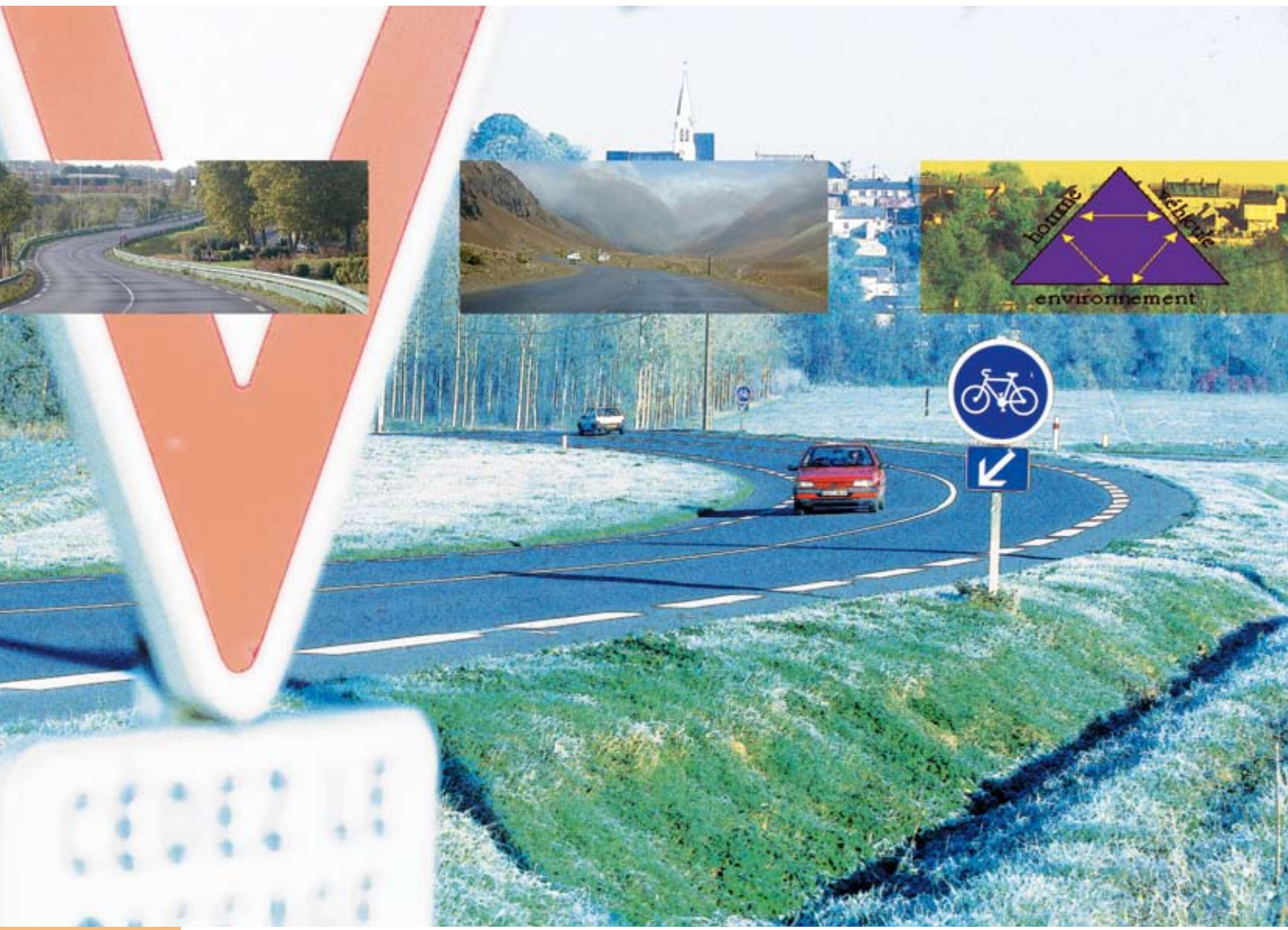


Guide méthodologique

Démarche SURE

Étude d'enjeux de sécurité routière pour la hiérarchisation des itinéraires



Page laissée blanche intentionnellement

Guide méthodologique

Démarche SURE

Étude d'enjeux de sécurité routière pour la hiérarchisation des itinéraires

Collection les outils

Document édité par le Sétra dans la collection « les outils ». Cette collection regroupe les guides, logiciels, supports pédagogiques, catalogues, données documentaires et annuaires.

Page laissée blanche intentionnellement

Sommaire

INTRODUCTION.....	5
PARTIE I - PRINCIPES DE L'ETUDE D'ENJEUX	7
I-1. IDENTIFIER LES PARTIES DE RESEAU SUR LESQUELLES AGIR EN PRIORITE.....	9
I-1.1. <i>La méthode</i>	9
I-1.2. <i>Collecter les données et organiser la concertation</i>	9
I-2. VISER LA GLOBALITE ET LA COHERENCE DE LA ROUTE	10
I-3. ACTUALISER L'ETUDE D'ENJEUX	10
PARTIE II - METHODE	11
II-1. RAPPEL DES CONDITIONS DE REUSSITE	13
II-2. LES ETAPES.....	14
II-2.1. <i>Conditions de réussite</i>	15
II-2.2. <i>Détermination des itinéraires</i>	15
II-2.3. <i>Sectionnement du réseau</i>	16
II-2.4. <i>Détection des lieux accidentés</i>	16
II-2.5. <i>Hiérarchisation des itinéraires</i>	17
PARTIE III- SYNTHESE DE L'ETUDE D'ENJEUX	19
PARTIE IV - FICHES PRATIQUES.....	21
FICHE PRATIQUE N°1 – CORRECTION MINIMALE DU FICHIER ACCIDENTS	23
<i>Levée des anomalies sous Concerto</i>	23
<i>Sur la base du rapport d'import</i>	23
<i>Sur la base du rapport de géocodage</i>	24
<i>Contrôler la qualité de la base avant de lancer une exploitation</i>	24
<i>Correction du fichier accidents sous Concerto</i>	24
FICHE PRATIQUE N°2 – DETERMINATION DES ITINERAIRES.....	26
<i>Définition des termes</i>	26
<i>Itinéraire</i>	26
<i>Tronçon d'itinéraire</i>	26
<i>Section d'étude</i>	26
<i>Méthode</i>	26
FICHE PRATIQUE N°3 – SECTIONNEMENT DU RESEAU	28
<i>Les grands principes du sectionnement d'étude</i>	28
<i>Exemple de sectionnement</i>	29
<i>La vérification du fichier trafic et les modifications</i>	29
<i>Utilisation de l'application AdonHis</i>	29
FICHE PRATIQUE N°4 – DETECTION DES LIEUX ACCIDENTES.....	31
<i>Rappel du principe méthodologique</i>	31
<i>Recherche de sections à risque anormal avec Concerto</i>	31
<i>Import du fichier trafic</i>	31
<i>Calcul des taux</i>	32
<i>Tests statistiques sur les taux</i>	32
<i>Recherche des ZAAC sous Concerto</i>	33
<i>Sélection des ZAAC et des SRA en fonction des aménagements réalisés ou en cours de réalisation</i>	33
<i>Cas d'exclusion pour une ZAAC</i>	33
<i>Cas d'exclusion pour une SRA</i>	33

FICHE PRATIQUE N°5 – HIERARCHISATION DES ITINERAIRES	35
<i>Estimation du nombre d'accidents "évitables"</i>	35
<i>Cas général</i>	35
<i>Cas particulier d'une ZAAC concernant des accidents liés à une intersection (longueur totale inférieure à 200 m)</i>	35
<i>Estimation du coût des accidents "évitables" par ZAAC et SRA</i>	36
<i>Coût des accidents "évitables" par itinéraire ou tronçon</i>	36
<i>Hiérarchisation des itinéraires</i>	37
FICHE PRATIQUE N°6 - COMPLEMENTS METHODOLOGIQUES POUR L'ETUDE DES VOIES RAPIDES	38
<i>Avertissement</i>	38
<i>Objet de la fiche</i>	38
<i>Spécificités des voies rapides</i>	39
<i>Analyse des enjeux pour la hiérarchisation</i>	40
<i>Pré-requis : re-localisation des accidents</i>	40
<i>Notion d'itinéraire</i>	40
<i>Sectionnement</i>	41
<i>Période d'étude</i>	41
<i>Détermination des sections à risque anormal (SRA)</i>	42
<i>Identification des ZAAC</i>	42
<i>Valeurs de référence pour les VRU-A</i>	43
BIBLIOGRAPHIE	45
GLOSSAIRE	47
ANNEXES	51
ANNEXE I – MODELE COMMENTE DE COMPOSITION D'UN RAPPORT D'ETUDE D'ENJEUX DE SECURITE ROUTIERE POUR LA HIERARCHISATION DES ITINERAIRES	52
ANNEXE II – ILLUSTRATION DES DIFFERENTES ETAPES D'UNE ETUDE D'ENJEUX.....	54
<i>Extraits de documents d'études</i>	54
ANNEXE III - ARRETE DU MINISTERE DE LA JUSTICE DU 3 MAI 2004	69
ANNEXE IV – DONNEES ET VALEURS DE REFERENCE.....	71
<i>Les taux d'accidents</i>	71
<i>Coûts moyens des accidents</i>	71
<i>Coefficient Fc</i>	71
<i>Mise à jour</i>	71
<i>Sections du RRN non concédé classées "VRU" dans la thématique "classement fonctionnel au sens de l'entretien"</i>	72
ANNEXE V - EXEMPLE D'EXPLOITATION DE SILLAGE.....	77

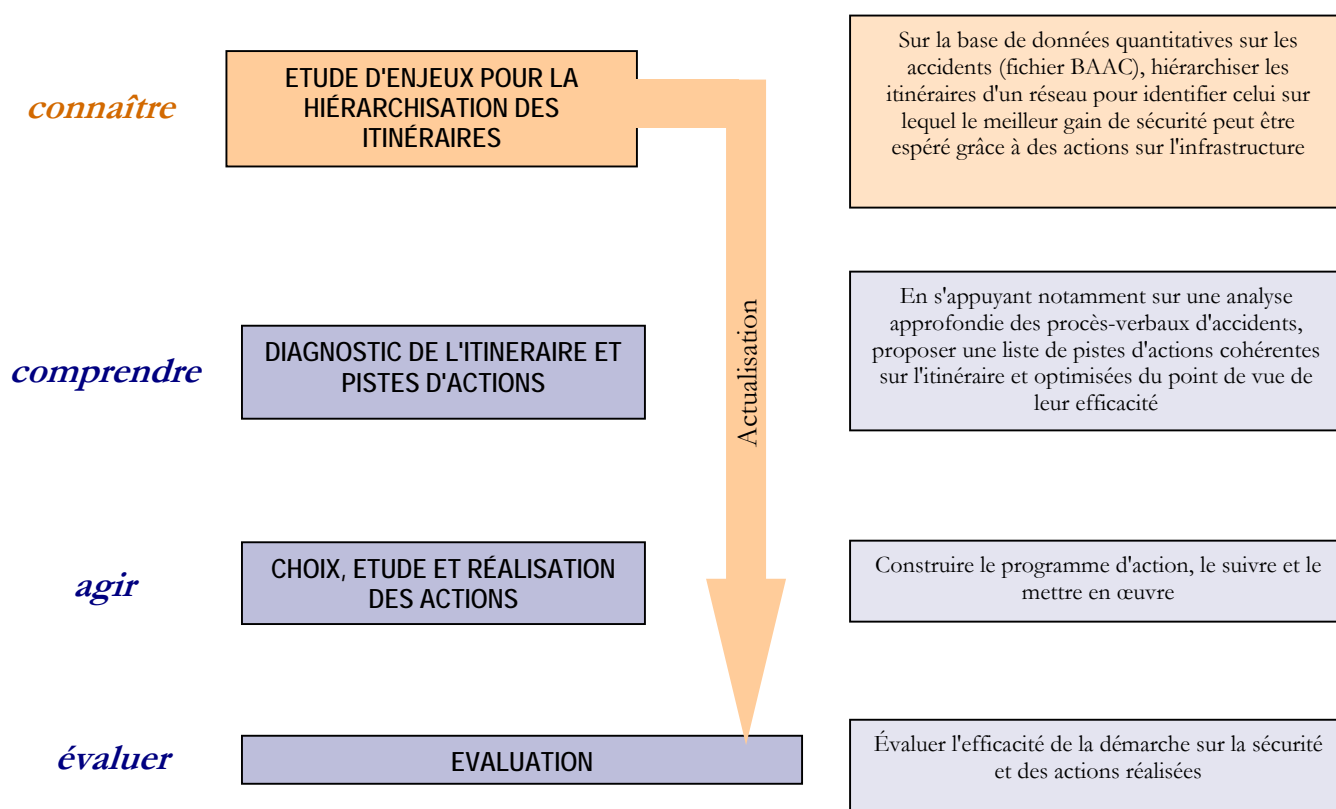
Introduction

La démarche **Sécurité des usagers sur les routes existantes (SURE)** fait l'objet d'une collection de 4 guides :

- le guide "présentation et management" [\[1\]](#), destiné aux chefs de projets SURE (il s'agit, le plus souvent, des chefs de services en charge de l'entretien et de la gestion du réseau, que ceux-ci soient en collectivité territoriale ou dans la fonction publique d'État), regroupe toutes les informations et conseils nécessaires au bon pilotage de la démarche. Il explicite notamment l'historique et la philosophie de la démarche ;
- trois guides techniques relatifs à :
 - l'étude d'enjeux pour la hiérarchisation des itinéraires, objet du présent document ;
 - l'établissement du diagnostic de l'itinéraire et pistes d'actions [\[2\]](#) ;
 - la planification, l'élaboration, et réalisation des actions [\[3\]](#).

L'évaluation ne fait pas l'objet d'un guide spécifique. Elle est intégrée dans les guides "Présentation et management", "Diagnostic de l'itinéraire et pistes d'actions" et "Plan d'actions et réalisation des actions".

Les différentes opérations inhérentes à la démarche sont résumées dans le schéma directeur d'organisation ci-dessous (connaître l'accidentalité, la comprendre, la combattre puis évaluer les actions et la démarche dans son ensemble) :



Le présent fascicule est donc relatif à la première étape de la démarche SURE : l'étude des enjeux de sécurité routière. Il représente une déclinaison du guide "Les études d'enjeux en Sécurité routière – Milieu interurbain" [\[4\]](#) en répondant aux besoins spécifiques de SURE : **déterminer sur le réseau d'un gestionnaire les itinéraires à traiter en priorité pour y cibler les études de diagnostics à lancer.**

L'ensemble de la démarche SURE remplace et complète les études qui étaient menées dans le cadre des Plans Régionaux d'Aménagements de Sécurité (PRAS) explicités par la circulaire du 11 août 1998 [\[5\]](#).

L'étude d'enjeux SURE représente un complément et un approfondissement, du volet infrastructure pour le réseau de l'Etat, des études d'enjeux du Document Général d'Orientations [\[16\]](#).

Concernant plus particulièrement les services de l'État, dans la situation actuelle du réseau routier national, l'étude d'enjeux a pour objectif d'identifier les itinéraires sur lesquels il convient d'intervenir en priorité **au sein d'une région**. Elle est donc pilotée par la Direction régionale de l'équipement et menée avec la collaboration des Directions départementales.

Plusieurs cas sont possibles. La DRE peut décider de :

- ❖ réaliser elle-même l'étude d'enjeux en s'appuyant sur les DDE (qui ont dans tous les cas un rôle fondamental pour la correction du fichier accidents et la connaissance du réseau) ;
- ❖ ou la confier à chaque DDE, à l'échelle de son territoire, et d'en assurer la coordination.

Dans la configuration future de gestion du réseau routier national, les Directions interrégionales des routes piloteront les études SURE, menées en leur sein par les services des politiques techniques ou les districts.

Les actions qui découlent de l'application de la démarche sont très variées (opération d'entretien, aménagements lourds, interventions ponctuelles, etc.). Elles relèvent ainsi de financements au titre de différents programmes (investissement routier, entretien, réhabilitation, aménagements de sécurité, etc.).

Partie I - Principes de l'étude d'enjeux

I-1. Identifier les parties de réseau sur lesquelles agir en priorité

I-1.1. La méthode

Une des difficultés pour un gestionnaire routier est d'identifier les enjeux pour lesquels une action sur la composante infrastructure du système Homme-Véhicule-Environnement ¹ devrait améliorer la sécurité routière.

La démarche SURE part du principe que si les facteurs liés aux autres composantes sont répartis de manière assez homogène sur l'ensemble du territoire, les facteurs d'accidents liés à l'infrastructure varient sensiblement d'un itinéraire à l'autre ou d'une portion de route à une autre. Tout taux d'accidents ² anormalement élevé a alors de fortes chances d'être révélateur de dysfonctionnements liés à l'infrastructure et/ou son environnement. Sur les portions de routes ainsi identifiées, l'importance du nombre d'accidents renseigne sur le gain de sécurité que l'on pourra espérer au moyen d'interventions sur l'infrastructure.



La méthode préconisée consiste donc à hiérarchiser les enjeux de sécurité du réseau d'un gestionnaire donné sur la base d'un indicateur, appelé "potentiel de sécurité".

Cet indicateur est obtenu par le calcul du "coût des accidents évitables (ou économisables)" rapporté au kilomètre (Cf. [Fiche pratique n°5 – Hiérarchisation des itinéraires](#)).

Il est calculé sur chaque itinéraire à partir des Sections d'étude à Risque Anormal (SRA) et des Zones d'Accumulation d'Accidents Corporels (ZAAC).

I-1.2. Collecter les données et organiser la concertation

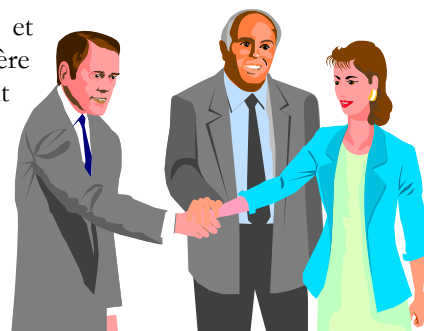
Il est de la responsabilité de chaque gestionnaire de connaître son réseau et d'identifier les enjeux qui s'y rapportent. C'est lui qui a la pleine et entière légitimité à déterminer les itinéraires ou tronçons sur lesquels les enjeux sont les plus importants et à choisir où il doit en priorité lancer des diagnostics de sécurité.

Certains gestionnaires, dans un souci de transparence, pourront décider d'informer les collectivités de leur secteur, les associations, etc. Cette information est recommandée, mais relève de la responsabilité et du choix du gestionnaire.

Par contre, la coordination interne est essentielle.

Il est évidemment très important que les chefs de projet, quels que soient les services auxquels ils appartiennent, travaillent en étroite relation avec :

- les gestionnaires des voies concernées ;
- les services "Etudes et Travaux Neufs" (ETN) ;
- les services assurant les fonctions d'observatoire de sécurité routière ;



¹ Tout accident est en effet la résultante d'un dysfonctionnement du système Homme-Véhicule-Infrastructure [16]

² voir [Fiche pratique n°4 – Détection des lieux accidentés](#)

- les services responsables des documents de planification des actions de sécurité routière (DGO, PRAS, PDASR ou autres) ;
- les services de planification territoriale et d'urbanisme ;
- les Services d'Information Routière, ...

Chacun peut avoir connaissance de données nécessaires à l'étude et être concerné par les résultats de l'étude d'enjeux.

Dans tous les cas une étroite collaboration et coordination entre DRE et DDE est indispensable.

I-2. Viser la globalité et la cohérence de la route

L'une des ambitions de SURE est de proposer des aménagements cohérents sur le réseau pour éviter notamment les problèmes de lisibilité que soulèvent des aménagements ponctuels réalisés sans prise en compte de l'itinéraire dans sa globalité [[12](#) et [13](#)].

Pour cette raison, l'étude d'enjeux hiérarchise des itinéraires : unités ³ d'étude des diagnostics de sécurité (deuxième étape de la démarche).

"L'itinéraire" est défini comme une "liaison routière entre deux pôles ou intersections importantes"

Il faut **travailler sur un linéaire suffisamment long, c'est-à-dire un itinéraire, pour pouvoir déterminer un principe d'aménagement global et cohérent**, tout en gardant des unités d'études raisonnables pour lancer un diagnostic.

Si l'itinéraire retenu dépasse les capacités d'études du bureau d'études, il est découpé en tronçons (Cf. [Fiche pratique n 2 – Détermination des itinéraires](#)).

Pour les itinéraires composés de routes à 2x2 voies, une fiche pratique spécifique a été rédigée (Cf. [Fiche pratique n 6 - Compléments méthodologiques pour l'étude des voies rapides](#)).

Une coordination interdépartementale voire interrégionale peut être mise en place pour les études à mener sur des liaisons routières réparties sur deux départements, deux régions.

I-3. Actualiser l'étude d'enjeux

Une fois l'itinéraire ou le tronçon prioritaire étudié, il n'est pas nécessaire, dans les premières années, de relancer une nouvelle étude d'enjeux pour déterminer celui qui devra ensuite faire l'objet d'un diagnostic. Il suffira de prendre le suivant sur la liste des itinéraires ou tronçons classés par ordre de priorité.

Avec le temps cependant, le classement des itinéraires risque de devenir caduc. Pour ne pas s'appuyer sur des données (accidents, références, ...) devenues obsolètes, il est nécessaire d'actualiser l'étude d'enjeux régulièrement.

Une actualisation de l'étude d'enjeux tous les trois (3) ans est préconisée.

³ voir la [définition des termes](#) à la fiche pratique n°2

Partie II - Méthode

II-1. Rappel des conditions de réussite

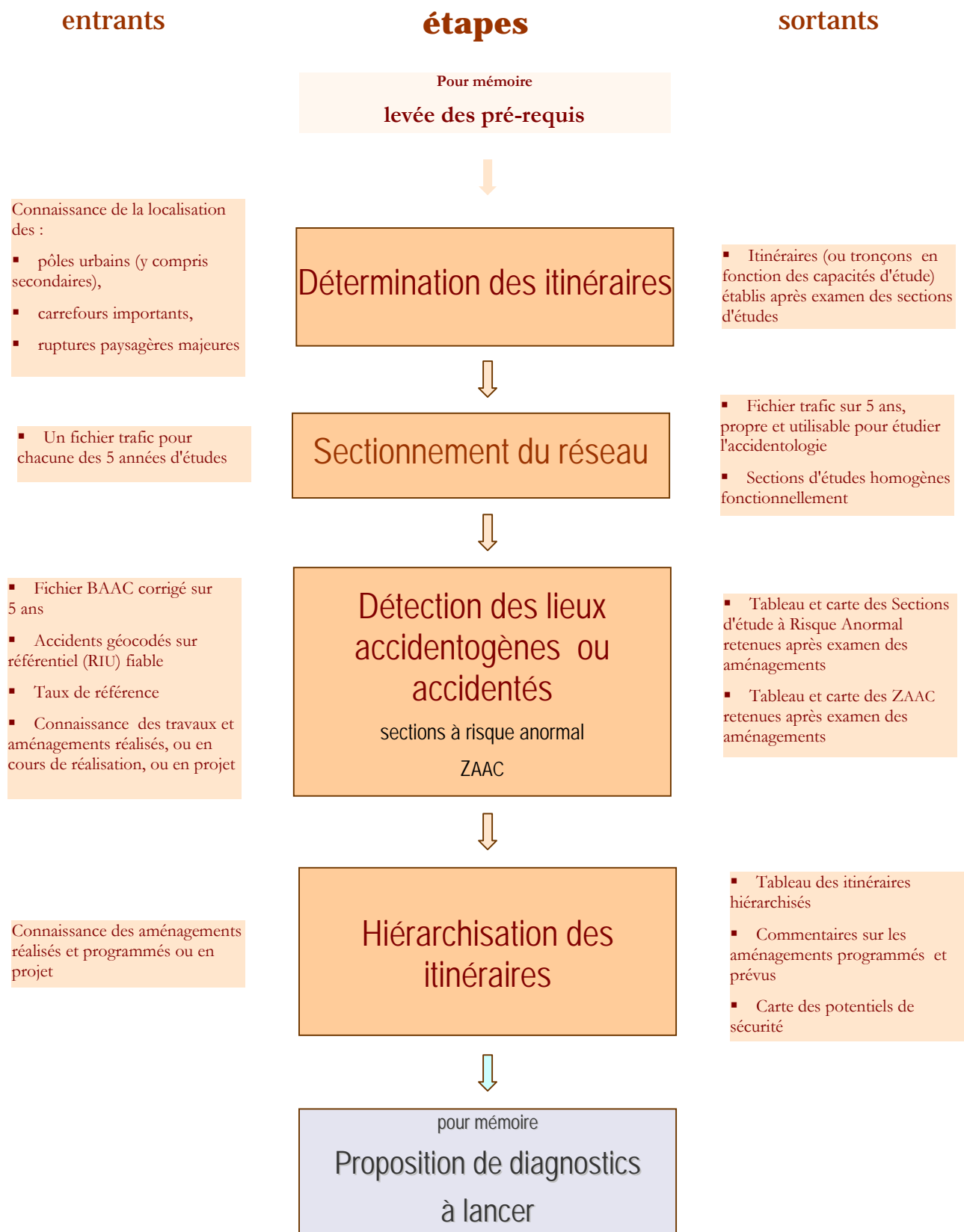
Pour mener à bien l'étude d'enjeux, plusieurs pré-requis doivent être levés (Cf. [II-2.1. Conditions de réussite](#) et [Fiche pratique n 1 – Conditions de réussite](#)).

Ceux-ci sont d'ordre :

- managérial et organisationnel (points développés dans le guide "Présentation et management" [\[1\]](#)) ;
- opérationnel (s'organiser pour, que les agents en charge de l'étude aient les compétences nécessaires et, obtenir un fichier accidents corrigé, etc.).



II-2. Les étapes



II-2.1. Conditions de réussite

II-2.1.1. Organisation et management

La réussite d'une étude s'appuie sur la qualité de son pilotage.

Le maître d'ouvrage doit donc déterminer un chef de projet qui aura la responsabilité globale de SURE : réalisation et suivi de la planification, respect des délais, levée des pré-requis opérationnels, ... Il sera son interlocuteur unique.

L'ensemble de ces points est développé dans le guide "Présentation et management" [\[1\]](#).

II-2.1.2. Pré-requis opérationnels

Les pré-requis sont détaillés comme suit :

- s'organiser pour que les compétences nécessaires à la réalisation de l'étude soient disponibles au sein du service chargé de l'étude. Il s'agit de compétences en :
 - utilisation d'un logiciel d'exploitation et d'analyse statistique des données accidents (de type Concerto produit par le ministère de l'Équipement) ;
 - sectionnement du réseau (Cf. [fiche pratique n°3](#)) ;
 - capacité d'analyse (compétence technique et autonomie). Une formation spécifique "étude d'enjeux SURE" existe en CIFP, et il est vivement conseillé aux personnes en charge de ces études de la suivre.
- s'assurer de la disponibilité des données nécessaires à l'étude d'enjeux. Parmi celles-ci, le fichier accidents corrigé nécessite une attention particulière.

A noter que la recherche des sections à risque anormal n'implique pas obligatoirement l'utilisation d'un logiciel d'exploitation de données d'accidents. Cela peut se faire à l'aide d'un tableur et de tables des lois statistiques ⁴. L'avantage d'un logiciel du type Concerto [\[7\]](#) est que, une fois le sectionnement réalisé méthodiquement, toutes les exploitations, y compris les représentations cartographiques, sont automatiques.

Dans le cas, non souhaitable, où le fichier accidents ne serait pas corrigé, un nombre minimum de corrections restent à apporter au fichier pour pouvoir procéder à l'étude d'enjeux et limiter les biais possibles induits par le fichier BAAC. Il s'agit de la localisation des accidents -en particulier les "PR 0"- et des numéros et catégories de routes. Se reporter à la [Fiche pratique n° 1 – Correction minimale du fichier accidents](#) explicitant la méthodologie à appliquer pour effectuer ces corrections minimales.

Pour ce faire, l'accès aux PV est nécessaire. Cet accès doit être demandé (au Procureur de la République ou au Juge d'Instruction, ou auprès des différentes forces de l'ordre, etc. – voir [Annexe III - Arrêté du Ministère de la Justice du 3 mai 2004](#)).

II-2.2. Détermination des itinéraires

Les itinéraires (devant faire l'objet d'un diagnostic) à étudier sont choisis, avant toute autre analyse, sur la base des liaisons de pôle à pôle ⁵ ou entre intersections importantes.

Un itinéraire, en fonction de données locales par exemple et notamment à l'approche de pôles urbains importants, **peut ne pas correspondre à une seule et même route** (e.g. RN_x + RN_y + Az).

Cette étape initiale d'approche par itinéraire est importante, puisqu'elle représente un des postulats de SURE, même si, par exemple à l'abord des pôles urbains importants, un itinéraire joue le rôle de "collectrice".

Dans cette étape (Cf. [Fiche pratique n° 2 – Détermination des itinéraires](#)), il s'agit de notamment s'assurer que la longueur des itinéraires ou le nombre d'accidents recensés ne les rend pas trop lourds à étudier. Si un de ces cas est avéré, il y

⁴ Celle de la loi de Poisson suffit ainsi qu'une formule pour les grands nombres (n>30).

⁵ Cf. par exemple ceux mentionnés dans l'Arrêté n°94 – 01907A du 28 novembre 1994 relatif à la liste des pôles verts et aux liaisons vertes.

aura lieu de réaliser un découpage fonctionnel desdites liaisons en s'appuyant sur la connaissance de pôles urbains intermédiaires, de carrefours importants, ... La hiérarchisation du réseau pourra ainsi comprendre des entités spatiales appelées "tronçons d'itinéraire" intégrant une ou plusieurs sections d'étude.

La DRE s'assurera que tous les itinéraires de sa zone de compétence sont **continus au-delà des limites administratives**, celles-ci ne pouvant en constituer une extrémité. Elle y veillera par exemple en raboutant une section (ou partie de section) isolée d'un département avec celle(s) du département voisin, relevant manifestement du même itinéraire. Dans le même esprit, elle se rapprochera des DRE voisines pour les limites interrégionales.

II-2.3. Sectionnement du réseau

L'étude d'enjeux est menée à l'aide de données d'accidents sur 5 ans. Sa méthodologie est notamment basée sur le calcul des taux d'accidents. Ce calcul implique de s'appuyer sur les données de trafic des 5 années d'étude en distinguant les types de routes. Il nécessite de vérifier les limites des sections de trafic, celles-ci n'étant pas toujours les mêmes d'une année sur l'autre : des aménagements ont pu être effectués et les profils en travers, le tracé, notamment, ont pu évoluer. De même, des mesures de police, d'entretien ou d'exploitation modifiant les conditions d'usage de la voie ont pu intervenir.

L'objectif de cette étape (Cf. [Fiche pratique n°3 – Sectionnement du réseau](#)) est d'obtenir un fichier "trafic" propre et utilisable pour étudier l'accidentologie. Le fichier trafic ainsi modifié peut ensuite être importé sous le logiciel utilisé pour le traitement des données adaptées à l'étude d'enjeux de SURE.

Les sections d'étude, qui sont souvent différentes des sections de trafic, doivent être déterminées à partir des principaux critères suivants :

- « être homogènes notamment en termes de trafic et de profil en travers sur l'ensemble de la période d'étude ;
- « prendre en compte les traversées d'agglomération ;
- « être d'une longueur suffisante pour des raisons d'ordre statistique (en moyenne 10 km, sans descendre au-dessous de 3 à 4).

II-2.4. Détection des lieux accidentés



La recherche des zones d'accumulation d'accidents corporels (ZAAC) et des sections d'étude à risque anormal (SRA) est réalisée à partir du fichier BAAC des accidents des cinq dernières années (Cf. [Fiche pratique n 4 – Détection des lieux accidentés](#)).

La détection des ZAAC consiste à identifier, par une méthode statistique, les zones d'accumulation d'au moins cinq accidents.

Celle des SRA consiste à identifier les sections d'étude ayant un taux d'accidents significativement supérieur à la référence ⁷.

A la fin de cette étape, les ZAAC et les SRA sont sélectionnées.

Seront exclues, en fonction des aménagements réalisés pendant les 5 années prises en compte dans l'étude, en cours de réalisation ou à l'étude :

- les zones ou sections où des travaux sont réalisés ou en cours (à examiner séparément Cf. [Fiche pratique n 4 – Détection des lieux accidentés](#) - Sélection des ZAAC et des SRA en fonction des aménagements réalisés ou en cours de réalisation) ;
- les zones ou sections en cours d'étude (elles feront l'objet d'une analyse dans le but de s'assurer que les aménagements ont bien été proposés dans le cadre d'une étude de sécurité).

⁶ Rappel : le tronçon est un compromis entre les capacités d'étude du service et la volonté de lutter contre des interventions ponctuelles sur le réseau non cohérentes entre elles et néfastes pour la lisibilité globale de la route.

⁷ Les références à utiliser sont indiquées en [Annexe IV – Données et valeurs de référence](#)

Il s'agit de voir si des ZAAC et SRA sont neutralisées par des aménagements réalisés, en cours ou dont les travaux sont programmés à très court terme (1 ou 2 ans). Ce retour « terrain » est très important. Il permet d'identifier ce qui a été modifié sur les itinéraires pendant et après la période d'étude et, à partir de là, de corriger la liste, issue de la méthode de calcul, des SRA et des ZAAC. Ces listes seront donc complétées par des commentaires identifiant les opérations concernées, le type d'aménagement, la date de réalisation, le programme de rattachement.

II-2.5. Hiérarchisation des itinéraires

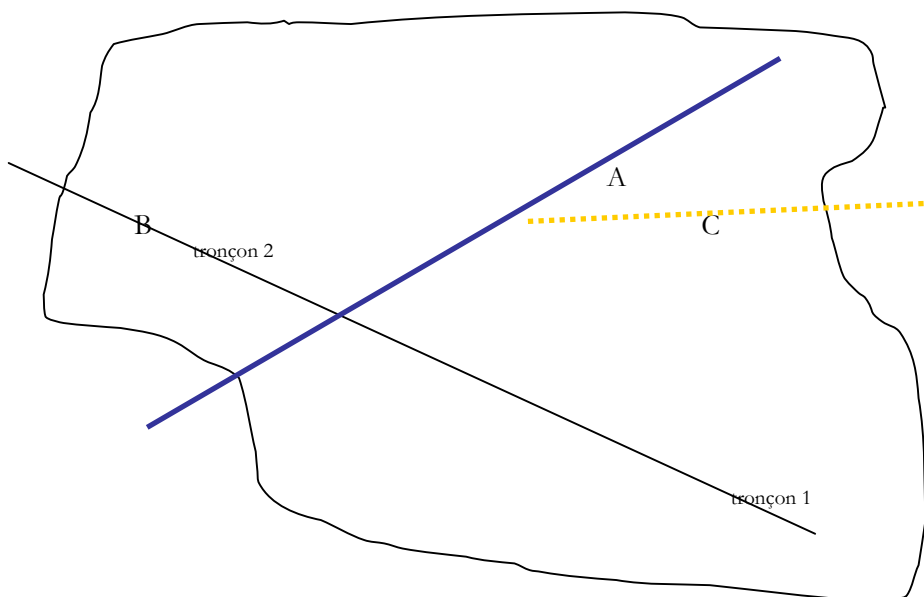


Le potentiel de sécurité d'un itinéraire est la somme des potentiels de sécurité de ses SRA et ZAAC ramenée à la longueur totale des sections d'étude qui le composent.

Il est établi d'après les coûts évitables calculés sur les SRA et sur les ZAAC.

Pour l'ordonnancement (Cf. [Fiche pratique n° 5 – Hiérarchisation des itinéraires](#)) des interventions sur les voies, selon qu'elle choisira entre l'homogénéité de ses itinéraires ou une efficacité plus immédiate en termes d'accidents évitables, la DRE groupera ou non les tronçons d'un même itinéraire.

Exemple de classement	
priorité à l'homogénéité	priorité au gain
1 – itinéraire C	1 – itinéraire C
2 – itinéraire B – tronçon 2	2 – itinéraire B – tronçon 2
3 – itinéraire B – tronçon 1	3 – itinéraire A
4 – itinéraire A	4 – itinéraire D
5 – itinéraire D	5 – itinéraire B – tronçon 1
6 - ...	6 - ...



Partie III- Synthèse de l'étude d'enjeux

Le but des études d'enjeux est d'obtenir une liste hiérarchisée des itinéraires les plus préoccupants.

Après synthèse, la DRE proposera, en principe chaque année, de lancer un (ou plusieurs) diagnostic de sécurité sur les itinéraires dont les potentiels de sécurité sont les plus élevés. Cette proposition est faite en coordination avec divers services spécifiés au [I-1.2. Collecter les données et organiser la concertation](#).

L'étude d'enjeux menée sur un réseau doit être présentée dans un rapport d'étude. C'est un document de synthèse qui constitue, pour les 3 à 5 années à venir, la référence partagée par tous les partenaires de ce projet.

Le rapport d'étude expose :

- ❖ l'organisation adoptée ;
- ❖ la méthode suivie avec les particularités ou difficultés éventuelles ;
- ❖ les différentes étapes de l'étude ;
- ❖ les résultats et les conclusions en termes de proposition d'itinéraires à diagnostiquer.

Il explique la situation/contexte du réseau, des itinéraires, etc. de façon à donner du relief à l'étude et à en permettre sa compréhension.

Il sera largement illustré par des cartes (réseau avec type de voies, positionnement des SRA, ZAAC, aménagements réalisés/en cours, ...).

Il doit être soumis à l'avis de l'IGR et à validation. C'est pourquoi, il doit être suffisamment explicatif et justifier les choix faits au cours de l'étude et les propositions finales.

Le dossier-type attendu est présenté en [Annexe I - Composition type commenté d'une étude d'enjeux de sécurité routière pour la hiérarchisation des itinéraires](#). Cette annexe présente un modèle commenté de sommaire-type pour un réseau donné (interrégional, régional ou départemental).

Le dossier attendu sera constitué notamment des résultats (sortants) des exploitations réalisées au [II-1. Les étapes de l'étude d'enjeux](#), avec éventuellement le détail de la hiérarchisation des itinéraires par section d'étude.

L'[Annexe II - Exemples d'études d'enjeux](#) guidera le chargé d'études dans la réalisation et la constitution du dossier.

Le contenu du dossier permettra à la DRE :

- d'analyser le niveau d'insécurité des itinéraires de réseau routier national ;
- de les hiérarchiser au niveau régional ;
- de définir les itinéraires qui devront faire l'objet en priorité d'une étude de diagnostic détaillé de sécurité routière ;

en fonction du potentiel d'insécurité et des propositions et commentaires des DDE.

Les fichiers informatiques, à fournir par les DDE, permettront à la DRE d'établir des documents au niveau régional (tableaux et cartes des SRA, ZAAC, potentiel de sécurité, ...) et de redéfinir éventuellement des sections d'étude, en particulier pour les cas se présentant en limite de département (voire de région).

Enfin ces différents éléments permettront de réaliser le suivi et l'évaluation de la démarche SURE.

L'étude d'enjeux, en hiérarchisant l'ensemble des itinéraires, permet de planifier les diagnostics à lancer successivement pendant plusieurs années.

Partie IV - Fiches pratiques

Fiche pratique n°1 – Correction minimale du fichier accidents

Fiche pratique n°2 – Détermination des itinéraires

Fiche pratique n°3 – Sectionnement du réseau

Fiche pratique n°4 – Détection des lieux accidentés

Fiche pratique n°5 – Hiérarchisation des itinéraires

Fiche pratique n°6 - Compléments méthodologiques pour l'étude des voies rapides

Fiche pratique n°1 – Correction minimale du fichier accidents

Rappel : l'étude porte sur les 5 dernières années entières du fichier des accidents corporels.

Il n'est pas question ici d'être exhaustif sur les corrections à réaliser sur le fichier accidents, pour cela, il existe un guide spécifique [\[8\]](#).

La présente fiche se "limite" aux corrections minimales indispensables en préalable à la réalisation de l'étude d'enjeux permettant de limiter les biais induits par le fichier BAAC, à savoir :

- la correction sur les localisants des accidents, en particulier les "PR zéro ⁸" ;
- les rubriques des numéros et catégories de routes (précision essentielle en particulier pour les accidents en intersection...);
- la cohérence entre les rubriques taille agglomération (< ou > à 5 000 habitants), PR de l'accident et PR début – fin d'agglomération sur le terrain.

Il est indispensable d'utiliser les PV pour corriger les localisants.

Le Directeur Départemental de l'Équipement doit donc demander l'autorisation d'accès aux PV, en s'appuyant si nécessaire sur l'arrêté du Ministère de la Justice du 3 mai 2004 "établissant la liste des autorités ou organismes chargés d'organiser les recherches ou enquêtes scientifiques ou techniques ou de faciliter l'indemnisation des victimes ou la prise en charge de la réparation de leurs préjudices" ([Annexe III - Arrêté du Ministère de la Justice du 3 mai 2004](#)).

Les paragraphes qui suivent explicitent la manière d'effectuer ces corrections minimales avec le logiciel Concerto.

Levée des anomalies sous Concerto

Dans le fichier accidents, il existe un certain nombre d'anomalies bloquantes qui empêchent d'importer ou de géocoder les accidents sous Concerto. Certaines d'entre elles peuvent être levées sur la base du rapport d'import ⁹, d'autres sur celle du rapport de géocodage ¹⁰. Il y a donc lieu d'utiliser les deux.

Ensuite, avant toute exploitation, la qualité de la base doit être contrôlée pour s'assurer qu'aucune de ces anomalies ne subsiste.

Sur la base du rapport d'import

- Importer les 5 dernières années complètes du fichier accidents avec la fonction *Fichier/import accidents*.
- Consulter le rapport d'import (bouton *Rapport*).
- S'il signale des anomalies, se procurer les informations exactes en vue des corrections, puis utiliser la fonction *Mise à jour/Accidents* pour corriger les anomalies signalées dans le rapport (attention : si la sélection courante est supérieure ou égale à 1 000 accidents, la liste sera vide).
- Pour éditer le rapport de contrôle d'un accident, utiliser le bouton *Contrôle*, et pour le corriger le bouton *Détails*. Pour chaque accident corrigé, le rapport de contrôle ne doit plus indiquer d'anomalies majeures, sinon recommencer *Mise à jour/Accidents*...

⁸ PR indiqué par défaut dans la fiche BAAC en cas de défaillance de repérage de l'accident.

⁹ Ce contrôle est restreint car cet import ne fait que les contrôles permettant l'intégration correcte de l'accident dans la base.

¹⁰ Attention, dès lors qu'une information localisante sera modifiée, il y aura lieu de procéder à un nouveau géocodage de l'accident.

Sur la base du rapport de géocodage

- Faire une sélection alphanumérique des accidents du réseau à étudier et correspondant au Référentiel InterUrbain utilisé.

Remarque

- Le géocodage n'est possible que sur le RIU utilisé :
- RIU RN : géocodage sur autoroutes et RN ;
 - RIU RD : géocodage sur RD ;
 - RIU RN/RD : géocodage sur autoroutes, RN et RD.

- Utiliser la fonction *Mise à jour/géocodages accidents* pour géocoder les accidents non géocodés de la sélection alphanumérique. Consulter le rapport de géocodage à l'aide du bouton *Rapport*.
- S'il signale des anomalies, se procurer les informations exactes en vue des corrections.
- Définir une sélection courante sur les accidents non résolus au géocodage, utiliser la fonction *Mise à jour/Accidents* pour la sélection courante définie précédemment afin de corriger les anomalies signalées.
- Pour éditer le rapport de contrôle d'un accident, utiliser le bouton *Contrôle*, et pour le corriger le bouton *Détails*. Pour chaque accident corrigé, le rapport de contrôle ne doit plus indiquer d'anomalies majeures, sinon recommencer *Mise à jour/Accidents...*
- Utiliser la fonction *Mise à jour/géocodages accidents* pour géocoder les accidents non résolus (corrigés entre temps) du réseau étudié : fonction *Géocoder*.

Contrôler la qualité de la base avant de lancer une exploitation

- Effectuer une sélection pour définir une sélection courante.
- Vérifier l'état de la base : fonction *Etats/Qualité base/Etat de la base*. Si les résultats ne sont pas satisfaisants, éditer la liste des anomalies : fonction *Etats/Qualité base/Contrôle de la base*.
- Corriger les anomalies accidents figurant dans le rapport de qualité de la base (fonction *Mise à jour/Accidents*, bouton *Détails* pour corriger, comme indiqué précédemment).
- Vérifier à nouveau l'état de la base.

Si les statistiques sont satisfaisantes, poursuivre avec les sélections et les exploitations.

Correction du fichier accidents sous Concerto

Une fois les anomalies levées, il reste des erreurs non bloquantes, qu'il convient de corriger. Cette correction s'effectue sur la base des procès-verbaux d'accidents.

Sous Concerto, elle se fait en utilisant la fonction *Mise à jour/Accidents*.

Les principales procédures nécessaires à la correction du fichier sont rappelées ci-dessous :

Afficher/Modifier un accident

Sélectionner l'accident dans le cadre *Caractéristiques* ou taper son identifiant fonctionnel complet (incluant la date et l'heure exacte) dans le cadre *Identification*.

Rechercher un accident

Taper son identifiant fonctionnel complet (incluant la date et l'heure exacte) dans le cadre *Identification* et cliquer sur le bouton *Rechercher*.

Créer un accident

Pour créer un nouvel accident, vous devez avoir recherché un accident qui n'existe pas dans la base ou demandé le détail d'un accident qui n'existe pas dans la base en saisissant un identifiant. L'écran de détail de l'accident s'affiche, il suffit de saisir les données du nouvel accident.

Supprimer un accident

Sélectionner l'accident à supprimer dans la liste. Cliquer ensuite sur le bouton *Supprimer* puis cliquer sur *Oui* pour supprimer définitivement l'accident de la liste.

Contrôler les données d'un accident

Sélectionner l'accident à contrôler dans la liste ou le rechercher puis cliquer sur le bouton *Contrôler*.

Ajouter un ou plusieurs lieux, véhicules ou usagers à l'accident

Cliquer sur l'onglet correspondant puis sur le bouton *Ajouter*.

Afficher/Modifier un item de chapitre

Cliquer sur l'onglet correspondant, cliquer sur l'item à traiter dans la liste puis modifier les champs voulus.

Supprimer un lieu, véhicule ou usager de l'accident

Cliquer sur l'onglet correspondant, cliquer sur l'item à supprimer dans la liste de sélection, cliquer sur le bouton *Supprimer* puis valider la suppression.

Géocoder un accident

Cliquer sur le bouton *Géocoder*. Si le localisant existe dans le référentiel, le géocodage s'effectue. Sinon le statut de l'accident devient « non résolu » : on peut alors effectuer un géocodage manuel en plaçant l'accident sur la carte ou corriger le localisant et relancer un géocodage.

Fiche pratique n°2 – Détermination des itinéraires

L'étude d'enjeux SURE a pour but de définir l'entité spatiale sur laquelle portera le diagnostic et les pistes d'actions. L'élément sortant de l'étude d'enjeux est donc cette entité spatiale.

La présente fiche porte sur le découpage en entités spatiales.

Définition des termes

Itinéraire

Un **itinéraire** est une "liaison routière entre deux pôles ou carrefours importants".

Sa longueur varie entre 30 et 100 km environ.

Il est déconseillé de raisonner sur un itinéraire ne possédant pas d'extrémité "remarquable" (pôle urbain, carrefour important). La DRE s'assurera que tous les itinéraires de sa zone de compétence sont **continus au-delà des limites administratives**, celles-ci ne pouvant en constituer une extrémité. Elle y veillera par exemple en raboutant une section (ou partie de section) isolée d'un département avec celle(s) du département voisin, relevant manifestement du même itinéraire. Dans le même esprit, elle se rapprochera des DRE voisines pour les limites interrégionales.

En résumé, **un itinéraire doit s'entendre en termes fonctionnels** (plusieurs numéros de routes possibles...), **permettre une étude avec un nombre¹¹ "raisonnable" de données et posséder des extrémités notables.**

Tronçon d'itinéraire

Un **tronçon** est "une portion d'itinéraire dont la longueur est compatible avec les capacités d'étude du service". C'est donc un compromis fait entre la volonté de proposer des aménagements homogènes sur un itinéraire et les capacités d'étude du service.

Sa longueur varie entre 20 et 50 km environ, son nombre d'accidents entre 40 et 100 sur 5 ans.

Les extrémités d'un tronçon sont obligatoirement des extrémités de section. Les extrémités d'un itinéraire sont obligatoirement des extrémités de tronçon.

Section d'étude

Une **section** d'étude est un "segment" de route défini par une homogénéité du profil en travers, du trafic et du milieu (agglomération/rase campagne). Une section d'étude ne doit pas faire moins de 3-4 km. La longueur moyenne est de l'ordre de 10 km. Le découpage en sections d'étude est utilisé pour les calculs de taux et la recherche de ZAAC.

Méthode

Les itinéraires sont identifiés en vue de comptabiliser les accidents corporels qui s'y sont produits depuis 5 ans. Si le nombre d'accidents et la longueur de l'itinéraire sont compatibles avec les capacités d'étude des services, l'itinéraire n'est pas découpé en tronçons : l'itinéraire et le tronçon coïncident.

Dans le cas contraire, l'itinéraire est découpé en tronçons dans une logique fonctionnelle. Selon le critère de la capacité d'étude, il peut être considéré qu'en moyenne un tronçon possède un linéaire de 20 à 50 km et qu'il comporte 40 à 100 accidents sur 5 ans.

¹¹ Il a été constaté qu'au delà d'un certain nombre d'accidents ou d'une certaine longueur, il était difficile de s'approprier une grande quantité de données tout en conservant une vue d'ensemble.

En dernier recours, si le découpage fonctionnel n'est pas possible, alors un découpage en tronçons est réalisé à partir de la cartographie et des données accidentologiques, visuellement (SRA, ZAAC, ...).

Fiche pratique n°3 – Sectionnement du réseau

Les grands principes du sectionnement d'étude

Le sectionnement s'effectue manuellement à l'aide de :

- cartes routières précises et récentes intégrant des éléments d'occupation du sol, au moins au 1/100 000^{ième}, une carte des PR, la carte des trafics, ...
- la Banque de Données Routières du réseau ;
- fichiers trafics "HIT" par année de la période d'étude.

La définition des sections d'études, souvent différentes des sections de trafic, s'effectue selon les critères suivants :

- homogénéité en termes de trafic (pourcentage PI, types d'usages et d'usagers, ...), de profil en travers, etc., d'une année sur l'autre ;
- identification des traversées d'agglomération ;
- ordre de grandeur d'une section d'étude : en moyenne 10 km, sans descendre au-dessous de 3 ou 4 km. Il n'est pas nécessaire (ni souhaitable) de rechercher des longueurs de section exagérément longues, au risque de lisser fortement des problèmes de sécurité.

Pour le critère des agglomérations traversées par l'itinéraire, il conviendra d'apprécier, au cas par cas, s'il y a lieu de créer une section spécifique pour telle ou telle d'entre elles. En fonction des caractéristiques, on réunira éventuellement par exemple à la section de rase campagne la plus proche les petites agglomérations à caractère très peu urbanisé. L'analyse du caractère plus ou moins dense de l'urbanisation prendra en considération trois paramètres :

- les fonctions et les usages de la rue (ce critère est plus pertinent que le nombre d'habitants¹² de la commune traversée) ;
- la longueur de la traversée ;
- le positionnement de la RN au centre de l'agglomération ou en périphérie (Coupe-t-elle peu ou prou, ou est-elle tangente à l'agglomération ? Vérifier cependant si la RN n'est pas une déviation de fait...).

En rase campagne, les principales vérifications à effectuer sur ce sectionnement sont :

- ❖ les trafics : semblent-ils cohérents à première vue (vérifier l'ordre de grandeur du trafic en s'appuyant sur les trafics amont et aval afin de détecter des erreurs grossières de saisie comme l'oubli ou l'ajout d'un 0, ...) ?
- ❖ les types de routes : le découpage est-il pertinent au regard des types de routes (2x2, bidirectionnelle, ...) ?

Sur la base de ces vérifications, un découpage plus fin du réseau peut alors être effectué. Concrètement, il s'agit de procéder à des regroupements ou des scindements de sections de trafic en regard des critères énoncés au paragraphe ci-dessus.

On peut considérer que les études d'enjeux de SURE constituent une partie du volet infrastructures du DGO. Elles visent à déterminer les enjeux spatiaux d'un réseau, la qualité et la précision du sectionnement conditionnent celles de l'étude d'enjeux. En conséquence, il est vivement conseillé de réaliser un sectionnement fin du réseau (par

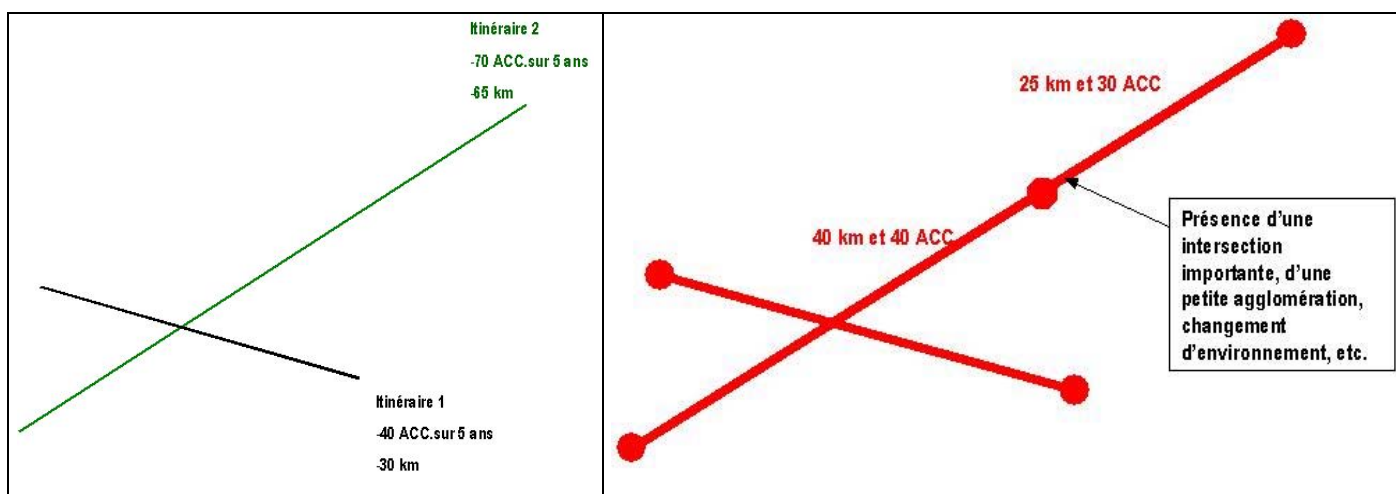
¹² Rappel : Concerto exclut par défaut les agglomérations de plus de 5 000 habitants dans sa méthode de calcul des taux (fonction *Exploitations/Taux et densités*), voir [Fiche pratique n 4 – Détection des lieux accidentés Calcul des taux](#). Un calcul indépendant est possible à l'aide de la fonction *Exploitations/Fiche de synthèse*.

exemple, prendre en considération les traversées d'agglomération ou d'autres critères...) et d'avoir des références homogènes. Il est nécessaire d'avoir des données à jour (PR début et fin des agglomérations, type et PR des carrefours, nombre de voies, etc.). Les banques d'images routières, disponibles et récentes, peuvent pallier les BDR incomplètes ou non mises à jour et une relative méconnaissance de certaines portions du réseau.

L'application sécurité de SICRE (Visage-Sillage) est également un bon outil d'aide à l'analyse, mais peu utilisé dans les services (un développement spécifique [15] a été réalisé pour la circulaire PRAS [5] de 1998, voir illustration en [Annexe V - Exemple d'exploitation de Sillage](#)). Elle permet d'établir des schémas d'itinéraires sur lesquels des données croisées facilitent l'appréhension de l'accidentologie d'une route. Elle est en cours de refonte et devrait être intégrée dans l'application Concerto.

L'ensemble de ces outils serait particulièrement intéressant dans les DRE qui ne possèdent pas la même connaissance terrain que les DDE.

Exemple de sectionnement



La vérification du fichier trafic et les modifications

Ce travail est à réaliser pour chacun des 5 fichiers trafic ¹³, relatifs aux 5 années d'étude ¹⁴.

Il convient de distinguer les routes bidirectionnelles et les routes à chaussées séparées (les références de taux sont différentes entre une 2x2 voies et une route bidirectionnelle). En règle générale, le changement de type de profil en travers (passage de 2 voies à 2x2 voies) justifie un changement de section (si les linéaires associés sont significatifs).

Utilisation de l'application AdonHis

Une application appelée AdonHis ¹⁵ [9] permet d'effectuer les modifications des fichiers trafic.

Le paragraphe ci-dessous détaille les étapes d'utilisation de ce logiciel.

1. Importer le(s) fichier(s) trafic sous AdonHis
2. Classer les sections par route, PR, sens et année

¹³ Pour plus d'informations voir la circulaire relative au recensement de la circulation à destination des DDE/DRE.

¹⁴ si le temps nécessaire s'avère trop long, il est possible de ne travailler qu'avec le fichier trafic de l'année médiane ; dans ce cas, il faudra le dupliquer 4 fois et modifier l'année en conséquence pour obtenir un fichier 5 ans. Une autre méthode, intermédiaire entre les 2 précédentes, consiste à travailler avec le fichier trafic de l'année la plus récente (souvent plus fiable et qui correspond mieux à la situation d'étude) et de dupliquer 4 fois les sections en affectant les trafics de chaque année (ce qui permet notamment de prendre en compte l'évolution réelle des trafics).

¹⁵ Accès aux Données Histo

3. Supprimer les sections dont la catégorie administrative est différente de 1 (autoroute), 2 (bretelle d'accès), 3 (route express) et 4 (route nationale)
4. supprimer les sections d'autoroutes concédées : colonne « autor » avec un code 1 (autoroute concédée de dégagement) et 2 (autoroute concédée de liaison)
5. Afin de limiter le travail de correction manuel, ne garder que le sens 3 (en effet, le sens 3 [correspondant à la somme des deux sens de circulation notés 1 et 2] est amplement suffisant pour l'exploitation des données accidents sous Concerto)
6. Imprimer le fichier trafic
7. Effectuer un premier niveau de correction :
 - a. "département" doit comporter 3 chiffres dont le dernier est un 0 (e.g. 260 pour le département 26) ;
 - b. année : 2 caractères pour l'année 1999, 1 caractère pour les années 2000 à 2003, etc. (puis 2 au-delà de 2009) ;
 - c. bornes : il doit y avoir continuité entre les sections ;
 - d. repérer les sections avec une longueur rase campagne nulle.
8. Lancer la détection des anomalies
9. Imprimer le fichier trafic et la feuille « Bilan Histo »
10. Corriger les sections concernées dans la feuille « Bilan Histo » :
 - Code D (absence de la MJA) :
 - Normal s'il s'agit d'une agglomération de plus de 5 000 habitants
 - Anormal : corriger par extrapolation ou par des données complémentaires
 - Code Q à U : il s'agit ici de contraintes Concerto qu'il est impératif de lever :
(Possibilité d'utiliser la fonction « *Corriger automatiquement les sections* »)
11. Lancer une nouvelle détection des anomalies : il ne doit plus subsister d'anomalies avec un code Q à U
12. Enregistrer le fichier Histo « corrigé » contenant les 5 années de trafic, **au format Histo** : fonction « *Exporter Histo* ».

ATTENTION : ce nouveau fichier au format Histo ne doit surtout pas remplacer celui utilisé avec les logiciels MELODIE et ARPEGES (logiciels de traitement des données de trafic) – si certaines modifications nécessitées par la démarche SURE sont également utiles pour le gestionnaire des données trafic, celles-ci doivent impérativement être apportées en modifiant la base via ces logiciels.

Fiche pratique n°4 – Détection des lieux accidentés

Rappel du principe méthodologique

Il s'agit de rechercher les sections d'étude à risque anormal ¹⁶ (élevé). Pour ce faire, il faut calculer le taux de chacune des sections d'étude déterminées au cours de l'étape "sectionnement" ([Cf. fiche pratique n°3](#)) ¹⁷. Ensuite, il faut rechercher, parmi ces sections, celles qui ont un taux élevé, statistiquement significatif au regard des références ¹⁸ qui s'appliquent.

De même, sont recherchées les zones d'accumulation d'accidents ayant une densité significative par rapport à la densité de l'ensemble de la section d'étude concernée.

Enfin, les ZAAC et SRA identifiées par la méthode ci-dessus dont l'accidentalité a été traitée, par des travaux récents (effectués au cours des 5 années d'études ou en cours de réalisation), ou déjà prise en compte (études réalisées et travaux programmés à court terme), rendraient non pertinente l'analyse quantitative des accidents. Ne sont donc finalement retenues que les ZAAC et SRA qui restent appropriées après confrontation avec les informations sur les travaux réalisés, en cours ou programmés à court terme (c'est une partie spécifique, car elle nécessite d'avoir recours à d'autres informations. Elle peut même faire intervenir d'autres services ou cellules).

Recherche de sections à risque anormal avec Concerto

Import du fichier trafic

On utilise la fonction *Fichier/Import tables connexes*

Paramétrage Concerto pour l'import du fichier trafic :

- *Nature des informations à importer* : sélectionner « trafic » ;
- *Fichier à importer* : sélectionner le fichier trafic créé précédemment ([Cf. fiche pratique n°3](#)) avec le bouton « Parcourir ».

¹⁶ Les Sections à Risque Anormal sont identifiées sur la base de leur taux (risque individuel). Rappelons que sur le fond, le principe de détection des ZAAC par la méthode statistique de Concerto est le même puisque, en prenant comme référence celle de "l'itinéraire", les calculs sont effectués sur des portions de routes supportant des trafics quasi constants représentant donc des "sections homogènes".

¹⁷ Pour mémoire la formule du taux qui représente le nombre d'accidents par véhicule.km est la suivante (en général, les taux sont exprimés en nombre d'accidents pour 10⁸ véhicules.km) :

$$\tau = \frac{N_{\text{accidents}} \times 10^8}{n \times \text{TMJA} \times L \times 365}$$

Avec

n = Nombre d'années d'étude

L = Longueur de la section étudiée en km

TMJA = Trafic Moyen Journalier Annuel sur les n années d'étude en véh/j

Nacc = Nombre d'accidents observé sur les n années étudiées (accidents corporels ou accidents graves ou accidents mortels)

¹⁸ Ces références sont données en [Annexe IV – Données et valeurs de référence](#)

Calcul des taux

Pour ces calculs, on utilise la fonction *Exploitations/Taux et densités*.

Paramétrage Concerto pour le calcul des taux :

- Menu *Nature* : sélectionner « *Taux* »
- Menu *Résultats* : sélectionner « *par section* »
- Menu *Eclaircissement* : sélectionner « *sans distinction* »
- Menu *Agglomérations* : sélectionner « *RC et < 5 000* »¹⁹
- Menu *Chaussées* : laisser « *unique* » par défaut
- Options de restitution géographique : sélectionner "*taux d'accidents*" dans le menu déroulant et cocher la case "*texte présent*".

Saisir les sections d'études manuellement : bouton « *Ajouter* » (ne pas renseigner la longueur et le trafic, ces informations étant présentes dans le fichier trafic).

Le cas particulier des déviations nécessite, afin de ne pas rencontrer d'anomalie, de faire des exploitations à part avec une période d'étude ne débutant qu'à la date de mise en service, au moins pour les calculs de taux.

La méthode de calcul de Concerto peut faire apparaître dans les tableaux de résultats de calcul des taux des nombres d'accidents multiples de 0,5 ; il est possible de les modifier et de les arrondir à l'unité supérieure pour plus de cohérence.

Vérifier dans le tableau Excel émis par Concerto les données prises en compte pour le calcul des taux.

Ont peut-être été exclus : les accidents dont les caractéristiques mentionnées dans le BAAC ne correspondent pas au descriptif de la section, par exemple accident enregistré dans le BAAC comme survenu sur une chaussée bidirectionnelle alors que le PR figure dans une section "AdonHis" à chaussée séparée...

Pour information

Les longueurs de section sont recalculées par Concerto. Les accidents en agglomération de plus de 5 000 habitants ne sont pas pris en compte, soit les taux ne sont pas calculés pour les sections correspondantes si les données de trafic sont à zéro (en général pour les agglos >5 000), soit le taux calculé est erroné car Concerto supprime les accidents pour les agglos >5 000).

Sorties cartographiques

Concerto permet la cartographie automatique des taux. La carte des routes à chaussées séparées et celle des routes à chaussées uniques peuvent être utilement jointes en annexe.

Tests statistiques sur les taux

On utilise pour ces tests la fonction *Outils/Assistant statistique/Sections à risque anormal*.

A l'aide de copier/coller de colonnes, remplir les colonnes non grisées du tableau de restitution des taux d'accidents (Attention au format des cellules du tableau [e.g. les longueurs sont au format texte] qui peuvent provoquer des anomalies dans le calcul des SRA).

¹⁹ Commande non paramétrable de Concerto

Effectuer le test sur les taux en remplissant la colonne *Traffics* et lancer le test à l'aide du bouton sur lequel est représentée une calculatrice.

Il existe un guide "apport de statistiques en sécurité routière... [\[10\]](#)" qui permet de comprendre l'utilité des statistiques en matière d'analyse quantitative des accidents et la signification du test effectué à cette étape.

Recherche des ZAAC sous Concerto

Pour la recherche des ZAAC significatives, l'utilisation d'un logiciel d'exploitation de données est vivement conseillée, car leur détection est assez complexe sans cet appui.

Sous Concerto, on applique la méthode dite statistique de recherche de ZAAC²⁰, fonction *Exploitations/Zones d'accumulation*.

Paramétrage de Concerto :

- Menu *Restrictions* : RAS
- Menu *Option de restitution cartographique* : sélectionner « accidents »
- Menu *Méthode* : sélectionner « Statistique »
- Domaine de référence : sélectionner « Section »
- Fixer le seuil d'accidents à 5.

Pour plus d'informations sur l'utilisation du logiciel Concerto, voir le fascicule "Logiciel Concerto" – Outil de connaissance de l'accidentologie – Domaine interurbain - octobre 2000 ... [\[7\]](#)

Sélection des ZAAC et des SRA en fonction des aménagements réalisés ou en cours de réalisation

L'objet de ce "tri" est de ne conserver que les ZAAC et les SRA qui "restent d'actualité". L'étude d'enjeux se base sur une analyse des accidents des 5 dernières années. En 5 ans, un certain nombre d'aménagements ont pu être réalisés et modifier ainsi la dangerosité des secteurs concernés. Même si les dernières années d'observation sont concluantes, la moyenne de l'accidentologie sur les 5 années peut rester mauvaise. Il s'agit donc de ne retenir que les SRA et les ZAAC qui n'ont pas fait l'objet d'aménagements récents pouvant avoir apporté un gain significatif à la sécurité. Par contre, il y aura lieu de vérifier *in fine* qu'un itinéraire ne sera pas trop "déclassé" (poids de la ZAAC ou de la SRA dans l'itinéraire...).

Cas d'exclusion pour une ZAAC

Ne sont exclues que les ZAAC :

ayant fait l'objet d'une étude de sécurité routière et dont les aménagements correctifs ont été réalisés pendant ou après l'année médiane de l'étude d'enjeux (e.g. cas d'une étude d'enjeux réalisée sur la période 1999 – 2003 ; seront donc exclues les ZAAC ayant fait l'objet de travaux en 2001, 2002, ou 2003).

Cas d'exclusion pour une SRA

Ne sont exclues que les SRA ayant fait l'objet :

d'un diagnostic ou d'une analyse sommaire de l'accidentologie (recherche d'enjeux thématiques sur la section ; à titre d'exemple : une section avec un fort enjeu obstacle qui aura fait l'objet d'un projet de traitement des obstacles) ;

et

d'aménagements, visant à traiter les principaux problèmes de sécurité routière identifiés lors de ces études de sécurité sur la section, pendant ou après l'année médiane des 5 années analysées dans l'étude d'enjeux (e.g.

²⁰ ZAA dans le vocabulaire Concerto

cas d'une étude d'enjeux réalisée sur la période 1999 – 2003 ; seront exclues les SRA ayant fait l'objet de travaux en 2001, 2002, ou 2003).

N.B. : Qu'il s'agisse des ZAAC ou des SRA, en cas de doute, la consultation des données de sécurité sur la SRA avant et après travaux, si elle est possible, peut apporter un éclairage complémentaire.

Cependant, il est rappelé que seule une évaluation avant-après avec test statistique donne des éléments représentatifs en termes d'efficacité des aménagements. Les nombres d'accidents concernés seront le plus souvent trop faibles pour pouvoir donner un test statistique concluant. Cette comparaison avant-après, effectuée sur les valeurs brutes, n'aura donc qu'une valeur "d'éclairage complémentaire".

Fiche pratique n°5 – Hiérarchisation des itinéraires

La hiérarchisation des itinéraires (ou tronçons) est réalisée sur la base d'un indicateur appelé "potentiel de sécurité".

Ce dernier est calculé sur la base de l'estimation (empirique) du coût des accidents "évitables" par kilomètre. Il s'agit d'un indicateur agrégé prenant en compte le coût des accidents "évitables" identifiés dans les sections à risque anormal et les zones d'accumulation d'accidents retenues à l'issue de l'étape "détection des lieux accidentés" (Cf. [Fiche pratique n°4](#)).

Estimation du nombre d'accidents "évitables"

Le nombre d'accidents "évitables" est défini comme la différence entre le nombre d'accidents observés et le nombre d'accidents que la SRA ou la ZAAC aurait supporté si le taux avait été égal à la référence.

Il résulte donc de la formule suivante :

$$Nacc. \text{ Évitable} = Nacc. \text{ Observés} - Nacc. \text{ Référence}$$

Cas général

Le nombre d'accidents de référence est calculé à partir du taux ¹⁷ de référence s'appliquant sur la SRA ou la ZAAC concernée (Cf. [Annexe IV](#)) :

$$Nacc. \text{ Référence} = \tau. \text{ réf} \times 10^{-8} \times n \times TMJA \times L \times 365$$

Avec	$\tau. \text{ réf}$	= taux de référence
	n	= nombre d'année d'étude
	$TMJA$	= Trafic Moyen Journalier Annuel sur les n années d'étude en MJA
	L	= longueur de la SRA ou de la ZAAC

Cas particulier d'une ZAAC concernant des accidents liés à une intersection (longueur totale inférieure à 200 m)

Le calcul des accidents "évitables" à partir du taux n'est pas fiable lorsque le linéaire de la ZAAC concernée est très faible. Pour cette raison, dans le cas de ZAAC d'une longueur inférieure ou égale à 200 m et comprenant une intersection, par convention, le nombre d'accidents de référence est calculé à partir des modèles de prévision de l'INRETS [\[11\]](#) rappelés ci-dessous :

carrefours plans en X, en Y, en T, ou à plus de 4 branches

$$Nacc. \text{ Référence} = J \times 2.73 \times 10^{-5} \times Ts^{0.62} \times Tp^{0.51} \times Fbra \times Fvoie \times Fc$$

Avec :	J	= Nb d'années
	Ts	= trafic route secondaire en MJA
	Tp	= trafic route principale en MJA
	$Fbra$	= 2.18 si 4 branches, 1 si 3 branches
	$Fvoie$	= 1.63 si 2 x 2 voies, sinon 1
	Fc	= coefficient correcteur selon la période d'étude (voir Annexe IV – Données et valeurs de référence)

carrefours giratoires

$$N_{acc. Réf\acute{e}rence} = J \times 0.15 \times 10^4 \times TE \times Fc$$

Avec	J	= Nb d'années
	TE	= trafic total entrant (véh/j)
	Fc	= coefficient correcteur selon la période d'étude (voir Annexe IV – Données et valeurs de référence)

Ces formules s'appliquent pour des carrefours plans sur routes principales hors agglomération.

Estimation du coût des accidents "évitables" par ZAAC et SRA

Pour définir le coût des accidents "évitables" dans une section ou une ZAAC, on considère par simplification que les proportions d'accidents mortels, graves ou légers "évitables" sont les mêmes que celles observées.

Ainsi, pour chaque ZAAC ou SRA, le coût des accidents évitables est donné par la formule suivante :

$$C_{\acute{e}vitable} = N_{acc. \acute{E}vitables} \times (C_M \times N_M / N_t + C_G \times N_G / N_t + C_L \times N_L / N_t)$$

Avec	$N_{acc. \acute{E}vitables}$	= nombre d'accidents évitables sur la section
	N_t	= nombre d'accidents observés sur la section
	N_M	= nombre d'accidents mortels observés sur la section
	N_G	= nombre d'accidents graves non mortels observés sur la section
	N_L	= nombre d'accidents légers observés sur la section
	C_M	= coût total moyen d'un accident mortel (donné au niveau national) ²¹
	C_G	= coût total moyen d'un accident grave non mortel (donné au niveau national)
	C_L	= coût total moyen d'un accident léger (donné au niveau national)

Le calcul du coût des accidents "évitables" est réalisé successivement pour les sections à risque anormal et les ZAAC.

Coût des accidents "évitables" par itinéraire ou tronçon

Le calcul du coût "évitable" sur un itinéraire est défini à partir de la synthèse des coûts "évitables" des SRA et des ZAAC qui le composent.

Une section à risque anormalement élevé pouvant comporter également une ou plusieurs ZAAC, la somme simple des coûts "évitables" des éléments d'un itinéraire générerait de nombreux doubles comptes. Ainsi, le coût des accidents "évitables" sur un itinéraire est calculé en additionnant les coûts "évitables" des différents éléments d'un itinéraire en application des recommandations suivantes :

²¹ Voir ces coûts en [Annexe IV – Données et valeurs de référence](#)

Cas de figure		Coût des accidents "évitables" comptabilisés dans la somme
I	Les ZAAC ne sont pas incluses dans les SRA	$C_{\text{évitable de la ZAAC}}$
II	Les SRA ne comprennent pas de ZAAC	$C_{\text{évitable de la SRA}}$
III	Des ZAAC sont comprises dans une SRA	On prendra le maximum des coûts "évitables" de la section, et des accidents évitables sur ZAAC, soit : $C_{\text{évitable}} = \text{Max} \{ C_{\text{évitable de la section}}, \text{Somme des } C_{\text{évitables par ZAAC incluse dans la section}} \}$

Le potentiel de sécurité de l'itinéraire est alors : **Potentiel de sécurité = (I + II + III)/L**

Avec **L** = longueur de l'itinéraire en km (linéaire de rase campagne et agglomération dont la traversée n'est pas à caractère fortement urbain).

A noter que ce potentiel n'est calculé que pour la comparaison et la hiérarchisation des itinéraires dans le cadre de SURE. Une évaluation des gains de sécurité sur une infrastructure ne peut se réaliser que par rapport à des actions.

Hiérarchisation des itinéraires

Une carte départementale des potentiels de sécurité du réseau, ainsi qu'un tableau récapitulatif des itinéraires (Cf. trame ci-dessous) hiérarchisés en fonction de leur potentiel, agrémenté de commentaires sur les aménagements programmés sont ensuite produits.

HIERARCHISATION - POTENTIELS DE SECURITE PAR TRONÇON

RN ... département du (hors agglomération de plus de 5000 habitants)

		RN n°	PR début	PR fin	longueur km (L)	nbre accidents 1998-2003	Coût évitable SRA	Coût évitable ZAAC	Coût évitable tronçon (C)	Potentiel de sécurité (C / L)	commentaires
Tronçon n° ...	SRA n° ..							/		/	
	ZAAC n° ..						/			/	
	ZAAC n° ..						/			/	
Total tronçon n° ...											
Tronçon n° ...	ZAAC n° ..						/				
	Total tronçon n° ...										
Tronçon n° ...	SRA n° ...							/		/	
	SRA n° ...							/		/	
	ZAAC n° ...						/			/	
Total tronçon n° ...											
Tronçon n° ...											
...											

Fiche pratique n°6 - Compléments méthodologiques pour l'étude des voies rapides

Avertissement

Les termes d'autoroute et de voie rapide urbaine (VRU) peuvent renvoyer à des définitions légèrement différentes selon le domaine dans lesquels ils sont utilisés (sécurité, conception exploitation, entretien, ...).

D'une façon générale dans la présente fiche les acceptions relatives aux types de voie sont celles des guides de conception et d'aménagement normalement en cohérence avec celles des guides traitant de problématiques de sécurité. En particulier, l'expression "VRU" est entendue ici au sens de l'ICTAVRU [\[18\]](#).

Objet de la fiche

La méthodologie d'étude définie dans le présent guide est globalement adaptée aux voies à autoroutières. Néanmoins, ces dernières présentent des particularités en termes de fonction, usage et caractéristiques qui justifient quelques précisions ou adaptations des méthodes d'étude, qu'il s'agisse de hiérarchiser les enjeux, de déterminer les facteurs d'accidents ou de proposer des actions.

Cette fiche a pour objet d'apporter des éléments méthodologiques complémentaires dans les différentes phases d'étude de la démarche SURE (sauf indication contraire, les dispositions générales préconisées dans le présent guide restent valables) pour les objets routiers suivants ²² :

- **les routes de type L** : les autoroutes interurbaines dans l'acception de l'ICTAAL et de l'ARP, indépendamment de leur statut (autoroute, route express, ...) ou de leur gestion (concedée ou non) ;
- **les voies rapides urbaines de type A (VRU/A)** dans l'acception de l'ICTAVRU ²³.

On les appelle ici par le terme générique de **voies rapides (VR)** ²⁴.

²² Le cas des voies rapides interurbaines "VRI" n'est pas traité spécifiquement. Ce type reste très marginal dans le paysage routier français, et pourrait être abordé avec une méthode similaire aux autres VR (nous ne disposons pas du recul suffisant pour l'évoquer ici).

²³ Au sens de l'ICTAVRU, les VRU de type A sont les « *voies rapides urbaines à caractère autoroutier. [...] Ce sont des voies dont les objectifs sont : un trafic de transit privilégié, une intégration [...] dans un itinéraire autoroutier exigeant une homogénéité des caractéristiques géométriques et une continuité de qualité de service, une faible interaction fonctionnelle entre la voie et le site. [...] Ces voies sont dimensionnées pour des vitesses de référence de 80 ou 100 km/h. [...] Ces voies ont l'ensemble de leurs points d'échanges dénivelés à terme* ».

²⁴ Le terme de voie isolée de son environnement ne convient pas tout à fait car il englobe les routes express à une chaussée.

Le document de référence "Sécurité des routes et des rues" (SRR) identifie parmi les grands types de voies "la famille des voies isolées de leur environnement (qu'il soit rural ou urbain), comme les autoroutes ou les voies rapides équipées de points d'échanges dénivelés". SRR précise en particulier que "ce type contient par exemple, pour le milieu urbain, les voies rapides urbaines de type A [Cf. [18](#)], et en milieu non urbain, les « autoroutes » et les « routes express » à une seule chaussée telles que définies par la référence : [catalogue des types de routes en milieu interurbain ; direction des routes, 1991], concernant le réseau national".

En revanche, la fiche ne traite pas :

- des routes express à une chaussée (routes de type T), qui *a priori* ne présentent pas de spécificité significative (en termes de méthode), par rapport aux routes ordinaires (R) ;
- des artères urbaines, des voies rapides urbaines de type U (VRU-U), qui relèvent d'une méthodologie "urbaine", donc très spécifique.

Spécificités des voies rapides

Bien qu'elles soient en majorité assez évidentes, il paraît utile de rappeler les spécificités des VR les plus conséquentes en termes de méthodologie (elles peuvent différer sensiblement pour les VR selon l'environnement) :

- deux chaussées séparées. Les événements rencontrés sur les deux chaussées sont distincts et souvent asymétriques (accès, refuges, ...). Les facteurs d'accidents liés à l'infrastructure peuvent différer ;
- des composantes significatives extérieures à la plate-forme principale : bretelles d'échanges, aires, collectrices (surtout les VRU), etc. ;
- des zones d'échanges étendues sur plusieurs hectomètres à plusieurs kilomètres ;
- des trafics souvent élevés, voire très élevés, notamment les autoroutes de dégagement et les VRU : souvent plus de 30 000 v/j. et jusqu'à 200 000 v/j. ;
- des densités d'accidents parfois très élevées. Les VRU cumulent souvent fort trafic et taux d'accidents élevé. La densité est souvent plus de 10 fois supérieure à la référence des RN ordinaires à 2 ou 3 voies ;
- des taux d'accident relativement faibles sur les autoroutes interurbaines ;
- un réseau mieux connu et mieux suivi (trafic, incidents, caractéristiques, ...) ;
- des caractéristiques géométriques globalement larges (tracé en plan) ;
- des conditions d'études délicates (pour les analyses *in situ*) ;
- des aménagements plus difficiles à mettre en œuvre et plus coûteux que sur une route bidirectionnelle, en rapport avec les contraintes d'exploitation, la largeur des chaussées, ...
- une efficacité des actions moins bien connue en général que pour les routes ordinaires, les VR ayant fait l'objet de moins d'études et de recherches (diffusées).

Les autoroutes sont réputées avoir un meilleur niveau de sécurité. Si le risque d'accidents est moindre sur les autoroutes interurbaines, cela n'est pas le cas des autoroutes de dégagement et des VRU où il est même supérieur. En revanche, la gravité sur autoroutes interurbaines est similaire à celles des autres routes principales, tandis qu'elle est nettement plus faible sur VRU.

L'idée selon laquelle l'accidentalité sur VR est très diffuse est en partie contredite par l'expérience et ne paraît pas davantage fondée que pour les routes ordinaires. Il existe sur les réseaux de VR des ZAAC et SRA, révélatrices d'éléments accidentogènes. Globalement, les zones de conflits (zones d'échanges ou d'entrecroisement) et les zones à caractéristiques plus difficiles (virage de rayon modéré, déclivités importantes, ...) sont plus souvent des zones d'accumulation d'accidents.

L'analyse des accidents sur autoroute a fait l'objet d'assez peu d'études fines permettant de connaître les types d'accidents et leurs facteurs. Une importante étude de l'Inrets peut néanmoins servir de référence [20]²⁵

L'expérience montre qu'il est possible d'identifier sur des VR des facteurs d'accidents liés à l'infrastructure [24] (e.g. adhérence insuffisante, obstacles mal ou non isolés, équipements inadaptés, géométrie irrégulière du tracé des bretelles, ...). En effet, si les caractéristiques sont globalement meilleures, la demande ou les sollicitations y sont aussi beaucoup plus fortes, en raison de la nature du trafic et des vitesses pratiquées ; et toute insuffisance est plus dommageable. Il reste qu'il est souvent plus difficile d'agir sur certaines composantes d'une VR (tracé de la section courante...). Mais des traitements au niveau des équipements, du marquage, des chaussées peuvent agir de façon très significative sur la sécurité.

Analyse des enjeux pour la hiérarchisation

Pré-requis : re-localisation des accidents

Les repères *in situ* sont souvent meilleurs que pour des voiries ordinaires (présence fréquente de plaquettes hectométriques, réseau mieux connu des forces de l'ordre, ...).

Les bretelles posent néanmoins souvent un problème important (pas de numéro d'identification, absence de repère, ...) ; et les accidents qui y sont situés ne sont en général pas identifiés comme tels. Le champ "adresse" du BAAC comporte néanmoins parfois des informations très utiles (Echangeur n°..., "bretelle de ...", *etc.*).

Les PV se révèlent nécessaires pour localiser relativement précisément l'accident. L'analyse systématique des PV n'est cependant guère réaliste à ce stade, au niveau d'un réseau de plusieurs centaines de kilomètres de VR et plusieurs milliers d'accidents.

Notion d'itinéraire

Les itinéraires peuvent prendre des proportions colossales pour certaines voies de grand transit (autoroutes interurbaines). Les réseaux de VR desservent de nombreux pôles mais y aboutissent rarement (continuité). Ces caractéristiques se modifient seulement, plus ou moins progressivement, à l'approche de grandes agglomérations.

En outre, le réseau des VR est maillé (qu'il s'agisse d'une voie s'intégrant dans le réseau national structurant ou dans le réseau VRU d'une métropole régionale), notamment celui de VRU dans les grandes métropoles. Pour ces dernières, la nature et la longueur des déplacements réalisés limitent la notion d'itinéraire dans son acception classique.

Par ailleurs, les caractéristiques des VR sont relativement homogènes : deux chaussées séparées par un TPC, carrefours dénivelés, souvent une bande d'arrêt, refuges, ... Les subtilités des différences de normes (entre Ictaal et Ictavru) sont rarement évidentes en situation de conduite ²⁶. La fréquence des échangeurs est un élément distinctif important lié à la fonction et à l'environnement.

Davantage que pour les routes principales ordinaires, il est préférable de considérer des tronçons définis comme des portions de VR homogènes en termes de fonction (nature de trafic) et d'environnement (urbain, rural) et correspondant à une maille importante du réseau. Aussi, faut-il plutôt envisager des portions de VR comprises entre deux importants nœuds du réseau (e.g. les nœuds entre radiales et rocades).

Au sein de la région, les limites administratives départementales justifient, encore moins que pour les routes ordinaires, d'interrompre les itinéraires.

²⁵ Cette étude concerne uniquement des autoroutes interurbaines concédées. De grande qualité, elle s'appuie sur un large échantillon d'accidents (1990-1994). Sa principale limite tient dans la représentativité du réseau : uniquement des autoroutes concédées des Bouches-du-Rhône.

²⁶ De toutes les façons, le changement de caractéristique de tracé (ex : L1/L2,) est normalement lié à l'environnement.

Cas particuliers d'itinéraires :

- des portions relativement courtes peuvent apparaître surtout dans le cadre d'un réseau de VRU : antennes, barreaux, ...
- *voies collectrices* : elles sont en général à rattacher à la voie qu'elles longent ;
- *tronc commun entre deux VR* (cas d'une baïonnette). La distinction des accidents selon les deux VR n'ayant pas véritablement de sens, il paraît plus logique de considérer cette section comme relative à l'un des itinéraires, a priori celui pour lequel il y a continuité. Les extrémités du tronc commun sont souvent des nœuds majeurs du réseau et peuvent constituer des extrémités d'itinéraire ;
- *Autoroutes coaxiales* (e.g. A6a et A6b) : elles peuvent généralement être considérées comme deux voies distinctes. Si les 2 chaussées extérieures peuvent paraître avoir peu d'interactions, elles se rapprochent par leur situation, leurs fonctions, leurs conditions et dates de construction.

Sectionnement

Les limites de sections d'étude seront le plus souvent au niveau des échangeurs importants (avec une autre VR ou une route structurante au niveau local) qui correspondent souvent à une variation sensible du niveau de trafic et parfois à une évolution de sa nature. Sur le réseau de VR, il y a peu d'autres points singuliers significatifs (éventuellement des barrières de péage sur le réseau concédé).

Les échangeurs présentent cependant l'inconvénient d'être assez étendus. Aussi la limite précise de la section d'étude pose problème, d'autant plus que les échangeurs sont parfois des zones d'accumulation d'accidents, et que les accidents n'y sont pas précisément localisés (accidents dans les bretelles rattachés à la section courante).

A ce niveau de l'étude, il est donc préférable de s'en tenir aux limites de sections de trafic que marquent les échangeurs importants.

Période d'étude

D'une façon générale, le choix de la durée d'étude résulte d'un compromis entre (i) la représentativité des données d'insécurité²⁷ et (ii) la significativité²⁸. En outre, les données étudiées sur une période plus restreinte seront plus homogènes en termes de pratiques de constitution des BAAC, d'évolution du fichier accidents, des logiciels de saisie des forces de l'ordre, ...).

En théorie, le travail à fournir pour réaliser l'étude d'enjeux (et l'étude d'enjeux approfondie) dépend peu du nombre d'années d'études. En pratique c'est nettement moins vrai ; certaines tâches peuvent être liées au nombre d'accidents (vérification des données d'accidents), préparation des données trafic, prise en compte des aménagements réalisés et des modifications du réseau, ...

La durée habituelle de 5 ans, assez bien adaptée au cas des routes ordinaires, **peut être réduite** pour certains types de réseau de VR, notamment les réseaux de VRU, compte tenu des fortes densités d'accidents rencontrées²⁹. Cependant, il paraît souhaitable de **conserver une période d'au moins 3 ans, pour maintenir une incertitude raisonnable sur les sections les plus courtes ou avec un trafic plus faible.**

²⁷ Les données les plus récentes sont plus représentatives des problèmes actuels de sécurité que celles d'il y a 10 ans.

²⁸ L'incertitude sur les indicateurs de risque comme le taux ou la densité est d'autant plus faible que le nombre d'accidents pris en compte est important et donc que la période d'étude est longue.

²⁹ Par exemple, pour des VR supportant de 30 000 à 100 000 v/j., et dont le taux serait au moins égal au taux moyen sur VRU (soit 18 acc/100 millions de véh.km), la densité d'accidents est de 2 à 6 acc/an/km, soit au moins 4 à 12 fois plus que pour des routes principales ordinaires. L'incertitude sur le taux calculé est environ de 2 à 4 fois plus faible. Ainsi, sur une section de taux moyen, de 5 km de long, supportant un trafic de 50 000 v/j., l'incertitude sur les indicateurs de risque calculés est de 18% pour une période d'étude de 5 ans et de 23% pour 3 ans. Pour une section de RN ordinaire de 10 km, supportant 10 000 v/j. et avec un taux de 10, cette incertitude est de 23%.

Il paraît souhaitable de hiérarchiser les voies en fonction du type de réseau (VR, réseau ordinaire, voies urbaines). Si le gestionnaire souhaite comparer les résultats relatifs aux différents types de réseau, il est évidemment nécessaire d'adopter des périodes d'études identiques.

Détermination des sections à risque anormal (SRA)

Choix des références

Le choix de références pertinentes pour la détermination de SRA est sans doute l'un des aspects les plus cruciaux de l'étude d'enjeux SURE.

Les références relatives respectivement aux routes express à 2x2 voies et aux autoroutes interurbaines sont disponibles et régulièrement actualisées (www.sure.equipement.gouv.fr).

Il est logique pour des voies s'intégrant dans un réseau structurant national de prendre en compte les références nationales.

Cumul ou non des sens de circulation

Ce point de méthodologie n'est pas simple à trancher. On peut penser que calculer le taux d'accidents sur une section séparément pour chaque sens permet de mieux mettre en évidence des problèmes spécifiques à l'une des chaussées : le risque pouvant être plus élevé dans un sens que dans l'autre. Cependant ce point est atténué par la baisse de significativité des résultats, l'incertitude variant en $1/\sqrt{N}$ et donc augmentant en moyenne de 40% lorsque l'on considère les sens séparément plutôt qu'ensemble. En outre, cela peut accroître les problèmes de localisation des accidents au niveau des échangeurs.

A ce stade de la démarche SURE, il paraît en général vain de chercher un niveau de finesse excessif, et **il semble préférable en règle générale de globaliser les deux sens de circulation.**

Identification des ZAAC

Cumul ou non des sens de circulation

En pratique, les ZAAC ne sont pas forcément symétriques –accumulation d'accidents sur les deux chaussées simultanément– bien que cela arrive ³⁰. Les facteurs liés à l'infrastructure et aux usages varient souvent sensiblement selon le sens de circulation.

Aussi, d'un point de vue théorique, il est abusif de calculer les ZAAC pour les deux sens confondus. Mais en pratique, l'impact sur le résultat n'est pas forcément toujours très sensible. Cela a aussi le mérite de s'affranchir des problèmes de localisation des accidents au niveau des échangeurs (*Cf. supra*).

Modification du seuil

Le seuil retenu pour identifier une ZAAC est normalement de 5 accidents. Dans l'étude d'enjeux de SURE, il ne s'agit pas de déterminer toutes les zones accidentogènes, mais de discriminer les itinéraires en fonction d'un critère d'espérance de gain. En outre, pour les VRU, compte tenu de leur accidentologie (fréquence élevée d'accidents et faible gravité) et des modalités de calcul du critère de gain (poids important des accidents mortels de la ZAAC), l'élévation du seuil devrait sensiblement améliorer la robustesse de la méthode et limiter notablement le nombre de ZAAC à prendre en compte (les "petites ZAAC" sont les plus nombreuses).

Aussi, est-il envisageable et même intéressant pour des réseaux comportant un grand nombre de ZAAC (VRU) de revoir ce seuil à la hausse. On peut par exemple proposer le seuil de 7 accidents.

³⁰ Grande descente/rampe, courbe difficile en section courante, zone d'échanges, ...

Détermination des ZAAC sur les sections à très forte densité d'accidents (TFDA)

La méthode suivie reste la méthode dite "statistique". Il est néanmoins nécessaire de l'adapter pour des voies à très forte densité d'accidents (TFDA). En effet, pour certaines voies (notamment des VRU) la densité d'accidents est telle que la distance moyenne (d_{μ}) entre deux accidents est nettement inférieure à 100 m ; Elle est donc nettement inférieure, d'une part à la précision courante de localisation des accidents, sur de nombreuses voies (l'abscisse de l'accident est très souvent arrondie à l'hectomètre : 12+100, 12+200), et d'autre part à la signification d'une précision : la distance parcourue par les véhicules concernés entre la situation de rupture et le point de choc est souvent supérieure à 100 m.

Or, l'algorithme du logiciel Concerto considère que 2 accidents consécutifs appartiennent à des groupements d'accidents éventuels distincts si leur interdistance est supérieure à la distance moyenne sur la voie entre deux accidents ³¹. Autrement dit, sur une section TFDA, Concerto crée des coupures en grande partie sans signification, et hachent donc arbitrairement des accumulations d'accidents : il y a moins de ZAAC et elles sont pratiquement toutes très courtes (e.g. pour une densité moyenne de 4 ACC/km/an, $d_{\mu} = 50$ m (sur 5 ans)). Considérer les 2 sens de circulation séparément et réduire la période d'étude (3 ans au lieu de 5 par exemple) permet de fortement réduire le phénomène des ZAAC très courtes (aux voies de densité > 6,6) ³².

Pour les sections TFDA, l'algorithme peut être modifié comme suit :

- Pour l'interruption des groupements d'accidents on considère non pas la distance moyenne entre 2 accidents mais le nombre d'accidents par hectomètre. Par exemple, pour $d_{\mu} = 35$ m, un nombre d'accidents de 3 ou moins, signifie que la densité sur l'hectomètre considéré n'est pas supérieure à la densité moyenne sur la section. Il n'y a pas de raison d'estimer l'hectomètre considéré comme faisant partie d'une ZAAC ;
- La longueur de la ZAAC correspond au nombre d'hectomètres pris en compte et non à la distance entre le premier et le dernier accident de la ZAAC ³³ ;
- Le test de significativité sur la densité d'accident sur la zone est évidemment maintenu.

En pratique, cette méthode n'introduit pas de biais notable dans le calcul des ZAAC (la méthode conserve les mêmes principes que la méthode classique, et les résultats des sections TFDA sont comparables à ceux des autres voies (ZAAC déterminées avec Concerto)).

Elle ne peut pas être mise en œuvre automatiquement avec Concerto, mais l'utilisation d'un tableur et de l'assistant statistique de Concerto (pour les tests de significativité) suffisent et ne demandent pas un temps important. Elle nécessite cependant de bien comprendre la méthode statistique pour déterminer les ZAAC.

Valeurs de référence pour les VRU-A

Il n'existe pas à l'heure actuelle de référence nationale régulièrement actualisée pour les VR conçues avec l'ICTAVRU. Les réseaux qui pourraient rentrer en ligne de compte à l'échelon national peuvent être assez hétérogènes : les réseaux des VRU-A de l'Île-de-France, Toulouse, Nantes et Marseille sont-ils comparables ?

Cette difficulté peut être contournée en calculant des références *ad hoc* sur le réseau considéré. Pour la plupart des grandes métropoles régionales, le réseau des VRU-A devrait être suffisamment long.

³¹ L'idée est ici, schématiquement, de ne pas rattacher à un groupement d'accidents un ou plusieurs accidents dont l'éloignement impliquerait une baisse de significativité de la densité (mais qui pourrait rester très supérieure à la densité de référence).

³² Cet avantage de calcul des ZAAC par sens peut donc venir contrebalancer ceux d'un calcul pour les deux sens cumulés (Cf. *supra*).

³³ 4 accidents au PR 12+0200 et 4 accidents au PR 12+0300 constituent une ZAAC de 8 accidents sur 200 m et non sur 100 m.

Pour s'assurer que de telles références sont pertinentes, les critères suivants, liés à la significativité et la représentativité, sont à prendre en compte :

- Le nombre d'accidents pour chaque catégorie de voie est suffisant pour que l'incertitude statistique ($\varepsilon_{\text{réf}}$)³⁴ des indicateurs déduits reste modérée et nettement inférieure à l'incertitude sur le taux des sections. En pratique, on peut se fixer comme objectif $\varepsilon_{\text{réf}} < 10\%$ (ce qui implique au moins 270 accidents)³⁵ ;
- Le linéaire pris en compte pour chaque catégorie est assez important (au moins 50 km) ;
- Plus accessoirement, on devrait s'assurer que chaque référence n'est pas trop fortement liée à une section particulière. Ainsi, le poids de chaque section (lié au nombre d'accidents) devrait rester en deçà de 10 à 15%.

³⁴ L'incertitude sur la référence peut être facilement calculée par la formule $\varepsilon_{\text{réf}} = \pm 1,65/\sqrt{N}$, où N représente le nombre d'accidents sur l'ensemble des sections constituant la référence. Par exemple pour N = 1 000 accidents, $\varepsilon_{\text{réf}} = \pm 5\%$.

³⁵ Au niveau de confiance de 90%.

Bibliographie

- [1] Démarche SURE - Présentation et management – *Guide méthodologique*
- [2] Démarche SURE – Diagnostic de l'itinéraire et pistes d'actions - *Guide méthodologique*
- [3] Démarche SURE – Plan d'actions et réalisation des actions – *Guide méthodologique*
- [4] Les études d'enjeux en sécurité routière – Milieu interurbain – *Guide méthodologique* – Sétra, mars 2005, 104p. référence : 0503
- [5] Circulaire de la direction des routes du 11 août 1998 – Politique nationale des aménagements de sécurité. Plans régionaux d'aménagement de sécurité sur le réseau national
- [6] Les études d'enjeux et le choix des enjeux dans le cadre du document général d'orientations – *Guide méthodologique* – mars 2003 – DSCR
- [7] Logiciel CONCERTO, outil de connaissance de l'accidentologie. Domaine interurbain - Sétra, octobre 2000 – 9p.
- [8] Aide à la correction du fichier des accidents de la circulation routière - *Guide méthodologique* - Sétra, Septembre 1999 – 130p. référence : E9926
- [9] ADONHIS - Document utilisateurs, version 1.6.5. – juin 2001 – CETE Normandie Centre-DESGI
- [10] Apport des statistiques en sécurité routière au niveau local – De la bonne utilisation de l'assistant statistique de CONCERTO - Sétra, janvier 2001 – 79p. référence : E0117
- [11] Accidents en carrefours : utilisation des modèles donnant le nombre moyen d'accidents prévisible - Note d'information Sétra n°116 – série circulation, sécurité, équipement, exploitation – mars 1998, référence : E9815
- [12] Yerpez J. et Fernandez F. (1986) - Caractéristiques routières et sécurité. Reconnaissance de la contribution des facteurs route dans la genèse des accidents, synthèse INRETS n°2, avril 1986.
- [13] Yerpez J., Fernandez F., Michel J-E., Nachtergaële C. (1992). Accidentologie des routes départementales. Rapport INRETS n°157, septembre 1992.
- [14] Typologie des régions et départements français pour l'aide à l'analyse en accidentologie – *Rapport d'études*. ONISR – 1995.
- [15] Système d'information Connaissance du réseau – Domaine exploitation et sécurité de la route – Application PRAS – 30 sept. 1998 – Sétra
- [16] Programmes intégrés de sécurité routière (Coll. recherche en matière de routes et de transports routiers) - Paris, OCDE, 1984 – 103p., Tabl., Graph., Réf. Bibl.
- [17] Sétra - *Catalogue des types de routes en milieu interurbain*. Circulaire du 9 décembre 1991.
- [18] Certu - *Instruction sur les conditions techniques d'aménagement des voies rapides urbaines (ICTAVRU)* – 1991 (et compléments).
- [19] Aménagement des routes principales (ARP). *Guide technique* - SETRA, août 1994, 143 p. – Réf. B9413

- [20] Megherbi B. *Scénarios types d'accidents de la circulation sur autoroute : élaboration, méthodes de reconnaissance et applications pour le diagnostic et la prévention*. Thèse ENPC (dir. Brenac T.) – soutenue le 7/06/1999.
- [21] Brenac T. *Méthode de diagnostic de sécurité routière*. Déc. 2000.
- [22] Sétra – *Instruction sur les conditions techniques d'aménagement des autoroutes de liaison (ICTAAL)* – Circulaire du 12 décembre 2000
- [23] LREP – *Diagnostic de sécurité de la N104* – octobre 2004.
- [24] LREP - *Méthodologie de détermination des Zones d'Accumulation d'Accidents Corporels (ZAAC) sur autoroutes à partir de CONCERTO*. Janvier 2005.
- [25] LREP – *Etude d'enjeux SURE en Ile-de-France. Hiérarchisation des itinéraires*. 2005.

Glossaire

ARP

Aménagement des routes principales (guide technique)

BAAC

Bulletin d'analyse des accidents corporels, rempli par la gendarmerie ou la police, suite à un accident corporel de la circulation. Ces bulletins sont saisis et envoyés au SETRA qui les redistribue aux cellules départementales d'exploitation et de sécurité dans les DDE.

BDR

Banque de données routières

CIFP

Centre interrégional de formation professionnelle (de l'équipement)

CONCERTO

Application permettant d'exploiter l'ensemble des fiches BAAC, correspondantes aux accidents corporels, graves ou non, et de produire des tableaux et des cartes. CONCERTO est diffusé dans les DDE, ainsi que dans les villes et Conseils généraux qui le souhaitent.

CRICR

Centre régional d'information et de circulation routières

DDE

Direction départementale de l'équipement

DGO

Document général d'orientations (de la politique départementale pluriannuelle de sécurité routière)

DGR

Direction générale des routes du ministère de l'équipement

DRE

Direction régionale de l'équipement

DSTD

Directeur des services techniques départementaux

ETN

Subdivision études et travaux neufs

HIT

Format informatique de fichiers trafic

ICTAVRU

Instruction sur les conditions techniques d'aménagement des voies rapides urbaines

ICTALL

Instruction sur les conditions techniques d'aménagement autoroutes de liaisons

ONISR

Observatoire national interministériel de la sécurité routière

PDASR

Plan départemental d'action de sécurité routière

PL

Poids lourd

PR

Point de repère (kilométrique)

PR zéro

PR mentionné par défaut dans les BAAC

PRAS

Plan régional d'aménagement de sécurité sur le réseau national

PV

Procès-verbal (d'accident de la circulation)

RD

Route départementale

REAGIR

Réagir par des enquêtes sur les accidents graves et par des initiatives pour y remédier

RGR

Responsable de la gestion de la route (en DDE)

RIU

Référentiel interurbain

RN

Route nationale

SICRE

Système d'information - Connaissance du réseau routier

SIR

Service d'information routière

SRA

Section à risque anormal

SURE

Sécurité des usagers sur les routes existantes

TMJA

Trafic moyen journalier annuel

TMJM

Trafic moyen journalier mensuel

ZAA

ZAAC dans le vocabulaire "Concerto"

ZAAC

Zone d'accumulation d'accidents corporels

Annexes

Annexe I – Modèle commenté de composition d'un rapport d'étude d'enjeux de sécurité routière pour la hiérarchisation des itinéraires

Annexe II – Illustration des différentes étapes d'une étude d'enjeux

Annexe III - Arrêté du Ministère de la Justice du 3 mai 2004

Annexe IV – Données et valeurs de référence

Annexe V - Exemple d'exploitation de Sillage

Annexe I – Modèle commenté de composition d'un rapport d'étude d'enjeux de sécurité routière pour la hiérarchisation des itinéraires

Réseau de

- - -

Le rapport d'étude expose : l'organisation adoptée, la méthode suivie avec les particularités ou difficultés éventuelles, les différentes étapes de l'étude, les résultats et les conclusions en termes de proposition d'itinéraires à diagnostiquer. Il explique la situation/contexte du réseau dans le territoire, des itinéraires, ... de façon à donner du relief à l'étude et à permettre de comprendre.

Il sera largement illustré par des cartes (réseau avec type de voies, positionnement des SRA, ZAAC, aménagements réalisés/en cours, ...).

1. Présentation du réseau de

1.1.1. Cartographie

1.1.2. Données générales par itinéraire

type de route, n° route, agglomérations, longueur, travaux réalisés depuis 5 ans, projets en cours, ...

1.1.3. Fichier BAAC

Préciser le niveau de correction apporté au fichier BAAC 5 ans 1999-2003.

Donner le nombre d'accidents total BAAC et le nombre d'accidents restant non géocodés, dont ceux hors agglomération à caractère fortement urbain.

Fournir le fichier BAAC corrigé (export accidents, format Concerto) utilisé pour l'étude d'enjeux.

1.1.4. Fichiers trafic

Préciser la méthode utilisée pour constituer le fichier trafic.

Fournir le fichier Hit utilisé sous Concerto au format Adonhis (Excel).

1.1.5. RIU

Préciser la version du RIU utilisé sous Concerto.

1.1.6. Références

Préciser les références utilisées pour les taux d'accidents.

Préciser la méthode et les références utilisées pour la détection des ZAAC...

2. Détection des lieux accidentés

2.1. Détermination des sections d'étude

Commenter les choix de découpage en sections d'études homogènes (types de routes, sections hors agglomérations à caractère fortement urbain, profil en travers, environnement, travaux réalisés, projets d'études en cours, ...).

2.2. Détection des SRA

Commenter le tableau issu du calcul des SRA, le test de significativité du taux d'accidents des SRA et la carte des taux d'accidents.

2.3. Détection des ZAAC

Commenter le descriptif de chaque ZAAC, le récapitulatif, le test de significativité du taux d'accidents des ZAAC (ZAA dans Concerto) et la carte.

2.4. Sélection des SRA et des ZAAC

Commenter les choix de sélection des SRA et ZAAC en fonction des aménagements réalisés ou en cours.

3. Détermination des itinéraires

Commenter les choix de détermination des itinéraires...

Fournir et commenter les estimations du nombre d'accidents « évitables » par SRA, ZAAC, puis par itinéraire.

4. Hiérarchisation des itinéraires

Fournir le tableau récapitulatif de hiérarchisation et la carte du potentiel de sécurité par itinéraire.

5. Conclusion

Proposition de diagnostic(s) à lancer.

Concertation éventuellement menée...

Annexe II – Illustration des différentes étapes d'une étude d'enjeux

Extraits de documents d'études

La présente annexe est destinée à illustrer la méthodologie proposée.

L'étude d'enjeux SURE est réalisée à l'échelle d'un réseau. Par dérogation et pour une meilleure illustration du présent guide, les extraits ci-dessous ont été tirés de plusieurs études d'enjeux à l'échelle d'un département.

Levée des pré-requis

Fichiers trafic (exemple du département de l'Orne)

	A	B	C	F	G	H	I	J	M	N	R	S	U	V	Z	AA	AJ	DZ	EA
1	Dépt	Sect	Sens	Année	N°Route	Ind. num	Ind. let	Cat. adm.	Classes		Origine	Extrémité			Année en cours		Bilan		
2		/Ind							chaus. unique	chaus. sépar.	Borne	Dist	Borne	Dist	Long. sect	Long. RC	MJA		
4	610	104800	3	0	962	0		5	3	0	17	100	37	100	20000	18543		4805	
5	610	104800	2	0	962	0		5	3	0	17	100	37	100	20000	18543		2413	
6	610	104800	1	0	962	0		5	3	0	17	100	37	100	20000	18543		2392	
7	610	104500	3	0	955	0		5	3	0	17	890	32	80	14190	12140		3937	
8	610	104500	2	0	955	0		5	3	0	17	890	32	80	14190	12140		1949	
9	610	104500	1	0	955	0		5	3	0	17	890	32	80	14190	12140		1988	
10	610	103000	3	0	924	0		5	3	0	1	740	9	890	8150	6995		6311	
11	610	103000	2	0	924	0		5	3	0	1	740	9	890	8150	6995		3150	
12	610	103000	1	0	924	0		5	3	0	1	740	9	890	8150	6995		3161	
13	610	100400	3	0	908	0		5	3	0	28	660	41	720	13060	12345		3197	
14	610	100400	2	0	908	0		5	3	0	28	660	41	720	13060	12345		1607	
15	610	100400	1	0	908	0		5	3	0	28	660	41	720	13060	12345		1590	
16	610	43800	3	0	28	0		1	0	2	300	0	301	1570	2570	2570		6924	
17	610	43800	2	0	28	0		1	0	2	300	0	301	1570	2570	2570		3420	
18	610	43800	1	0	28	0		1	0	2	300	0	301	1570	2570	2570		3504	
19	610	3800	3	0	176	0		4	3	0	26	690	38	203	11710	10532		5643	
20	610	3800	2	0	176	0		4	3	0	26	690	38	203	11710	10532		2864	
21	610	3800	1	0	176	0		4	3	0	26	690	38	203	11710	10532		2779	
22	610	3700	3	0	176	0		4	3		26	420	26	690	270	0		0	
23	610	3600	3	0	176	0		4	3		24	920	26	420	1500	0		0	
24	610	3500	3	0	176	0		4	3	0	24	720	24	920	200	0		0	
25	610	3400	3	0	176	0		4	3	0	23	650	24	720	1070	0		0	
26	610	3300	3	0	176	0		4	3	0	5	425	23	650	18225	14516		4719	
27	610	3300	2	0	176	0		4	3	0	5	425	23	650	18225	14516		2369	
28	610	3300	1	0	176	0		4	3	0	5	425	23	650	18225	14516		2350	
29	610	3200	3	0	176	0		4	3	0	0	0	5	425	5409	3653		5190	
30	610	3100	3	0	158	0		4	3	0	23	1000	35	794	11794	10904		8467	
31	610	3100	2	0	158	0		4	3	0	23	1000	35	794	11794	10904		4196	
32	610	3100	1	0	158	0		4	3	0	23	1000	35	794	11794	10904		4271	
33	610	3002	3	0	158	0		4	5		23	353	23	1000	647	0		0	
34	610	3001	3	0	158	0		4	7	0	21	843	23	353	1510	1510		10930	
35	610	2902	3	0	158	0		4	3		20	443	21	843	1400	0		0	
36	610	2901	3	0	158	0		4	3		19	704	20	443	748	0		0	
37	610	2700	3	0	158	0		4	3	0	0	0	19	704	19704	17930		7633	
38	610	2700	2	0	158	0		4	3	0	0	0	19	704	19704	17930		2994	

Détection des lieux accidentés

Détermination des sections d'étude (exemple des Bouches du Rhône ciblé sur la RN7)

Sections de trafic (source histo trafic 2003)		PR début	PR fin	longueur (km)	PR compteur	Traffics MJA moyen 1999 - 2003	MJA 2003	MJA 2002	MJA 2001	MJA 2000	MJA 1999	type comptage
1	limite 13 - St Maximin EB10	0+000	12+850	12.653	1+100	8 454	9089	8854	8469	8123	7736	1
	St Maximin La Sainte Baume EB10-EB20	12+850	15+315	2.465	(1+100)	8 454	9089	8854	8469	8123	7736	15.530km
	St Maximin La Sainte Baume EB20 - A8	15+315	15+727	0.412	(1+100)	8 454	9089	8854	8469	8123	7736	
2	St Maximin A8 - Tourves PS D1	15+727	20+960	5.322	16+000	12 505	13171	13084	12397	12078	11797	8
3	Tourves PS D1 - D205	20+960	22+1030	2.259	21+000	11 547	11969	11890	11579	11281	11018	8
4	Tourves D205 - Les Censie D5	22+1030	28+725	5.884	23+000	10 977	11379	11303	11007	10723	10473	1
5	Les Censie CD5 - EB10 Brignoles	28+725	31+790	3.038	29+000	13 597	14149	14055	13597	13247	12939	
6	Brignoles EB10 - EB20	31+790	35+825	4.587	32+000	nc	nc	nc	nc	nc	nc	
7	EB20 Brignoles - EB10 Le Luc	36+000	55+440	19.062	51+700	7 110	7279	7239	7042	6973	7018	

Annotations :

- 1 section trafic = limite 13 à A8, PR 0 à 15+727 --> redécoupée en 3 sections pour isoler l'agglomération de St Maximin de 12 400 habitants (> 5000 hab.).
- Trafic sous estimé : pas de comptage réel dans la traversée d'agglomération
- section de trafic non homogène en profil en travers : --> redécoupée en 2 sections au niveau du carrefour giratoire PR 45+747 :
 - 1 section 2x2 voies
 - 1 section mixte à 2 et 3 voies
- 4 sections de trafic équivalent, en rase campagne : --> regroupement en 1 seule section
- vérifier EB20 PR 35+825 (visage) ou 36+000 (histo) ? --> vidéo = 35+485

Sections d'étude retenues pour la RN 7

Sections d'étude	PR début	PR fin	longueur (km)	PR compteur	Traffics MJA moyen 1999 - 2003	MJA 2003	MJA 2002	MJA 2001	MJA 2000	MJA 1999
Rase campagne	0+000	12+850	12.653	1+100	8 454	9089	8854	8469	8123	7736
agglomération St Maximin La Sainte Baume	12+850	15+315	2.465	(1+100)	?	?	?	?	?	?
Rase campagne	15+315	31+790	16.915	plusieurs	12 030	12 548	12 464	12 010	11 701	11 429
agglomération Brignoles	31+790	35+485	4.247	32+000	nc	nc	nc	nc	nc	nc
Rase campagne 2x2 voies (Brignoles - gir D13)	35+485	45+747	10.133	(51+700)	7 110	7279	7239	7042	6973	7018
Rase campagne (gir D13 - Le Luc)	45+747	55+440	9.269	51+700	7 110	7279	7239	7042	6973	7018
agglomération Le Luc	55+440									
		N7 x N97	57+115	1.663						

Détection des SRA

Les exemples d'illustrations qui suivent sont extraits de l'étude d'enjeux du département de l'Ain.

Département	Route	PR début	PR fin	Nombre d'accidents observés	Longueur section (en km)	Trafic (TMJA) (en véh/j)	Taux ou densité de référence	Nombre de mois observés	Taux ou densité observé	Intervalle de confiance à 90%		Intervalle de confiance à 95%		Significativité
1	0005	0000+000	0020+023	15	20 096	2557	10,68	60	16,00	9,86	24,63	8,96	26,38	NS
1	0005	0020+023	0030+166	38	11,469	15414	10,68	60	11,78	9,03	15,37	8,58	16,17	NS
1	0075	0004+020	0008+029	29	4,174	18820	10,68	60	20,23	14,47	27,58	13,55	29,05	TS+
1	0075	0008+029	0027+073	62	19,503	11140	10,68	60	15,64	12,69	19,26	12,20	20,04	TS+
1	0075	0027+073	0033+091	34	7,210	13884	9,66	60	18,61	14,05	24,65	13,32	26,01	TS+
1	0079	0000+000	0009+074	41	9,616	10645	10,68	60	21,95	16,99	28,35	16,18	29,77	TS+
1	0079	0009+074	0024+025	36	14,536	6450	10,68	60	21,04	16,01	27,65	15,20	29,13	TS+
1	0083	0000+000	0003+017	11	3,020	20791	10,68	60	9,60	5,38	15,89	4,79	17,17	NS
1	0083	0003+017	0009+047	17	6,304	13849	10,68	60	10,67	6,80	16,00	6,21	17,08	NS
1	0083	0009+047	0034+025	62	24,998	10955	10,68	60	12,41	10,07	15,28	9,68	15,90	NS
1	0083	0034+025	0042+056	17	8,370	9120	10,68	60	12,20	7,77	18,30	7,11	19,54	NS
1	0084	0004+099	0011+014	32	6,196	16850	10,68	60	16,79	12,57	22,44	11,90	23,71	TS+
1	0084	0012+062	0024+075	44	12,340	8640	10,68	60	22,61	17,66	28,96	16,85	30,35	TS+
1	0084	0026+000	0036+078	34,5	10,814	8640	10,68	60	20,23	15,30	26,75	14,51	28,20	TS+
1	0084	0036+078	0063+040	38,5	27,447	6117	10,68	60	12,57	9,65	16,37	9,17	17,21	NS
1	0084	0063+040	0068+067	10,5	5,275	8575	10,68	60	12,72	7,47	22,06	6,65	23,84	NS
1	0084	0068+067	0072+008	15,5	3,416	11731	10,68	60	21,19	12,65	31,59	11,49	33,83	TS+
1	0084	0072+008	0077+047	11	5,359	6162	10,68	60	18,25	10,24	30,22	9,11	32,66	NS
1	0206	0000+000	0010+017	27	9,409	7978	10,68	60	19,71	13,91	27,18	12,99	28,67	TS+
1	0206	0010+017	0012+057	3	2,630	3880	10,68	60	16,11	4,40	41,62	3,33	47,09	NS
1	0479	0000+000	0004+024	19	3,816	13430	9,66	60	20,31	13,30	29,81	12,23	31,72	TS+
1	0504	0000+000	0022+010	30	21,529	7730	10,68	60	9,88	7,11	13,40	6,66	14,10	NS
1	0504	0022+010	0049+216	35	28,983	3700	10,68	60	17,88	13,55	23,59	12,86	24,87	TS+
1	0508	0000+000	0000+086	2	0,867	9650	10,68	60	13,10	2,36	41,26	1,57	47,35	NS
1	1084	0000+000	0001+082	3	1,829	17070	10,68	60	5,27	1,44	13,60	1,09	15,39	NS
1	2075	0033+000	0038+059	0	5,029	6500	10,68	60	0,00	0,00	5,03	0,00	6,19	TS-

Test de significativité du taux d'accidents des SRA

Département	Route	PR début	PR fin	Nombre d'accidents observés	Longueur section (en km)	Trafic (TMJA) (en véh/j)	Taux ou densité de référence	Nombre de mois observés	Taux ou densité observé	Intervalle de confiance à 90%	
1	0075	0004+0200	0008+0290	29	4 174	18820	10,68	60	20,23	14,47	27,58
1	0075	0008+0290	0027+0732	62	19,503	11140	10,68	60	15,64	12,69	19,26
1	0075	0027+0732	0033+0913	34	7,210	13884	9,66	60	18,61	14,05	24,65
1	0079	0000+0000	0009+0746	41	9,616	10645	10,68	60	21,95	16,99	28,35
1	0079	0009+0746	0024+0257	36	14,536	6450	10,68	60	21,04	16,01	27,65
1	0079	0024+0257	0029+0392	17,5	5,126	10000	10,68	60	18,71	11,58	27,26
1	0083	0049+0400	0071+0640	56	22,299	6236	10,68	60	22,07	17,72	27,48
1	0084	0004+0990	0011+0140	32	6,196	16850	10,68	60	16,79	12,57	22,44
1	0084	0012+0620	0024+0750	44	12,340	8640	10,68	60	22,61	17,66	28,96
1	0084	0068+0671	0072+0085	15,5	3,416	11731	10,68	60	21,19	12,65	31,59
1	0084	0077+0474	0097+0380	33	19,677	5207	10,68	60	17,65	13,27	23,48
1	0206	0000+0000	0010+0176	27	9,409	7978	10,68	60	19,71	13,91	27,18
1	0479	0000+0000	0004+0242	19	3,816	13430	9,66	60	20,31	13,30	29,81
1	0504	0022+0100	0049+2160	35	28,983	3700	10,68	60	17,88	13,55	23,59

Taux en nb d'accidents par 10⁶ véh.km

Densité en nb d'accidents par km et par an

Détection des ZAAC (extrait)

Département 1 RN 0005 PR 0000+0000 à 0030+1663 (64 accidents - 31565m)

Zone d'accumulation à partir du PR 0023+0500

LOCAL.	IDENTIFICATION		CARACTERISTIQUES			GENERALITES						INTERVENANTS							
	PR	Org/Unité/PV	Date/Heure	Aggl	Inter	Route 2	Surf	Atm	Lum	TP	PL	Coll	V1	V2	Nb V	Nb P	Tu	BG	BL
0023+0500	1 000 257 700 806	Jeu 08/07/99 à 03h20	Hors	Hors		Norm	Norm	Nsép	Rect	Plat	Coté	Cyclo	TRSem	2	0	0	1	0	
0023+0550	1 000 258 100 202	Jeu 23/01/03 à 21h00	Hors	Hors		Norm	Norm	Nsép	Rect	Plat	Coté	VL	VL	2	0	0	0	2	
0023+0700	1 000 257 701 377	Dim 12/08/01 à 05h30	Hors	Hors		Norm	Norm	Nsép	Cdro	Plat	Autr	VL		1	0	1	0	0	
0023+0730	1 000 257 701 568	Sam 18/11/00 à 18h45	Hors	Hors		Norm	Norm	Nsép	Cdro	Plat	Fron	VL	VL	2	0	0	2	4	
0023+0757	1 000 257 702 264	Sam 01/12/01 à 17h30	Hors	Y	VC 0021	Norm	Norm	Nsép	Cgau	Plat	Coté	VL	Cyclo	2	0	0	0	1	
0023+0800	1 000 258 000 940	Mar 10/09/02 à 20h15	Hors	Hors		Norm	Norm	Crép	Cgau	Plat	Mult	VL	VL	3	0	1	1	0	
0024+0000	1 000 257 701 771	Sam 06/10/01 à 22h30	Hors	Hors		Moui	Pleg	Nsép	Rect	Plat	Fron	VL	Cyclo	2	0	0	0	1	
0024+0321	1 000 257 701 241	Jeu 19/07/01 à 20h00	<2000	X	RD 0078C	Norm	Norm	Pjou	Rect	Plat	Coté	VL	VL	2	0	0	0	3	

Zone d'accumulation à partir du PR 0025+0350

LOCAL.	IDENTIFICATION		CARACTERISTIQUES			GENERALITES						INTERVENANTS							
	PR	Org/Unité/PV	Date/Heure	Aggl	Inter	Route 2	Surf	Atm	Lum	TP	PL	Coll	V1	V2	Nb V	Nb P	Tu	BG	BL
0025+0350	1 000 258 102 503	Sam 23/11/02 à 17h30	Hors	Hors		Moui	Pleg	Népa	Rect	Plat	Autr	VL		1	0	0	1	0	
0025+0500	1 000 257 701 751	Jeu 24/10/02 à 19h45	Hors	Hors		Moui	Pleg	Nsép	Rect	Plat	Autr	VL		1	1	0	1	0	BG
0025+0800	1 000 258 102 135	Mer 18/10/00 à 17h15	Hors	Hors		Norm	Norm	Pjou	Rect	Plat	Coté	VL	Moto	2	0	0	0	1	
0026+0000	1 000 258 100 001	Sam 01/01/00 à 07h30	<500	Hors		Norm	Norm	Crép	Rect	Pen	Autr	VL		1	2	0	1	1	BG
0026+0201	1 000 258 101 960	Mer 11/09/02 à 07h30	<5000	T	RD 0015	Norm	Norm	Pjou	Rect	Plat	Coté	VL	VL	2	0	0	0	2	
0026+0201	1 000 258 100 881	Sam 05/06/99 à 16h15	<5000	T	RD 0015	Norm	Norm	Pjou	Cgau	Plat	Coté	VL	Cyclo	2	0	0	0	1	
0026+0535	1 000 258 102 202	Sam 12/10/02 à 14h45	<5000	X		Norm	Norm	Pjou	Rect	Plat	Arri	Moto	VL	2	0	0	0	1	
0026+0535	1 000 258 102 038	Lun 20/12/99 à 18h15	<500	X	RD 0078D	Norm	Norm	Népa	Rect	Plat	Coté	VL	VL	2	0	0	0	3	
0026+0778	1 000 258 102 391	Mer 25/06/03 à 18h00	<5000	T	VC 0026	Norm	Norm	Pjou	Rect	Plat	Arri	Moto	VU	2	0	0	1	0	
0027+0010	1 000 258 100 496	Jeu 08/03/01 à 19h45	<2000	Hors		Moui	Pleg	Népa	Rect	Plat	Fron	VL	VL	2	0	0	0	2	
0027+0350	1 000 258 101 771	Mar 20/05/03 à 08h00	Hors	Hors		Norm	Norm	Pjou	Rect	Plat	Arri	Moto	VL	2	0	0	0	1	

Récapitulatif des ZAAC (extrait)

DEPT	ROUTE	COMMUNE	PR DEBUT	PR FIN	Long.	Coûts en €	Nb Acc	Nb Véh	Nb Piét	Tués	BG	BL	Vict. gr.
1	RN 0005	71	0023+0500	0024+0321	0,81	2886	8	16	0	2	4	11	6
1	RN 0005	399	0025+0350	0028+0487	3,13	3028	20	36	3	1	10	19	11
1	RN 0005	160	0029+0708	0030+0765	1,08	547	9	14	3	0	2	9	2
1	RN 0075	53	0000+0200	0000+0350	0,15	1060	15	31	5	0	3	24	3
1	RN 0075	53	0000+0690	0000+0748	0,06	890	8	20	0	0	3	18	3
1	RN 0075	53	0001+0450	0001+0835	0,39	975	9	17	1	0	5	8	5
1	RN 0075	53	0002+0290	0002+0630	0,34	225	5	12	0	0	0	9	0
1	RN 0075	254	0004+0710	0005+0200	0,49	697	9	17	1	0	3	9	3
1	RN 0075	254	0005+0800	0006+0300	0,57	6168	12	20	1	5	5	16	10
1	RN 0075	422	0011+0274	0011+0674	0,4	2331	5	10	0	2	1	7	3
1	RN 0075	374	0013+0200	0013+0300	0,1	4393	5	13	0	4	2	3	6
1	RN 0075	304	0019+0000	0019+0300	0,3	421	6	8	3	0	2	4	2
1	RN 0075	304	0019+0500	0019+0900	0,4	386	7	16	1	0	1	9	1
1	RN 0079	370	0000+0200	0000+0430	0,23	571	6	11	3	0	3	4	3
1	RN 0079	320	0004+0200	0004+0541	0,34	1721	6	10	0	1	4	4	5
1	RN 0079	332	0006+0164	0006+0164	0	3169	9	17	0	2	6	10	8
1	RN 0079	115	0016+0328	0016+0328	0	425	6	14	0	0	1	11	1
1	RN 0079	115	0018+0000	0018+0289	0,29	293	6	13	0	0	1	5	1
1	RN 0083	249	0001+0730	0002+0364	0,63	659	6	13	0	0	3	8	3
1	RN 0083	248	0004+0200	0004+0500	0,3	4565	5	11	0	4	3	4	7
1	RN 0083	333	0009+0476	0010+0100	0,62	777	5	9	1	0	5	0	5
1	RN 0083	443	0019+0866	0020+0457	0,59	1264	11	21	2	0	7	7	7
1	RN 0083	383	0031+0000	0031+0645	0,65	3543	5	6	0	3	3	3	6
1	RN 0083	383	0036+0300	0036+0600	0,3	843	5	9	0	0	5	3	5
1	RN 0084	43	0007+0830	0007+0864	0,03	287	5	9	0	0	1	5	1
1	RN 0084	49	0010+0011	0010+0082	0,07	587	5	11	0	0	3	5	3
1	RN 0084	27	0015+0485	0015+0485	0	1309	5	10	0	1	1	6	2
1	RN 0084	244	0026+0900	0028+0400	1,55	1602	11	16	1	1	2	11	3
1	RN 0084	213	0033+0000	0033+0698	0,7	2436	8	15	0	2	1	11	3
1	RN 0084	303	0044+0960	0045+0500	0,54	397	5	10	0	0	1	10	1
1	RN 0084	228	0062+0320	0063+0000	0,69	3609	5	11	0	3	3	6	6
1	RN 0084	265	0068+0540	0069+0100	0,56	792	7	9	4	0	4	7	4
1	RN 0084	269	0070+0000	0071+0100	1,1	1992	8	12	0	1	5	9	6

Détermination des itinéraires

➤ Calcul du nombre théorique d'accidents des SRA et ZAAC

Route	Commune	PR DEBUT	PR FIN	Long.	Nb Acc	Trafic	Taux réf	Inter/ hors inter	Nb. branches	Nb. acc. Référence	Nb acc économi.	% acc. mortels	% acc. graves	% acc. légers	Coût économisable
RN75 - 9 ZAAC et 3 SRA															
RN 0075	SRA	0004+0200	0008+0290	4,174	29	18820	10,68	HI		15,31	14	13,79	20,69	65,52	3.404.040
RN 0075	254	0004+0710	0005+0200	0,49	9	18820	10,68	HI		1,80	7	0,00	33,33	66,67	686.739
RN 0075	254	0005+0800	0006+0300	0,57	12	18820	10,68	HI		2,09	10	33,33	25,00	41,67	4.984.945
RN 0075	SRA	0008+0290	0027+0732	19,503	62	11140	10,68	HI		42,35	20	16,13	33,87	50,00	5.901.398
RN 0075	422	0011+0274	0011+0674	0,4	5	11140	10,68	HI		0,87	4	40,00	20,00	40,00	2.392.262
RN 0075	374	0013+0200	0013+0300	0,1	5	11140	10,68	HI		0,22	5	80,00	20,00	0,00	5.189.554
RN 0075	304	0019+0000	0019+0300	0,3	6	11140	10,68	HI		0,65	5	0,00	33,33	66,67	509.970
RN 0075	304	0019+0500	0019+0900	0,4	7	11140	10,68	HI		0,87	6	0,00	14,29	85,71	389.190
RN 0075	SRA	0027+0732	0033+0913	7,21	34	13884	9,66	HI		17,65	16	29,41	17,65	52,94	721 386 941
RN 0075	89	0030+0400	0030+0550	0,15	6	13884	9,66	HI		0,37	6	50,00	0,00	50,00	378 564 565
RN 0075	345	0031+0100	0031+0500	0,4	9	13884	9,66	HI		0,98	8	11,11	33,33	55,56	189 214 496
RN 0075	431	0033+0913	0033+0913	0	8	13884	9,66	<200m	4	1,31	7	12,50	12,50	75,00	146 198 156
RN79 - 7 ZAAC et 3 SRA															
RN 0079	SRA	0000+0000	0009+0746	9.616	41	10645	10,68	HI		19,95	21	14,63	34,15	51,22	5.932.063
RN 0079	370	0000+0200	0000+0430	0,23	6	10645	10,68	HI		0,48	6	0,00	50,00	50,00	680.599
RN 0079	320	0004+0200	0004+0541	0,34	6	10645	10,68	HI		0,71	5	16,67	33,33	50,00	1.621.080
RN 0079	332	0006+0164	0006+0164	0	9	10645	10,68	<200m	G	0,53	8	22,22	22,22	55,56	3.031.162
RN 0079	SRA	0009+0746	0024+0257	14,536	36	6450	10,68	HI		18,27	18	11,11	30,56	58,33	4.099.140
RN 0079	115	0016+0328	0016+0328	0	6	6450	10,68	<200m	4	1,34	5	0,00	16,67	83,33	314.616
RN 0079	115	0018+0000	0018+0289	0,29	6	6450	10,68	HI		0,36	6	0,00	16,67	83,33	380.155
RN 0079	301	0023+0200	0023+0591	0,39	5	6450	10,68	HI		0,49	5	0,00	20,00	80,00	329.370
RN 0079	SRA	0024+0257	0029+0392	5,126	17,5	10000	10,68	HI		9,99	8	0,00	42,86	57,14	835.610
RN 0079	451	0028+0800	0028+0950	0,15	5	10000	10,68	HI		0,29	5	0,00	20,00	80,00	343.826
RN83 - 9 ZAAC															
RN 0083	249	0001+0730	0002+0364	0,63	6	20791	10,68	HI		2,55	3	0,00	33,33	66,67	328.659
RN 0083	248	0004+0200	0004+0500	0,3	5	13849	10,68	HI		0,81	4	20,00	40,00	40,00	1.506.380
RN 0083	333	0009+0476	0010+0100	0,62	5	10955	10,68	HI		1,32	4	0,00	100,00	0,00	760.592
RN 0083	443	0019+0866	0020+0457	0,59	11	10955	10,68	HI		1,26	10	0,00	54,55	45,45	1.274.412
RN 0083	383	0031+0000	0031+0645	0,65	5	10955	10,68	HI		1,39	4	20,00	60,00	20,00	1.419.430
RN 0083	383	0036+0300	0036+0600	0,3	5	9120	10,68	HI		0,53	4	0,00	80,00	20,00	774.679
RN 0083	SRA	0049+0400	0071+0640	22,299	56	6236	10,68	HI		27,10	29	14,29	32,14	53,57	7.919.586
RN 0083	445	0063+0309	0063+0315	0,01	6	6236	10,68	<200m	4	1,01	5	0,00	16,67	83,33	336.369
RN 0083	108	0069+0541	0070+0500	0,98	7	6236	10,68	HI		1,19	6	0,00	28,57	71,43	507.567

RN84 - 11 ZAAC et 5 SRA															
RN 0084	SRA	0004+0990	0011+0140	6,196	32	16850	10,68	HI		20,35	12	0,00	37,50	62,50	1.192,100
RN 0084	43	0007+0830	0007+0864	0,03	5	16850	10,68	<200m	4	0,91	4	0,00	20,00	80,00	298,782
RN 0084	49	0010+0011	0010+0082	0,07	5	16850	10,68	<200m	4	1,96	3	0,00	60,00	40,00	426,116
RN 0084	SRA	0012+0620	0024+0750	12,34	44	8640	10,68	HI		20,78	23	9,09	40,91	50,00	5.178,385
RN 0084	27	0015+0485	0015+0485	0	5	8640	10,68	<200m	G	0,45	5	20,00	20,00	60,00	1.484,619
RN 0084	SRA	0026+0000	0036+0780	10,814	34,5	8640	10,68	HI		18,21	16	23,19	20,29	56,52	5.975,650
RN 0084	244	0026+0900	0028+0400	1,55	11	8640	10,68	HI		2,61	8	9,09	18,18	72,73	1.552,046
RN 0084	213	0033+0000	0033+0698	0,7	8	8640	10,68	HI		1,18	7	25,00	12,50	62,50	2.569,773
RN 0084	303	0044+0960	0045+0500	0,54	5	6117	10,68	HI		0,64	4	0,00	20,00	80,00	318,157
RN 0084	228	0062+0320	0063+0000	0,69	5	6117	10,68	HI		0,82	4	40,00	40,00	20,00	2.558,613
RN 0084	SRA	0068+0671	0072+0085	3,416	15,5	11731	10,68	HI		7,81	8	6,45	38,71	54,84	1.429,873
RN 0084	265	0068+0540	0069+0100	0,56	7	11731	10,68	HI		1,28	6	42,86	57,14	0,00	3.874,011
RN 0084	269	0070+0000	0071+0100	1,1	8	11731	10,68	HI		2,52	5	12,50	50,00	37,50	1.543,213
RN 0084	269	0071+0828	0072+0514	0,69	7	11731	10,68	HI		1,58	5	14,29	0,00	85,71	1.194,446
RN 0084	SRA	0077+0474	0097+0380	19,677	33	5207	10,68	HI		19,97	13	12,12	36,36	51,52	3.306,324
RN 0084	91	0088+0550	0089+0200	0,59	5	5207	10,68	HI		0,60	4	20,00	40,00	40,00	1.582,235

Calcul du nombre théorique d'accidents en carrefour sur la RN75 au PR 33 + 0913

$$N_{\text{acc.de référence}} = J \times 2.73 \times 10^{-5} \times T_s^{0.62} \times T_p^{0.51} \times F_{\text{bra}} \times F_{\text{voie}} \times F_c$$

Où : J = 5 Nb d'années

T_s = 1060 trafic route secondaire en MJA

T_p = 13884 trafic route principale en MJA

F_{bra} = 2.18 2.18 si 4 branches, 1 si 3 branches

F_{voie} = 1 1.63 si 2 x 2 voies, sinon 1

F_c = 0.453 coefficient correcteur selon la période d'étude : 0.453 pour 2001 (année médiane) – Cf. guide étude d'enjeux en interurbain [\[4\]](#).

➤ Estimation du nombre d'accidents « évitables »

Hiérarchisation des itinéraires

Les ZAAC n° 1, 2, 3 et 4 sont incluses dans la SRA n°1

La somme du coût évitable des ZAAC > coût évitable de la SRA, La somme du coût évitable des ZAAC est retenu

		RN n°	PR début	PR fin	longueur km (L)	nb. accidents 1999-2003	Coût évitable SRA	Coût évitable ZAAC	Coût évitable tronçon (C)	Potentiel de sécurité (C / L)	commentaires
Tronçon n° 1 Du PR 8+029 au PR 33+091	SRA n°1	75	0008+0290	0027+0732	19,503	62	5 901 398 €				
	ZAAC n°1	75	0011+0274	0011+0674	0,4	5		2 392 262 €	2 392 262 €		
	ZAAC n°2	75	0013+0200	0013+0300	0,1	5		5 189 554 €	5 189 554 €		
	ZAAC n°3	75	0019+0000	0019+0300	0,3	6		509 970 €	509 970 €		
	ZAAC n°4	75	0019+0500	0019+0900	0,4	7		389 190 €	389 190 €		
	SRA n°2	75	0027+0732	0033+0913	7,21	34	7 213 870 €		7 213 870 €		
	ZAAC n°5	75	0030+0400	0030+0550	0,15	6		3 785 646 €			
	ZAAC n°6	75	0031+0100	0031+0500	0,4	9		1 892 145 €			
	ZAAC n°7	75	0033+0913	0033+0913	0	8		1 461 982 €			
Total tronçon n° 1					26,713			15 694 846 €	587 536 €	★ ★ ★ ★	

		RN n°	PR début	PR fin	longueur km (L)	n. accidents 1999-2003	Coût évitable SRA	Coût évitable ZAAC	Coût évitable tronçon (C)	Potentiel de sécurité (C / L)	commentaires
Tronçon n° 2	SRA n°3	79	0000+0000	0009+0746	9,616	41	5 932 063 €		5 932 063 €		
Du PR 0+ 000 au PR 29+039	ZAAC n°8	79	0000+0200	0000+0430	0,23	6		680 599 €			
	ZAAC n°9	79	0004+0200	0004+0541	0,34	6		1 621 080 €			
	ZAAC n°10	79	0006+0164	0006+0164	0	9		3 031 162 €			
	SRA n°4	79	0009+0746	0024+0257	14,536	36	4 099 140 €		4 099 140 €		
	ZAAC n°11	79	0016+0328	0016+0328	0	6		314 616 €			
	ZAAC n°12	79	0018+0000	0018+0289	0,29	6		380 155 €			
	ZAAC n°13	79	0023+0200	0023+0591	0,39	5		329 370 €			
	SRA n°5	79	0024+0257	0029+0392	5,126	17,5	835 610 €		835 610 €		
	ZAAC n°14	79	0028+0800	0028+0950	0,15	5		343 826 €			
Total tronçon n°2					29,039				10 866 813 €	374 212 €	★ ★

		RN n°	PR début	PR fin	longueur km (L)	nb. accidents 1999-2003	Coût évitable SRA	Coût évitable ZAAC	Coût évitable tronçon (C)	Potentiel de sécurité (C / L)	commentaires
Tronçon n°3	SRA n°6	83	0049+0400	0071+0640	22,299	56	7 919 586 €		7 919 586 €		
Du PR 49+04 au PR 71+064	ZAAC n°15	83	0063+0309	0063+0315	0,01	6		336 369 €			
	ZAAC n°16	83	0069+0541	0070+0500	0,98	7		507 567 €			
Total tronçon n° 3					22,229				7 919 586 €	356 273 €	★

		RN n°	PR début	PR fin	longueur km (L)	nb. accidents 1999-2003	Coût évitables SRA	Coût évitables ZAAC	Coût évitable tronçon (C)	Potentiel de sécurité (C / L)	commentaires
Tronçon n°4 Du PR 4+0990 au PR 36+078	SRA n°7	84	0004+0990	0011+0140	6,196	32	1 192 100 €		1 192 100 €		
	ZAAC n°17	84	0007+0830	0007+0864	0,03	5		298 782 €			
	ZAAC n°18	84	0010+0011	0010+0082	0,07	5		426 116 €			
	SRA n°8	84	0012+0620	0024+0750	12,34	44	5 178 385 €		5 178 385 €		
	ZAAC n°19	84	0015+0485	0015+0485	0	5		1 484 619 €			
	SRA n°9	84	0026+0000	0036+0780	10,814	34,5	5 975 650 €		5 975 650 €		
	ZAAC n°20	84	0026+0900	0028+0400	1,55	11		1 552 046 €			
	ZAAC n°21	84	0033+0000	0033+0698	0,7	8		2 569 773 €			
Total tronçon n°4					29,350			12 346 135 €	420 652 €	★ ★ ★	

Annexe III - Arrêté du Ministère de la Justice du 3 mai 2004

"établissant la liste des autorités ou organismes chargés d'organiser les recherches ou enquêtes scientifiques ou techniques ou de faciliter l'indemnisation des victimes ou la prise en charge de la réparation de leurs préjudices"

Extrait du JOURNAL OFFICIEL DE LA RÉPUBLIQUE FRANÇAISE N° 115 du 18 MAI 2004 (Page 8780)

Ministère de la justice

Arrêté du 3 mai 2004 établissant la liste des autorités ou organismes chargés de réaliser des recherches ou enquêtes scientifiques ou techniques ou de faciliter l'indemnisation des victimes ou la prise en charge de la réparation de leur préjudice

NOR: JUSD0430084A

Le garde des sceaux, ministre de la justice,

Vu le code de procédure pénale, et notamment son article 11-1 ;

Vu les articles L. 721-3, L. 721-5 et L. 721-6 du code de l'aviation civile ;

Vu la loi n° 2002-3 du 3 janvier 2002 relative à la sécurité des infrastructures et systèmes de transport, aux enquêtes techniques après événement de mer, accident ou incident de transport terrestre ou aérien et au stockage souterrain de gaz naturel, d'hydrocarbures et de produits chimiques, notamment son titre III ;

Vu l'avis du ministre de l'intérieur, de la sécurité intérieure et des libertés locales ;

Vu l'avis du ministre de la santé et de la protection sociale ;

Vu l'avis du ministre de l'équipement, des transports, de l'aménagement du territoire, du tourisme et de la mer,

Arrête :

Art. 1^{er} - L'article A. 1 du code de procédure pénale devient l'article A. 1-1, et il est inséré dans le titre Ier du livre Ier du code de procédure pénale (quatrième partie : Arrêtés) avant le chapitre Ier : « De la police judiciaire » un article A. 1 ainsi rédigé :

« Art. A. 1. - I. - Les autorités ou organismes que le procureur de la République ou le juge d'instruction selon le cas peut, conformément aux dispositions de l'article 11-1, autoriser à se faire délivrer une copie des pièces d'une procédure judiciaire en cours sont :

1° Le directeur de l'organisme ou de l'établissement ou du service gérant un régime obligatoire de sécurité sociale, aux fins de mettre en oeuvre l'action récursoire des organismes de sécurité sociale contre les tiers responsables d'accidents corporels de la circulation routière ;

2° Le directeur de l'association pour la gestion des informations sur le risque automobile (AGIRA), aux fins d'indemniser, par l'intermédiaire du service « Trans PV », les victimes d'accidents corporels de la circulation routière ;

3° Le président du Conseil national des transports, pour l'élaboration du rapport annuel sur la sécurité des transports d'enfants ;

4° Le chef de la mission des transports des matières dangereuses, pour l'élaboration des rapports annuels relevant de sa compétence et le contrôle des obligations de déclaration d'accident ;

5° Le directeur général de l'Institut national de recherche sur les transports et leur sécurité, pour la réalisation d'enquêtes concernant des accidents ou des types d'accidents déterminés ;

6° Le directeur du service technique des remontées mécaniques et des transports guidés, pour l'élaboration des rapports concernant les accidents et incidents relevant de sa compétence permettant notamment d'établir des recommandations de sécurité ;

7° Le délégué général du Centre européen d'études de sécurité et d'analyse des risques, pour la réalisation d'enquêtes concernant des accidents ou des types d'accidents déterminés ;

8° Les préfets de département, pour la réalisation d'enquêtes techniques concernant des accidents graves ;

9° Les directeurs départementaux de l'équipement, pour la réalisation de diagnostics de sécurité départementaux ou territoriaux et d'études de sécurité d'itinéraires ;

10° Le délégué général de l'Association des sociétés françaises d'autoroutes et d'ouvrages à péage, pour la réalisation d'un rapport annuel sur les accidents mortels.

II. - L'autorisation accordée par le procureur de la République peut être délivrée sans limitation de temps sous réserve de la possibilité d'y mettre fin à tout moment, ou pendant une période de temps déterminée, pour des catégories de procédures concernant des infractions dont elle précise la nature.

III. - Le procureur de la République ou le juge d'instruction peut autoriser la transmission d'une copie des pièces de procédure sous réserve que les données nominatives qui y figurent aient été occultées.

IV. - La copie des pièces de procédure est délivrée selon les cas par les services ou unités de police judiciaire, par les services de la juridiction ou, sauf opposition figurant dans l'autorisation, par un des organismes ou autorités visés au I ayant déjà obtenu copie de ces pièces.

V. - Les dispositions ci-dessus sont applicables sans préjudice de la possibilité pour le procureur de la République ou le juge d'instruction d'autoriser des organismes ou autorités à se faire délivrer les pièces d'une procédure judiciaire en cours sur le fondement de dispositions particulières ; ces autorités et organismes sont :

1° En application des articles L. 721-3, L. 721-5 et L. 721-6 du code de l'aviation civile :

Le directeur du bureau d'enquêtes et d'analyses pour la sécurité de l'aviation civile.

2° En application de l'article 19 de la loi n° 2002-3 du 3 janvier 2002 relative à la sécurité des infrastructures et systèmes de transport, aux enquêtes techniques après événement de mer, accident ou incident de transport terrestre ou aérien et au stockage souterrain de gaz naturel, d'hydrocarbures et de produits chimiques :

Le directeur du bureau d'enquêtes techniques et administratives après accidents (BEA mer).

Le directeur du bureau d'enquêtes sur les accidents de transport terrestre (BEA TT). »

Article 2 Le présent arrêté sera publié au Journal officiel de la République française.

Fait à Paris, le 3 mai 2004.

Pour le ministre et par délégation :

Le directeur des affaires criminelles et des grâces,

J.-C. Marin

Annexe IV – Données et valeurs de référence

Les taux d'accidents

Les taux (tous accidents) de référence sont calculés sur les années 2000 à 2002 (exprimés en nombre d'accidents pour 10⁸ véhicules.km).

En rase campagne :	
2 voies	= 10,68
3 voies	= 8,65
2x2 voies	= 5,19
Autoroute non concédée	= 6,99
VRU ³⁷	= 13,08 (voir les voies concernées en fin de la présente annexe)

En agglomération inférieure à 5 000 h = 16,99

source CETE NP – 2000-2002

Une DRE, pour le cas, par exemple, des itinéraires interdépartementaux, peut utiliser des références pour la détection des SRA sous forme de taux calculés au niveau national sur des départements "similaires" (qui ont des caractéristiques proches sur le plan de l'économie, de la population, de la topographie, etc.). Ces regroupements de départements ont été déterminés en 1995 dans une étude de l'ONISR "Typologie des régions et départements français pour l'aide à l'analyse en accidentologie" [\[14\]](#).

Coûts moyens des accidents

Ces coûts sont calculés chaque année par le SETRA à partir des accidents sur RN en milieu interurbain. Ceux à utiliser dans la formule sont les derniers connus en date.

Les coûts moyens à prendre en compte sont :

Coût moyen d'un accident mortel : C _M =	1 304 562 €
Coût moyen d'un accident grave : C _G =	206 899 €
Coût moyen d'un accident léger : C _L =	39 570 €

Coefficient Fc

La formule donnant Fc (voir [Cas particulier d'une ZAAC concernant des accidents liés à une intersection \(longueur totale inférieure à 200 m\)](#)) est :

$$F_c = \text{taux de l'année médiane de la période d'étude} / 23.88$$

De 1995 à 2002, les valeurs de Fc sont les suivantes :

Année	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Valeur de Fc	0.63	0.591	0.572	0.56	0.512	0.485	0.453	0.401

Mise à jour

Les références seront tenues à jour régulièrement sur <http://www.sure.equipement.gouv.fr>

³⁷ au sens du "classement fonctionnel au sens de l'entretien" de la DGR : 1 167 km au 1^{er} janvier 2005 de 2 x 2 voies et plus, sans accès riverain, à échanges dénivelés espacés de moins de 3 km, limite de vitesse permanente supérieure à 80 km/h et trafic supérieur à 50 000 véh./j.

Sections du RRN non concédé classées "VRU" dans la thématique "classement fonctionnel au sens de l'entretien"

Chiffres au 1er Janvier 2005
Hors échangeurs, et hors routes en cours de déclassement
Source : SICRE 2005

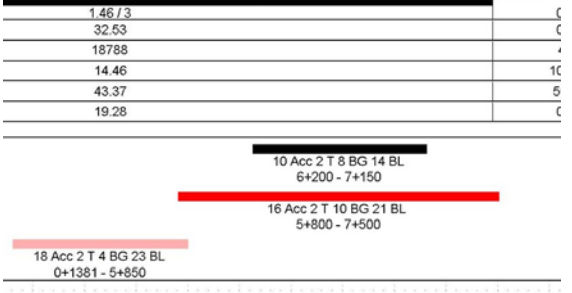
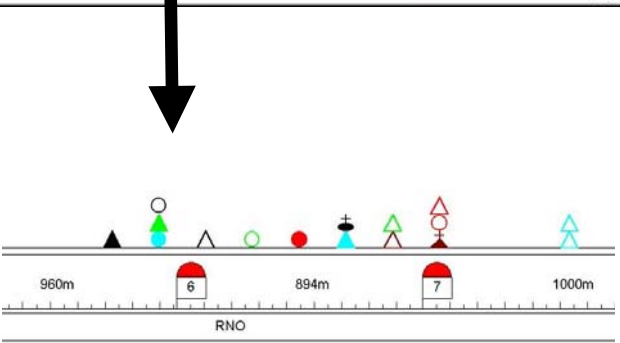
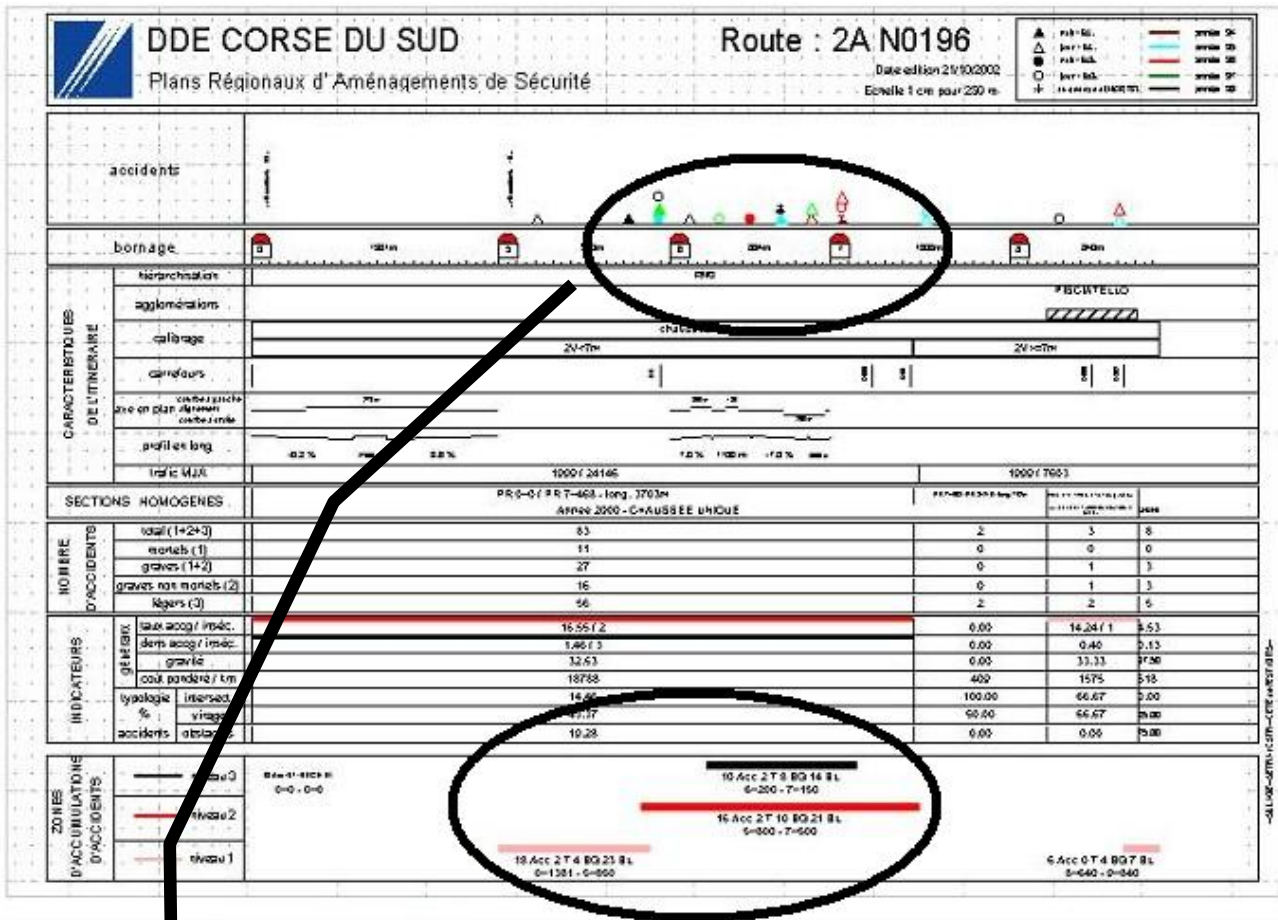
Département (code)	Route	PR début	Abscisse début	PR fin	Abscisse fin	Longueur
8	N0043	41	0	44	1172	3957
13	A0007	264	300	282	100	17822
13	A0050	0	0	15	303	14690
13	A0051	0	0	17	826	17737
13	A0055	0	0	8	300	7171
13	A0055	29	400	38	1061	9674
13	A0501	0	0	2	589	2583
13	A0502	0	0	1	619	1617
13	A0515	0	0	1	242	1197
13	A0516	0	0	0	915	915
13	A0517	0	0	0	1160	1160
13	A0551	0	0	0	1177	1177
13	A0552	0	0	0	1620	1620
13	A0557	0	0	1	500	1500
13	N0296	0	0	1	994	2267
13	N0527	0	0	0	830	830
13	N0547	5	0	5	957	957
13	N0568	34	700	35	1263	1628
13	N1547	6	0	8	920	2847
14	N0814	0	0	27	380	26824
21	N0274	0	0	11	1015	12065
22	N0012	54	650	61	450	7653
31	A0620	0	0	18	477	17281
31	A0621	0	0	3	1000	3995
31	A0624	0	0	3	900	4200
31	N0124	6	0	10	1003	5015
33	A0630	0	0	33	1224	34353
33	A0631	0	0	2	1290	2725
33	N0230	34	0	44	507	10542
35	N0136	0	0	30	260	30322
38	A0048	91	0	94	200	3200
38	A0480	0	0	8	500	8500
38	N0087	0	0	7	1000	8983
38	N0090	2	100	4	200	2100

Département (code)	Route	PR début	Abscisse début	PR fin	Abscisse fin	Longueur
42	A0047		140		291316	16268
42	A0072		00		17182	17054
42	N0088		300		481002	19489
44	A0082		00		11426	1966
44	A0083		00		5475	4955
44	A0811		00		6500	6459
44	A0844		350		36940	1935
44	N0801		00		4520	4504
44	N0811		00		10334	3590
44	N0811		120		12340	340
44	N0844		70		8324	1345
44	N0844		240		341017	10496
49	A0011		257948		2621016	5068
49	N0023		340		43907	9526
54	A0031		245200		260200	14870
57	A0031		2970		3331000	37029
59	A0001		00		2101325	17922
59	A0001A		00		01179	1179
59	A0002		480		631004	16014
59	A0016		1170		1251000	9000
59	A0022		00		2811	2402
59	A0022		90		22440	12855
59	A0023		00		11001	1885
59	A0023		37283		41360	4106
59	A0025		00		28415	28144
59	N0227		00		51136	6041
59	N0227A		00		5503	4001
59	N0227B		00		5717	4275
59	N0350		00		5300	5391
59	N0351		00		21098	2335
59	N0352		20		5400	3207
59	N0356		00		7500	7498
62	A0016		83700		87150	3450
62	A0021		8800		21999	13271
63	A0075		00		6210	6142
67	A0004		00		61012	6405
67	A0035		3000		316361	16319
67	A0350		00		1246	1248
67	A0351		00		4812	4797
67	N0004		440		46942	2942
67	N0083		40287		42369	2091
68	A0036		1000		1101000	11000

Département (code)	Route	PR début	Abcisse début	PR fin	Abcisse fin	Longueur
69	A0006	445	323	455	616	10247
69	A0007	00		20	330	20375
69	A0042	00		4	329	4342
69	A0043	00		3	401	3397
69	A0047	00		1	460	1447
69	A0047	20		3	59	1562
69	A0074	00		1	750	1490
69	N0346	25	0	40	883	15243
69	N0383	30		17	1050	14210
73	N0201	00		10	460	10968
74	N0501	00		1	912	1808
75	A0013	00		0	1115	1115
76	N0028	00		1	780	2349
77	A0006	38	385	44	440	6076
77	A0104	80		28	500	20037
77	N0104	00		28	1074	29450
78	A0012	00		7	1301	8692
78	A0013	90		13	578	4772
78	A0086	00		7	843	5640
78	N0012	29	0	35	915	6909
78	N0118	50		7	57	1891
78	N0286	00		9	1105	10083
83	A0050	00		72	1	1827
83	A0057	00		6	960	6943
84	N0007	46	188	52	1000	5451
91	A0006	00		38	385	29942
91	A0006B	00		1	701	1283
91	A0010	00		13	1025	14227
91	A0126	00		2	625	2370
91	N0006	0	230	6	100	5858
91	N0007	00		3	50	2442
91	N0104	29	0	59	610	31884
91	N0118	00		15	370	15322
91	N0188	1	500	2	1243	1737
91	N0337	00		1	707	1704
91	N0440	00		1	1200	2200
91	N0441	00		0	1460	1460
91	N0444	00		3	685	3741
91	N0446	28	0	30	993	3025
91	N0449	00		0	1485	1485
92	A0013	10		8	809	7697
92	A0014	00		4	550	3190
92	A0015	00		5	900	2915

Département (code)	Route	PR début	Abscisse début	PR fin	Abscisse fin	Longueur
92	A0086	00		16	980	17380
92	A0086	40	0	41	477	1214
92	N0013	00		0	1075	1075
92	N0013	7	410		9800	3030
92	N0118	00		4	1124	5163
92	N0192	00		0	648	648
92	N0314	00		2	1000	3000
92	N0315	10		3	950	2680
92	N0385	80		13	815	5952
92	N1013	00		0	600	600
92	N1014	00		1	360	1360
93	A0001	00		13	401	13405
93	A0003	00		15	225	15050
93	A0016	00		1	891	1912
93	A0086	00		17	1153	16617
93	A0103	00		1	1246	2025
93	A0104	00		7	108	7217
93	A0186	00		1	676	2151
94	A0004	00		12	700	12781
94	A0006A	00		8	414	8468
94	A0006B	00		8	414	8430
94	A0086	00		22	501	4639
94	A0086	23	0	39	1009	17516
94	A0106	00		8	720	3507
95	A0001	00		18	870	5460
95	A0003	15	225	18	704	3479
95	A0015	5	900		660	160
95	A0015	6	60	24	1001	18978
95	A0115	00		11	572	11566
95	N0014	20	0	28	700	9734
95	N0170	00		3	500	3555
95	N0184	2	700	13	910	11289

Annexe V - Exemple d'exploitation de Sillage



46 avenue
Aristide Briand
BP 100
92225 Bagneux Cedex
France
téléphone :
33 (0)1 46 11 31 31
télécopie :
33 (0)1 46 11 31 69
internet : [www.setra.
equipement.gouv.fr](http://www.setra.equipement.gouv.fr)

Connaître, comprendre, agir et évaluer sont les verbes qui caractérisent la démarche sécurité des usagers sur les routes existantes (SURE).

Au sein de la collection des guides SURE, ce guide présente une méthode élaborée par le réseau scientifique et technique pour connaître les itinéraires sur lesquels, suite à des interventions sur l'infrastructure, les gains en sécurité seront les meilleurs.

Les différentes tâches de l'étude d'enjeux pour la hiérarchisation des itinéraires sont détaillées : détermination des itinéraires, sectionnement du réseau, détection des lieux accidentés et hiérarchisation des itinéraires.

Des fiches pratiques précisent les modes opératoires de chaque tâche.

Document consultable et téléchargeable sur les sites web du Sétra :

- Internet : <http://www.setra.equipement.gouv.fr>
- I2 (réseau intranet du ministère de l'Équipement) : <http://intra.setra.i2>

Référence : 0640w-2

