Exemple de documentation de l'accidentalité des voies dans un département
note de Claude Got le 7 janvier 2018
(mes textes sont évolutifs, je les fais relire et je corrige les erreurs en indiquant le numéro de version)

Dans une période critique de prise de décisions destinées à renouer avec la réduction de l'accidentalité, il est important de décrire la situation au niveau des différentes voies d'un département. Les usagers sont plus sensibles aux analyses locales qu'aux propos généraux.

Les bases.
Il n'y a que deux facteurs intervenant **constamment** dans l'accidentalité : les kilomètres parcourus et la vitesse de circulation.

- Le kilométrage parcouru a un effet linéaire sur l'accidentalité, que ce soit sur une voie donnée ou au niveau national. Sa croissance est faible, mais non nulle : 2,2% en 2015 et 2,5% en 2016.
- La vitesse moyenne sur les différents réseaux à un effet sur l'accidentalité qui est bien décrit par une fonction puissance. Les premières estimations ont été produites par Nilsson en 1982, elles ont été confirmées par 115 études disponibles dans les revues d'accidentologie. Hors agglomération, l'exposant de la fonction puissance obtenu par les chercheurs varie de 3,65 à 4,6. Avec une valeur 4, si un réseau est le siège de 1000 accidents mortels et que la vitesse moyenne <u>mesurée</u> s'abaisse de 90 à 85 km/h, l'accidentalité sera de 1000 x $(85/90)^4$ = 796. L'affirmation 1% de vitesse en moins réduit de 4% l'accidentalité mortelle est une approximation qui n'est valable que pour des faibles variations de la vitesse.

De très nombreux facteurs interviennent dans des proportions variables dans la production d'accidents. Ils peuvent échapper complètement aux actions nationales. C'est le cas des risques liés aux véhicules qui ont des caractéristiques définies au niveau européen. La sécurité secondaire a fait des progrès considérables depuis 40 ans, mais les blocages européens, notamment allemands maintiennent des possibilités de vitesses maximales très élevées. La réglementation nationale ne peut pas imposer les limiteurs de vitesse qui ne permettent pas de dépasser la vitesse maximale autorisée localement, alors que ce dispositif est au point.

D'autres facteurs de risque, liés aux usagers, sont peu influencés par le dispositif de contrôle et de sanctions quand il n'est pas automatisable. Un automobiliste peut passer 1 000 fois par an devant un radar automatique et souffler une fois tous les dix ans dans un éthylotest. Ce rapport de risque de 1 à 10 000 explique que la proportion d'accidents mortels avec un des usagers impliqués sous l'influence de l'alcool est stable aux environs de 30%. J'avais déjà observé cette valeur en 1977 dans la première étude portant sur tous les accidents observés par la gendarmerie. Il est également très difficile de lutter contre l'usage du téléphone en conduisant, ou de dissuader l'usage d'une voiture dans un état de fatigue incompatible avec la conduite.

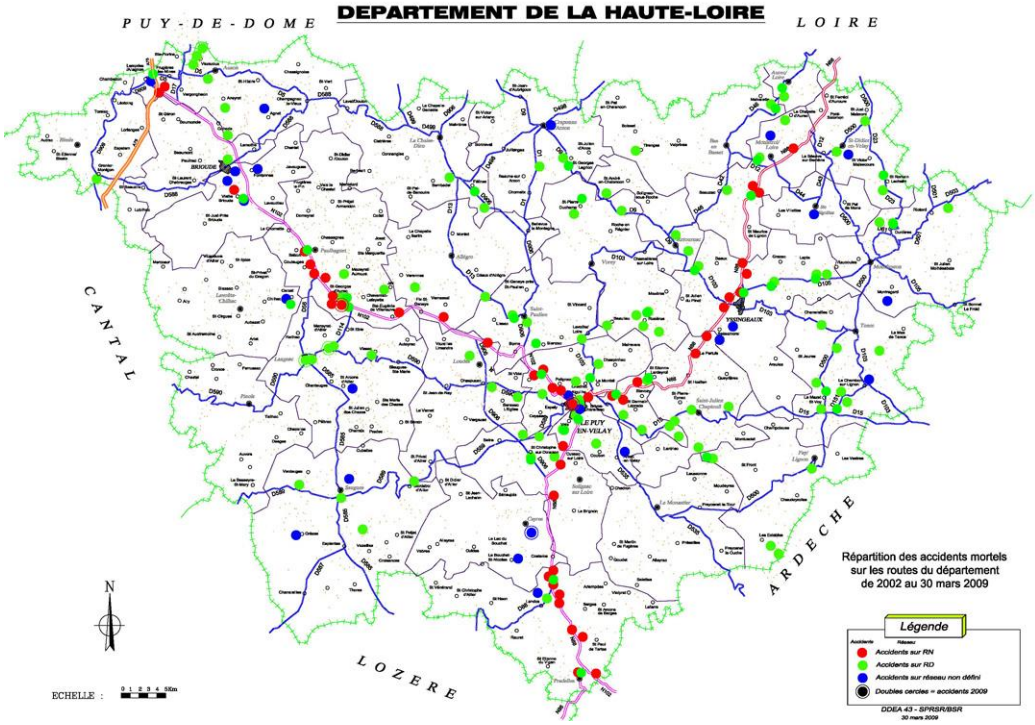
La difficulté

Faire comprendre la différence entre la mortalité par km de voie et par km parcouru. Une « petite » route avec des arbres en bordure, des sorties de propriétés ou de chemins agricoles, des zones où la visibilité est faible du fait de multiples dénivelées peut produire 3 fois plus d'accidents au **<u>kilomètre parcouru</u>** par un automobiliste qu'une « bonne voie » n'ayant pas ces facteurs de risque. Si le trafic est

de 300 véhicules par jour sur la petite route et de 9 000 sur la bonne voie, le nombre de tués sur **<u>chaque kilomètre de voie</u>** sera 10 fois plus élevé sur cette dernière.

Quelle méthode utiliser pour convaincre

1/ les cartes du trafic et de l'accidentalité. De nombreux départements ont de très bonnes cartes, d'autres n'en produisent pas, ou se limitent aux cartes du trafic.

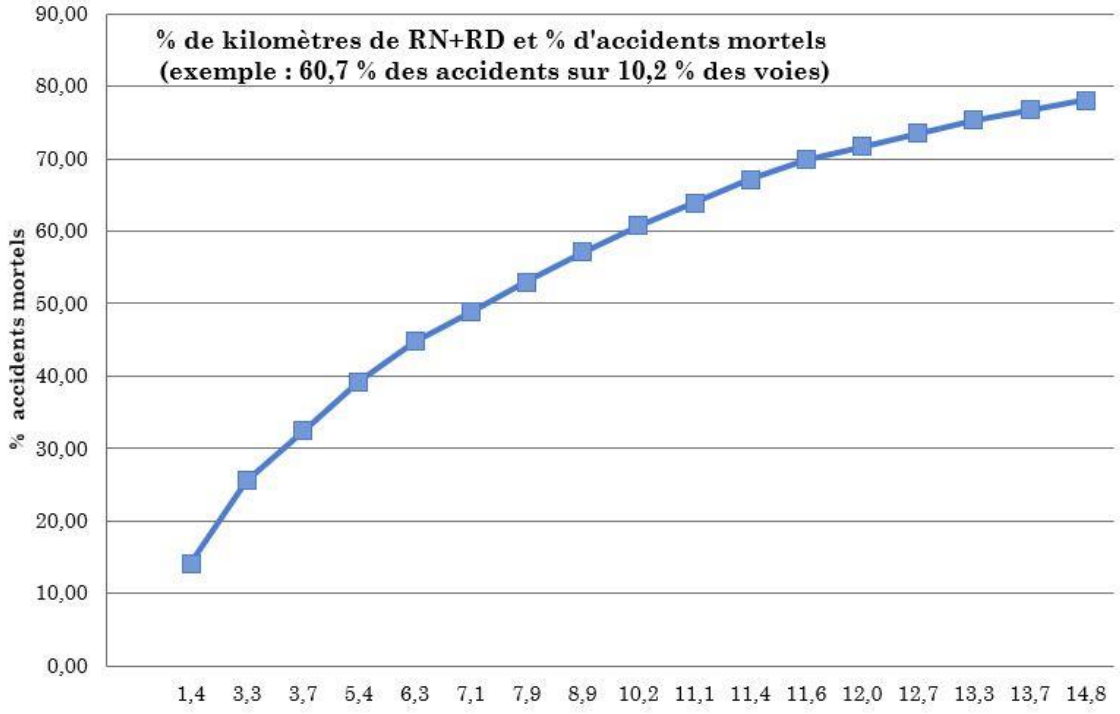


2/ un tableau identifiant les voies départementales et nationales sans caractéristique autoroutière, leur trafic et leur accidentalité (mortelle, ou mortelle+corporelle). Il permet de calculer les valeurs de la mortalité par km parcouru (taux de mortalité) et la mortalité sur chaque km de voie (densité de la mortalité). Il est alors possible de produire un graphique indiquant la relation entre les km de voie et les proportions de tués (ou d'accidents mortels, les différences sont minimes entre ces deux variables).

Exemple : Aveyron, 10 ans d'accidents mortels hors agglomération.

Le nombre d'accidents mortels et la longueur des voies permettent de calculer le nombre d'accidents pour 100 kilomètres de voie. C'est la variable appelée « densité d'accidents » par les accidentologistes. Le trafic moyen est un trafic quotidien (il est parfois accompagné par un pourcentage qui concerne la proportion de poids lourds dans le trafic. Les variables « km cumulés » et « accidents cumulés » indiquent la somme des longueurs de voies et des accidents en allant des voies qui ont les densités les plus élevées vers les moins élevées. Par exemple le cumul de la RN88, de la RD911 et de la RD1 est de 232 km sur lesquels ont été observés 71 accidents mortels. Le « % des accidents » exprime la part de ces accidents dans le total des accidents observés.

N° voie	nombre accimortels	longueur voie	accidents pour 100km de voie	trafic moyen	km cumulés	% des km	accidents cumulés	% des accidents
88	31	89	34,8	16150	89	1,5	31	14,16
911	25	116	21,6	3950	205	3,4	56	25,57
1	15	27	55,6	5650	232	3,8	71	32,42
999	15	100	15,0	3400	332	5,5	86	39,27
994	12	57	21,1	5250	389	6,4	98	44,75
840	9	48	18,8	7850	437	7,2	107	48,86
920	9	46	19,6	3550	483	7,9	116	52,97
988	9	61	14,8	5300	544	8,9	125	57,08
809	8	79	10,1	4850	623	10,2	133	60,73
922	7	56	12,5	3350	679	11,2	140	63,93
992	7	18	38,9	4500	697	11,5	147	67,12
926	6	11	54,5	5400	708	11,6	153	69,86
24	4	26	15,4		734	12,1	157	71,69
901	4	40	10,0	2300	774	12,7	161	73,52
921	4	38	10,5	1700	812	13,4	165	75,34
2	3	24	12,5		836	13,7	168	76,71
904	3	68	4,4	1300	904	14,9	171	78,08



Deux modes de présentation de ces graphiques peuvent être utilisés :

- Rapporter l'accidentalité aux seules voies sur lesquelles des accidents mortels ont été observés.
- Rapporter l'accidentalité à l'ensemble du réseau départemental et national (non autoroutier).

Le nombre total d'accidents mortels observés était de 219 sur une longueur de 1951 km de routes sur lesquelles au moins un accident mortel avait été observé. Le tableau et le graphique concernant les 9 voies où le plus grand nombre d'accidents a été observé permettent de constater que 60,7% des accidents se sont produits sur 31,8 % des km de routes concernées.

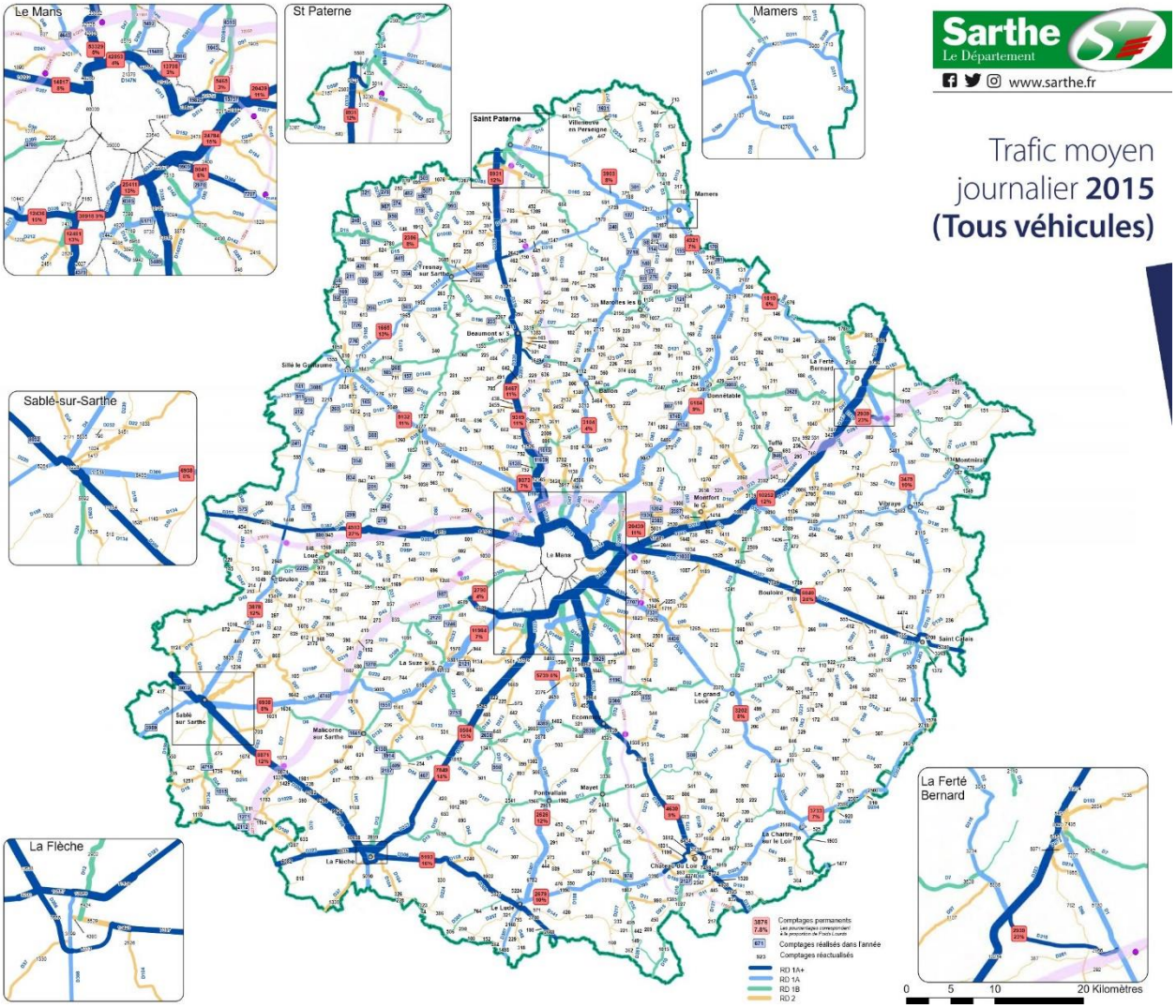
Si l'on prend comme base du calcul l'ensemble du réseau départemental (5921 km) et national (89 km), soit un total de 6010 km, la fraction de voies accidentées devient encore plus faible, les 60,7% des accidents mortels survenus sur ces 9 routes se sont produits sur 10,4 % des kilomètres de voies.

Il est facile de produire ces cartes, tableaux et graphiques pour tous les départements. Nous sommes dans une situation d'urgence et il convient de produire les données les plus simples et les plus utiles dans des délais courts.

J'ai demandé à une personne impliquée dans la politique publique de sécurité routière de me donner un département au hasard, pour établir la chronologie et le temps nécessaire pour produire ces données dans une durée minimale. Le choix a été la Sarthe.

1/ sur le site internet du département, j'ai obtenu :

- La longueur du réseau. Aucune route nationale non autoroutière et 4 272 km de voies départementales (8 409 de voies communales).
- Une carte des voies, bien conçues, de bonne qualité, avec les trafics récents (2015) à l'adresse http ://www.sarthe.fr/sites/sarthe.fr/files/atoms/files/trafic_routes_72_2015.pdf



L’agrandissement du document met en évidence sa lisibilité :

2/ la seconde étape consiste à identifier les voies qui ont été le siège d'accidents.

Elles sont enregistrées dans le bordereau d'analyse des accidents corporels (BAAC) survenus hors agglomération, en dehors des voies autoroutières et en se limitant aux voies départementales.

Le BAAC de 2016 contient quatre tables différentes : Caractéristiques générales, Lieux, Usagers, Véhicules.

Un logiciel de gestion de données comme Access permet d'établir un lien entre la variable identifiant l'accident de la table « caractéristiques » et celle de la table « lieux ». Une nouvelle table peut alors être créée, se limitant aux enregistrements suivants :

- Dans la table des caractéristiques générales de l'accident :
  - le département de la Sarthe en introduisant le critère « 720 » dans le champ « dep » (720 correspond au département 72)
  - la partie hors agglo des voies avec le critère « 1 » dans le champ « agg »
- Dans la table des lieux
  - la variable « voie » permet d'obtenir l'identifiant de la voie. Il s'agit du nombre écrit sur les bornes ou sur les panneaux marquant l'entrée dans les agglomérations.
  - La variable « catr » permet de sélectionner les voies départementales codées « 3 ». Inutile de sélectionner le code 2, il n'y a plus de routes nationales non autoroutières dans la Sarthe.

La dernière étape est l'exécution de la requête qui affiche les valeurs des 4 variables sélectionnées dans 121 lignes correspondant aux 121 accidents.

3/ Nombre d'accidents pour chacune de ces voies.

Les fonctions d'Acccess sont suffisantes pour :

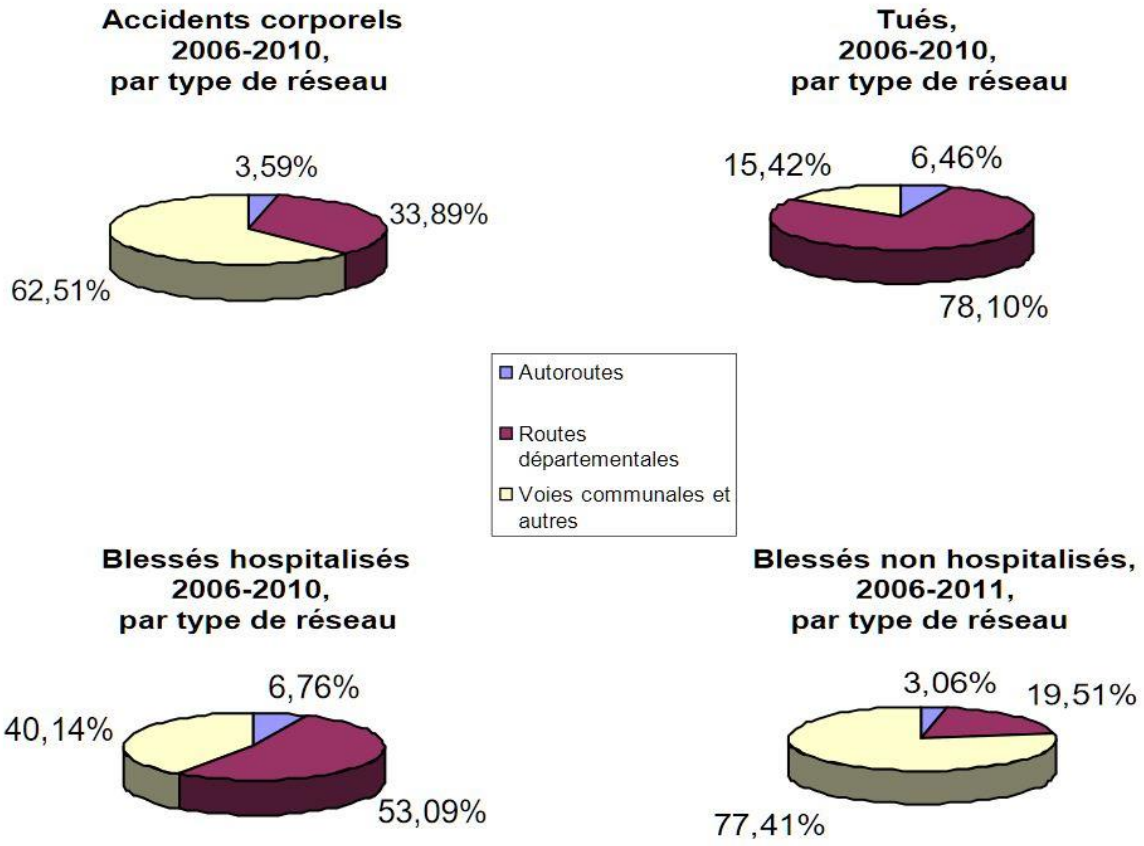
- Classer l'identifiant des voies par valeurs croissantes
- Créer un tableau Excel à côté du tableau Access, copiant des identifiants des voies et facilitant le dénombrement des accidents, par exemple 45 accidents en 5 ans sur la D 323 qui va de La Flèche à Château Bernard en passant par le Mans. Il s'agit d'une « bonne route », mais le trafic sur les différentes parties de cette voie varie de 8 000 à 10 000 véhicules par jour.

Ce département que je n'ai pas choisi est comme les autres. Un faible nombre de voies supportent beaucoup d'accidents. Il n'y a que 12 voies avec 3 accidents et plus. Elles cumulent 75 accidents, soit 62% des 121 accidents.

Ce constat n'est pas en contradiction avec la très bonne publication faite dans une période antérieure par les services du Conseil général de la Sarthe (http://www.cg72.fr/iso_upload/schema-routier.pdf) qui indique (pages 18 et 19) :

« Sur la période 2006 - 2010, 62,11% de l'ensemble des accidents corporels survenus en Sarthe sont survenus sur les Voies Communales, contre 33,89% sur les Routes Départementales et 3,59% sur les Autoroutes. Les routes départementales ont concentré 78,10 % des tués contre 15,42 % pour les Voies Communales et 6,46% pour les Autoroutes. Les blessés hospitalisés sont majoritairement (53,09 %) issus des accidents sur routes départementales, contre 40,14% pour les Voies Communales et 6,76% pour les Autoroutes. En ce qui concerne les blessés non hospitalisés, ils sont de manière très prépondérante (77,41%) issus des accidents sur Voies Communales contre 19,51% sur Routes Départementales et 3,06 % pour Autoroutes.
Enfin, il faut noter que sur la même période, si les accidents corporels se produisent majoritairement (62,1%) en agglomération, les tués se localisent principalement (83,03%) sur des sections de routes hors agglomération. »

Des graphiques très parlants du Conseil Général de la Sarthe illustrent cette situation. Ils mettent en évidence les différences très importantes de répartition des accidents entre les différents types de voies et la gravité des dommages. Quand on a comme préoccupation la vie et la prévention des handicaps graves, il faut agir prioritairement au niveau des voies où sont observés la plus grande proportion d'accidents mortels.



4/ Affiner le bilan

Il est toujours utile de réduire la marge d'erreur en augmentant la période concernée. 121 accidents est déjà une bonne base pour comprendre, mais si l'on ajoute 2015, l'accidentalité des routes de la Sarthe se précise. Au 121 accidents de 2016, il est possible d'ajouter les 110 de 2015, ce qui permet de constater la grande stabilité des densités d'accidents les plus élevées sont sur les mêmes voies.

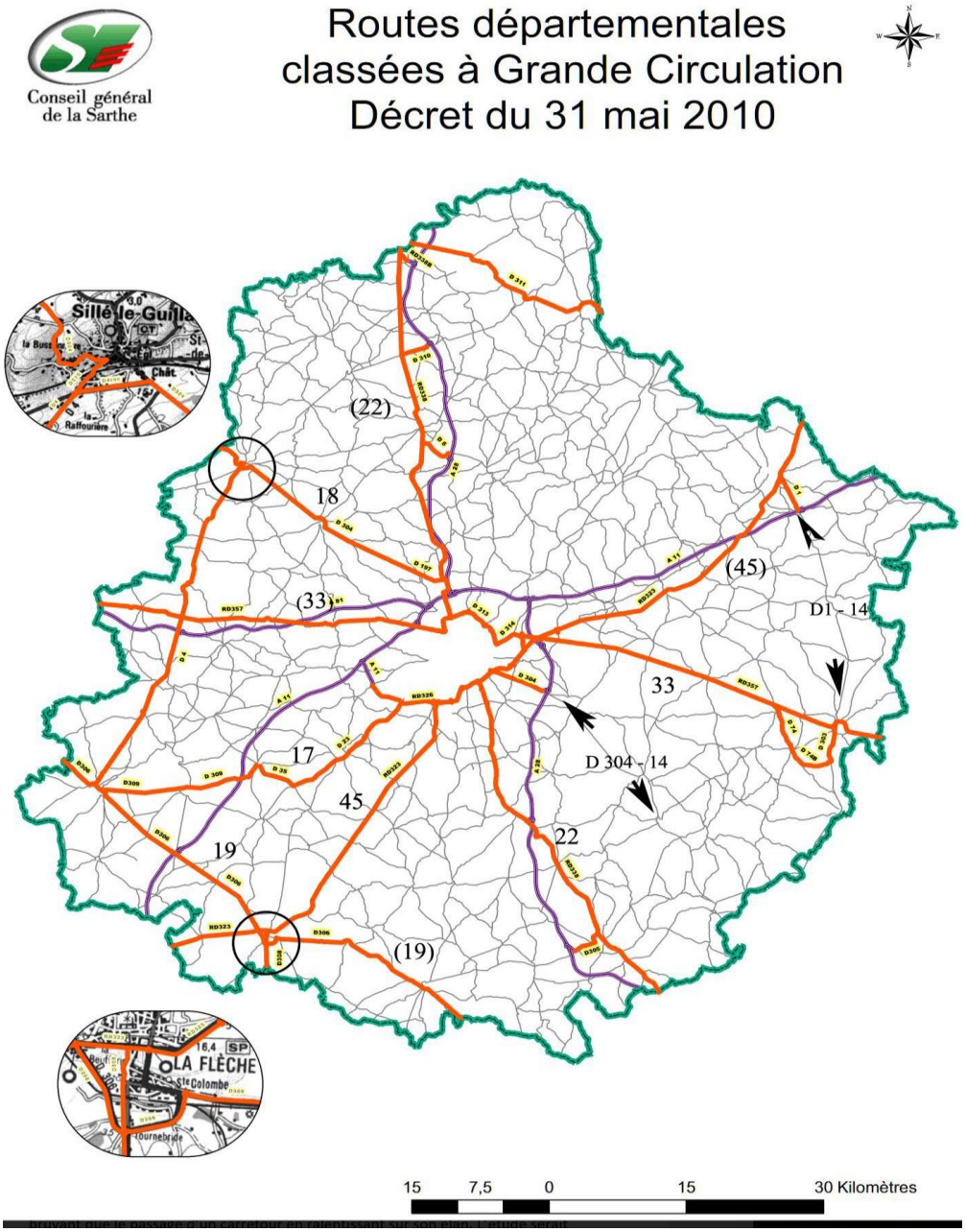
- 5 accidents sur la RD 1 en 2016, 6 en 2015 (il s'agit d'une départementale très excentrée par rapport au Mans qui longe la limite entre la Sarthe et l'Eure et Loir).
- 4 et 5 sur la RD 23
- 3 et 4 pour la RD 306
- 7 et 9 sur la RD 323
- 6 et 5 sur la RD 338

Le bilan des voies avec 3 accidents ou plus est de 75 accidents pour l'année 2016 et 72 pour 2015. Nous savons que l'accidentalité n'est que légèrement croissante depuis 4 ans, mais cette stabilité doit être précisée et j'ai étendu la période étudiée de 2012 à 2016.

Le résultat est alors : 569 accidents pendant ces 5 années dont 373 sur les 9 voies supportant plus de 10 accidents pendant ces 5 ans, soit 65,5% des accidents (la D 296 m'a posé des problèmes, je ne l'identifie

pas sur les cartes, il s'agit peut-être d'une voie rebaptisée. Je vérifierai cette hypothèse dans les jours à venir). J'ai évalué la longueur des voies concernées à 550 km (en utilisant géoportail et son outil de mesure d'une distance). Cette évaluation surestime la réalité car les traversées d'agglomérations devraient être soustraites de ce total. La densité d'accident est proche de 213/5,5 soit 38,7 pour 100 km de voies pendant ces 5 ans (7,7 par an).

Il est important de compléter la description de l'ensemble de l'accidentalité en traitant les accidents mortels. Le nombre d'accidents mortels dans le réseau non autoroutier et hors agglomération du département de la Sarthe varie de 39 à 20 de 2000 à 2010. Cette proportion est intéressante car elle est proche du constat effectué au niveau national (division par deux de la mortalité globale sur l'ensemble des routes et des rues).



La carte ci-dessus indique le nombre d'accidents mortels de 2001 à 2010. Un nombre est mis entre parenthèse quand il répète une valeur déjà indiquée au niveau d'une route qui traverse le département dans sa totalité, de part et d'autre du Mans.

De 2001 à 2010, 281 accidents mortels ont été observés hors agglomération et hors autoroute. Le questionnement devait inclure les codes 2 (nationales) et 3 (départementales) des catégories de voies pour intégrer les changements de statut des voies (dévolution aux départements de la plus grande partie des routes nationales (la totalité dans le cas de la Sarthe).

Ce sont toujours sur les mêmes voies les plus circulées que la densité des accidents mortels est la plus élevée. 25 accidents mortels sur la D23, 14 sur la D 157, 13 sur la D 301, 11 sur la D 304, 14 sur la D 306 et 10 sur la D323. Ces six voies avec 10 accidents mortels ou plus cumulent 112 accidents sur 281 (40%). Avec 25 tués, la D23 représente 9% des accidents mortels.

Le travail à poursuivre concernera l'introduction des trafics dans l'analyse pour quantifier le taux de mortalité au milliard de km parcouru.

Le bilan de ces résultats et les conclusions qui s'imposent.

L'importance de la fraction de mortalité hors agglomération et hors autoroutes est connue. La justification de la décision abaissant la vitesse à 80 km/h sur le réseau départemental est produite par le classement des voies en fonction de la densité d'accidents (nombre au km de voie). C'est avant tout le trafic qui détermine la densité de la mortalité, les caractéristiques de la voie interviennent ensuite, et avec un poids beaucoup plus faible. Quand la D 323 supporte un trafic de 10 000 voitures par jour et la D 103 un peu plus de 200, le rapport entre les trafics est de 1 à 50 entre ces deux voies. Si l'on admet un rapport de 1 à 3 entre les risques au kilomètre parcouru (taux d'accidentalité mortelle) à l'avantage des voies les mieux aménagées, le risque relatif en terme de densité d'accidents mortels sera de 1 à 16.

Si l'on rapproche :

- un rapport de 1 à 2 ou au plus de 1 à 3 entre les taux de mortalité au km parcouru sur une voie classée 1A et les voies supportant un faible trafic
- ce rapport de 1 à 50 entre deux voies à fort et à faible trafic (tous les intermédiaires existant entre les deux).

Le maintien à 90 du réseau supportant le trafic le plus intense aurait divisé par un facteur supérieur à deux la réduction de la mortalité produite par la généralisation de la vitesse à 80 km/h.

Tous les départements doivent produire les données qui permettent d'identifier les accidentalités au km parcouru et au km de voie, sur toutes les voies nationales non autoroutières et départementales.

- Tableau de l'ensemble des voies avec leur identifiant, leur longueur et leur trafic,
- Tableau de l'accidentalité sur chaque voie établie à partir des données BAAC.
    - 10 ans pour les accidents mortels
    - 5 ans pour les accidents corporels avec hospitalisation
    - 5 ans pour les accidents corporels sans hospitalisation
- Calcul des densités d'accidents (par km de voie) et des taux d'accidents (au km parcouru).
- Identification des discordances entre les densités, les taux et les trafics qui doivent provoquer un audit de sécurité.