

RÉSOLUTION N° 94/1 SUR LA CONDUITE AUTOMOBILE PAR MAUVAISE VISIBILITÉ LIÉE AUX CONDITIONS ATMOSPHÉRIQUES

[CEMT/CM(94)4]

Le Conseil des Ministres, réuni à Annecy, les 26 et 27 mai 1994,

VU le rapport sur « la conduite automobile par mauvaise visibilité liée aux conditions atmosphériques » ;

RELEVANT que la distance de visibilité est un facteur prépondérant pour la sécurité ;

CONSTATANT que cette distance de visibilité est fortement influencée par les mauvaises conditions météorologiques ;

CONSIDÉRANT que les accidents qui se produisent lors de mauvaises conditions atmosphériques, notamment par temps de brouillard, impliquent souvent un grand nombre de véhicules, et que ces accidents sont d'autant plus graves que la présence de véhicules lourds est importante ;

PRENANT EN COMPTE le fait que les accidents qui surviennent dans ces circonstances sont souvent dus à un comportement inadapté du conducteur ;

REMARQUANT que des aménagements techniques peuvent pallier, dans une certaine mesure, les insuffisances de visibilité ;

CONSIDÉRANT qu'une harmonisation des règles de conduite, dans des circonstances analogues, est de nature à faciliter leur connaissance et par conséquent leur respect par les usagers ;

RECOMMANDE aux différents États membres de la CEMT de :

- Prendre les mesures permettant d'obtenir un comportement des conducteurs adapté aux mauvaises conditions atmosphériques. Ces mesures pourraient consister, par exemple, en :
 - L'introduction de limitations de vitesse à des seuils fixés en relation avec la distance de visibilité.
 - L'interdiction de dépassement pour certaines catégories de véhicules.

- Veiller à ce que la conduite à tenir dans ces circonstances particulières soit enseignée aussi bien lors de la formation initiale que dans l'apprentissage professionnel ou le recyclage des conducteurs.
- Prévoir des moyens visuels permettant au conducteur d'évaluer les distances de visibilité, comme par exemple les balises, les plots et le marquage routier.
- Signaler, voire aménager les zones où la perte de visibilité est particulièrement fréquente et importante en raison de conditions atmosphériques défavorables.
- Veiller à ce que les indications données aux usagers par la signalisation, notamment de direction, soient efficaces.
- Dispenser une information adéquate aux usagers sur les conditions de trafic et les règles de prudence à observer, en développant les moyens d'informations en temps réel, entre autres, par la signalisation à messages variables et les fréquences radio.
- Généraliser l'équipement des véhicules en feux de brouillard arrière, en veillant particulièrement à ce que ceux-ci ne puissent pas être confondus avec les feux stop et en spécifiant les conditions précises d'utilisation et saisir les instances compétentes, notamment le CEE/ONU.
- Promouvoir les équipements à bord des véhicules garantissant des conditions optimales et efficaces de visibilité (désembuage et dégivrage des vitres, essuie-glaces performants, etc.).
- Intensifier les campagnes d'information sur les règles de prudence à observer par l'ensemble des usagers de la route, notamment par et à l'égard des usagers les plus vulnérables.
- Poursuivre les recherches et développer la coopération internationale, en particulier sur :
 - Le phénomène de perte de visibilité.
 - Les revêtements drainants.
 - Les aides à la conduite par l'utilisation des nouvelles technologies.
 - La transmission de l'information routière à bord des véhicules.
 - Les détecteurs de brouillard et les dispositifs d'alerte.
- Développer des appareils de contrôle permettant de constater les infractions en toutes circonstances.
- Veiller à ce que les mesures générales qu'ils pourront adopter, s'inscrivent dans une perspective d'harmonisation sur le plan européen.

CHARGE LE COMITÉ DES SUPPLÉANTS de veiller à la diffusion du rapport et des recommandations qui ont été prises auprès de l'ensemble des ministères compétents et organisations concernées et de suivre les développements qui auront été donnés sur ce sujet dans les différents pays membres de la Conférence.

LA CONDUITE AUTOMOBILE PAR MAUVAISE VISIBILITÉ LIÉE AUX CONDITIONS ATMOSPHÉRIQUES

[CEMT/CM(94)4]

Le Conseil des Ministres, réuni à Annecy, les 26 et 27 mai 1994,

HISTORIQUE

Lors des sessions du printemps 1992 de chacun des Groupes (Circulation et Signalisation Routières et Sécurité Routière), il a été décidé d'inscrire le thème de la conduite automobile par temps de brouillard à l'ordre du jour des travaux des deux Groupes.

Sur la base d'un rapport établi conjointement par la délégation allemande au CCSR et la délégation française au CSR, rédigé à partir du résultat de l'enquête réalisée auprès de l'ensemble des pays membres de la CEMT, il est apparu que le problème du brouillard revêt une importance inégale dans les différents pays, du fait de leur position géographique et des conditions climatiques qui en découlent. Dans certains pays, il est même inexistant, ou de caractère très exceptionnel qui ne nécessite pas la prise de mesures permanentes.

Par contre, d'autres conditions météorologiques défavorables, plus courantes comme la pluie, la neige, ont une incidence sur les conditions de circulation et sur la sécurité comparables à celle du brouillard ou présentant certaines similitudes. Il est apparu alors souhaitable d'élargir la réflexion à l'ensemble de ces conditions météorologiques même si l'essentiel et le détail restent consacrés au brouillard.

Depuis l'origine de la CEMT, l'impact des conditions météorologiques sur la circulation routière, et notamment sur la sécurité, n'a fait l'objet d'aucune étude spécifique, même si dans nombre de rapports ce problème a été évoqué et pris en compte, en particulier en 1979 dans la résolution consacrée à la circulation routière de nuit, sujet avec lequel il présente de nombreuses analogies.

Au niveau international, peu d'études ont été menées sur l'influence des conditions météorologiques sur l'écoulement du trafic routier et sur les accidents. La littérature en la matière est peu fournie. Aucun ouvrage de synthèse abordant la totalité du problème et susceptible de fournir des orientations prioritaires s'appliquant à ce domaine n'existe, si ce n'est le rapport de l'OCDE publié en 1976 sur « Intempéries, visibilité restreinte et sécurité routière ».

Si peu d'études approfondies permettent de mesurer précisément l'incidence de la météo défavorable sur les conditions du trafic et sur les accidents de la route, comme cause déterminante ou comme facteur aggravant, quelques événements ont mis en lumière l'extrême vulnérabilité du réseau

routier et de ses usagers face à des conditions atmosphériques particulièrement sévères. Pour simple illustration, nous citerons l'accident survenu le 27 février 1990 à Ressons sur l'Autoroute A1 en France par temps de brouillard dont les conséquences ont été parmi les plus graves constatées sur autoroute, le nombre des victimes s'est élevé à 4 morts, 12 blessés graves et 22 blessés légers dans 4 accidents en chaîne. L'Allemagne a connu également des accidents de ce type dans des situations analogues.

Si des situations exceptionnelles frappent l'opinion, il faut rappeler que le problème est quotidien et les conditions défavorables « normales » ont un impact plus contrasté.

Il faut en effet différencier les conditions atmosphériques défavorables que l'on pourrait qualifier de normales, comme la chute de neige en région montagneuse ou dans les pays d'Europe du Nord en hiver auxquelles les automobilistes sont habitués et en fonction desquelles ils sont éventuellement équipés ou encore de la formation de brouillard en certaines périodes en des lieux particulièrement vulnérables, connus et généralement traités, des intempéries à caractère exceptionnel par leur soudaineté, leur rareté ou leur particulière violence, face auxquelles les usagers sont plus dépourvus.

Les mauvaises conditions atmosphériques qui regroupent la neige, la pluie, le brouillard interfèrent sur les conditions de circulation et sur la sécurité principalement selon deux modalités :

- En diminuant la visibilité.
- En augmentant la glissance de la chaussée.
- Et de manière moindre par l'exercice de forces tendant à modifier la trajectoire des véhicules, dues au vent qui souvent accompagne les précipitations.

Ce rapport et les recommandations qui l'accompagnent mettront principalement l'accent sur l'aspect diminution de la visibilité et ses conséquences. L'état de la chaussée est également un paramètre essentiel en matière de sécurité qui ne peut être ignoré. Souvent, il ne peut être totalement dissocié de la visibilité du fait des projections d'eau et de boue qui peuvent se produire au passage des véhicules. C'est seulement en cela que l'état de la chaussée sera pris en considération dans ce rapport.

1. PRÉSENTATION DU PROBLÈME

1.1 Impact des mauvaises conditions atmosphériques sur la visibilité et définitions

La première difficulté à laquelle on se heurte lorsque l'on parle de mauvaises conditions météorologiques réside dans les définitions.

Qu'appelle-t-on effectivement pluie, neige ou brouillard ? Quelle est l'incidence sur les conditions de circulation et à partir de quels seuils les problèmes commencent-ils à apparaître ?

Les météorologues eux-mêmes ont des approches différentes suivant qu'ils décrivent les phénomènes physiques, leurs causes ou leurs conséquences. Les critères qu'ils utilisent et les seuils qu'ils retiennent comme significatifs ne sont pas les plus pertinents en matière de circulation routière.

Ainsi la définition du brouillard dense choisie aux États-Unis, fixant à 800 mètres la distance limite de visibilité, répond aux besoins de l'aviation mais est inadaptée pour l'automobile où, lorsque cette visibilité est inférieure à 200 mètres, elle est considérée comme insuffisante.

Les mauvaises conditions météorologiques : la pluie, la neige et plus particulièrement le brouillard entraînent une très nette baisse de la visibilité pour l'automobiliste. C'est ce qui constitue le danger

majeur, car le conducteur dispose alors de moins de distance pour réagir devant un cycliste, un piéton ou un obstacle, et donc de moins de temps.

Les repères visuels habituels, c'est-à-dire ceux qui permettent d'évaluer les distances en toute sécurité par temps sec sont considérablement modifiés. Dans des conditions normales, l'automobiliste peut percevoir un obstacle (accident, véhicule en panne, fin de bouchon) au moins à 300 mètres. Lorsque la visibilité est réduite, en cas de brouillard dense par exemple, cette distance peut-être inférieure à 50 mètres, ce qui représente une visibilité 6 fois moindre, alors que la distance de freinage est au contraire augmentée lorsque le revêtement de la chaussée est mouillé.

La pluie influe également sur la visibilité du conducteur par la présence des gouttes d'eau mais aussi par la gêne occasionnée par les projections d'eau qui proviennent des autres véhicules, notamment lors des dépassements, qui ont pour effet d'obscurcir les vitres et d'accroître les risques d'éblouissement, mais aussi de salir les feux des véhicules et de les rendre moins performants. Des problèmes analogues peuvent survenir par temps de neige.

En conclusion, la distance de visibilité est le critère le plus pertinent pour identifier le danger et en relation avec lequel doivent être déterminées les règles de circulation à adopter éventuellement.

C'est bien sur cette notion de distance de visibilité que l'utilisateur doit régler sa vitesse comme le prescrit la règle principale de conduite introduite par le nouvel Article 13 de la Convention de Vienne¹.

1.2 Importance du problème

1.2.1 Fréquence du phénomène

La fréquence des phénomènes météorologiques défavorables : pluie, neige, brouillard, diffère d'un pays à l'autre, d'une région à l'autre, d'une période de l'année à l'autre.

En ce qui concerne le brouillard, si certaines zones géographiques sont plus naturellement et plus fréquemment disposées à connaître ce phénomène, et peuvent ainsi être répertoriées, des nappes peuvent se développer de manière ponctuelle ou étendue, légère ou dense, partout.

De même, la neige est plus fréquente et habituelle dans les zones de montagne ou les pays de faible latitude et plus occasionnelle en plaine.

Les risques particuliers liés à la présence et la nature même des perturbations sont aggravés par le caractère exceptionnel ou inattendu de certaines situations. L'effet de surprise et le manque d'habitude des conducteurs, mais aussi l'absence de dispositifs techniques ou réglementaires applicables dans des zones ou à des périodes déterminées à risque viennent alors se surajouter.

1. "Tout conducteur de véhicule doit rester en toutes circonstances, maître de son véhicule, de façon à pouvoir se conformer aux exigences de la prudence et à être constamment en mesure d'effectuer toutes les manœuvres qui lui incombent. Il doit, en réglant la vitesse de son véhicule, tenir constamment compte des circonstances, notamment de la disposition des lieux, de l'état de la route, de l'état et du chargement du véhicule, des conditions atmosphériques, et de l'intensité de la circulation, de manière à pouvoir arrêter son véhicule dans les limites de son champ de visibilité vers l'avant ainsi que devant tout obstacle prévisible."

1.2.2 Statistiques sur les accidents

Bien que peu d'études soient disponibles pour mesurer l'impact direct des conditions météorologiques sur les conditions de circulation et la sécurité, quelques chiffres permettent de l'évaluer.

Ainsi, durant l'année 1992, en France un accident sur cinq (1 sur 5) sur autoroute et en Grande-Bretagne un accident sur six (1 sur 6) sur l'ensemble du réseau ont eu lieu alors que les conditions atmosphériques étaient mauvaises.

Des études ont permis de montrer que les accidents sont deux fois plus nombreux par temps de pluie et quatre fois plus graves par temps de brouillard, et que dix pour cent des accidents mortels ont résulté directement d'une mauvaise prise en compte des conditions météorologiques, principalement du fait d'une vitesse trop élevée, ou d'une distance de sécurité insuffisante.

De manière spécifique, **la pluie** est le phénomène météorologique défavorable le plus fréquent. Si le taux d'accidents, comme le taux de tués, sont doublés, par contre on constate une baisse du nombre d'accidents impliquant un piéton ou un deux roues, en raison probablement d'une diminution des déplacements par ces modes de transport. Il semblerait également que ce phénomène s'accompagne d'une légère diminution des vitesses pratiquées aussi bien sur autoroute que sur route. Ce qui met en évidence les modifications du comportement des automobilistes vers plus de prudence, bien que ces vitesses soient encore généralement trop élevées.

La neige présente des caractéristiques bien particulières en matière de circulation routière. Elle entraîne une diminution de la fluidité du trafic et engendre à la fois une diminution de la visibilité et une augmentation de la glissance des chaussées, qui ont un impact direct négatif sur la sécurité.

D'après le rapport de l'OCDE précédemment cité, les statistiques disponibles dans beaucoup de pays, notamment les pays nordiques, ne permettent pas d'évaluer de manière précise les accidents par temps de neige : pluie, neige et brouillard étant référencés sous la même rubrique. Il semble toutefois que les accidents corporels par temps de neige soient moins graves que les accidents par temps sec ou par temps de brouillard, alors que les accidents matériels sont plus nombreux.

Une étude finlandaise montre que durant les mois d'hiver, 15 pour cent des accidents se produisent par temps de neige.

En ce qui concerne le brouillard, les renseignements et chiffres fournis par les pays membres de la CEMT, reproduits dans le tableau ci-après, permettent de dresser les constatations suivantes :

- Le nombre d'accidents corporels et le nombre de victimes, en particulier le nombre de tués, ne représentent qu'une part faible des chiffres annuels relevés sur l'ensemble du réseau routier et autoroutier.
- Par contre, les accidents sont plus graves.
- Il semble que ces accidents soient relativement plus fréquents et plus importants sur autoroute que sur les autres routes ou en milieu urbain.

Année 1991	Nombre d'accidents par temps de brouillard		% des accidents par temps de brouillard par rapport à l'ensemble des accidents		Nombre de tués dans les accidents par temps de brouillard		% de tués dans les accidents de brouillard par rapport à l'ensemble des tués dans les accidents	
	A	B	A	B	A	B	A	B
Portugal	401	–	0.8	–	47	–	1.8	–
U.K.	2 858	184	1.2	2.9	64	8	1.4	3.41
Pays-Bas	563	64	1.4	3.1	39	6	3.0	4.1
Belgique	662	84	1.14	2.75	26	6	1.58	3.2
Danemark	222	5	2.53	3.14	14	–	2.31	–
Finlande (78-86)	–	23	6	2.4	–	2	–	13.3
Suisse¹⁾	1 648	243	1.98	3.04	28	3	3.36	3.10
France	1 760	141	1.20	2.45	186	20	2.4	3.5

A = sur l'ensemble du réseau routier et autoroutier.

B = sur autoroute uniquement.

1) 1992

- Il est difficile d'identifier une caractéristique commune à ce type d'accident valable sur l'ensemble de l'Europe. Une grande différence existe entre les pays du nord et ceux du sud, résultant des différences climatiques, des latitudes, mais aussi de facteurs géographiques plus ou moins favorables à la formation de brouillard.
- Le nombre des accidents est plus élevé dans les pays qui connaissent le plus le phénomène du brouillard.
- Par contre, dans les pays où le phénomène est occasionnel, voire exceptionnel, les accidents sont relativement plus nombreux et plus graves.

Une analyse rigoureuse nécessiterait de connaître non seulement le nombre de jours de brouillard dans l'année qui est un indicateur de tendance, mais aussi la durée exacte de présence du brouillard, sa densité, de même que l'étendue de la zone concernée. En l'absence de ces données, on ne peut que constater des divergences dans les corrélations entre le nombre de jours de brouillard et le nombre des accidents et la gravité de ces accidents, qui ne permettent pas d'établir de loi générale.

1.2.3 Circonstances et causes des accidents

Les accidents par temps de brouillard, en particulier sur autoroutes, impliquent souvent plusieurs véhicules dont les poids lourds. Ce sont des collisions en chaîne qui se produisent à l'entrée de la zone de brouillard, du fait du ralentissement ou d'une manoeuvre d'un premier véhicule surpris par la perte de visibilité. Bien qu'il ne faille pas négliger la part importante des accidents sur le réseau routier ordinaire, il faut noter que c'est souvent le côté spectaculaire des collisions en chaîne, par le nombre de véhicules concernés et les restrictions, voire coupures de la circulation qu'elles entraînent, qui suscite l'intérêt des médias.

L'analyse des accidents met en cause principalement l'inadéquation du comportement des conducteurs. Les causes d'accidents les plus souvent relevées, outre les vitesses élevées et les interdistances entre les véhicules insuffisantes, sont liées à des écarts de vitesse importants entre les véhicules, à des défauts d'éclairage et de signalisation des véhicules et à une fatigue visuelle accrue.

Le « sentiment » de certains gestionnaires de la voirie notamment des autoroutes, laisserait penser que, toutes choses égales par ailleurs, l'augmentation du trafic moyen journalier sur autoroute est une des raisons de l'accroissement du nombre des accidents par temps de brouillard et que cette tendance risque de s'amplifier dans l'avenir.

2. DISPOSITIONS PRISES OU ENVISAGÉES

Face à cette situation préoccupante, des dispositions de natures diverses, réglementaires ou techniques ont été mises en oeuvre dans certains pays membres de la CEMT et d'autres dispositions sont à l'étude.

L'objectif premier est de prévenir ces accidents et d'en réduire la gravité, soit en palliant à la perte de visibilité par un meilleur guidage et une plus grande visibilité des véhicules eux-mêmes, soit en réglementant les conditions de circulation, mais aussi en procurant une information plus rapide et juste aux automobilistes.

2.1 Mesures réglementaires

2.1.1 Règle générale de conduite

Dans tous les pays d'Europe, la règle générale introduite dans le code de la Route ou ce qui en tient lieu, qui prescrit au conducteur de rester maître de son véhicule en toutes circonstances et donc d'adapter sa conduite en conséquence, s'impose de fait lorsque les conditions atmosphériques sont défavorables.

La Convention de Vienne sur la Circulation Routière de 1968 (CCR-CEE/ONU) établit les dispositions relatives à la conduite par mauvaise visibilité, en particulier l'utilisation des phares et l'installation de phares anti-brouillard à l'avant et à l'arrière.

2.1.2 Règles particulières du comportement

Certains pays, peu nombreux, ont néanmoins introduit des règles particulières qui précisent l'application de la règle générale dans des situations présentant un danger particulier ; ces règles concernent en premier lieu :

a) Les limitations de vitesse

En France, par temps de pluie (défini par l'instant à partir duquel la mise en fonction des essuie-glaces est rendue nécessaire) la limite générale de vitesse est abaissée :

- Sur autoroute de 130 à 110 km/h.
- Sur route à chaussées séparées de 110 à 100 km/h.
- Sur route de 90 à 80 km/h.

De manière générale, pendant la période hivernale, certains pays du nord de l'Europe ont abaissé le seuil des limitations de vitesse. Par exemple, en Finlande, du 1er novembre au 28 février, la vitesse est limitée à 80 km/h sur les routes au lieu de 100 km/h et à 100 km/h sur les autoroutes au lieu de 120 km/h.

Seuls deux pays – la France et l'Allemagne – ont introduit des réglementations spécifiques basées sur la distance de visibilité. La réglementation allemande précise que « chaque fois que la visibilité du fait du brouillard, de la neige et de la pluie est réduite à moins de 50 m, tout conducteur doit rouler à une

allure inférieure à 50 km/h ou moins dans les cas précisés par une disposition « spéciale » ». La réglementation française basée sur le même principe stipule : « En cas de visibilité inférieure à 50 m, notamment en raison du brouillard, des chutes de neige et de fortes pluies, les vitesses maximales sont abaissées à 50 km/h sur l'ensemble des réseaux routiers et autoroutiers ».

- b) Accompagnant cette réduction des seuils des vitesses autorisées, l'Allemagne a introduit également **une interdiction d'effectuer un dépassement** pour les poids lourds d'une **Masse Maximale Autorisée (MMA)** supérieure à 7.5 t dès l'instant que la visibilité est réduite à moins de 50 mètres.
- c) En dehors de l'application de la règle générale qui stipule que tout conducteur doit maintenir entre son véhicule et celui qui le précède une **distance de sécurité** suffisante lui permettant de s'arrêter, il n'existe aucune règle particulière fixant une interdistance minimale en fonction des conditions de visibilité (à l'exception des poids lourds dans quelques pays).

2.1.3 Règles applicables au véhicule

- a) En plus des pays qui ont introduit l'obligation d'allumer les feux de croisement en permanence pendant la journée comme le Danemark, la Finlande, la Norvège et la Suède, cette mesure est prescrite dès lors que la distance de visibilité est inférieure à 200 mètres en Belgique, 100 mètres au Portugal et au Royaume-Uni, ou dès que la visibilité devient considérablement affectée ou mauvaise, sans précision de la distance comme en Allemagne, en Suisse ou aux Pays-Bas.
- b) En ce qui concerne les feux de brouillard arrière, l'obligation d'équiper les poids lourds est généralisée. Comme cela est rappelé dans le rapport sur le rôle des poids lourds dans les accidents de la route², « les normes fixées pour la qualité et la distance des feux, l'éclairage des plaques arrière, l'emploi de catadioptrés, les feux de marche arrière, les dispositifs de signalisation par matériaux rétro réfléchissants sur les parties latérales arrière des poids lourds, comme les feux arrière de brouillard, ont pour objectif, non seulement d'accroître la visibilité des poids lourds et d'en signaler la présence et le développement, mais aussi de mieux en définir le gabarit et les dimensions, notamment lorsque les conditions de visibilité sont réduites ».

Si l'équipement des véhicules légers en feux arrière de brouillard reste facultatif dans la majorité des pays, leur emploi est restreint à une distance de visibilité inférieure à 50 mètres en Suisse, en Allemagne, en France, au Portugal et aux Pays-Bas. Cette distance est portée à 100 mètres au Royaume-Uni et en Belgique.

Outre les normes concernant l'efficacité des essuie-glaces et des systèmes de désembuage, certains pays ont introduit des normes particulières pour diminuer les effets de projection de boue ou de pluie, comme les systèmes d'essuie glace sur les feux de roulement (Suède, Finlande) ou l'adoption des bavettes sur les roues des poids lourds (notamment les États membres de l'Union Européenne conformément à une Directive).

2. CEMT/CS(93)18.

2.1.4 Règles de circulation

L'accès à certaines routes est interdit à certains véhicules, notamment ceux transportant des matières dangereuses aux Pays-Bas et en Allemagne.

Les gestionnaires de la voirie ont cependant dans de nombreux pays, notamment en Belgique, en France, en Allemagne, en Espagne et en Suisse, la possibilité de fermer certaines routes ou certains tronçons rendus particulièrement dangereux du fait des mauvaises conditions météorologiques ou devenus inaccessibles. C'est le cas de certains cols enneigés l'hiver, mais aussi certains itinéraires en cours de déneigement ou traversés par des couloirs d'avalanche.

2.2 Aménagement des infrastructures routières

Divers dispositifs ont été mis en place, ou sont en cours d'expérimentation dans certains pays, pour annoncer la présence de brouillard en aval, indiquer les règles de circulation à respecter ou pour servir de points de repère pour guider l'automobiliste ou lui permettre d'évaluer les distances.

Pour améliorer le guidage des véhicules, et permettre aux conducteurs d'évaluer l'interdistance avec le véhicule qui le précède ainsi que la distance de visibilité, divers dispositifs de balisages ont été développés dans certains pays :

- En Belgique le réseau routier principal et autoroutier étant éclairés, l'utilisateur peut se référer aux poteaux d'éclairage pour estimer les distances.
- Sur les routes de montagne, les piquets implantés le long des voies qui permettent d'identifier le bord de la chaussée lorsque les accotements sont recouverts de neige ou par des congères, servent également de système de guidage.
- Sur autoroute, le marquage latéral discontinu des voies peut être utilisé dans de nombreux pays comme repères et étalons de mesures par le pas plein-vide utilisé. Sur route l'emploi de plots appelés "cat-eyes" peut également assurer cette fonction.

Actuellement en France, le marquage séparant la chaussée de la bande d'arrêt d'urgence est de 26 mètres (20 mètres de peinture, 6 mètres de vide). L'expérimentation effectuée sur l'autoroute entre Montluçon et Clermont-Ferrand sur 20 kilomètres a consisté au doublement de cette distance, soit 52 mètres, pour donner un moyen visuel à l'automobiliste de mesurer la distance de 50 mètres.

Cet indicateur constitue un moyen d'appréciation des distances et donc une aide pour l'automobiliste en vue d'un meilleur respect des règles d'interdistance de sécurité et des limitations de vitesse fixées en rapport avec la distance de visibilité.

En complément, des expérimentations de marquage latéral à protubérance sont en cours. Ce dispositif constitué d'un trait de peinture renforcé à intervalles réguliers de 50 mètres assure par temps de pluie ou de brouillard une fonction de guidage et de repère par :

- Effet visuel, du fait de la surépaisseur qui met hors eau le trait de peinture par temps de pluie.
- Effet sonore, lors du franchissement de la ligne par le véhicule.

Ces marquages latéraux à protubérance, expérimentés sur 400 kilomètres linéaires d'autoroute en France en 1992, sont en cours de généralisation sur le bord droit de la chaussée sur 4 300 kilomètres, en priorité dans les régions où la pluie ou le brouillard sont fréquents.

- Quoique valable et utile par tous les temps, l'apposition de chevrons peints sur la chaussée à intervalles réguliers est particulièrement efficace lorsque la visibilité est réduite. Ce système est actuellement développé en France et expérimenté aux Pays-Bas et au Royaume-Uni.
- De manière générale, sur l'ensemble du réseau routier ordinaire, le balisage latéral des voies par l'apposition de balises d'alignement à intervalle réguliers aux endroits particulièrement dangereux, constitue également un guidage lorsque les conditions de visibilité sont réduites.

D'autres dispositifs permettant à la fois de guider l'usager, de lui fournir des repères de distance et de l'informer de la présence du brouillard sont à l'heure actuelle en cours du développement dans plusieurs pays. Parmi ces dispositifs, on peut citer :

- L'adjonction de lampes à éclat sur les bornes d'appel d'urgence implantées sur autoroutes en France tous les deux kilomètres, qui avertissent à la fois de la présence du brouillard en aval dès qu'elles sont mises en fonction, améliorent le guidage des véhicules et signalent la position de ces bornes d'appel en cas d'urgence.
- l'utilisation des panneaux à messages variables pour avertir l'usager des mauvaises conditions atmosphériques, lui rappeler les restrictions de circulation ou les règles à adopter en la circonstance et donner des conseils de prudence, comme cela se fait en Suisse, en France, aux Pays-Bas, au Royaume-Uni, au Portugal et en Allemagne notamment.

Dans certains pays des dispositifs particuliers sont implantés dans les zones où la présence de brouillard est fréquente.

En Allemagne, huit batteries de panneaux appelés "alarme-brouillard" ont été expérimentés sur les autoroutes fédérales selon le processus suivant :

- **Etape 1 :**

En cas de visibilité comprise entre 120 et 80 mètres, la vitesse autorisée est réduite à 80 km/h, avec interdiction aux poids lourds de dépasser, et l'annonce du brouillard est faite par l'adjonction d'un panneau de danger "brouillard".

- **Etape 2 :**

En cas de visibilité comprise entre 80 et 60 mètres, la vitesse maximale est réduite à 60 km/h.

- **Etape 3 :**

En cas de visibilité comprise entre 60 et 40 mètres, la vitesse est réduite à 40 km/h et un feu clignotant s'allume.

- **Etape 4 :**

En cas de visibilité inférieure à 40 mètres, la voie de dépassement est neutralisée au moyen d'une série de signaux : libération de la voie, clôture de la voie et interdiction générale de dépasser.

Les automobilistes s'attendent désormais à recevoir des informations pertinentes et complètes (non seulement sur la présence de brouillard mais aussi sur la proximité d'un embouteillage). L'installation de tels signaux de danger assure également cette fonction. Ces dispositifs avec panneaux à messages variables renseignent l'automobiliste sur les conditions atmosphériques (par exemple la présence de brouillard) et lui donnent des instructions relatives à la vitesse, au dépassement et à l'utilisation des voies. Ils sont déclenchés automatiquement en fonction des conditions météorologiques, de l'état des routes et de la densité de la circulation. Ils permettent par ailleurs de dégager des points ou des artères potentiellement dangereux, non seulement à cause du brouillard mais aussi pour d'autres raisons et, en régularisant le flux du trafic, ils contribuent à réduire les risques d'encombrement et à accroître la capacité des routes.

A ce jour, 150 kilomètres du réseau routier allemand sont aménagés de cette manière. Le programme d'équipement des autoroutes prévoit que, d'ici à 1995, quelques 500 kilomètres de réseau seront dotés de telles installations.

Un autre exemple de traitement d'un point singulier est donné par l'équipement du viaduc de Beez franchissant la Meuse sur une longueur de 550 m en Belgique. C'est une illustration exemplaire de la combinaison de divers dispositifs en un lieu rendu particulièrement dangereux par la présence fréquente de brouillard très dense. Le dispositif mis en place se compose de :

- Quatre (4) appareils détecteurs de brouillard placés à des endroits judicieusement choisis.
- Établissement d'un balisage lumineux implanté à faible hauteur et dirigé face au trafic.
- Installation de 32 panneaux dits à visibilité conditionnée, enclenchés uniquement par temps de brouillard, affichant soit des indications de danger, soit des limitations de vitesse, soit des indications de rabattement en vue du passage éventuel en convoi.
- Installation de 6 caméras de télévision permettant la surveillance de la circulation par la gendarmerie.

Ce dispositif est par ailleurs complété par un système d'éclairage des voies à hauteur variable suivant la distance de visibilité.

Pour mémoire, il faut citer également les nouveaux types de traitement des surfaces de chaussées utilisés pour éviter les projections d'eau et les films d'eau de surface, appelés enrobés drainants, qui ont également un impact sur l'amélioration des conditions de visibilité par temps de pluie.

2.3 Recherches

De nombreuses recherches sont menées actuellement suivant des orientations et des objectifs divers. Elles concernent en premier lieu une meilleure compréhension des problèmes liés à la visibilité et du phénomène brouillard lui-même :

- Pour améliorer le guidage des usagers, la perception des véhicules mais aussi des autres usagers piétons, cyclistes, ou des obstacles.
- Pour augmenter la distance de perception des panneaux de signalisation, en agissant sur les qualités photométriques des revêtements ou l'éclairage par exemple.

Les recherches concernent également l'aide à la conduite et les nouvelles techniques d'information de l'utilisateur soit à l'intérieur des véhicules, soit par une signalisation adaptée, soit par l'équipement des véhicules en radars anti-collision ou autres dispositifs, comme ceux étudiés dans le cadre de PROMETHEUS.

Les travaux de recherche concernent également les détecteurs de brouillard, permettant de mesurer l'opacité du brouillard et de donner une information précise et en temps réel aux gestionnaires de la voirie mais aussi à l'automobiliste par les moyens techniques d'information existant ou à venir.

3. CONTRÔLE DE LA RÉGLEMENTATION

Le contrôle des réglementations particulières en vigueur par mauvaises conditions atmosphériques est tout aussi essentiel que le contrôle des règles de conduite en général, pour en assurer un meilleur respect et donc un accroissement, ou tout au moins la sauvegarde de la sécurité.

Les conditions juridiques et techniques selon lesquelles sont réalisés ces contrôles sont d'autant plus importantes dans ces situations car il est souvent difficile, pour des raisons de sécurité, d'intercepter les véhicules en infraction.

La présence même du brouillard peut entraîner des difficultés techniques pour une identification précise du véhicule ou du conducteur.

Si ces contrôles présentent des difficultés, ils n'en sont pas pour autant impossibles et les techniques modernes ou à venir devraient en améliorer la faisabilité et la qualité.

4. FORMATION, INFORMATION, COMMUNICATION

L'éducation à la sécurité routière et la formation initiale à la conduite automobile sont parmi les moyens les plus efficaces pour inculquer, d'une manière profonde, aux usagers de la route, les attitudes et comportements adaptés aux conditions du trafic tenant compte de la présence des autres usagers de la route.

Les programmes d'éducation et de formation en vigueur dans la plupart des pays membres de la CEMT, comme les examens qui les sanctionnent, introduisent de plus en plus ces notions de comportement, en complément des connaissances indispensables de la réglementation, notamment face aux conditions atmosphériques.

Il est devenu essentiel aujourd'hui pour la sécurité d'informer l'utilisateur des conditions de trafic, donc des conditions météorologiques, qu'il trouvera sur son itinéraire et qui devront l'inciter soit à adapter son comportement, soit même, à différer son départ ou modifier son itinéraire.

Outre les indications transmises par les panneaux à messages variables et compte tenu des progrès que l'on peut attendre des nouvelles techniques d'information, notamment embarquées à bord des véhicules, l'information routière s'est considérablement développée, depuis quelques années.

Cette information est transmise de manières diverses :

- Par des centres d'informations routières nationaux ou locaux, par téléphone ou Minitel en France (36 15 ROUTE).

- Par les médias, en particulier par des radios spécialisées donnant des informations en temps réel sur les conditions de trafic sur l'itinéraire emprunté, sur autoroute notamment, et donnant des conseils de prudence ou rappelant les règles de conduite à respecter en la circonstance.
- Par des panneaux d'information à l'entrée de certains itinéraires : accès aux cols de montagne, station de péage sur autoroutes, etc.

Dans certains pays, des campagnes de sensibilisation sont menées, soit périodiquement (Belgique, Portugal), soit occasionnellement (Pays-Bas, Royaume-Uni, France, Suisse), au niveau national, régional (Pays-Bas) ou même local (société d'autoroute en France). Ces campagnes rappellent généralement les règles de prudence à respecter par les automobilistes, notamment vis-à-vis des usagers les plus vulnérables que sont les piétons et les cyclistes.

Par contre, la sensibilisation au sein des entreprises, notamment les entreprises de transport, est encore rudimentaire.

Conclusion

L'aspect spectaculaire et la gravité des accidents qui surviennent dans des conditions météorologiques défavorables, en fait un problème important, même s'ils occasionnent qu'un faible pourcentage du nombre des victimes des accidents de la circulation.

Des mesures diverses ont été introduites dans de nombreux pays, notamment ceux particulièrement concernés par le problème, du fait de leur situation climatique.

En premier lieu, cette préoccupation, en particulier la nécessité pour l'automobiliste d'adapter sa conduite à ces circonstances est insérée de plus en plus dans les programmes de formation.

Certains pays ont par ailleurs adopté des règles particulières contraignant l'utilisateur à adapter sa conduite.

Des améliorations peuvent être attendues du développement de systèmes améliorant la perception des véhicules et des obstacles. L'emploi de feux performants et une plus grande homogénéité des intensités des feux arrière des véhicules, y compris des feux-brouillards assureraient un gain appréciable.

Un meilleur guidage des véhicules obtenu par une augmentation des distances de visibilité et de perception des dispositifs utilisés comme le marquage, les plots, les balises peut être obtenu. Il faut cependant tenir compte du risque que de telles mesures en permettant un accroissement des vitesses, augmentent les accidents en chaîne.

Une amélioration de la perception des panneaux de signalisation pour éviter les hésitations et mieux indiquer les points de choix ou de croisement, peut être obtenue par l'éclairage des panneaux ou l'utilisation de panneaux à messages variables lumineux.

Dans l'avenir, un gain important est espéré du développement des nouvelles technologies permettant la transmission d'informations fiables, précises et en temps réel sur les conditions de circulation, et des aides à la conduite comme les radars embarqués anti-collisions et les recherches doivent être poursuivies dans ce domaine. Mais dès aujourd'hui certaines dispositions techniques permettent d'augmenter la distance de visibilité et des mesures réglementaires doivent permettre d'adapter le comportement des automobilistes, comme les limitations de vitesse.