



Les cafés de la statistique

**"La statistique éclaire-t-elle
les questions de société" ?**

Soirée du 8 janvier 2008

Bison Futé

Synthèse des débats ^[*]

Bison Futé, naissance et vie d'un prévisionniste

Les départs en vacances et les retours donnent lieu à l'engorgement du réseau routier : temps perdu, fatigue ou exaspération, risque accru d'accidents... Le phénomène augmentant d'année en année, la situation devenait critique : que devaient faire les pouvoirs publics ? Ainsi est né Bison Futé !

Du constat statistique, comment passer aux pronostics d'embouteillages et inciter les automobilistes à changer leurs itinéraires ou leurs horaires ? Mais, s'ils se laissent dissuader par la prévision qu'on leur montre, celle-ci aura été fautive. Et, ensuite, ils n'y croiront plus..

Que signifie prévoir ? Comment a évolué depuis trente ans ce rôle de prévisionniste et de pédagogue ?

Invités :

- Jean Poulit,
ingénieur général des Ponts et Chaussées , "père" de Bison Futé¹
- Mehdi Danech-Pajou,
chargé de recherche à l'Institut national de recherche sur les transports et leur sécurité (INRETS) - Génie des réseaux de transport et informatique avancée (GRETIA)

^[*] Pour l'exposé liminaire, le présent texte a été mis en forme par le secrétariat à partir de ses notes et du canevas fourni par l'orateur. En revanche, le contenu des échanges est structuré en quelques thèmes, sans suivre l'ordre chronologique. Par ailleurs, on a choisi de ne pas attribuer nominativement les propos échangés. Ceux-ci ont été reconstitués à partir des notes du secrétariat sans reprendre leur formulation détaillée. Lorsqu'un point est évoqué sous forme d'une question, ce qui vient ensuite ne retrace pas la seule réponse des invités, mais l'ensemble des contributions des participants.

¹ Entre autres responsabilités, Jean Poulit a été directeur général de l'Agence pour les économies d'énergie et particulièrement engagé dans la « chasse au gaspi ».

Exposé introductif :

Bison Futé a trente-deux ans. Il est l'enfant des monstrueux embouteillages de l'été 1975. Le samedi 2 août 1975, en effet, les bouchons sur la route des vacances sont interminables. A 11h du matin, la route nationale 10 est, entre Paris et Bayonne, constituée de véhicules arrêtés sur le quart de sa longueur. A 11h, le PC de Rosny-sous-Bois dénombre 600 kilomètres de bouchons cumulés, soit environ 60 000 véhicules bloqués simultanément.

Les deux grands axes de migration traditionnels sont totalement bloqués :

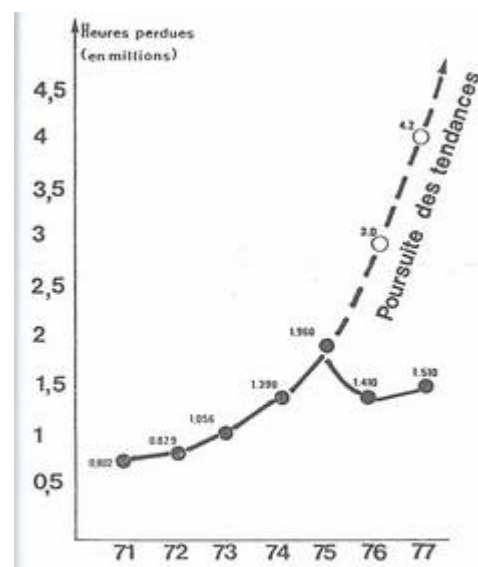
- en direction du sud-est, sur la liaison Paris-Lyon-Narbonne-Le Perthus, la situation est très difficile, comme à Chalon-sur-Saône au point de convergence de l'autoroute du Soleil et des itinéraires en provenance du nord-est, à Vienne au sud de Lyon, à Valence, point de jonction du couloir rhodanien et de la vallée de l'Isère, à Bollène au sud de Montélimar, enfin à Narbonne, Sigean, Salses, Perpignan, Le Perthus ; partout d'énormes encombrements se produisent ;
- en direction du sud-ouest, c'est sur la Nationale 10 que les automobilistes sont à la peine, à Montbazou (le fameux bouchon de Montbazou !) au sud de l'autoroute Aquitaine, à Châtelleraut, à Ruffec en Charente, à Montlieu-la-Garde avant Bordeaux, au Barp et à Belin-Béliet au sud, à Castets dans les Landes et enfin à Bayonne, Biarritz, Bidart, Guéthary, entièrement saturés.

Le lendemain, la presse multiplie les titres indignés : « insupportable ! », « kafkaïen ! », « règne de l'absurde ! », etc. et se demande ce que fait l'Etat.

Soucieux que le gouvernement n'ait pas l'été suivant à affronter une situation semblable, qui n'aurait pas manqué d'avoir une dimension politique, le directeur des routes de l'époque au ministère de l'équipement, Michel Fève, demande alors à Jean Poulit de prendre la tête du Service de l'exploitation routière et de la sécurité et de trouver une solution au problème posé par les grandes migrations.

Ce problème est difficile dans la mesure où la progression des encombrements d'une année à l'autre est très rapide. Entre 1974 et 1975, à la période charnière de fin juillet - début août, cette progression est onze fois plus rapide que celle du trafic (100% contre 9%) ! Le réseau routier étant saturé, tout trafic supplémentaire se transforme en bouchons... Le graphique ci-contre montre comment la situation risquait d'évoluer !

La petite équipe constituée autour de Jean Poulit se met au travail pour identifier les solutions à promouvoir. L'objectif est de rendre acceptables les conditions du grand chassé-croisé de l'été sur les deux grands axes de migration en direction du sud-ouest et du sud-est, et d'avoir rassemblé tous les éléments de la réussite avant le 31 juillet 1976. Unité d'action, unité de lieu et unité de temps sont réunies comme au théâtre !



Encombrements observés par le Centre National d'Informations routières de Rosny (15 jours de pointes de l'été). Résultats 1971-1977.

L'équipe décide d'actionner trois leviers :

- inviter les automobilistes à décaler leur départ, c'est-à-dire étaler les déplacements dans le temps, seule solution réellement efficace pour pallier l'insuffisance du réseau routier ;
- augmenter les itinéraires "bis" afin d'assurer un meilleur étalement du trafic dans l'espace ;
- à défaut d'un plein succès des deux actions précédentes, être présents auprès des automobilistes en difficulté en leur offrant des points d'accueil bien équipés.

Décaler les heures de départ implique une bonne connaissance des intentions des automobilistes. Or, les intentions des Parisiens sont-elles les mêmes que celles des habitants de Lille, de Strasbourg ou de Lyon ?

Pour disposer d'une image précise de la situation, un questionnaire est adressé à chacun des 230 000 adhérents de la Prévention Routière : Quand et à quelle heure avez-vous l'intention de partir en vacances, en partant d'où, pour aller où, et en suivant quel itinéraire ?

Alors que le taux de retour, dans ce genre d'enquêtes, est habituellement de 5 à 10%, 80 000 adhérents répondent, ce qui est exceptionnel et témoigne d'une grande sensibilité de l'opinion.

Les résultats sont étonnants. Contrairement à toute attente, les trois quarts des automobilistes connaissent, dès le début mai, le jour et l'heure de leur départ en vacances d'été ! Cela semble aujourd'hui une évidence, mais sur le moment c'est une révélation. Les heures de départ sont de plus très concentrées. La plupart des vacanciers ont l'intention de prendre leur départ vers 5 à 6 heures du matin le vendredi 30 juillet et le samedi 31 juillet, ce qui ouvre la perspective de blocages massifs en fin de matinée.

L'information détaillée ainsi collectée va permettre de procéder à la simulation des flux de trafic origine-destination attendus, région par région et par plages de trois heures durant quatre journées, sur les sections routières les plus sensibles, en fonction d'hypothèses sur les heures de départ, donc d'établir région par région les heures de départ à déconseiller. Cette information précise sera portée à la connaissance des automobilistes afin d'obtenir de leur part un comportement rationnel.

Étaler le trafic dans l'espace implique de multiplier les itinéraires bis et de les baliser. 2 500 kilomètres d'itinéraires bis étaient déjà en service. 1 000 kilomètres supplémentaires vont être créés pour soulager notamment la Nationale 10. C'est ainsi que prennent naissance les projets d'itinéraires bis de Tours à Bayonne, de Montlieu-la-Garde au Col du Somport, de Bayonne à Saint-Jean-de-Luz, de Sainte-Maure-de-Touraine à La Rochelle et Rochefort. En quelques mois, la consultation des directions de l'équipement est menée à bien, le tracé des nouveaux itinéraires retenu, et les crédits sont ouverts aux services pour implanter la signalisation correspondante.

Par ailleurs 600 000 cartes de France sont imprimées décrivant de façon claire les 3 500 kilomètres d'itinéraires bis qui seront en service pour les prochains départs.

Enfin, pour aider les automobilistes en difficulté, 18 aires d'accueil sont aménagées avant l'été le long des routes les plus encombrées. Une aire d'accueil comporte une grande tente avec des tables et des chaises pour le repos et le pique-nique et, dans toute la mesure du possible, un point d'eau ainsi qu'une cabine téléphonique (les téléphones mobiles n'existent pas à l'époque !).

Il est prévu que, sur chacune de ces aires, des hôtesses offriront une information diversifiée et donneront des conseils :

- distribution de cartes routières ;
- information sur l'état de la circulation en aval de l'aire d'accueil ;
- conseil sur le choix d'un itinéraire ;
- informations touristiques (hôtels, restaurants, terrains de camping) ;
- informations pratiques (médecins et pharmaciens de garde, dépannage automobile).

*
* *

Evidemment, l'action ne peut réussir que si un grand nombre d'automobilistes suivent les conseils de décalage de leur départ et empruntent les itinéraires bis. Bien communiquer est la clef de réussite de l'opération.

Pour les recommandations relatives aux heures de départ, une phase de sensibilisation est suivie d'une phase de conseils. La sensibilisation est assurée par les trois chaînes de télévision, avec annonce de la publication des informations dans la presse écrite. Les conseils sont délivrés par la presse : 64 quotidiens nationaux et régionaux publient des graphiques très clairs identifiant les heures de départ déconseillées, qui varient d'une région à l'autre ; c'est l'opération Heure « H ».

Mais pour être bien accueillie, l'opération doit, en outre, s'inscrire dans un cadre de grande convivialité. Les enquêtes montraient en effet que l'Administration, pour être écoutée, ne doit pas donner des conseils froids et moralisateurs mais rendre service. La campagne de communication sur l'emploi des itinéraires bis est donc gouvernée par ce critère de convivialité. Le cahier des charges de la consultation demande expressément de proposer un personnage sympathique et astucieux auquel l'automobiliste puisse s'identifier.

Plusieurs sociétés sont consultées, dont la société ANTELME-François et la société CFRP avec Daniel Robert comme créatif. Après des discussions approfondies avec ce dernier et l'examen de différents projets proposés par les sociétés consultées², le personnage de Bison Futé apparaît. L'indien s'impose car il répond parfaitement aux préoccupations du moment : meilleur pisteur sur les itinéraires bis, subtil, sioux, adroit, débrouillard, en un mot « futé ». Le petit indien rappelle également la jeunesse. On se sent jeune lorsqu'on part en vacances...

Les résultats sont au rendez-vous. Ils sont même spectaculaires.

A la charnière de juillet et août 1976, durant cinq jours, 2,5 millions de Français rejoignent leur foyer après avoir profité du soleil et 4,5 millions se dirigent vers les plages ou les montagnes. Départs et retours se déroulent étonnamment bien comparés à ceux de l'année précédente. Tout le monde en attribue le mérite à Bison Futé et à son tam-tam, devenu célèbre en un seul week-end d'été.

Les conditions de circulation sont observées heure par heure. On constate que les écrêtements espérés se produisent : un automobiliste sur quatre suit les conseils de Bison Futé en avançant son départ au vendredi ou en le repoussant au lundi. On observe un net étalement des pointes du matin les vendredi 30 juillet et samedi 31 juillet. Au lieu des 2 400 000 heures d'encombrement redoutées

² La Société ANTELME François propose l'idée de « Saute bouchons » et la Société CFRP celle d'un personnage (« Gertrude ») inspiré du projet de régulation de trafic mis en place à Bordeaux et portant ce nom. Le dauphin, vif et intelligent, la girafe « Ginette », censée dominer la situation, l'oiseau « Timothée voit loin » avec de grosses jumelles, une tortue, un lapin, le rat des villes et le rat des champs ont fait l'objet de discussions comme possibles personnages emblématiques.

en 1976 compte tenu des heures perdues en 1975 et des taux de croissance très rapides identifiés les années précédentes, seules sont observées, au cours du grand chassé-croisé de 1976, 650 000 heures perdues, soit une réduction de 73%. Sur les quinze jours les plus chargés de l'été 1976, la réduction observée par rapport aux tendances est de 53%. (Voir le graphique en page 2.)

Les médias s'emparent de Bison Futé. Chacun pressent que derrière ce personnage sympathique se cache une organisation solide et que les conseils sont sérieux.

Les 600 000 cartes à l'effigie de Bison Futé, décrivant les itinéraires bis, sont distribuées aux barrières de péage, sur les aires de repos et dans les stations services. Les conseils de l'heure « H » sont ressentis comme venant également de lui.

La campagne d'information n'est volontairement pas signée. Tout le monde y adhère : les gendarmes, les policiers, la Prévention Routière, les responsables de l'Équipement ; tout le monde se sent un peu Bison Futé. On danse sur l'air de Bison Futé durant l'été 1976 !³ La marque sera déposée au nom de l'État par le ministère de l'équipement.

Une enquête de l'IFOP en témoigne à l'époque : les automobilistes répondent que Bison Futé leur paraît efficace (68%), utile (82%) et sérieux (71%).

Un nouveau personnage est né qui, 32 ans plus tard, est toujours bien vivant. Les automobilistes reconnaissent en lui un ami bienveillant, souriant, qui partage avec eux son vaste savoir-faire.

Au cours des années suivantes, les efforts sont amplifiés.

Les recommandations d'étalement horaire sont présentées systématiquement sur les stations régionales de FR3. Les actions de communication radio sont complétées par un film de soutien à la télévision.

De plus, des actions sont lancées auprès des entreprises pour les inciter à décaler les jours de congés de leurs employés : 1 950 entreprises représentant deux millions d'emplois décalent leur fermeture d'été d'une semaine dès 1978.

Les itinéraires bis se multiplient : 3 500 km en 1976, 8 500 km en 1977, 10 000 en 1978. Les cartes des itinéraires sont éditées en nombre croissant : 600 000 en 1976, 1 400 000 en 1977, 3 500 000 en 1978. Les points d'accueil augmentent : 18 en 1976, 23 en 1977, 55 en 1978.

Cet esprit de service va s'étendre peu à peu à la gestion des difficultés quotidiennes des automobilistes, même si formellement Bison Futé ne signe pas ces dernières initiatives. L'apparition des nouvelles techniques de communication permettra par exemple, vingt ans plus tard, de lancer des opérations ambitieuses telles que l'opération SIRIUS en Ile-de-France avec l'affichage sur portique des temps de parcours à la minute près sur le réseau autoroutier francilien. Cette information prédictive rencontre un grand succès, qui permet à l'automobiliste de prévenir d'un éventuel retard, voire de changer son itinéraire, et en tout cas de ressentir moins de stress⁴.

Aujourd'hui, la navigation de bord et l'indication des temps de parcours s'installent au sein même des véhicules. Demain, la connaissance fine du trafic routier permettra à l'automobiliste d'obtenir par la parole les informations utiles pour son déplacement.

³ Malheureusement, personne dans l'assistance, ce 8 janvier 2008, n'a pu ou voulu fredonner l'air de Bison Futé !

⁴ Pour le conducteur, la charge psychologique d'un temps inconnu pour aller du point A au point B serait le double de celle du temps réel lorsqu'il est connu. D'où l'intérêt de lui annoncer ce dernier.

Débat :

1 – Considérations sur l’usage de la statistique

La statistique, observe un participant, nous éclaire le plus souvent sur le passé. On lui reproche alors d’intervenir après la bataille. Parfois aussi, elle nous permet d’anticiper mais, du même coup, ce qu’elle nous dit est susceptible de modifier nos comportements et alors de déjouer le pronostic. Ce qui est remarquable, dans le cas de Bison Futé, c’est que la collecte et l’interprétation de données dans des conditions hardies (puisque les 80 000 répondants parmi les 230 000 membres de la Prévention routière n’étaient pas nécessairement représentatifs de l’ensemble des automobilistes, même s’il s’est avéré *a posteriori* que sa représentativité était acceptable⁵) ont permis d’anticiper par simulation toute une gamme de situations possibles, d’en tirer des conseils précis donnés à la population et d’obtenir le résultat voulu. Il ne fallait surtout pas que tous les automobilistes changent leurs intentions ! Un quart l’ont fait et cette imprévisible proportion s’est révélée, sinon optimale, du moins extrêmement profitable.

En fait, les acteurs de cette aventure avançaient un peu à l’aveuglette. Ils espéraient un report ou une anticipation de 10% environ des départs, ce qui aurait suffi à éviter la mésaventure de 1975, et leurs vœux ont donc été comblés au-delà de leurs attentes. D’ailleurs, ils n’avaient pas établi de variantes selon la proportion supputée d’automobilistes réceptifs aux conseils de Bison Futé.

De même, c’est seulement par de simples comparaisons sommaires des caractéristiques socioéconomiques des membres de la Prévention Routière et de l’ensemble de la population des automobilistes français qu’il a été admis que l’enquête auprès des membres de la Prévention Routière était représentative, et que l’extrapolation par règle de trois des réponses obtenues à la population des non-répondants était, en l’occurrence, pertinente.

Cela dit, les simulations étaient fines et donnaient les pointes et leurs horaires du vendredi au lundi, ce qui a permis d’asseoir la communication et les conseils sur des bases solides. On souligne, au passage, que la statistique a été utilisée dans ce cas pour gérer un problème de situations extrêmes alors qu’elle éclaire le plus souvent les situations moyennes.

Depuis lors, le système s’est beaucoup affiné en même temps que les conditions matérielles de la circulation se modifiaient (notamment par l’effet des décalages de fermetures d’entreprises dès 1977 et 1978 et par l’accroissement du nombre de kilomètres d’autoroutes). Mais il n’y a pas eu de nouvelles enquêtes sur les intentions de déplacement (avec indication du point de départ et du point de destination)⁶. Compte tenu des améliorations du système depuis trente ans, c’est plutôt une enquête sur la manière dont les Français ont modifié leurs comportements en matière de déplacements routiers qui serait intéressante.

2 – Bison Futé a-t-il coûté cher au contribuable ?

Jean Poulit dresse un bilan économique de l’opération 1976 (exprimé en millions de francs de l’époque) :

⁵ On sait, en statistique, que la grande taille d’un échantillon n’assure pas sa représentativité, si certaines catégories se trouvent préférentiellement sélectionnées ou au contraire délaissées.

⁶ Mais il existe des enquêtes, par enquêteur, au domicile des ménages de l’échantillon, sur les déplacements des personnes en Ile-de-France et dans quelques autres grandes villes, réalisées à intervalles variables, ainsi que des « enquêtes-cordon » dans lesquelles on interroge le conducteur de chaque véhicule qui franchit un certain périmètre.

Du côté des dépenses, on relève(en millions de francs) :

Enquête auprès des membres de la Prévention routière :	2,2
Diffusion dans la presse nationale et régionale (64 organes) :	2,3
Spot télévision (à des conditions particulièrement avantageuses) :	0,5
Réalisation des itinéraires bis :	4,0
Confection des cartes routières :	1,1
Actions diverses de sensibilisation de la population :	0,5
Réalisation de 18 points d'accueil sur les grands axes routiers :	1,3
Total :	11,9 ⁷

A quoi il faudrait ajouter le coût de l'équipe de conception-réalisation : une quinzaine de personnes animées par un polytechnicien et un centralien qui travaillaient en étroite collaboration avec des professionnels de la communication.

En contrepartie, on estime à 1 600 000 le nombre d'heures - dans les embouteillages, valorisées 48 millions de francs 1976 (environ 27 millions d'euros de 2007).

Les estimations correspondantes sont de 14 millions de francs de dépenses en 1977 pour un gain de 75 millions de francs (heures non-mobilisées).

Mais comment accorder une valeur à une heure passée dans les embouteillages ? S'agissant de personnes en vacances, ne pourrait-on estimer que leur temps ne vaut rien ? Pour Jean Poulit, la question doit être abordée en termes économiques. La personne coincée dans un embouteillage sur la route des vacances est dans la situation suivante : elle convoite un bien (le loisir) et rencontre un désagrément pour l'atteindre (un temps supérieur à ses prévisions). Aussi longtemps que l'intérêt du bien convoité l'emporte à ses yeux sur le désagrément de l'embouteillage, on pourrait se dire qu'un peu moins de vacances et un peu plus de déplacement laborieux n'a guère d'importance. Il faut croire que si, puisque le problème est aussitôt devenu politique ! Or, on sait valoriser le temps de déplacement en fonction du motif de déplacement. En situation professionnelle, pour les déplacements domicile-travail et travail-domicile, les enquêtes sur les déplacements conduisent à la conclusion que la valorisation économique d'une heure de transport correspond au salaire horaire net de l'actif. Le coût de l'heure du transport considéré s'analyse lui-même en deux éléments : les deux tiers correspondent à la prise en compte du temps passé (l'heure de temps) et le tiers aux dépenses proprement dites. En situation de loisir, la valorisation de l'heure est diminuée d'un tiers. On sait ainsi valoriser en termes économiques les déplacements pour se rendre au travail ou pour atteindre des espaces de loisir (« Le cerveau et les poumons ! »). Ainsi, réduire les embouteillages, fluidifier la circulation, c'est se procurer un gain économique individuel et collectif.

3 – Comment Bison futé a-t-il évolué ?

Beaucoup de choses ont changé depuis trente ans dans les conditions de circulation, notamment par l'atomisation des comportements de l'Etat, des entreprises et des particuliers (aménagement routiers et autoroutiers, décalages des périodes de fermeture des usines, morcellement des congés, effets du passage aux 35 heures, accroissement du trafic, etc.). Bison Futé a accompagné avec succès toutes ces évolutions et a conservé son capital de sympathie auprès de la population. A un participant qui se demande comment on doit interpréter le fait que parfois Bison Futé annonce du

⁷ Ce qui correspond à environ 6,7 millions d'euros de 2007.

noir et qu'en effet on constate du noir (Bison Futé a-t-il été inefficace ou la situation aurait-elle été pire encore sans lui ?), il est répondu que même si Bison Futé se montre inefficace, même s'il se trompe, la population ne lui en veut pas car elle le sait animé du désir de rendre service.

Les analyses du trafic et les prévisions qui en sont faites sont devenues de plus en plus fines. Mehdi Danecg-Pajou explique les principales évolutions qui ont scandé la vie de Bison Futé :

- extension du dispositif à un nombre croissant de périodes critiques (retours de vacances, fins de semaine difficiles) jusqu'à couvrir pratiquement toute l'année ;
- communication affinée (campagnes plus ciblées, gestion d'événements sportifs ou culturels entraînant de gros volumes de déplacements automobiles, utilisation des radios locales et d'Internet) ;
- mise en place d'une modélisation des comportements.

Sur ce dernier point, le *modèle utilisé jusqu'en 1998* avait les principales caractéristiques suivantes :

- recueil de données en quatre-vingts points de mesure répartis sur le territoire (débits, taux d'occupation et vitesses mesurés toutes les six minutes) ;
- prévisions pour l'année des débits journaliers et horaires d'un point de mesure en s'appuyant sur les données de la dernière année du passé ayant le même nombre de jours et commençant le même jour de la semaine (dite année de référence) ;
- élaboration des intentions de départ ;
- élaboration des conseils de départ par tranches de trois heures.

Simple mais bien adapté aux capacités informatiques de l'époque, ce modèle permettait de couvrir efficacement les trois mois d'été. Mais l'utilisation de la seule année de référence conduisait à une sous-utilisation de l'historique accumulé aux points de mesure. En outre, le souhait de couvrir toute l'année et de répondre aux besoins des automobilistes liés à l'évolution de leurs comportements de déplacements a conduit à mettre en œuvre un nouveau modèle.

L'objectif du nouveau modèle était de prédire les débits journaliers de chacun des quatre-vingts points de mesure pour chaque journée à l'horizon d'un an⁸. Les variables explicatives du modèle sont, soit des informations simples (au nombre de treize) comme le type de jour, le mois ou l'occurrence d'un départ en vacances, soit des informations résultant d'interactions (au nombre de vingt-deux) entre ces informations simples, comme le type de jour croisé avec l'occurrence d'un départ en vacances. Ce modèle a été retenu en raison de sa précision et de sa facilité d'intégration aux logiciels préexistants de Bison Futé. Il a fait l'objet d'une évaluation théorique et il est soumis en permanence à une évaluation a posteriori (selon la différence entre valeurs réelles et valeurs prédites, il est deux fois plus précis que le modèle antérieur à 1998) et à une évaluation a priori (calcul du degré de certitude des résultats annoncés, donc du degré de confiance qu'on peut accorder à Bison Futé).

4 – Quelles sont les perspectives ?

Pour son utilisateur, Bison Futé a deux missions essentielles : prévoir correctement et informer finement pour permettre de préparer un voyage. A partir de l'état actuel du dispositif technique mis en œuvre pour atteindre ces deux objectifs, deux perspectives proches se dessinent :

⁸ Le calendrier de Bison Futé, valable pour toute l'année et tout le territoire, ne peut être modifié en cours d'année. Mais les dossiers de presse permettent une actualisation des prévisions, en tant que de besoin, quelques jours avant la période considérée.

- d'une part, donner de l'information en temps réel concernant principalement les voies rapides urbaines. Il s'agit de déduire des informations enregistrées en continu des prévisions de trafic à un horizon temporel court (30 minutes). La chose est rendue possible, par exemple en Ile-de-France, par l'existence d'un maillage routier de 5 000 capteurs magnétiques qui, toutes les 6 minutes, enregistrent le débit⁹, la vitesse et la densité de la circulation. L'acheminement de ces informations vers des serveurs dédiés et leur traitement en temps réel rend possible la création d'une carte prévisionnelle des temps de parcours. Trois états de la circulation y apparaissent : vert (trafic fluide, s'écoulant à 60 km/h ou plus), orange (vitesse du trafic de 30 à 60 km/h) ou rouge (embouteillage : la vitesse est inférieure à 30 km/h). Sur un laps de temps de l'ordre de 30 minutes, entre deux points du réseau, les prévisions de temps de parcours découlant de ces observations sont de très haute qualité ;
- d'autre part, donner de l'information prévisionnelle statistiquement significative concernant les voies rapides urbaines ou interurbaines. Cette fois, il s'agit de calculer un temps de parcours moyen de référence par itinéraire, par type de jour et par heure de la journée pour toute la partie du réseau routier où la densité de capteurs est suffisante¹⁰.

Bien entendu, il faudra que l'automobiliste ait accès à ces informations si on veut qu'il optimise son comportement alors qu'il est déjà au volant. La généralisation du GPS permet dès aujourd'hui de lui donner le meilleur itinéraire en kilomètres dès lors qu'il introduit en machine le point d'arrivée qu'il vise. Avec de plus une liaison par GSM, il pourra communiquer avec le serveur qui connaît les vitesses instantanées de déplacement sur chaque segment du réseau et qui peut dès lors lui donner le meilleur parcours pour optimiser son temps de déplacement.

Ce genre de service instantané existe déjà dans certaines villes pour la recherche d'emplacements de stationnement libres. Demain, on peut imaginer qu'il s'étendra à la recherche d'emplacements pour garer son « vélib' ». Le coût de la communication est estimé à 0,34 €/minute ; si on souhaite faire appel à la reconnaissance vocale, soit pour localiser l'endroit où on se trouve en l'absence de GPS, soit pour indiquer la destination recherchée, la difficulté réside dans l'obtention d'un système de reconnaissance fiable. La reconnaissance est entièrement automatique dans 85% des cas, requiert l'intervention (cachée) d'un opérateur dans 10% des cas et un dialogue avec un opérateur dans les 5% restants.

5 - Et les transports en commun ?

Un participant se demande si tout cela ne fait pas la part un peu trop belle au développement de la circulation automobile privée, au détriment des transports en commun. Pour sa part, Jean Poulit considère que cette question ne peut trouver de réponse satisfaisante que dans le cadre d'un raisonnement économique, et il développe les idées suivantes.

⁹ Le débit maximal sur une portion de voie est obtenu à une vitesse comprise entre 60 et 80 km/h ; il correspond à 2 000 véhicules à l'heure par voie. Quand le débit croît, la vitesse se réduit en raison des contraintes de capacité et sécurité.

¹⁰ Tout cela a évidemment un coût. En Ile-de-France, l'installation des capteurs magnétiques (un par file tous les 500 mètres) sur les portions de voies autoroutières et celle des portiques d'information ont coûté environ 1 milliard de francs dans la décennie 90 (environ 190 millions d'euros de 2007). Ce réseau Sirius a une capacité équivalant au 1/6^e de celle du réseau de France Télécom ! Toujours en Ile-de-France, 7% des voies concentrent 23% des embouteillages. Sur le périphérique parisien, il faut prendre en compte le fait que 1% de délestage de la circulation diminue de 6 à 7% le temps de transport. C'est la raison pour laquelle des villes comme Lyon et Marseille s'équipent d'un système équivalent.

Pourquoi une personne se déplace-t-elle ? Parce qu'elle trouvera de l'utilité à l'activité qu'elle aura à son point de destination. Quel temps est-elle disposée à consacrer à ses déplacements ? Les enquêtes menées depuis vingt-cinq ans sur les déplacements des Franciliens conduisent à des conclusions étonnantes, et d'autant plus troublantes qu'elles paraissent universelles ! Le Francilien consacre en moyenne 1h29' à ses déplacements quotidiens, moyenne qui oscille dans un intervalle de une ou deux minutes seulement depuis un quart de siècle. Il effectue en moyenne 3,5 déplacements par jour¹¹ : 2,5 déplacements motorisés de 30' environ chacun et un déplacement pédestre de 15' (ce dernier étant ressenti comme deux fois plus pénible et estimé deux fois sa durée réelle). Le temps de déplacement pour aller au travail est en moyenne de 30' ; il est supérieur à 1h pour 9% des actifs ayant un emploi et à 1h15 pour 4% d'entre eux¹².

Ce qui est troublant, c'est que cette moyenne quotidienne de 90 minutes de déplacements s'observe partout dans le monde, en prenant en considération l'ensemble des modes de déplacement ! Serait-elle inscrite dans les gènes de l'humanité ?

A partir de là, on peut noter qu'en Ile-de-France, au cours de la période couverte, les vitesses de déplacement des moyens mécaniques et pédestres de transport intégrant un faible transfert de déplacements à pied vers des modes motorisés plus rapides ont augmenté de 1,4% par an, soit de 33% en vingt-cinq ans. Pour Jean Poulit, la conclusion est claire : si le Francilien veut des transports plus rapides, ce n'est aucunement pour consacrer moins de temps à ses déplacements mais pour pouvoir accéder à un territoire plus vaste (son univers de choix d'utilités) en contrepartie d'un temps de déplacement constant. Grâce à une vitesse augmentée d'un tiers, il augmente la portée de ses déplacements de 33% et accède dans le même temps à une aire augmentée de 70% ! Et dans cette aire, il trouve des opportunités accrues d'emploi, d'activités économiques, de rencontres, de loisirs, etc., bref, de quoi satisfaire son cerveau et ses poumons. L'activité générale et la production, donc la richesse collective, s'en trouvent augmentées. On arrive à quantifier tout cela en termes économiques et une bonne part du PIB serait liée à cette énergie du territoire exprimée en aires accessibles sous la contrainte du double du temps moyen d'un déplacement, soit 60 minutes, temps qui n'est dépassé que par 10% des résidents.

Sous cet éclairage, le mode de transport est commandé par les aires accessibles en 60' d'un déplacement quotidien de référence. A Paris, un déplacement de porte à porte utilisant le métro s'effectue à la vitesse moyenne de 9km/h¹³. Compte tenu de la densité d'emplois desservis qui est considérable (200 emplois à l'hectare), cela permet d'accéder à un marché de 2,4 millions d'emplois dans l'heure. Les transports en commun s'imposent donc à Paris. En Seine-et-Marne, considérons la gare de Torcy sur la ligne A du RER : si on vit tout près de la station du RER, l'univers de choix de Paris est accessible. Dès lors qu'on habite à plus d'un kilomètre de la gare, soit à 15 minutes de marche à pied, qui s'ajoutent aux 15 minutes de trajets terminaux à la destination, la voiture s'impose : avec sa vitesse moyenne de 36 km/h au sein d'un territoire peu dense (10 emplois à l'hectare), elle permet de couvrir une aire de 1,8 millions d'emplois dans l'heure. Ne pas vouloir adapter le réseau routier aux besoins dans une zone de cette nature, c'est tuer le développement

¹¹ Tous les déplacements sont pris en compte : la marche à pied pour tout déplacement de 300 mètres au moins, les déplacements à bicyclette, les déplacements privés motorisés (deux ou quatre roues) et l'usage des transports en commun.

¹² On sait combien la perception individuelle de nombreux phénomènes diffère du résultat statistique : dans le cas présent, quand une personne estime à 30' son temps de déplacement, elle estime à 1h celui des autres ! On peut expliquer ainsi pas mal d'étonnements au vu des résultats d'enquêtes sur les temps de transport...

¹³ Entre deux stations, le métro roule à 25 km/h en moyenne.

économique. Bien sûr, ce maillage doit se faire en y mettant le prix de la protection de l'environnement, mais le bilan économique est largement positif. Au niveau de la France métropolitaine, qui offre 0,5 emploi/hectare, le TGV s'impose, qui – en ouvrant la possibilité de déplacements à 150 km/h en moyenne - permet de relier les agglomérations entre elles en sautant par-dessus le vide de territoires très peu denses.

Augmenter les vitesses de déplacement, c'est donc augmenter la richesse du pays. Selon Jean Poulit, pour 100 € de création de richesse par ce moyen, la nuisance créée n'est que de 3,5 € (2 pour cause d'accidents, 1 en raison du bruit et 0,5 par suite d'effet carbone). Limiter les vitesses de déplacement sur les routes serait donc une absurdité économique : la réduction de 10km/h un moment envisagée aurait coûté 1 point de PIB, soit 18 milliards d'euros ! L'idée semble, heureusement, avoir été abandonnée...

Ces principes généraux – qui sont au cœur de l'instruction cadre du 25 mars 2004 du ministre de l'équipement Gilles de Robien relative à l'harmonisation des méthodes d'évaluation des grands projets d'infrastructures de transport - commencent à inspirer les décideurs publics.

6 – Pour en revenir à Bison Futé

Que penser de Bison Futé aujourd'hui ? Que se passerait-il si on le supprimait ? Les automobilistes ont-ils intériorisé suffisamment de règles de bon comportement pour que cette éventuelle disparition se fasse sans dommage majeur ou bien la circulation deviendrait-elle aussitôt chaotique ?

Il est difficile de répondre mais on peut observer que la suppression de Bison Futé est une hypothèse hautement improbable. Quatre ministres de l'équipement l'ont envisagée mais n'ont pas donné suite, tant le personnage de Bison Futé fait partie du paysage mental de la personne qui prend le volant en période chargée. Il reste une référence, même si les conditions d'information du conducteur s'améliorent grandement par l'emploi du GPS, l'exploitation en temps réel des capteurs sous les chaussées, l'information par des dispositifs du genre de SIRIUS ou, demain, par des liaisons téléphoniques embarquées. A quoi s'ajoutent de nouvelles contraintes, par exemple la nécessité d'économiser le carburant.

Bison Futé n'a pas d'équivalent à l'étranger, vraisemblablement parce que la France a la particularité d'être un pays de transit automobile important entre le Nord et le Sud.

Enfin, si le succès de Bison Futé – et surtout la sympathie qu'il inspire – tient à l'absence de signature gouvernementale, on n'ira pas jusqu'à recommander, pour la notoriété et la bonne utilisation de la statistique, qu'aucune statistique ne s'avoue publique !



Bibliographie :

Le territoire des hommes : la création de richesses, d'emploi et de bien-être au sein d'une planète préservée, Jean Poulit, Ec Bourin (5, rue Royale, Paris 8^e ; ou Amazone), 2006.

Le dispositif de Bison Futé et l'évolution de ses prévisions, Mehdi Danech-Pajouh, TEC n° 190, juin 2006 [danech@inrets.fr]

Annexe

Contribution « post-Café » d'un participant

Bison Futé est un « cas » merveilleux pour étudier le problème de l'interaction entre une prévision publique et la réalité. Les débats n'ont pas porté sur ce point.

Dans la discussion, il a été dit que le cas « Bison futé » n'était pas comparable au cas « Affichage d'encombrements urbains », à cause des échelles de temps différentes. Les deux problèmes sont-ils si différents ? Dans les deux cas on a la même séquence :

- 1- Un dispositif de prévision « tourne » ;
- 2- Les résultats qu'il donne sont communiqués aux automobilistes, qui peuvent, ou non, changer leurs projets ;
- 3- On observe le résultat.

Le fait que le cycle soit d'un an dans le premier cas, de quelques minutes dans le second, change-t-il profondément l'affaire ? Une question intéressante est de savoir dans quelle mesure le dispositif de prévision (temps 1) intègre ou non des changements de projets d'une partie des destinataires de l'information (temps 2).

Pour la première campagne de Bison Futé (été 1976), la réponse est claire : la prévision visait à donner une description objective de la situation attendue, avec l'espoir qu'en portant de façon fine cette prévision à la connaissance des automobilistes, ceux-ci changeraient statistiquement de comportement. La prévision n'intégrait pas les changements de projets attendus suite à son propre affichage (l'enquête auprès des adhérents de la Prévention Routière ne comportait aucune question du type « Seriez-vous susceptible de changer votre jour de départ ? »). Le prévisionniste pouvait seulement dire : « Si vous ne changez pas vos projets, voici ce qui va se passer ». Mais c'était bien la stratégie d'information voulue pour obtenir un effet que l'on espérait significatif.

Pour les campagnes ultérieures, la réponse est moins nette : car les statistiques (comptages routiers) sur lesquelles s'appuie le modèle de projection contiennent déjà les effets des campagnes antérieures : les prévisions deviennent des prévisions « à effet Bison Futé constant ». Mais alors, quel est l'objectif de la publication de ces prévisions ? Maintenir cet effet ? Le renforcer ? Le corriger, si l'on anticipe qu'il va aller trop loin ? Auquel cas une alternative serait peut-être de ne rien publier du tout ? Mais il se peut aussi que « l'effet Bison Futé » soit désormais intégré dans la tête des gens bien en amont, avant même qu'ils ne formulent leurs projets initiaux ; cela voudrait dire qu'il est acquis, même si on ne publie rien !

Bref, on tombe dans un abîme de perplexité...dont on ne pourrait sortir qu'en collectant de l'information sur le processus décisionnel lui-même.

Généraliser l'information urbaine « instantanée » et personnalisée (par « téléphone ») sur les conditions de circulation est présenté comme « ne pouvant faire que du bien », ne serait-ce qu'en réduisant le « coût psychologique de l'attente » (moins fort, semble-t-il, si la durée d'attente est prévue). Mais si les « changements de projets » sont fréquents, cela peut avoir d'autres conséquences, difficiles à prévoir !

N'est-ce pas une question importante pour tous ceux qui s'intéressent à la statistique si l'on pense que, de façon générale, en publiant des statistiques, on modifie le comportement des gens ?