabilité hivernale au fait que le sel n'est pas un produit miracle et que l'on obtient d'aussi bons résultats en diminuant les quantités à épandre.

Malgré l'hiver 2012-2013 très enneigé et une réduction d'épandage de fondants routiers, les niveaux de service rendus aux usagers de la route n'ont pas baissé, ce qui prouve que les actions engagées commencent à porter leurs fruits. Comparativement aux deux

hivers 2009-2010 et 2010-2011, les problèmes de circulations engendrés par les différents épisodes neigeux ne sont pas dus à la réduction de la quantité de sel épanché, mais bien liés au manque de discipline des usagers. Dans l'ensemble, les gestionnaires des réseaux routiers ont su tirer les leçons des hivers précédents, tout en améliorant l'efficacité des traitements et en diminuant la quantité de sel épanché.

Les cycles annuels de formation, l'analyse des capteurs infrarouge d'aide à l'épandage, le développement de l'épandage asservi à la géolocalisation, le réglage systématique des épanduses... permettent de participer à l'objectif de la réduction des fondants et de son bon usage en salant mieux et moins, en salant juste et en expert.

Ce que nous pouvons observer actuellement, même si ce n'est pas significatif chez tous les gestionnaires du réseau routier français, c'est qu'il y a une prise en compte indéniable sur :

- l'utilisation de la saumure et du sel humidifié,
- le stockage du sel en investissant dans des abris modulaires,
- la formation des différents acteurs et notamment sur les intervenants (chauffeurs) en les informant sur la bonne quantité de sel à épandre et à mieux prendre en compte l'environnement,
- l'utilisation de lame de déneigement plus performante et de lame d'usure plus adaptée,
- le réglage de l'épandage de la saleuse avant mais aussi pendant l'hiver et à chaque livraison de sel suivant sa provenance et qualité.

Les travaux qu'ils restent encore à mener et à finaliser auprès des différents acteurs de la viabilité hivernale pour réduire les quantités de fondants sont :

- d'expliquer les valeurs de la responsabilité qui repose sur les épaules des différents responsables, décideurs et intervenants qui conduisent à des traitements parfois injustifiés et inadaptés sous le fait qu'il est préférable d'intervenir et d'épandre plus afin de se couvrir,
- de clarifier les aspects juridiques qui sont très souvent interprétés,
- d'informer plus largement les usagers que les fondants routiers ne sont pas des produits miracles et qu'ils doivent avant tout prendre leur responsabilité devant les phénomènes hivernaux et adapter leur comportement,
- de faire accepter la technologie nouvelle et innovante pour le confort de l'utilisateur, et celle qui améliore le travail des décideurs et des intervenants tout en rendant plus efficace leur intervention, ce qui conduit à diminuer la quantité de sel épanché et à réduire l'impact sur l'environnement,
- de savoir investir afin de tester le matériel et la technologie nouvelle,
- de mieux se former à la conduite des engins de service hivernal et notamment au raclage de la neige.

On trouve encore en France une certaine timidité qui constitue un frein pour aller pleinement dans le sens de la réduction de fondants qui repose sur deux raisons principales :

- le manque de confiance en soi sur l'ensemble des méthodes de prises de décision d'intervention et sur la juste quantité de fondants à épandre et ce au regard d'une

- jurisprudence qui n'existe quasiment pas,
- la difficulté d'investir dans un matériel nouveau, souvent onéreux, et qui pourrait être considéré comme un gadget.

Il est évident que l'utilisation et l'investissement dans du matériel et des moyens peu onéreux pour réduire l'utilisation de fondants sont davantage testés.

Il faut franchir le pas et oser tester du matériel plus innovant et performant. On reste très souvent attaché à son matériel qui a fait ses preuves. On a peur de se lancer seul dans l'innovation au regard des autres.

Outre les aspects matériels, l'hiver 2012-2013, avec ses périodes enneigées et formations de congères jusqu'à mi-mars, a démontré qu'il était nécessaire de réfléchir à des aménagements d'infrastructures, à investir sur des moyens pour lutter contre la formation des congères et à mieux s'organiser pour combattre l'hiver en général et la neige en particulier (barrière à neige, fraise à neige, enlèvement de véhicules bloqués..).

Les hivers rigoureux et la période de crise financière ont accéléré la réflexion des gestionnaires du réseau routier pour être plus efficaces, par la recherche d'une meilleure mise en œuvre des fondants et par la diminution de la quantité épanchée, le tout en gardant un bon niveau de service.

C'est quand on doit faire face à l'adversité que l'on trouve le plus de changements du comportement humain.