

Une première en France : l'éclairage d'un tronçon interurbain de l'autoroute A1

par *Françoise Combelles**, *Michel Bouchet**, *Pierre Massot**, *Henry Barbry**,
*Gérard Bruno**, *Christian Remande**

■ Naissance du projet

C'est en conformité avec la circulaire du 25 avril 1974 que la SANEF a entrepris d'éclairer les 25 premiers kilomètres de l'autoroute A1 dans sa partie concédée. Ce texte recommande un éclairage général des autoroutes dont le trafic dépasse 50 000 véhicules par jour.

Aujourd'hui, cette section de l'autoroute A1 connaît un trafic allant de 60 000 à 75 000 véhicules/jour.

Mais au-delà du respect des textes que bien peu appliquent en la matière, ce sont les nécessités de la sécurité et de son exploitation qui ont conduit la SANEF à décider de cet investissement.

Trois constats s'imposaient en 1988 :

- la section considérée connaissait à la fois le taux d'accidents le plus élevé de l'autoroute A1, le trafic le plus fort et, en conséquence, le nombre d'accidents au kilomètre d'autoroute le plus élevé ; c'est donc sur la section Senlis-Roissy que devaient se porter de façon prioritaire les investissements de sécurité de la SANEF,
- les accidents les plus graves et les plus nombreux survenaient la nuit.
- l'augmentation constatée du trafic et son niveau déjà élevé laissaient prévoir pour la SANEF une obligation de transférer ses chantiers de nuit.



Photo 1. — Autoroute A1 — éclairage en section courante Senlis-Roissy avec des luminaires à quatre miroirs indépendants pour lampes sodium haute pression de 400 W. Les luminaires à appareillages incorporés sont situés à l'extrémité des mâts de 18 m de haut et espacés de 80 m.

* *Françoise Combelles* : Directeur de l'exploitation SANEF Senlis.

* *Michel Bouchet* : Chef des Services Techniques SANEF Senlis.

* *Pierre Massot* : Chef de service T.G.V. SANEF Senlis.

* *Henry Barbry* : Chef du service Exploitation Signalisation Sécurité SANEF Senlis.

* *Gérard Bruno* : Ingénieur principal SCETAUROUTE.

* *Christian Remande* : Directeur Général, Société COMATELEC.



Photo 2. — Le plus fort trafic Poids Lourds sur autoroute concédée en France.

■ Le contexte géographique de la section

C'est une section de 25,4 km qui débute en aval des pistes de Roissy, elle comporte 4 échangeurs : Roissy-Survilliers-Plailly-Senlis, et une gare en barrière : Chamant ; un couple d'aires de service à Vemars et un couple d'aires de repos : Villeron et Chennevières.

Elle est franchie en passage supérieur par les pistes et les taxiways de l'aéroport de Roissy ; la section comporte de nombreuses zones d'insertion et de sortie de l'autoroute et une succession de 7 zones partiellement éclairées (en terre-plein central ou sur les bretelles de raccordement).

A noter encore une série de courbes et contre courbes de rayon proche de 1 500 m dans la traversée de la forêt de Chantilly, accompagnée d'ondulations de 1,5 à 1,7 % de pente longitudinale.

■ Les caractéristiques du trafic

Il variait, en 1989, de 60 400 à 75 300 véhicules/jour, et on avait noté une augmentation de 8 000 véhicules/jour entre 1988 et 1989.

Le trafic poids lourds, variait quant à lui, en 1989, de 14 500 à 15 900 véhicules/jour. C'est le plus fort trafic poids lourds (Photo 2) sur autoroute concédée en France.

Le calcul réalisé en cumulant les trafics horaires de la section montre que le taux du trafic de nuit atteint 30 % du trafic total de la section. Ce taux est très élevé (21 % cités pour la moyenne en France, 24 % à Paris). Cette situation est due à l'importance du trafic de nuit sur longue distance, ainsi que le montre le tableau I.

Ces résultats concernent le trafic Véhicules Légers et Poids Lourds. La part

du trafic PL circulant la nuit est largement supérieure à 30 % de cet ensemble.

■ Analyse du trafic et des accidents

Quatre facteurs concourent conjointement à une forte fréquence des accidents de nuit et à leur plus grande gravité :

- le trafic élevé (mais pas assez pour que la vitesse des véhicules soit réduite) ;
- le pourcentage élevé de poids lourds ;
- le taux élevé de trafic nocturne ;
- le taux de gravité élevé des accidents dans lesquels les poids lourds sont impliqués.

Ainsi, la fréquence des accidents de nuit est ici de 2,7 accidents de nuit/km d'autoroute/an, contre 0,17 accident de nuit/km/an sur l'ensemble des autoroutes en France.

Sur la section considérée, le nombre des tués la nuit était particulièrement élevé, comme le montre le tableau II.

Entre 1985 et 1987, 70 % des tués l'ont été de nuit (4 morts parmi les 15 tués la nuit étaient des piétons).

On compte 21 morts sur les 25 km de la section contre 91 morts sur les 390 km couverts par les autoroutes A1, A2 et A26.

En outre, sur les deux districts de Senlis et de Roye de l'autoroute A1, depuis 1986, il est constaté une légère augmentation du pourcentage d'accidents de nuit qui représentait désormais 42 à 44 % du total des accidents.

Tableau I

% trafic nuit/trafic total	Sens Lille-Paris	Sens Paris-Lille
Section Chamant/Paris	33,2	31,5
Section Survilliers/Paris	26,0	29,6
Section Senlis/Paris	27,7	25,6

Tableau II

	Accidents	Morts	Blessés graves
Total	20	21	13
Jour	8	6	7
Nuit	12	15	6

■ Examen détaillé des problèmes d'exploitation

Le niveau élevé du trafic et en particulier du trafic lourd implique une fréquence plus grande des chantiers d'entretien, en particulier :

- de la signalisation horizontale ;
- des glissières et de la signalisation ;
- de la régénération de la rugosité de la chaussée ;
- de renforcement de la structure de la voie lente.

Alors qu'une voie autoroutière est saturée à 1 800 véhicules/heure, nous n'admettons au droit d'un chantier que 1 400 véhicules/heure par voie. Ce seuil doit être ici abaissé à 1 150 véhicules/heure par voie en raison du fort taux de poids lourds sur cette section (22 % à 24 %).

L'analyse des trafics horaires montre que désormais, à partir du mois d'avril, la neutralisation d'une voie n'est possible qu'après 12 h le lundi matin et après 9 h 30 les autres jours de la semaine ; et ce jusqu'à 17 h à 18 h. La durée des temps de neutralisation disponibles est donc de 6 à 8 heures, ce qui signifie, en incluant les temps de pose de la signalisation de chantier, 5 à 6 heures de travail effectif pour l'entreprise. Ainsi, les chantiers de très courte durée sont encore possibles (réparation de glissières, entretien de l'éclairage), alors que les chantiers plus longs ne peuvent plus être menés en pleine journée. Les chantiers de nuit sont, à partir du seuil de 70 à 80 000 véhicules/jour indispensables.

A titre d'exemple : sur l'autoroute A1, entre Roissy et Senlis, l'entretien de la signalisation horizontale s'est effectué en juin 1990, deux fois plus rapidement de nuit sous éclairage public qu'il ne s'était réalisé de jour l'année précédente.

■ Confort et sécurité

L'éclairage de la section Chamant-Senlis-Roissy qui fait suite à l'éclairage existant Roissy-Paris, après les tunnels de l'aéroport de Paris (45 km éclairés en continu) doit améliorer :

- le confort de la conduite en réduisant la fatigue des conducteurs pour 30 % des trajets effectués sur la section ;
- la sécurité, en réduisant le taux des accidents de nuit par l'amélioration importante des performances visuelles des conducteurs* :



Photo 3. — Carcasse du luminaire à quatre optiques indépendantes et à appareillages incorporés. Poids : 70 kg.

- acuité visuelle multipliée par 2,
- sensibilité au contraste multipliée par 3,
- meilleure perception des couleurs,
- diminution importante des phénomènes d'éblouissement provoqués par les projecteurs des véhicules circulant sur l'autre voie,
- suppression des alternances de zones noires et de zones éclairées (aéroport, tunnels, aires de service, diffuseurs, aires de repos).

■ Les caractéristiques techniques

● Implantation

Parmi les solutions proposées par cinq constructeurs, il a été décidé de retenir l'offre de la Société COMATELEC qui proposait une implantation rétrobilatérale en terre-plein central, réalisée avec des mâts droits de 18 m de hauteur, équipés d'un luminaire pour quatre lampes sodium haute pression de 400 W, à avancée minimale (Photo 3).

Cette solution présente des avantages à la fois pour la sécurité des usagers et pour l'économie de l'opération.

Sécurité des usagers

- La voie rapide est la plus éclairée, elle bénéficie du flux arrière des miroirs destinés à éclairer principalement la route opposée ;
- Lors d'un dépassement, le véhicule lent est mieux perçu par le conducteur du véhicule rapide. Les poids lourds n'occulent pas l'éclairage comme c'est le cas en implantation bilatérale ;
- Le guidage optique de la voie principale est parfaitement réalisé ;
- Le nombre important de bretelles d'entrée et de sortie, d'accès aux aires, ne perturbe pas l'implantation de l'éclairage principal ;
- La possibilité d'entretien, à partir d'une seule voie rapide, des luminaires des deux sens de circulation. La solution en accotement aurait nécessité, compte tenu de la hauteur des mâts, un balisage de la voie lente car la largeur, hors tout, de la nacelle avec ses béquilles déployées est supérieure à la largeur de la bande d'arrêt d'urgence. La neutralisation de la troisième voie est moins perturbatrice pour le trafic que celle de la première voie qui implique le changement de file des poids lourds. La solution adoptée réduit de près de 40 % la durée des neutralisa-

* Voir LUX N° 151. p 28 : « Conduite de nuit - Eclairage public et sécurité routière » par Christian Remande.

tions des voies nécessaires à l'entretien, par comparaison à l'implantation bilatérale.

Economie

- Le nombre de mâts et le linéaire des câbles sont réduits de moitié dans une solution implantée en terre-plein central ;

- L'entretien est réalisé pour les deux sens de la circulation à partir d'un seul côté d'autoroute, d'où réduction du nombre de balisages de chantier et de la durée des opérations de maintenance ;

- Le trafic poids lourds de l'autoroute A1, supérieur à 16 000 véhicules/jour sur cette section, imposait le renforcement des glissières en terre-plein central. L'équipement en glissières de béton armé a permis d'éviter le surcroît de renforcement des glissières métalliques au droit des candélabres. En outre, l'installation de l'éclairage en terre-plein central évite d'y superposer le surcroît d'équipement en glissières des accotements.

Espacements

En fonction des performances Photométriques imposées, le plus grand espacement possible entre mâts est seul garant :

- du moindre coût d'installation au km,
- du temps le plus court d'entretien au km,
- du moindre coût de remplacement des lampes et auxiliaires électriques.

L'espacement choisi a été de 80 m en section courante, soit moins de 13 mâts par km d'autoroute.

Cet espacement record pour des installations classiques d'éclairage public (habituellement de 50 à 55 m) n'a pu être envisagé que grâce à l'utilisation :

- de nouvelles optiques dont les caractéristiques photométriques ont permis d'augmenter l'espacement pour des rapports largeur de chaussée/hauteur de feu convenables ;
- de luminaires de classe d'étanchéité IP 66 (optique scellée, système breveté « Sealsafe ») dont les performances ne sont pas altérées par l'empoussièrement et le vieillissement des miroirs.

Caractéristiques photométriques imposées

A plein régime de fonctionnement :

- luminance moyenne $> 2 \text{ cd. m}^{-2}$ dépréciée,
- uniformité longitudinale de luminance $\geq 70 \%$,

- uniformité générale de luminance $> 40 \%$,
- indice de confort ≥ 6 ,
- revêtements envisagés type R3 et revêtement drainant.

Variation de la puissance lumineuse utilisée

Chaque sens d'autoroute est éclairé par deux optiques indépendantes par mât :

- chaque optique est équipée d'une lampe sodium haute pression de 400 W,
- l'alimentation de chaque lampe d'un même luminaire est indépendante.

Ainsi l'installation peut fonctionner soit en plein régime, soit en demi régime (une lampe sur deux par sens d'autoroute), sans modification de l'uniformité. Seules les puissances électriques et lumineuses varient dans le rapport de 1 à 2.

Les luminaires

Les luminaires proposés par l'ensemble des constructeurs lors du concours préalable ont été présentés aux électriciens du district de Senlis à qui incombe l'entretien. Les luminaires ont été disposés, les uns à côté des autres, sur un portique mobile et fixés en situation à une distance identique à celle qui les sépare d'une nacelle. Ceci avait pour but de placer l'électricien dans des conditions de travail identiques à celles qu'il rencontrera sur l'autoroute. La commission technique de la SANEF a examiné les luminaires sur les plans suivants :

- mécanique,
- tenue à la corrosion et au vieillissement,
- assemblage sur le mât,
- étanchéité à l'eau et aux poussières,
- stabilité des réglages des lampes,
- facilité et rapidité de l'entretien,
- nettoyage des miroirs et des vasques.

Après examen et analyse financière, la SANEF a retenu la lanterne RXNT de la Société Comatelec pour les raisons suivantes :

- accès aux lampes et aux ballasts sans outil,
- pièces de fermeture en acier inox,
- accessoires et lampes accessibles très facilement dans la position « entretien »,
- facilité de remplacement des lampes : 1/4 de tour pré-repéré,
- corps en aluminium moulé,
- miroirs scellés,



Photo 4. — Luminaire et ses 4 optiques situées à l'extrémité du mât ici prévue pour recevoir les projecteurs d'appoint destinés aux zones sans terre-plein central lorsque l'espacement dépasse 80 m.

- quatre optiques de 400 W par mât (Photo 4) permettent d'envisager un fonctionnement à mi-régime,

- même matériel pour éclairer les zones sans terre-plein central avec adjonction de projecteurs,

- possibilité de modifier le réglage des lampes pour les sections à quatre voies,

- prise au vent réduite permettant d'utiliser des mâts de faible section.

Cas particulier : zones sans terre-plein central (interruptions du terre-plein central).

Sur cette section, le terre-plein central est interrompu tous les 2 ou 3 km sur une longueur de 103 à 110 m ; cette longueur inhabituelle est consécutive à un chantier ayant nécessité un basculement de circulation sur chaussée opposée. Cette distance est supérieure à l'espacement de 80 m entre mâts.

Pour obtenir, dans ces zones, des éclairages aussi satisfaisants qu'en section courante, deux mâts ont été placés aux extrémités. Ces mâts sont équipés de luminaires de section courante et reçoivent en plus, 2 projecteurs spéciaux placés à 17 m de hauteur et orientés dans le sens de circulation de l'autoroute. En régime réduit, un seul projecteur est allumé. Chaque projecteur est équipé d'un système de défilement (Photo 5) afin de réduire l'éblouissement des usagers qui circulent dans le sens inverse.

Le calcul de ce système de défilement a été effectué pour que la luminance produite du projecteur soit équivalente à la



Photo 5. — Projecteurs d'appoint qui équiperont les mâts situés à l'extrémité des zones sans terre-plein central. Chaque projecteur est muni d'un système de défilement pour réduire l'éblouissement des usagers.

luminance propre du luminaire placé au-dessus de lui. Les projecteurs éclaireront une surface située de 30 m à 70 m sur toute la largeur de la chaussée.

• Les mâts

Ils sont polygonaux, en acier galvanisé et équipés de supports pour panneaux de signalisation temporaire de chantiers. Ils sont, d'autre part, munis de 2 portes de visite à la partie inférieure du fût.

• L'alimentation

L'alimentation du réseau EDF en 20 kV dessert deux postes de transformation (2×800 kVA) situés aux échangeurs de Senlis et de Surveilliers. Le réseau de distribution est réalisé en 5,5 kV.

Les câbles d'alimentation sont situés dans des fourreaux implantés lors de sa réalisation, dans le solin de la glissière béton du terre-plein central ; ils bénéficient de ce fait d'une très bonne protection. L'installation est prévue pour alimenter au passage les aires de service et de repos et les gares de péage associées, ainsi que de futurs équipements électroniques de la route (station de comptage, télépanneaux, station de détection de verglas...).

• Résultats de l'étude d'éclairage

(Compte rendu de SCETAURROUTE, maître d'œuvre délégué)

Les mesures ont été effectuées dans la nuit du 9 au 10 avril 1990.

Le tableau III montre que toutes les valeurs calculées dans l'offre ont été vérifiées, tant en éclairement qu'en luminance.

En outre, les projecteurs au droit des zones sans terre-plein central donnent exactement les éclairements complémentaires souhaités au milieu de l'espace de 106 m, soit 21 lux annoncés.

L'aspect de l'uniformité de luminance est très satisfaisant. Les valeurs ponctuelles relevées au luminancemètre ne permettent pas de vérifier les chiffres d'uniformité longitudinale de luminance annoncés, car il a été constaté déjà, de jour, que les bandes de chaussée ne

présentaient pas un aspect uniforme. Ceci est dû à l'usure du revêtement, plus forte sur les bandes de roulement des véhicules et à la coloration très claire des granulats employés. Le luminancemètre a enregistré des valeurs de L_{min}/L_{max} par bande très inférieures à l'uniformité constatée à l'œil.

Le confort de l'installation est très bon, conforme à l'indice $G > 6$ proposé lors de l'étude.

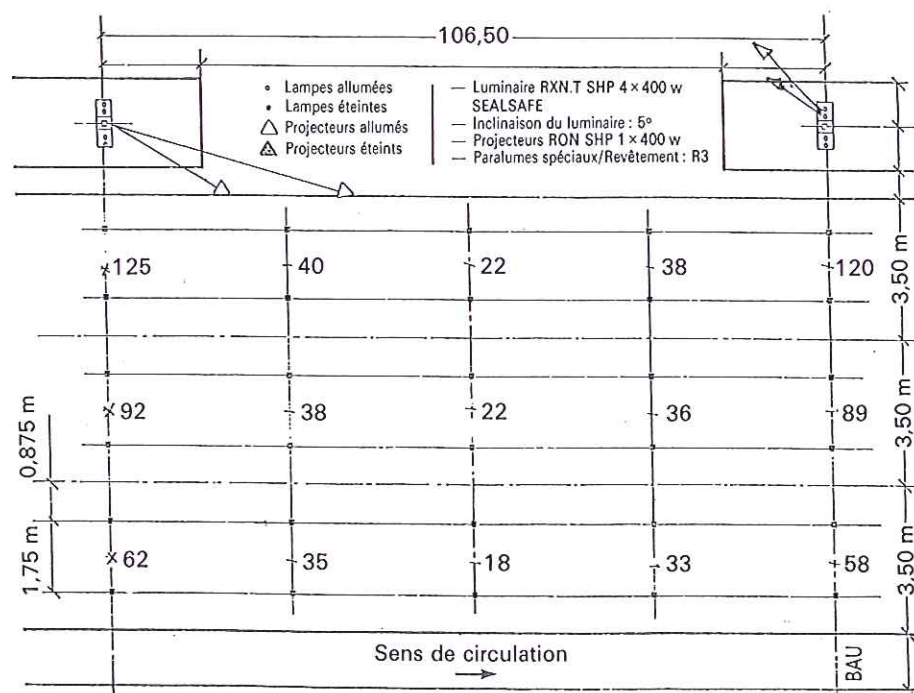
L'uniformité générale de luminance sur la voie lente dont le revêtement a été réalisé lors de l'été 1989 est de 67 % (40 % demandés). Elle est de 53 % (40 % demandés) sur les deux voies rapides dont le revêtement date de 1985.

Tableau III

Zone	Eclairages		Luminances	
	Calculés	Mesurés	Calculées	Mesurées
Plein régime Section courante Espace 80 m	45,1 lux	51 lux	3,5 $cd.m^{-2}$	4,2 $cd.m^{-2}$
Régime réduit Même section	22,5 lux	25 lux	1,8 $cd.m^{-2}$	2 $cd.m^{-2}$
Plein régime ITPC 106,50 m	45,9 lux	45,5 lux		

(Valeurs mesurées à 500 heures de fonctionnement).

Contrôle de l'efficacité des projecteurs additionnels
AUTOROUTE A1 - I.T.P.C. - ESSAIS DU 09/04/90
Relevé des éclairages plein régime



■ Coût de l'investissement en kF TTC pour 16 km

Estimation d'avril 1990

— Etudes	324 kF
— Fourniture et pose de fourreaux Ø 100 (20 128 m)	508 kF
— Réalisation des massifs de candélabres (203 u) et de chambres de tirage (203 u)	4 149 kF
— Fourniture des candélabres (203 u)	2 702 kF
— Fourniture des luminaires (4 × 400 W ; 173 u) (400 W ; 30 u) }	2 848 kF
— Fourniture d'un poste de transformation (2 × 800 kVA)	2 527 kF
— Fourniture et pose de transformateurs 3 kVA, 5 kVA, 10 kVA	2 300 kF
— Fourniture et pose de câbles	235 kF
— Pose de mâts et luminaires	1 305 kF
— Fourniture et pose de coffrets de télécommande	300 kF
— PC de télécommande	
Total TTC	17 198 kF

Soit 1 075 kF TTC/km avec la télécommande

Soit 974 kF TTC/km sans la télécommande

NB : il n'a pas été intégré le coût du renforcement des glissières de sécurité au droit des candélabres puisque, sur cette section, il a été décidé, pour des questions de sécurité liées à l'important trafic de poids lourds, de réaliser des Glissières en Béton Armé (GBA). Toutefois, on peut estimer le renforcement à 100 000 F TTC/km de terre-plein central.

■ Sondage : impact et perception de l'éclairage de l'autoroute en zone interurbaine

● L'enquête

L'éclairage d'une section autoroutière à péage étant une innovation, la SANEF désirait connaître l'impact de cette nouveauté sur ses clients habituels ou occasionnels, automobilistes ou chauffeurs routiers.

Une enquête a donc été organisée par l'intermédiaire d'une société spécialisée (Cegma Topo) sur un échantillon d'automobilistes ayant traversé la section éclairée.

L'objectif de cette enquête était :

- de définir si les usagers ont perçu une amélioration apportée par l'éclairage,
- de mesurer les opinions des conducteurs vis-à-vis de la qualité de l'éclairage,
- de recenser les modifications de comportement avec l'éclairage :

- fatigue
- vitesse
- dépassements
- confort

— de faire le bilan de ce nouveau service,

— de réunir des informations sur les caractéristiques des conducteurs interrogés (âge, kilométrage sur autoroute, fréquence d'utilisation, déplacements professionnels ou privés).

L'échantillon d'enquête était du type aléatoire, mais pour obtenir des infor-

mations significatives, il était nécessaire d'interroger un minimum de 60 à 80 chauffeurs de poids lourds. De même, il était envisagé d'analyser 3 à 4 sous-populations de véhicules légers, soit un minimum de 240 enquêtes.

Les enquêtes se sont déroulées durant une semaine tous les jours de 21 h à 23 h 30 au péage de Senlis Bonsecours et au péage de Chamant. Il y a eu 302 interviewés (216 véhicules légers et 86 poids lourds).

● Résultats

Impact de la mise en service de l'éclairage continu (Tableau IV)

Perception qualitative de l'éclairage continu sur autoroute
(plusieurs réponses sont possibles par conducteur)

— 97,4 % des usagers sont favorables à l'éclairage continu,

— très forte sensibilisation sur le sujet : une seule réponse sans opinion.

Citer spontanément les « avantages » et les « inconvénients » de l'éclairage sur autoroute (plusieurs réponses possibles par conducteur) Tableau V.

● Opinions qualitatives assistées. Tableau VI

On a noté que les opinions les plus critiques provenaient d'automobilistes qui font le moins de kilomètres par an. Les plus favorables sont celles de conducteurs de poids lourds ou ceux qui parcourent 20 000 km à 40 000 km/an.

Incidence des conditions météorologiques sur l'appréciation de l'éclairage continu : Tableau VII

Attitudes futures

Quelles que soient les conditions météorologiques, un automobiliste sur quatre serait enclin à utiliser plus souvent l'autoroute si elle était éclairée la nuit.

Tableau IV

Impact global	Impact induit	Impact assisté
60,3 % ont remarqué des changements	63,6 % ont remarqué des changements au sujet de l'éclairage	71,4 % ont remarqué l'éclairage continu

Conclusion : impact très puissant auprès des utilisateurs assidus de la section éclairée.

Tableau V

Avantages		Inconvénients	
Meilleure visibilité	62,2 %	Coût de l'éclairage	4 %
Sécurité accrue	41 %	Fatigue accrue	3 %
Moins de fatigue	29,1 %	Insuffisant par temps de brouillard	3 %
Moins de gêne par pluie et brouillard	12,5 %		
Moins d'éblouissement	11,3 %		
Conduite plus agréable	11 %		

Tableau VI

	Influence de l'éclairage continu sur :						
	Fatigue	Danger	Monotonie	Tendance à aller plus vite*	Tendance à dépasser	Visibilité des autres véhicules	Confort
+	3 %	1,7 %	3,3 %	52,6 %	51,7 %	78,8 %	92,4 %
Egal	7,6 %	5,3 %	26,2 %	36,1 %	40,3 %	15,6 %	5 %
-	88 %	91,7 %	66,9 %	6 %	4 %	4,3 %	1,3 %
Sans opinion	1,3 %	1,3 %	3,6 %	5,3 %	4 %	1,3 %	1,3 %

* La tendance à aller plus vite est l'opinion que l'automobiliste a des autres conducteurs et non de lui-même. Plus l'automobiliste parcourt de km/an, plus il pense que rien ne change vis-à-vis de la vitesse.

Tableau VII

Conditions météorologiques	l'éclairage est :			
	Très intéressant	Intéressant	Gênant	Sans opinion
Par temps sec	58,6 % ↘ 97,3 % ↙	38,7 %	0,62 %	2,08 %
Par temps de pluie	50 % ↘ 79,1 % ↙	29,1 %	15,9 %	5 %
Par temps de brouillard	59,9 % ↘ 78,1 % ↙	18,2 %	12,9 %	8,9 %

seau. La notion de coût n'est évoquée que par 7 % des personnes.

Conclusions : Tableau VIII

Ainsi que le confirme l'enquête réalisée, l'éclairage en section courante de l'autoroute A1 se révèle être un réel succès à tous égards. La distance éclairée est trop faible et l'expérience est trop récente pour annoncer prématurément une réduction du nombre des accidents du fait de l'éclairage. Cette analyse est à l'étude. Il faudra attendre 1991 pour en connaître les premiers résultats.

Attente des utilisateurs :

● SUGGESTIONS

- généraliser sur tout le réseau, continuer de développer les installations d'éclairage (110 citations) dont sans payer, sans augmenter (13 citations) ;
- lumière plus douce, de couleur jaune, pas trop faible (3 citations) ;
- ne pas allumer trop tôt (1 citation) ;
- l'accentuer sur les aires (1 citation).

● CRITIQUES

- va faire augmenter le péage (8 citations) ;
- trop vif, trop blanc (3 citations) ;
- trop de lumière peut être gênant (2 citations) ;
- n'améliore pas la fluidité, ramène plus de monde (2 citations) ;
- encourage à faire des bêtises (1 citation) ;
- les travaux durent trop longtemps (1 citation).

En résumé, une forte volonté en faveur de l'extension de l'éclairage sur le ré-

Tableau VIII
Profil qualitatif dominant de l'éclairage continu sur autoroute interurbaine

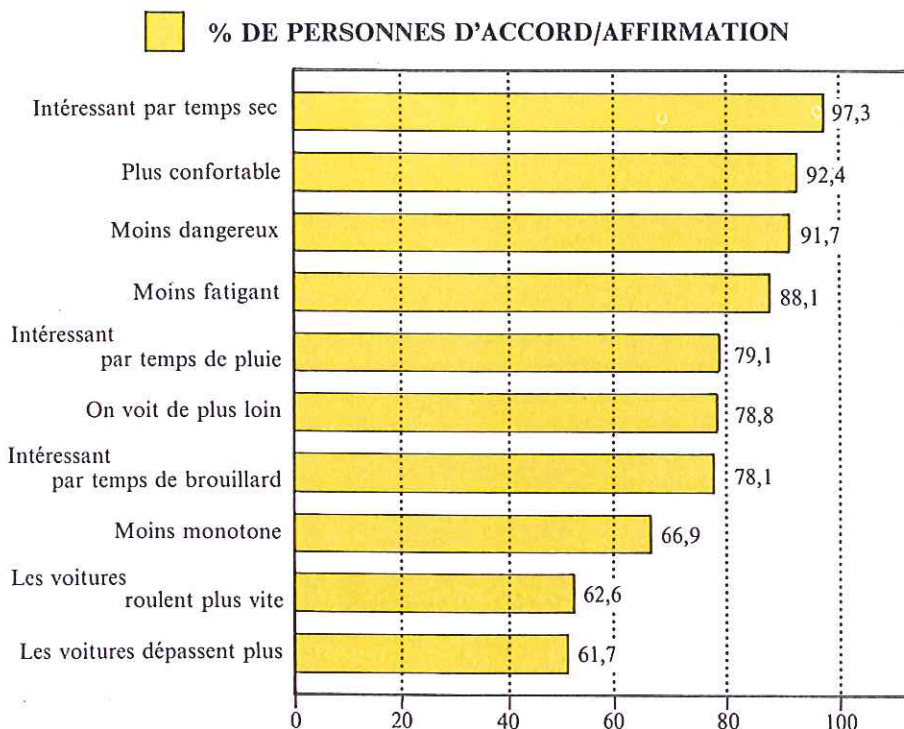




Photo 6. — Installation caténaire expérimentée en 1985 près d'Arras dans une zone exposée à des brouillards fréquents.

Il faut noter toutefois que sur l'autoroute du Nord, au droit de la vallée de la Scarpe, près d'Arras, une installation d'éclairage expérimentale a été réalisée en 1985 pour réduire les accidents sur une section de 3 km exposée fréquemment à des brouillards impor-

tants. Une installation en terre-plein central sur caténaire a été réalisée (Photo 6) avec des luminaires spécialement adaptés par la Société Comatelec. Depuis la mise en service, aucun accident grave n'a été signalé de nuit ou par temps de brouillard. ■

Sociétés ayant participé à la réalisation de l'éclairage Roissy-Senlis :

Réalisation des Glissières en Béton Armé (GBA) et des massifs
GAILLED RAT
STAR
TSS

Postes et transformateurs
AUGIER

Etudes d'éclairage et fourniture des luminaires
COMATELEC

Câblage - distribution MT - montage général - finition Génie Civil
SEEE Compiègne

Fourniture des mâts
NEW CONIMAST INTERNATIONAL



PHOTOMETRIE Hagner

une mesure
simple et
précise



EC1
LUXMETRE de poche HAGNER

MEILLEURS INSTRUMENTS
MEILLEURS RESULTATS

INSTRUMAT

Avenue des Andes
Z.A. de Courtabœuf
B.P. N° 86
91943 LES ULIS
(1) 69.28.27.34
Télex : 600 961 INSTMAT
Télécopie : (1) 69.28.86.02