

ARCHITECTURE CADRE POUR LES TRANSPORTS INTELLIGENTS EN FRANCE



Steria 

**Ministère de l'Équipement, des Transports et
du Logement**

ETUDE SUR L'APPLICATION DE LA REGLEMENTATION

Etude cofinancée par la Commission Européenne (DGTREN)

Responsable d'étude	Marc de Vallier
Rapporteur	Jacques Nouvier
Expert	Michel Chavret
Version 2.2	27 juillet 2001

Sommaire

RÉSUMÉ.....	3
SUMMARY.....	4
0. AVANT-PROPOS.....	5
0.1 Contexte général et limites de l'étude.....	5
0.2 Langue.....	5
1. OBJECTIFS DE L'ÉTUDE DE DOMAINE.....	6
1.1 Préambule.....	6
1.2 Objectifs de l'étude.....	6
1.3 Demarche.....	7
1.3.1 Principaux entretiens.....	7
1.3.2 Sources documentaires.....	8
2. ETAT DES LIEUX.....	9
2.1 Objectifs de la phase Etat des lieux.....	9
2.2 Identification des infractions majeures.....	9
2.3 Identification des moyens de contrôle potentiels.....	10
2.3.1 Les moyens de détection des infractions.....	11
2.3.2 Les moyens d'identifications des contrevenants et/ou des véhicules.....	11
2.4 Relations entre les infractions et les moyens de contrôle.....	12
2.5 Les codes NATINF.....	16
2.6 Le domaine « LAW enforcement » de karen en français.....	16
2.6.1 Commentaires sur le domaine « Law Enforcement ».....	19
2.7 Conclusion sur l'état des lieux.....	20
3. ETUDE APPROFONDIE.....	22
3.1 Objectifs de la phase etude approfondie.....	22
3.2 Etude de cas 1 : traitement des excès de vitesses.....	23
3.3 Etude de cas 2 : LA prévention et la préselection.....	26
3.4 Les autorités de contrôle.....	29
3.5 Conclusion sur Les études d'approfondissement.....	31
4. RETOUR SUR L'ARCHITECTURE CADRE.....	32
4.1 recommandations Fonctionnelles.....	32
4.1.1 Principales recommandations sur les fonctions et flux d'information associés.....	34
4.1.2 Principales recommandations sur les bases de données.....	35
4.1.3 Principales recommandations sur les Terminators.....	36
4.2 Recommandations réglementaires.....	37
4.3 principales Recommandations organisationnelles.....	38
5. ANNEXES.....	40
5.1 Annexe 1 :Domaine « LAW Enforcement » de karen en français.....	40
5.2 annexe 2 : exemple d'association d'infractions (natinf) a des moyens de contrôle.....	49
5.3 Annexe 3 : principales Sources documentaires.....	50
5.4 Annexe 4 : Le projet ACTIF et les études de domaine.....	51
5.4.1 Schéma général de l'organisation du projet ACTIF.....	51
5.4.2 La démarche générale d'élaboration de l'architecture.....	53

RÉSUMÉ

Cette étude est une des dix études de domaine du projet ACTIF, réalisée d'octobre 2000 à Mars 2001. Le plan du document reprend les trois phases suivantes : état des lieux, études approfondies et retour sur l'architecture ACTIF.

La première phase a permis d'identifier les différents moyens susceptibles de contrôler (détection et identification) les infractions majeures à la réglementation, d'établir un schéma fonctionnel « en français » du domaine 7 « Law Enforcement » de KAREN (base de l'étude de domaine) et d'identifier les premières contraintes techniques et réglementaires.

La seconde phase a permis d'étudier de manière plus approfondit l'aspect fonctionnel sur la base de deux cas de figure :

- Le contrôle automatisé de l'infraction « excès de vitesse ».
- Le contrôle automatisé à des fins de prévention ou présélection.

Ces études de cas visualisent précisément la chaîne complète de traitement (flux de données, bases de données, acteurs concernés) nécessaire à l'automatisation d'un contrôle. Le rapprochement de ces deux études avec le domaine 7 de Karen a permis d'identifier les modifications / améliorations à apporter à l'architecture fonctionnelle.

Sur la base des résultats des deux phases précédentes, des recommandations ont été formulées afin de prendre en compte au mieux les besoins de contrôle automatisé dans l'architecture ACTIF tout en tenant compte des contraintes à respecter. Ces recommandations ont été regroupées en trois rubriques :

Recommandations fonctionnelles

- Elles concernent plus particulièrement les **modifications et compléments** à apporter aux fonctions, bases de données et flux d'information échangés dans le domaine considéré ;

Recommandations réglementaires

- Nécessité d'une **homologation des matériels** dans une chaîne de contrôle sanction ;
- Nécessité de **protéger les données nominatives** ;

Recommandations organisationnelles

- Envisager la mise en place d'un **marquant de traçabilité** du fichier de poursuite ;
- **Harmoniser les systèmes d'information** entre les différents acteurs franco-français participant au traitement d'une infraction ;
- **Simplifier et uniformiser les procédures**, notamment par la **dépénalisation** des amendes de faible classe, comme c'est le cas dans certains pays européens ;
- Offrir une **meilleure interopérabilité** entre les différents systèmes de **contrôle** et de **poursuite** au **niveau européen** de sorte d'identifier et d'appréhender de façon sûre un contrevenant étranger au pays où a été commise l'infraction ;

SUMMARY

This study is one of the ten area studies within the ACTIF project, carried out between October 2000 and March 2001. The following three phases are reflected in the document structure: assessment of the current situation, in-depth studies and consequences for the ACTIF architecture

The first phase identifies the various resources which can be used to control (detection and identification) serious violation of the law, establishes a functional schema “in French” of “Law Enforcement”, area 7 in KAREN (basis of the area study) and identifies the initial technical and statutory constraints.

The second phase studies functional issues in more depth on the basis of two hypothetical cases:

- Automated “speeding” offence control.
- Automated prevention or pre-selection control.

These case studies specifically lay out the complete processing chain (dataflows, databases, actors involved) required for control automation. Comparison of these two studies with area 7 in Karen identifies the required modifications/improvements to the functional architecture.

On the basis of the results of the two phases above, recommendations have been drawn up which will handle automated control requirements better in the ACTIF architecture, whilst taking account of the constraints which must be respected. These recommendations have been grouped under three headings:

Functional recommendations

- They specifically involve the **modifications and additions** to be made to functions, databases and exchange information flows in the area studied;

Statutory recommendations

- Need for **hardware approval** in a sanction control chain;
- Need to **protect personal data**;

Organisational recommendations

- Study the implementation of a **traceability indicator** in the proceeding file;
- **Harmonise the information systems** between the different French actors involved in processing a violation;
- **Simplify and standardise the procedures**, especially by **de-criminalising** low class offence, as in some European countries;
- Offer **greater interoperability** between the different **control** and **proceeding** systems at the **European** level, so as to be certain of identifying and apprehending a foreign offender in the country of violation;

0. AVANT-PROPOS

0.1 CONTEXTE GÉNÉRAL ET LIMITES DE L'ÉTUDE

Cette étude est une des dix études de domaine du projet ACTIF. Les études de domaine d'ACTIF ont vocation à approfondir des aspects particuliers des systèmes de transport intelligents de manière à, d'une part améliorer l'architecture-cadre et, d'autre part, formuler des recommandations relatives au domaine.

Les études de domaine n'ont pas vocation à présenter exhaustivement un domaine, mais à dégager des éléments pertinents pour améliorer l'interopérabilité des systèmes. A fortiori, cette étude n'a pas l'ambition d'être dès à présent la référence en matière de respect de la réglementation, mais d'initier une réflexion globale sur les systèmes concernés.

Pour une présentation générale du projet et du contexte général dans lequel l'étude se place, reportez-vous au site : <http://www.its-actif.org>

0.2 LANGUE

Cette étude est rédigée en langue française ; cependant, un certain nombre de termes anglais qui font partie de l'architecture ACTIF ont dû être repris pour permettre un rapprochement facile avec le modèle. Nous avons traduit systématiquement en français chaque mot anglais dès sa première apparition dans le texte.

Le modèle de l'architecture ACTIF était uniquement en langue anglaise lors de la réalisation de l'étude, car il s'agissait d'une « version 0 » issue du projet européen KAREN ; il sera traduit en français une fois pris en compte les retours proposés par les études de domaine (« version 1 »).

1. OBJECTIFS DE L'ÉTUDE DE DOMAINE

1.1 PRÉAMBULE

Malgré la progression des statistiques entre 1998 et 1999, la France reste l'un des pays européens les plus exposés à l'insécurité routière. Aussi, la sécurité routière a-t-elle été déclarée grande cause nationale pour l'an 2000.

Comme le montrent les données et les enquêtes spécialisées du type REAGIR, la cause des accidents corporels reste encore très largement liée aux comportements délictueux des automobilistes.

C'est pourquoi le Ministère des transports a mis en place un ensemble de mesures à la fois préventives, avec un ensemble d'actions de sensibilisation et répressives. Dans ce dernier cadre, le CISR (comité interministériel de sécurité routière) du 2 avril 1999 a décidé d'intensifier les contrôles et de profiter des évolutions législatives dans le domaine, même si pour l'année 2000, il a été demandé aux forces de l'ordre plus de visibilité sur le bord des routes, c'est-à-dire avant tout de la dissuasion.

Ce constat concernant le non-respect de la réglementation routière peut être élargi à d'autres domaines notamment en ce qui concerne le transport du fret et des personnes par des moyens utilisant les voies maritimes, fluviales ou aériennes par exemple.

Les Systèmes de Transport Intelligent (STI) possèdent une capacité à assister et même à automatiser les contrôles. Ce qui est d'autant plus utile que les effectifs des forces de l'ordre tendent à devoir rester constants pour les missions de sécurité routière alors même que l'augmentation de l'indice de circulation est continue chaque année (entre 1998 et 1999 : + 5.9 % sur les autoroutes et + 2.4 % sur les routes nationales).

L'étude de domaine se caractérise donc par :

- La convergence des besoins d'automatisation des contrôles d'infractions et des fonctionnalités offertes par les STI.
- La prise en compte des contraintes techniques et le respect du contexte législatif français.

1.2 OBJECTIFS DE L'ÉTUDE

Cette étude doit permettre :

- D'identifier les contrôles susceptibles d'être assurés par les STI et ceci de manière automatisée ;
- D'identifier les contraintes législatives (respect de la vie privée notamment) et techniques à prendre en compte ainsi que les spécificités françaises pour la mise en place de ces contrôles automatisés ;
- De déterminer l'impact sur l'architecture d'ACTIF et d'élaborer des recommandations d'ordre technique, organisationnel ou fonctionnel. Elles s'appliqueront aux différents éléments constituant l'architecture, à savoir les flux, les fonctions et les bases de données.

1.3 DEMARCHE

L'étude est scindée en 3 phases successives permettant d'aboutir aux objectifs cités dans le chapitre précédent. Ces phases sont les suivantes :

- **Phase 1** « Etat des lieux » : elle permet d'identifier dans un premier temps les différents moyens susceptibles de contrôler (détection et identification) les infractions majeures à la réglementation. Dans un second temps, un schéma fonctionnel « en français » du domaine « Law Enforcement » de KAREN est présenté.
- **Phase 2** « Etude d'approfondissement » : elle permet sur la base d'une étude de cas de matérialiser toute la chaîne nécessaire pour l'automatisation d'un contrôle et d'identifier les contraintes majeures (légalles et techniques) pour sa mise en œuvre.
- **Phase 3** « Retour sur l'architecture » : sur la base des résultats des deux phases précédentes, des recommandations fonctionnelles, organisationnelles ou techniques sont formulées afin de prendre en compte au mieux les besoins de contrôle automatisé dans ACTIF tout en tenant compte des contraintes à respecter.

1.3.1 Principaux entretiens

Pour chacune des phases, des entretiens ont été réalisés afin d'identifier et récolter les différentes informations nécessaires à leur élaboration. Les principaux entretiens ont été réalisés avec des personnels des organismes suivants.

- **Le Ministère de l'Équipement, des Transports et du Logement (MELT)**

Deux directions au sein du ministère ont permis d'enrichir l'approche en y apportant une expertise concernant leurs champs de compétence. Il s'agit de la Direction des Transports Terrestres (DTT) et de la Direction de la Sécurité et de la Circulation Routières (DSCR).

- **Le Centre d'Étude sur les Réseaux, les Transports, l'Urbanisme et les constructions publiques (CERTU)**

Par son caractère pluridisciplinaire, le CERTU, service rattaché auprès du ministère, a été associé de près à la conduite de l'étude, en particulier le département systèmes techniques pour la ville.

- **Le Service d'Études Techniques des Routes et Autoroutes (SETRA)**

Service technique central rattaché au ministère, le SETRA a apporté son expertise sur le domaine notamment par une étude commanditée par la DSCR sur les moyens potentiels d'automatisation des processus de constatation et de traitement des infractions.

· **La Commission Nationale Informatique et Liberté (CNIL)**

La CNIL est une autorité administrative indépendante dont le rôle est de contrôler la bonne application de la réglementation relative au traitement d'informations nominatives par des systèmes informatisés. L'automatisation du contrôle peut nécessiter l'utilisation et le stockage de données nominatives. Il nous a paru important de rencontrer un représentant de cette commission dans le but d'identifier les différentes contraintes réglementaires susceptibles de s'appliquer aux fonctionnalités liées au contrôle de la réglementation.

· **L'Institut National de REcherche sur les Transports et leur Sécurité (INRETS)**

Etablissement public à caractère scientifique et technique, l'INRETS organise concomitamment à notre étude une série de séminaires sur la thématique de la modernisation et l'évolution du système de contrôle routier.

· **Le Centre d'Etudes Techniques de l'Equipement de Lyon**

Le CETE de Lyon est sollicité à deux titres : tout d'abord, c'est lui qui assure la maîtrise d'ouvrage déléguée dans le cadre de l'ensemble du projet ACTIF pour le compte du ministère. Ensuite, c'est lui qui pilote l'étude d'expérimentation d'un procédé d'automatisation du contrôle de vitesse sur les voiries rapides urbaines de la région lyonnaise.

1.3.2 Sources documentaires

Les principales sources documentaires sur lesquelles cette étude s'est appuyée sont issues :

- du Ministère de l'Equipement, des Transports et du Logement (MELT),
- d'une recherche prospective sur Internet (sites ITS, associations d'automobilistes, ...) ;
- de rapports d'études divers.

Remarque : La liste des documents consultés est fournie en annexe.

2. ETAT DES LIEUX

2.1 OBJECTIFS DE LA PHASE ETAT DES LIEUX

L'objectif de cette phase est d'identifier les différents systèmes potentiels pouvant être intégrés dans une chaîne de contrôle automatisé géré par les STI. Pour ce faire, il est nécessaire d'avoir une vision sur :

- **Le quoi** : La typologie des infractions majeures concernées (règles et lois donnant lieu à un contrôle) ;
- **Le comment** : La typologie des moyens potentiels permettant le contrôle de ces infractions ;
- **Le qui** : L'ensemble des acteurs permettant la gestion et le traitement de ces contrôles automatisés.

Cette phase permet aussi de faire ressortir les principales contraintes liées au contexte français (aspect réglementaire, aspect technique, ...) et au domaine 7 de KAREN « Law Enforcement » base de départ de l'architecture ACTIF.

2.2 IDENTIFICATION DES INFRACTIONS MAJEURES

Le non respect d'une règle ou d'une loi constitue une infraction. Les lois et règles pouvant être prises en compte dans les STI concernent principalement celles liées aux véhicules et aux conducteurs particuliers ou professionnels (code de la route, réglementation des transports, réglementation sociale du travail, ...).

Afin d'être le plus global possible, l'identification des infractions majeures a été réalisée sur la base d'enjeux définis avec les différents participants au groupe de travail de l'étude de domaine. Ces enjeux correspondent aux principaux aspects réglementaires et légaux liés aux transports. D'autres dimensions toutes aussi importantes que celles retenues par le groupe de travail, comme la « santé publique » par exemple, ne seront pas mentionnées dans le tableau (ces dimensions étant concernées indirectement).

La matrice suivante visualise les relations entre les différents enjeux retenus et les infractions identifiées.

Enjeux	Sécurité routière	Environnement / Urbanisation / Infrastructures	Respect de la concurrence	Respect de la réglementation sociale
Infractions				
Excès de vitesse	X	X	X (PL)	
Conduite en état d'ivresse	X			
Franchissement (Feux rouges, STOP, passages à niveaux....)	X			
Surcharge	X	X	X (PL)	
Administration du véhicule (contrôle technique, carte grise, carte verte, ...)	X	X	X (PL)	
Dépassement des temps de conduite	X (PL)		X (PL)	X
Interdiction de circulation (règlement anti-pollution, transport de matière dangereuse, ...)	X	X	X (PL)	
Violation de voies réservées		X		
Interdistance	X			
Pollution (dépassement des normes d'émission autorisées)		X		
Stationnement		X	X (PL)	

(PL) : infractions concernant plus particulièrement les Poids Lourds et les véhicules servant à une activité commerciale

2.3 IDENTIFICATION DES MOYENS DE CONTRÔLE POTENTIELS

Le contrôle des infractions de manière automatisée (c'est à dire avec un minimum d'intervention humaine, voir aucune) peut être assuré par des moyens techniques permettant :

- la détection des infractions,
- l'identification du contrevenant et/ou du véhicule,

Ces moyens peuvent être embarqués dans les véhicules dédiés au contrôle ou disposés sur le réseau routier (ou à ses abords immédiats).

L'utilisation de ces moyens peut être :

- dédiés au contrôle (radar, caméra, instrumentation véhicule ...) ;
- non dédiés au contrôle (régulation du trafic, péage autoroutier, ...) ;

Les chapitres suivants regroupent les principaux moyens utilisés pour la détection et l'identification.

Remarque : Les moyens techniques utilisés pour le contrôle et la constatation officielle des infractions doivent être homologués, afin d'une part de garantir une égalité de traitement vis-à-vis des personnes contrôlées et d'autre part d'assurer le respect de l'étalonnage établi selon les règles communes.

2.3.1 Les moyens de détection des infractions

Le tableau ci-dessous présente les principaux moyens de détection d'infraction. Certains sont existants, d'autres à l'état de prototype.

Moyens de détection (utilisés dans un but répressif)	Existant	Prototype (ou expérimentation)
Radars Doppler	X	
Calcul du temps de parcours moyen sur section autoroutière	X (Pays-Bas, Angleterre)	
Boucles inductives et câbles piézo-électriques/céramiques	X (Allemagne, Etats-Unis, Finlande)	X (France)
Barrières infrarouges	X (systèmes industriels)	
Capteur de vitesse embarqué dans les véhicules de police	X	X (Royaume-Uni système couplé à une reconnaissance instantanée des véhicules volés)
Laser à balayage	X	X
Lecture des données administratives sur puce embarquée		X
Lecture des temps de conduite sur puce embarquée (Chronotachygraphe numérique)		X

2.3.2 Les moyens d'identifications des contrevenants et/ou des véhicules

Des moyens d'identification doivent être associés aux moyens de détection dans un processus automatisé de contrôle pour :

1. permettre l'identification du contrevenant et/ou du véhicule en infraction ;
2. apporter la preuve de cette infraction ;

Ces moyens sont principalement de deux natures, à savoir :

- Ceux fournissant une image du contrevenant et surtout de la plaque d'immatriculation du véhicule, seule information faisant un lien avec une personne physique (au moyen d'appareils photo, caméras,...). Ces systèmes sont généralement positionnés sur le réseau routier.
- Ceux fournissant d'emblée les caractéristiques du véhicule et du contrevenant (puce embarquée, tachygraphe numérique, ...). Ces systèmes, à l'état de prototype ou d'expérimentation, seront généralement embarqués dans le véhicule.

2.4 RELATIONS ENTRE LES INFRACTIONS ET LES MOYENS DE CONTRÔLE

Le tableau suivant permet de mettre en relation les infractions majeures précédemment identifiées avec les moyens techniques pouvant être utilisés pour leur contrôle. Dans ce tableau on trouvera aussi :

- Leur état de maturité : existant ou prototype ;
- Les expériences menées avec ce type de matériel, en France ou à l'étranger ;
- Leur utilisation actuelle : dédiée ou non au contrôle ;
- Leur utilisation potentielle dans un contexte où le contrôle ne serait ou ne pourrait pas être répressif (information / prévention) ;

Infractions	Exist. Proto.	Moyens de contrôle	Expériences / Matériels (exemples)	Utilisation actuelle : dédié ou non au contrôle	Utilisation potentielle : information/prévention
Excès de vitesse	E	Radars à effet Doppler	Expérience suisse de cabines fixes (couplé avec un appareil photo) ou anglaise (speed cameras) Multanova 6 F, MESTA 206 et 208 (SFIM) fixes ou embarqués	dédié (Suisse et France)	X
	E	Laser à balayage	Jumelles Multalaser (Multanova) Jumelles Eurolaser (SFIM) Autres systèmes (Société ATIS)	dédié (Ces systèmes ne sont pas couplés à un appareil photo et sont donc utilisés uniquement en interception)	X
	E	Calcul du temps de parcours moyen sur section autoroutière	Expérience hollandaise (couplé avec des caméras numériques) sur un tronçon de 3 kilomètres	dédié (Pays-Bas)	X
	E	Boucles inductives	Expérience allemande (couplé avec une caméra numérique) Expérimentation lyonnaise (A 46) de reconnaissance de silhouette des PL par boucle permettant un déclenchement sélectif du contrôle SRDT SIREDO SOL2 : vitesse fournie à +/-5% avec fiabilité de 95%	dédié (Allemagne) expérimentale (France)	permet de présélectionner
	E	Câbles piézo-électriques	Expérience finlandaise sur une section autoroutière de 50 km (couplé avec un appareil photo)	dédié (Finlande)	X
	P	Limiteur de vitesse adaptatif LVA (non dédié au contrôle mais peut contribuer au respect de la réglementation)	Expérience aux Pays Bas, UK et Suède	prototype	X

Infractions	Exist. Proto.	Moyens de contrôle	Expériences / Matériels (exemples)	Utilisation actuelle : dédié ou non au contrôle	Utilisation potentielle : information/prévention
Conduite en état d'ivresse	P	Éthylotest embarqué	Réflexion conduite par les constructeurs automobiles		système uniquement envisagé à titre préventif
Franchissement (feux rouges, STOP, passages à niveaux, barrières de péage, ...)	E	Capteur vidéo (détecteur optique)	FFR (ville de Paris) Expérience américaine permettant de détecter un franchissement de feu rouge (capteur vidéo couplé à une boucle pour le contrôle) ou de prolonger le rouge dit "de dégagement" en cas de mesures de vitesses incompatibles (à titre préventif)	non dédié (France)	
	E	Boucles inductives	Expérience américaine et allemande (couplé avec un appareil photo, une caméra classique ou numérique) Multaphot (ville de Paris) ECM (Vandoeuvre-lès-Nancy)	dédié (Etats-Unis et Allemagne)	
	E	Câbles piézo-électriques	Expérience américaine (couplé avec un appareil photo, une caméra classique ou numérique)	dédié (Etats-Unis)	
	?	Radar Doppler ou HyperFréquence	Système référence dans le domaine de la sûreté des sites sensibles.	?	
Surcharge	P	Boucles inductives et câbles piézo-électriques/céramiques	Pesée dynamique à vitesse réduite : système en cours d'homologation Pesée dynamique à vitesse normale : concept faisant l'objet de recherche au LCPC dans le cadre du projet européen WAVE	prototype	permet de présélectionner avant pesage statique
	E	Stations SATL / HESTIA	Expérience conduite en France par le CETE de Metz	Non dédié (France)	Information du conducteur (via PMV) avant pesée réglementaire sur aire dédiée (Corée du sud)
Administration du véhicule (contrôle technique, carte grise, carte verte, etc.)	P	Lecture des données administratives sur puce embarquée		prototype	X

Infractions	Exist. Proto.	Moyens de contrôle	Expériences / Matériels (exemples)	Utilisation actuelle : dédié ou non au contrôle	Utilisation potentielle : information/prévention
Dépassement des temps conduite	P	Lecture des temps de conduite sur puce embarquée (Chronotachygraphe numérique)		prototype	X
Interdiction de circulation (règlement anti-pollution, transport de matière dangereuse, ...) Violation de voies réservées	E	Radar Doppler ou HyperFréquence	Système référence dans le domaine de la sûreté des sites sensibles.	non dédié (pour du contrôle-sanction et pour ce type d'infraction)	X
	E	Barrières infrarouges	Système référence dans le domaine de la sûreté des sites sensibles.		X
	E	Capteur vidéo	Utilisé en détection automatique d'incidents (DAI) sur les réseaux A8-ESCOTA, SIER-A-104		X
Interdistances	E	Boucles inductives	SRDT SIREDO SOL2 : Temps inter-véhiculaire au 1/10ème sec + distance à +/- 10%	non dédié	X
	E	Capteur vidéo	Utilisé en Détection automatique d'incidents (DAI) et potentiellement adaptable pour ce type d'infraction	non dédié	X
	E	Radars	Expérience française (tunnel du mont blanc)	dédié	
	P	Radar anticollision embarqué	Equipement en cours, à titre expérimental, des modèles haut de gamme par les principaux constructeurs automobiles	prototype	X
Stationnement	E	Capteur vidéo	Expérience canadienne : utilisation associée à un système de reconnaissance de plaque installé à bord d'un véhicule en mouvement filmant ceux qui sont stationnés. Un second passage ultérieur est effectué pour contrôler si la durée maximale de stationnement a été dépassée. Expérience française (STIF): Programme de mise en place de caméras au niveau des arrêts de Bus Expérience anglaise (Londres): Mise en place de caméras au sol et sur les bus eux-mêmes	dédié	
Pollution (dépassement des normes d'émission autorisées)		<i>Pas d'information sur le sujet</i>			

2.5 LES CODES NATINF

Le constat d'une infraction engendre généralement une sanction qui peut être pénale (contravention, délit, avec ou non établissement d'un procès verbal) ou administrative. La nature de ces infractions est codifiée par la Direction des affaires criminelles et des grâces (sous-direction du droit pénal général et international – bureau des études) du Ministère de la Justice afin de faciliter le travail de tous les acteurs de la chaîne de contrôle. Cette codification est appelée NATINF.

Elle permet d'avoir de manière synthétique pour chaque infraction :

- Sa nature et sa classe,
- Sa numérotation (NATINF),
- Sa qualification simplifiée,
- La liste des textes réprimants l'infraction,
- La liste des textes définissant l'infraction.

Par ailleurs, les codes NATINF sont regroupés et présentés par thématique. A titre d'exemple, on recense l'ensemble des NATINF correspondant au transport routier de matières dangereuses, au volet administratif du transport routier de marchandises, à la réglementation sociale en vigueur dans les transports routiers, au transport routier de personnes ainsi que les infractions entrant dans la compétence des contrôleurs des transports routiers. Au sein de ces thématiques, des sous-catégories sont définies telles que pour le transport routier de personnes, le fait qu'ils soient réalisés en ou hors Ile-de-France, etc.

L'existence de cette codification de la nature des infractions pourrait être utilisée dans les systèmes de contrôle automatisé. Un exemple d'utilisation de cette codification associée aux moyens de contrôle est présenté en annexe et permet de visualiser l'importance de ce type de référencement.

2.6 LE DOMAINE « LAW ENFORCEMENT » DE KAREN EN FRANÇAIS

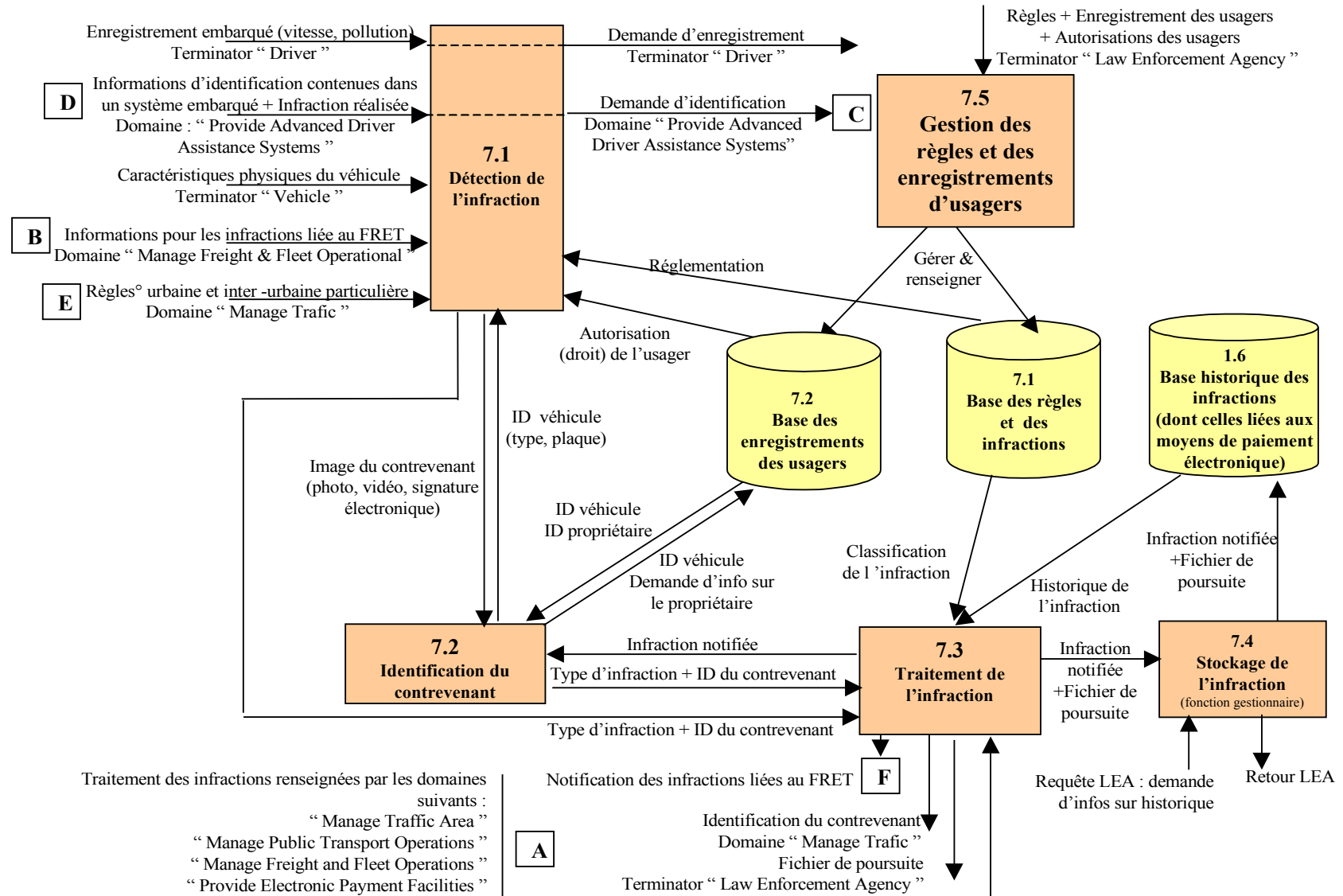
Contrairement à d'autres études de domaine, les fonctionnalités pour le respect de la réglementation font l'objet, à un niveau encore général, d'un domaine de Karen, « Provide support for Law Enforcement » base de l'architecture ACTIF.

Les principales fonctionnalités définies dans ce domaine sont :

- La détection des infractions,
- L'identification du contrevenant,
- La gestion et le suivi des infractions : tri, fichier de poursuites, etc
- La gestion des bases de données contenant :
 - Les lois et règles à respecter,
 - Les informations permettant d'identifier les individus,
 - L'historique des infractions enregistrées,

La vue principale de ce domaine est fournie dans le schéma de la page suivante assorti d'un certain nombre de commentaires.

Les vues détaillées de chaque fonction, leur description en français ainsi que l'ensemble des fonctions des autres domaines en relation avec « Law enforcement » sont fournis en annexe.



2.6.1 Commentaires sur le domaine « Law Enforcement »

Le schéma de la vue principale présentée page précédente laisse apparaître certains points qu'il est intéressant de noter :

L'acteur externe (terminator) « Law Enforcement Agency »

Cet acteur correspond au rôle d'une autorité centrale chargée du respect de la réglementation qui n'existe pas en France à ce jour. Cette entité regroupe différentes autorités rattachées en central à leurs ministères de tutelle (transports, intérieur, défense, justice, finances et autres).

La fonction 7.1 « Détection des infractions »

Cette fonction traite essentiellement des infractions liées à des mesures embarquées dans le véhicule. L'origine et la nature des informations d'identification qui permettent de renseigner la détection des infractions par d'autres systèmes (notamment tous ceux disposés sur le réseau routier) n'apparaissent pas clairement.

La fonction 7.3 « Traitement de l'infraction »

Cette fonction est sollicitée par d'autres domaines pour « identifier le contrevenant » et pour constituer le fichier de poursuite à transmettre au terminator LEA. Cependant, ces autres domaines non spécialisés dans le contrôle automatique ne traitent pas l'ensemble des infractions (absence de base de données dédiées aux règles identifiées notamment).

La base de données 1.6 « Historique des infractions »

Cette base de données traite deux typologies d'informations qui n'ont pas la même utilité et qui ne sont pas gérées par les mêmes domaines, à savoir :

- Provide Support for Law Enforcement
- Provide Electronic Payment Facilities.

En ce qui concerne les historiques des infractions liées au premier domaine, la base de données est alimentée par la fonction 7.3 au travers de la fonction 7.4 gestionnaire auxiliaire de stockage de l'infraction. Cette alimentation semble faire doublon avec le processus de notification direct au terminator *Law Enforcement Agency*. D'autant plus que ce dernier peut très bien être amené à modifier une sanction établie par le système automatisé, en particulier dans le cas d'un recours de l'intéressé.

Prévention / présélection

Il n'existe pas dans ce domaine des fonctions permettant de mettre en œuvre des actions de prévention / présélection (besoin identifié lors des différents entretiens et réunions de présentation) ou de prise en compte de moyens non dédiés au contrôle mais contribuant au respect de la réglementation (Limiteur de Vitesse Adaptatif par exemple)

2.7 CONCLUSION SUR L'ÉTAT DES LIEUX

Les éléments identifiés dans les chapitres précédents permettent de faire ressortir les points majeurs suivants :

Les moyens de contrôle utilisés

L'ensemble des instruments de mesure servant à la constatation des infractions est soumis à une réglementation d'homologation. Cette règle est à prendre en compte pour la mise en œuvre d'une chaîne de contrôle automatisé.

En France, à l'heure actuelle, aucun système de boucles inductives ou de câbles piézo-électriques n'est utilisable comme tel pour le contrôle de vitesse.

Remarque : pour pouvoir être utilisé à des fins de contrôle, ces appareils de mesure doivent être conformes à l'arrêté du 7 janvier 1991 qui définit leurs conditions de construction, de contrôle et d'utilisation. Le respect de cette conformité est assuré par le Laboratoire National d'Essais et par les Directions Régionales de l'Industrie et de la REcherche.

En ce qui concerne les appareils de prise de vue permettant d'apporter la preuve de l'infraction quand il n'y a pas d'interception, ceux-ci font l'objet d'une circulaire de justice du 18 septembre 1972. Aucune restriction n'est apportée sur le fait que les prises de vue puissent être de type numérique ou transmises à distance sous réserve d'une homologation du matériel (note du 22 août 2000 établie par le Directeur des affaires criminelles et des grâces – Ministère de la justice au Ministère de l'intérieur). La jurisprudence exige en effet que la constatation de l'infraction soit établie au moyen d'appareils fiables et de méthodes précises.

Un traitement dédié

L'utilisation de ces systèmes à des fins de contrôle implique que la chaîne de traitement soit dédiée à la mesure et à l'identification de l'infraction afin d'une part d'assurer **une protection des données nominatives** mais aussi de garantir **l'authenticité de la preuve**. Cela nécessite d'assurer la sécurisation des données notamment dans leur transmission et stockage.

Par ailleurs, depuis la loi sur la sécurité routière du 18 juin 1999, il n'est plus nécessaire d'identifier le conducteur pour engager les poursuites. En effet, le propriétaire du véhicule est pécuniairement responsable de quatre infractions majeures, à savoir : l'excès de vitesse, le franchissement d'un feu tricolore, le franchissement d'un STOP ainsi que le stationnement.

Les principales limites de KAREN

- Un terminator LEA à détailler car inadapté au contexte français
- Une fonction de détection utilisée principalement par des moyens de détection embarqués
- Une sollicitation incohérente de certaines fonctions par d'autres domaines par rapport à la vocation première du domaine « respect de la réglementation ».
- Des bases de données externes au domaine et gérées par des fonctions internes.
- Pas de possibilité de traiter des aspects de prévention ou de présélection.

3. ETUDE APPROFONDIE

3.1 OBJECTIFS DE LA PHASE ETUDE APPROFONDIE

Afin de prendre en compte le contexte français, certains points identifiés précédemment nécessitent d'être approfondis, notamment ceux concernant les aspects fonctionnels.

Pour ce faire, deux études de cas représentatives sont traitées dans les chapitres suivants, à savoir :

- Le contrôle automatisé de l'infraction « excès de vitesse ». Cette étude de cas tiendra compte de l'expérimentation conduite sur la rocade autoroutière lyonnaise (A 46) dont l'objectif est la mise en place d'un système automatisé du contrôle des excès de vitesse (poids lourds et véhicules légers).
- Le contrôle automatisé à des fins de prévention ou présélection. Ce type de contrôle nécessite dans la plupart des cas la mise en œuvre de moyens plus légers car non exposés aux contraintes d'homologation par exemple.

Ces études de cas visualisent précisément la chaîne complète de traitement, les flux de données, les bases de données nécessaires ainsi que les acteurs concernés.

Le rapprochement de ces deux études avec le domaine 7 de Karen permettra d'identifier les modifications / améliorations à apporter afin de pouvoir établir par la suite des recommandations pertinentes pour l'architecture ACTIF.

En complément de ces deux études de cas, un schéma identifie de manière macroscopique les différents intervenants du contexte français dans le processus de contrôle - sanction.

3.2 ETUDE DE CAS 1 : TRAITEMENT DES EXCES DE VITESSES

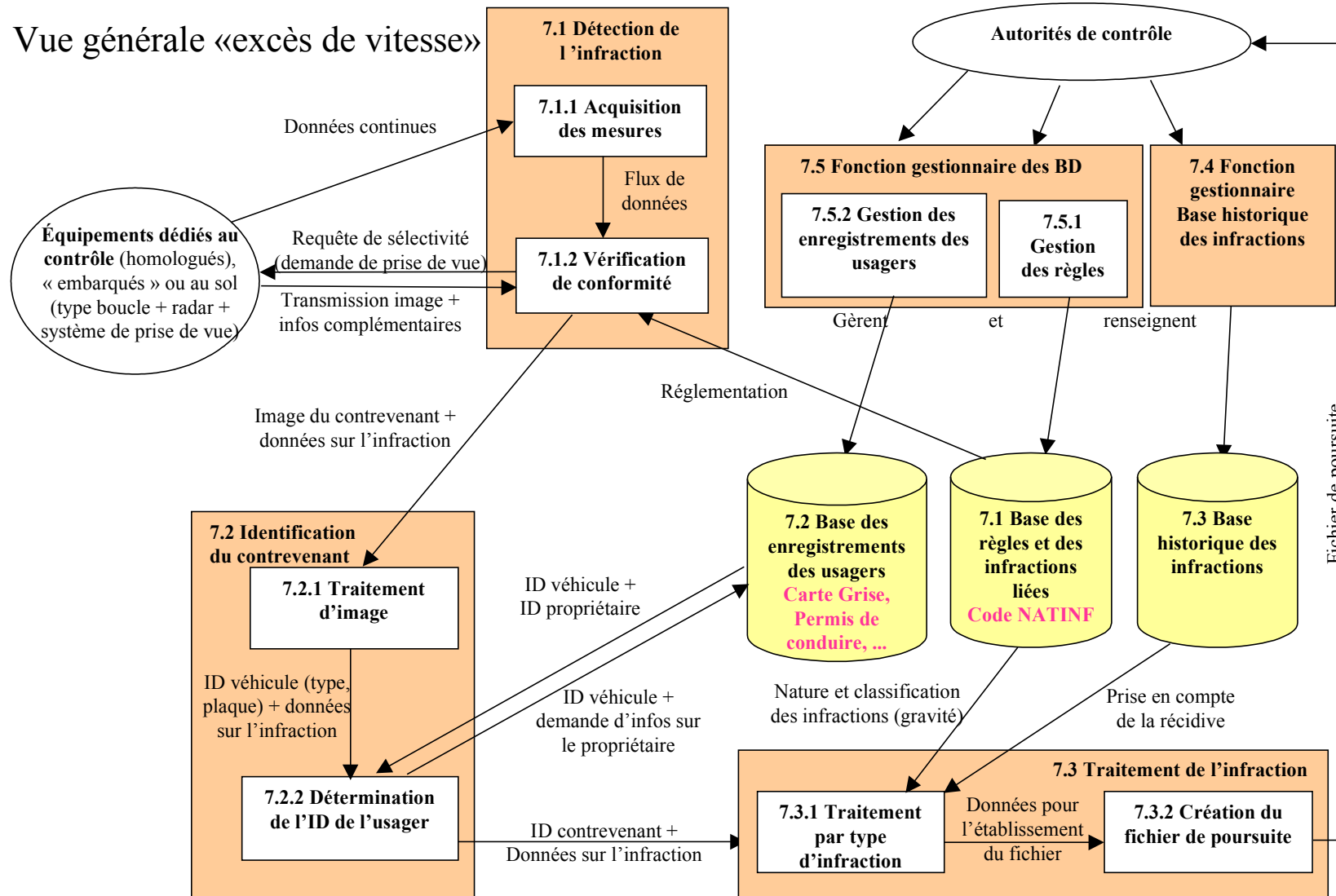
Le schéma de la page suivante présente une vue fonctionnelle du contrôle de l'infraction « excès de vitesses » dans un processus automatisé.

Il permet de visualiser et préciser, l'ensemble des fonctions, sous fonctions, flux d'information, bases de données et acteurs nécessaires à l'automatisation complète de ce traitement.

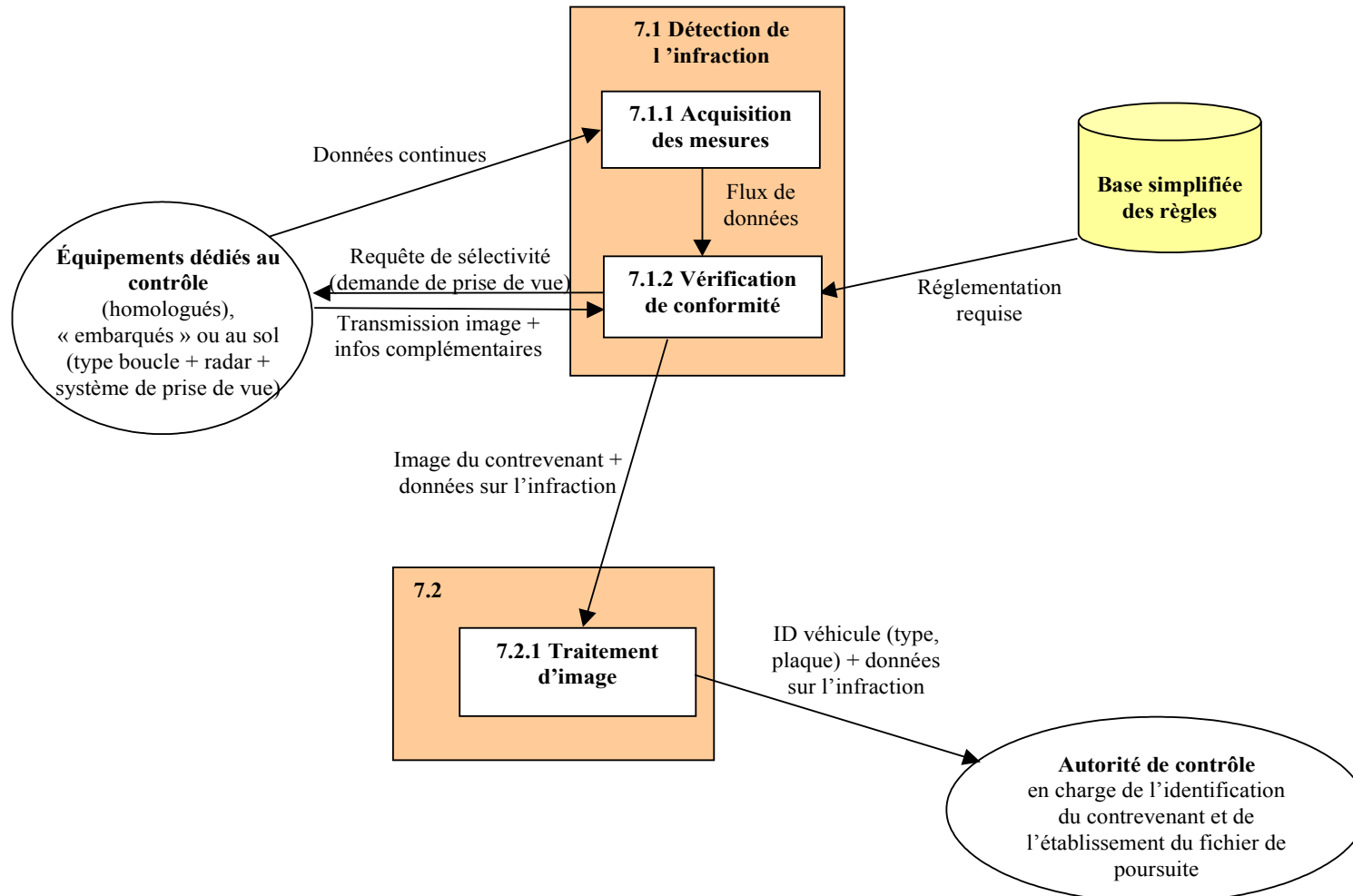
Cependant, selon les moyens utilisés et suivants le processus dans lesquels ils sont employés, le niveau d'automatisation du traitement peut être réalisé partiellement ou totalement. L'expérimentation lyonnaise dont nous parlions page précédente en est une illustration. En effet, tel que l'envisage l'avant-projet sommaire, l'expérimentation arrêtera le procédé d'automatisation après la sous-fonction 7.2.1 « traitement de l'image » et transmettra les données issues du processus directement aux forces de l'ordre pour qu'elles effectuent un traitement manuel de l'identification du contrevenant et de l'établissement du fichier de poursuite. Nous présentons une vue synthétique de cette expérimentation.

Remarque : les cas de figures présentés ci après, concernent plus particulièrement le contrôle de l'infraction « excès de vitesse » par des moyens de contrôle positionnés sur le réseau routier ou intégrés dans un véhicule des forces de l'ordre permettant le contrôle. La détection d'une infraction par des moyens embarqués dans le véhicule (carte à puce, tachygraphe, ...) est déjà traitée dans la version de base du domaine 7 « Law Enforcement ».

Vue générale «excès de vitesse»



Fonctions utilisées dans l'expérimentation lyonnaise



3.3 ETUDE DE CAS 2 : LA PRÉVENTION ET LA PRÉSELECTION

Comme il est précisé dans le chapitre « état des lieux », le domaine fonctionnel 7 de Karen a pour objectif d'automatiser le contrôle des infractions dans un but répressif.

Cependant, la mise en œuvre de ce type de traitement est soumise à certaines conditions strictes, notamment l'homologation des équipements utilisés. Cette contrainte exclut toute possibilité de contrôle par des équipements du réseau routier n'ayant pas reçu cet agrément.

Dans cette optique, le schéma de la page suivante intègre deux nouveaux besoins identifiés lors des réunions de présentation de l'étude. Ces besoins peuvent être satisfaits en utilisant des équipements non soumis aux contraintes d'homologation. Bien que les finalités ne soient pas les mêmes, la mise en œuvre de ce type de traitement automatisé peut être complémentaire à celui du contrôle sanction.

Ces deux nouveaux besoins sont les suivants :

Réaliser des contrôles à des fins d'information / prévention

- Les dispositifs fonctionnels et techniques mis en œuvre permettent d'informer l'utilisateur du non respect d'une règle. Par exemple : transmission de l'information de la règle non respectée à un dispositif positionné sur le réseau routier ou à un dispositif embarqué dans le véhicule.
- Les dispositifs fonctionnels et techniques mis en œuvre permettent de prévenir l'infraction par des actions dissuasives. Par exemple : déclenchement d'un feu rouge en cas de détection d'un excès de vitesse (système existant en France, mais dont la légalité reste à confirmer).

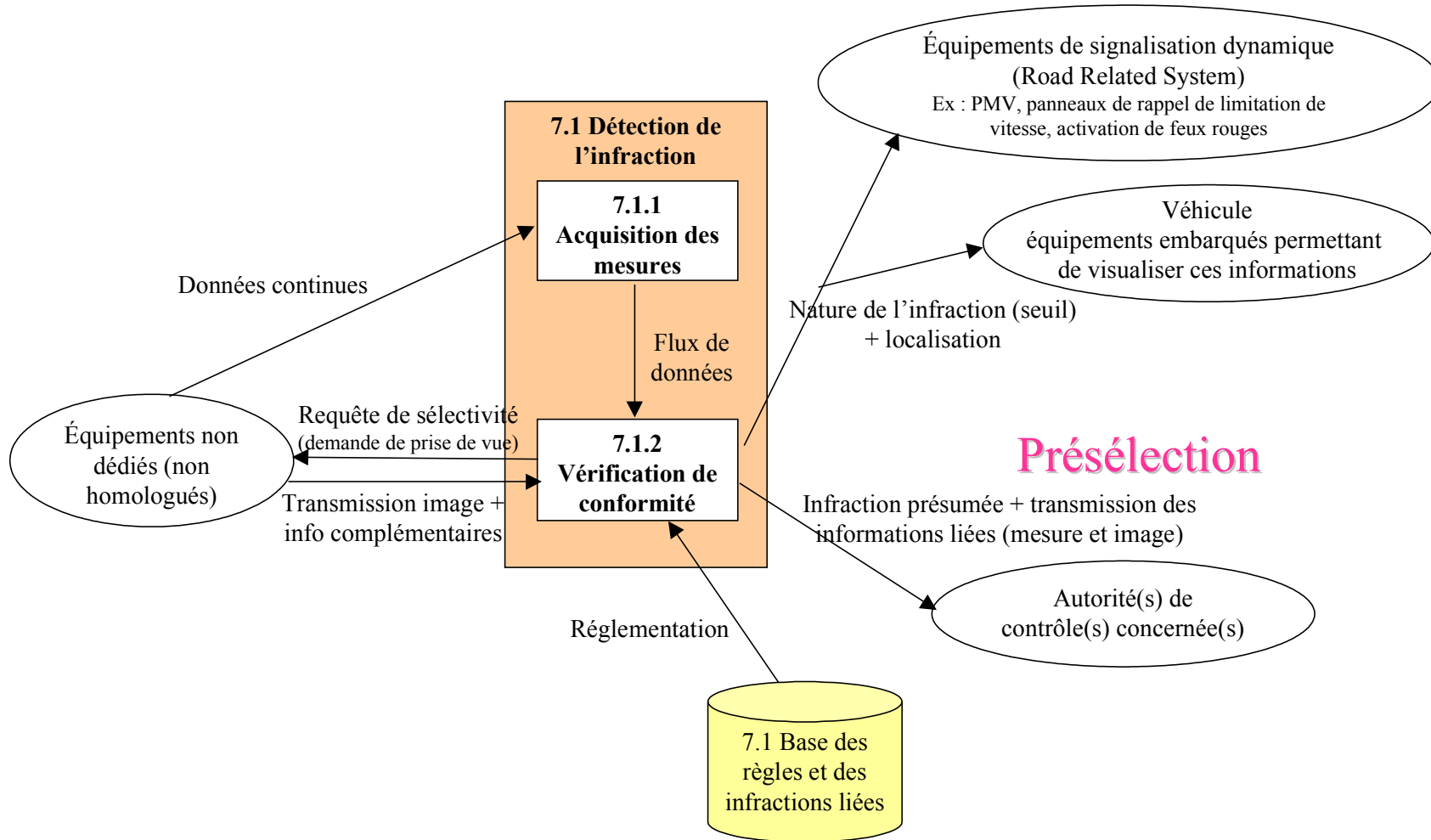
Réaliser des contrôles à des fins de présélection

- les dispositifs fonctionnels et techniques mis en œuvre permettent aux autorités réalisant un contrôle de mieux cibler leurs interventions. Exemple : système de contrôle du poids des véhicules en marche en amont d'un péage.

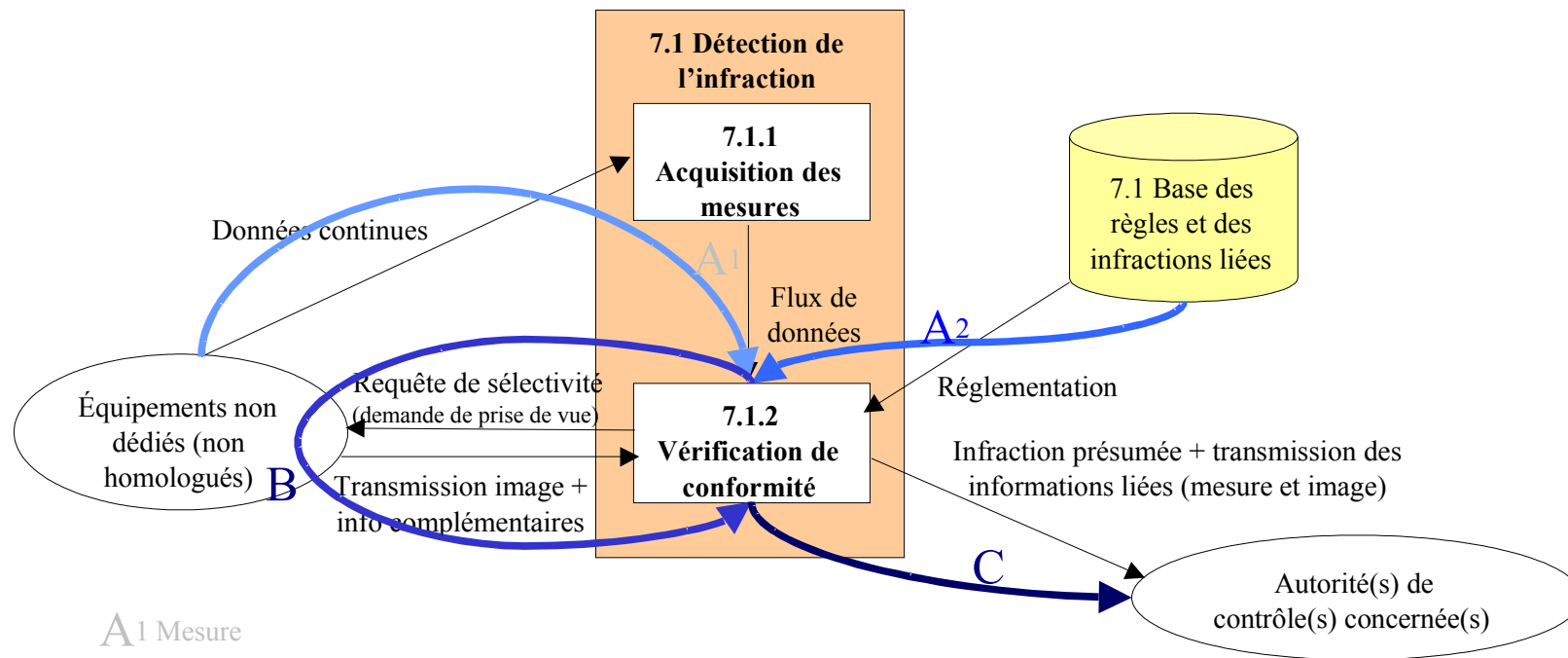
Comme pour l'étude de cas « excès de vitesse », le schéma présenté ci après est repris afin de matérialiser le cheminement des flux d'informations pour quelques exemples représentatifs d'équipements de contrôle susceptibles d'être utilisés.

Vue générale « Prévention / Présélection »

Prévention



Exemple : Présélection des poids lourds en surcharge



A1 Mesure

A2 Si dépassement des règles, la fonction 7.1.2 génère B

B Requête et transmission de l'image permettant l'identification du véhicule (ainsi que l'association de la mesure)

C Les CTT sont positionnés en aval du dispositif de contrôle avec une bascule homologuée.

Ils ont connaissance des données et de l'image en étant connectés au dispositif de présélection par un moyen dédié.

CTT : Contrôleur Technique Terrestre

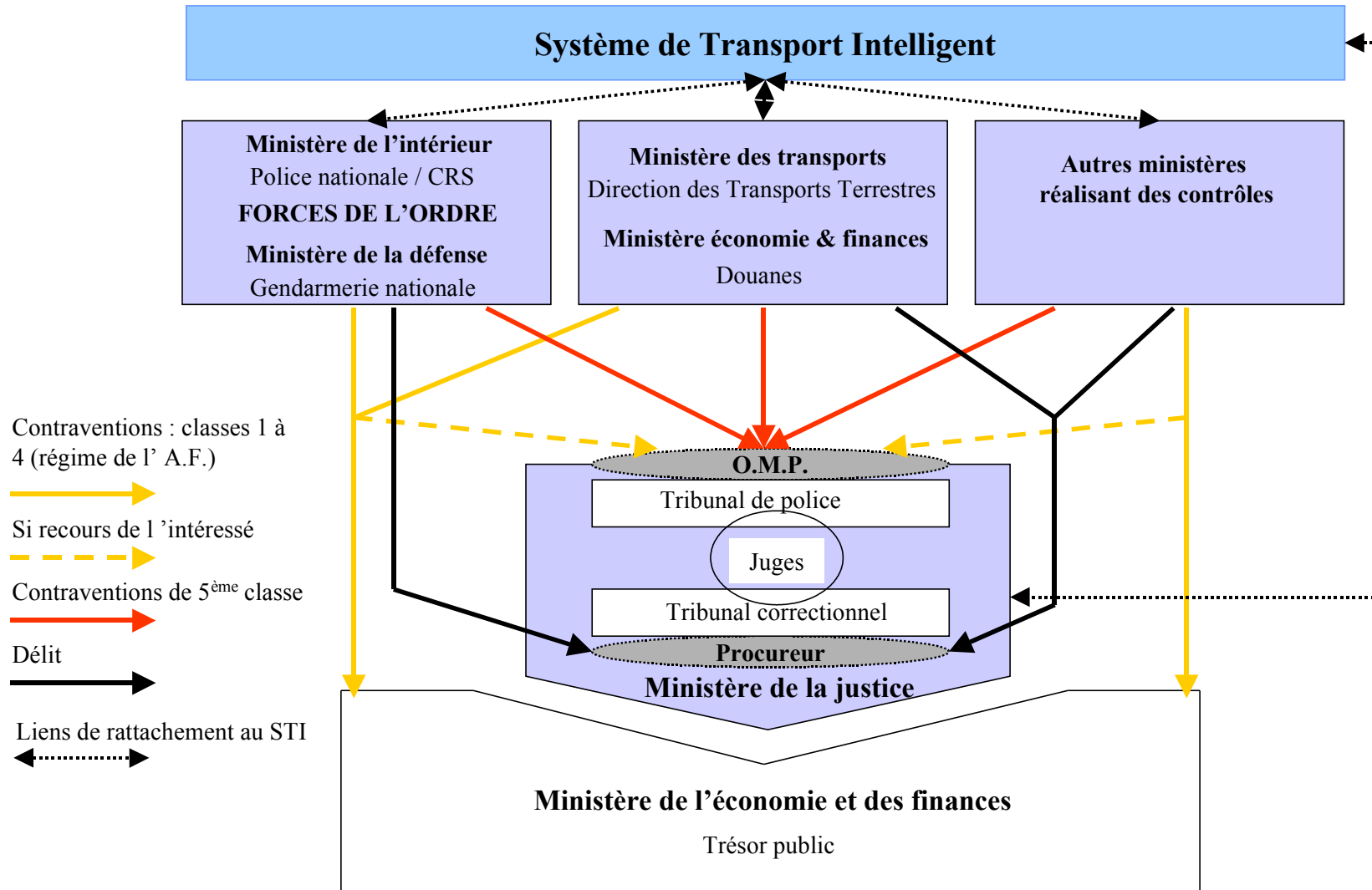
3.4 LES AUTORITÉS DE CONTRÔLE

Plusieurs organismes participent au processus de traitement d'une infraction après sa mesure. Le schéma de la page suivante permet de faire apparaître de manière macroscopique :

- Les autorités de contrôles destinataires et utilisatrices des fonctions définies précédemment : elles correspondent plus précisément au terminator « Law Enforcement Agency » dans Karen ;
- Les organismes intervenant dans le processus de traitement des infractions suite à leurs mesures par les autorités concernées ;
- Le cheminement d'une amende ou d'un procès verbal établis à la suite de la constatation de l'infraction en fonction de son niveau d'importance (classe 1 à 5 et délit) ;

Nous précisons que le schéma de la page suivante a été établi avec une volonté de simplification : il est loin d'être exhaustif, en particulier dans la représentation des flux de retour qui existent entre les composantes du ministère de la justice et les autorités qui ont effectué préalablement les contrôles. Par ailleurs, l'ensemble des voies possibles de recours engendre de fait une complexification du traitement des infractions qui n'apparaît que très peu. Cela sans tenir compte de la possible intervention du corps préfectoral, notamment dans la procédure administrative de suspension du permis de conduire. Enfin, et sur la même idée, la procédure de mise à jour des points des titulaires de permis de conduire après décision de justice n'est pas sans poser quelques difficultés.

Bien que le traitement d'une infraction après son contrôle dans une chaîne automatisée ne concerne pas directement l'architecture cadre ACTIF, il est utile de visualiser son cheminement. Ceci permet de mettre en évidence la complexité du processus existant ainsi que la nécessité d'interopérabilité entre les systèmes informatiques des différents acteurs si l'on désire améliorer la fiabilité, les délais et les coûts de traitement des infractions à la réglementation des transports.



3.5 CONCLUSION SUR LES ÉTUDES D'APPROFONDISSEMENT

Ces deux études de cas ont permis de mettre en évidence des modifications ou compléments fonctionnels à apporter à l'architecture ACTIF dans le domaine « respect de la réglementation ». Ces éléments tiennent compte des besoins et du contexte français.

Les principaux compléments et modifications identifiés sont les suivants :

- Création d'un terminator spécifique pour les « Equipements de contrôle homologués » ;
- Personnalisation au contexte français des bases de données « Enregistrement des usagers » et « Règles et infractions liées »;
- Possibilité d'avoir des mesures provenant d'équipements non homologués pour permettre l'automatisation de contrôle à des fins d'information ou de présélection. Les mesures réalisées par ces équipements pourront être obtenues par l'intermédiaire d'un nouveau terminator regroupant l'ensemble des équipements non homologués ou à travers des flux d'information provenant d'autres domaines fonctionnels gérant ces équipements (« manage trafic » par exemple) ;
- La base de donnée « Historique des infractions » est gérée et renseignée uniquement par les autorités responsables regroupées dans le terminator « Law Enforcement Agency » (en l'occurrence l'autorité judiciaire).

Ces points sont développés dans le chapitre suivant « retour sur l'architecture cadre ».

4. RETOUR SUR L'ARCHITECTURE CADRE

Les deux phases précédentes font ressortir les points importants pour la mise en œuvre d'une chaîne automatisée du contrôle de la réglementation. Ces différents points concernent principalement :

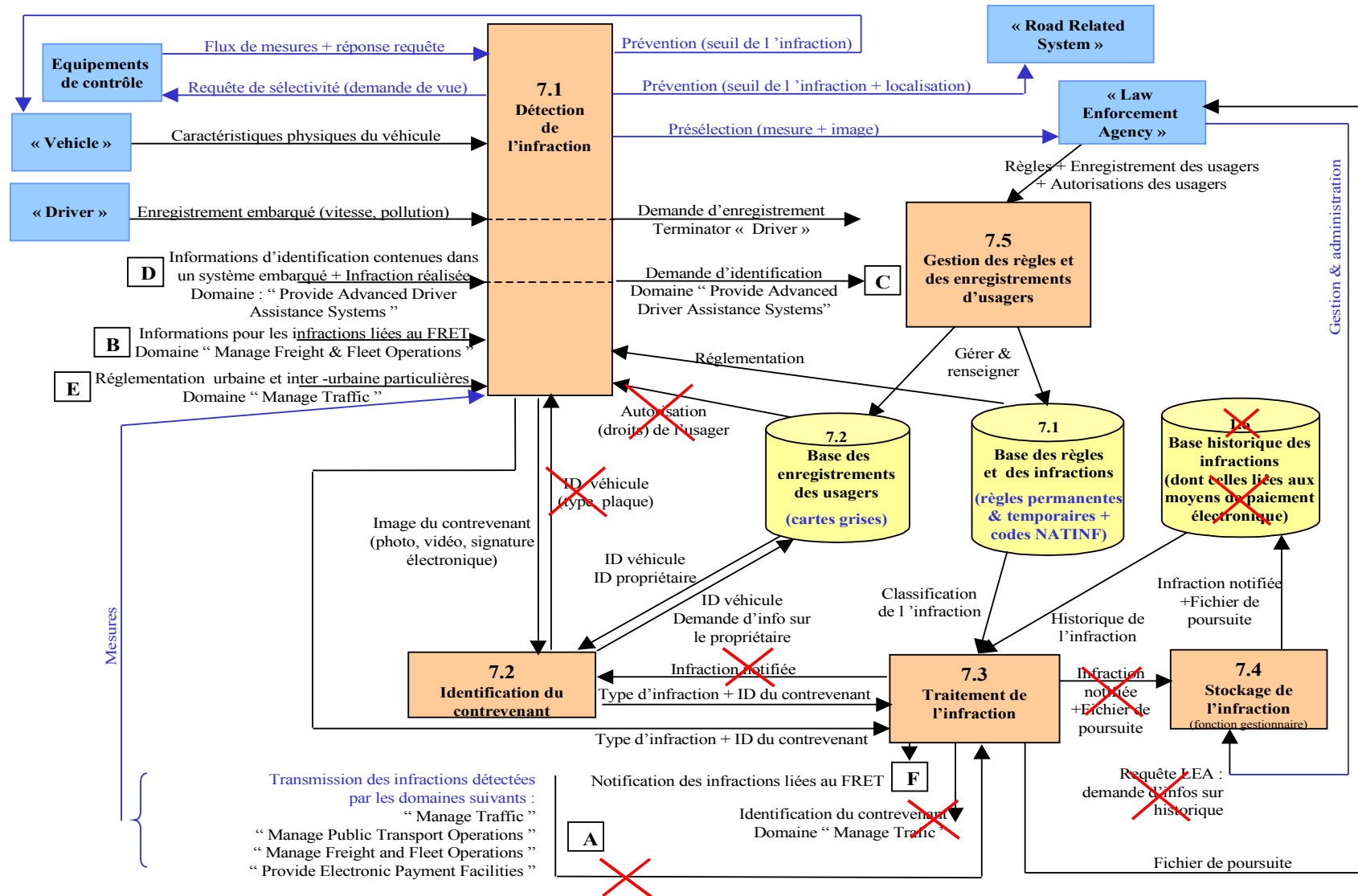
- Des aspects fonctionnels : modifications ou compléments à apporter à l'architecture de départ (domaine 7 de Karen) afin de l'adapter aux besoins français ;
- Des aspects réglementaires : homologation des matériels de contrôle, sécurisation des données nominatives, nécessité de preuve formelle, infractions susceptibles d'être intégrées dans un traitement automatisé complet ;

Les chapitres suivants synthétisent l'ensemble de ces points. Ils sont repris sous forme de recommandations tout en précisant plus particulièrement ceux relatifs aux aspects fonctionnels qui ont un impact direct sur l'architecture ACTIF.

4.1 RECOMMANDATIONS FONCTIONNELLES

Les modifications et compléments fonctionnels à apporter à l'architecture pour la prise en compte du contrôle de la réglementation sont visualisés sur le schéma de la page suivante.

Elles concernent les fonctions, les bases de données et les flux d'information échangés dans le domaine considéré. Les recommandations à prendre en compte pour les principaux éléments concernés sont détaillées par la suite.



4.1.1 Principales recommandations sur les fonctions et flux d'information associés

4.1.1.1 Fonction « 7.1 Détection de l'infraction »

Cette fonction se décompose en deux sous-fonctions telles qu'à l'origine. Ce qui est nouveau se sont les données sources qui alimentent notamment la première sous-fonction « 7.1.1 Acquisition des mesures ».

En effet, afin de prendre en compte les éléments de mesure effectués sur le réseau routier, un terminator spécifique est nécessaire. Il s'agit du terminator « Equipements de contrôle ». Ce dernier transmet les mesures effectuées de manière pérenne à la sous-fonction 7.1.1. Après assimilation des données, cette sous-fonction les fait parvenir à la sous-fonction « 7.1.2 Vérification de conformité ».

Pour effectuer sa tâche, cette sous-fonction ne dispose plus que d'un seul lien avec la base de données « Règles et infractions liées ». Celle-ci apporte à la sous-fonction 7.1.2 la connaissance des règles existantes afin qu'elle puisse les confronter aux mesures qu'elle reçoit de 7.1.1. Si un dépassement de seuil autorisé est constaté, la sous-fonction 7.1.2 effectue une requête de sélectivité au terminator « Equipements de contrôle » afin qu'il lui fournisse l'image et les informations liées à l'infraction réalisée.

Enfin, la sous-fonction 7.1.2, riche de ses informations peut les retransmettre, à trois terminators différents :

- Le terminator « Equipement de signalisation dynamique » afin de pouvoir effectuer des mesures de prévention par le biais de PMV ou tout autre système dynamique ;
- Le terminator « Véhicule » afin de pouvoir déclencher un système embarqué à bord dans une optique toujours de prévention ;
- Le terminator « Autorités de Contrôle » afin que ce (ou ces) dernier(s) puisse(nt) effectuer des opérations de présélection leur permettant de mieux cibler les actions de contrôle.

4.1.1.2 Fonction « 7.3 Traitement de l'infraction »

Cette fonction ne fait pas l'objet de modification en elle-même mais au niveau des flux de données qui en partent ou qui l'alimentent.

Ainsi, le retour d'information qui s'effectuait depuis la 7.3 vers la 7.2 est supprimé, de même que les liens existant entre la 7.3 et la 7.4, fonction gestionnaire de la base de données historiant les infractions. Enfin, le retour d'information d'identification du contrevenant au domaine « Manage Traffic » est lui aussi supprimé.

Les informations à destination de la fonction 7.3 et en provenance des autres domaines fonctionnels sont reroutées sur la fonction 7.1 de façon à ce qu'elles fassent l'objet d'une vérification, notamment par rapport à la base des règles,

même si par ailleurs, l'identification du contrevenant est déjà effective. Dans ce cas, ces données utiliseront le lien direct entre les fonctions 7.1 et 7.3.

La fonction 7.3 transmet l'ensemble des informations liées au fichier de poursuite au terminator « Autorités de contrôle ». Ce fichier de poursuite devenant procès-verbal, afin d'assurer la traçabilité de cette pièce administrative, un marquant informatique devrait être envisagé. Cela fait l'objet d'une recommandation organisationnelle (cf. chapitre concerné).

4.1.1.3 Fonction gestionnaire « 7.4 Stockage de l'infraction »

Cette fonction qui gère la base de données « 7.3 Historique des infractions » devra être alimentée directement par le terminator « Autorités de contrôle ». En effet, des modifications peuvent être apportées par les autorités de contrôle ultérieurement à l'établissement du fichier de poursuite (suite à recours du contrevenant, jurisprudence, etc.). C'est à ces mêmes autorités de contrôle de gérer et de renseigner directement cette fonction 7.4.

4.1.2 Principales recommandations sur les bases de données

4.1.2.1 Base de données « Historique des infractions »

Cette base de données, à l'origine, est partagée avec le domaine « Provide Electronic Payment Facilities » auquel d'ailleurs en terme de numérotation (1.6) elle est rattachée. Elle recense l'ensemble des infractions constatées dont celles liées aux violations de moyens de paiement (du type usage frauduleux de carte bancaire, de titre de transport en commun, etc.). Pour plus de clarté, notamment en terme d'administration de la base, nous recommandons de dissocier la partie concernant la réglementation des transports de celle des moyens de paiement. Les données qui étaient initialement regroupées sont désormais séparées et rattachées respectivement à leur domaine. Aussi la base qui concerne notre domaine fonctionnel devient-elle « 7.3 Base historique des infractions ». De ce fait, elle est alimentée directement et exclusivement par sa fonction gestionnaire 7.4 qui elle-même est gérée et renseignée par le terminator « Autorités de contrôle » (et notamment au sein de celles-ci l'autorité judiciaire).

4.1.2.2 Base de données « Enregistrements des usagers »

Seul le lien avec la sous-fonction « 7.1.2 Vérification de conformité » est supprimé. En effet, la partie de la base de données qui était sollicitée pour cette requête (connaissance des autorisations techniques et/ou administratives de circulations) est implémentée par la base des règles et des infractions liées.

4.1.2.3 Base de données « Règles et infractions liées »

Cette base de données est décomposée en deux entités principales :

- Les règles génériques et autorisations de circulation ;
- Les infractions liées à ces règles et la classification associée, c'est-à-dire le degré d'importance accordé aux différents niveaux d'infraction.

4.1.3 Principales recommandations sur les Terminators

4.1.3.1 Terminator « Equipements de contrôle »

Ce terminator est créé, comme mentionné précédemment, afin de prendre en compte les éléments de mesure effectués le long du réseau routier. Eléments qu'il n'était pas possible d'envisager dans Karen du fait de la seule prise en compte des moyens de détection embarqués à bord des véhicules (type puce électronique, etc.).

Deux types d'équipements peuvent être distingués : ceux qui sont homologués par le service compétent et les autres qui, à l'heure actuelle, ne peuvent pas servir pour la constatation officielle (la preuve) d'une infraction. Dans ce contexte, il est utile, soit d'envisager la création de deux sous-terminators, soit d'utiliser les flux d'informations provenant des autres domaines fonctionnels (où la détection est faite à partir des « Roadside actuators »).

4.1.3.2 Terminator « Law Enforcement Agency »

Il convient de détailler les différents acteurs composant ce terminator regroupant l'ensemble des autorités de contrôle. C'est ce que nous avons spécifié dans le chapitre précédent. Ils constitueront des sous-terminators.

Il s'agit au sens large, des forces de l'ordre (police nationale, CRS, gendarmerie nationale) et des autres organismes habilités à effectuer des contrôles ayant trait à la réglementation du transport (DTT du ministère des transports, services des douanes, ministère du travail, etc.).

4.1.3.3 Terminator « Véhicule »

Il intervient dans le cadre de possibilité de réaliser des opérations de prévention par l'intermédiaire d'un retour d'information de la sous-fonction 7.1.2 vers un dispositif embarqué à bord du véhicule. C'est de ce terminator que proviennent notamment les enregistrements embarqués dans le véhicule sur une installation de type chronotachygraphe.

4.1.3.4 Terminator « Equipements de signalisation dynamique »

Il peut être un sous-terminator du terminator « Road Related System ». Il sert à effectuer des mesures de prévention par le biais de PMV ou tout autre système dynamique (à l'exemple des panneaux de rappel de limitation de vitesse, possibilité de déclenchement de feux rouges, etc.).

4.2 RECOMMANDATIONS RÉGLEMENTAIRES

- **Homologation des matériels**

Comme nous l'avons précisé lors de la phase état des lieux, l'homologation des matériels de mesure est une obligation dans le cadre d'une procédure de contrôle - sanction afin d'assurer une exactitude des relevés effectués et une égalité de traitement vis-à-vis des personnes contrôlées. C'est un élément du système qu'il convient de prendre en compte.

- **Données nominatives**

Les données à caractère nominatif utilisées dans ce domaine peuvent être de deux type :

- Celles concernant le contrevenant potentiel « base de données des usagers » ;
- Celles permettant d'apporter la preuve de l'infraction (généralement une photo) ;

Ces deux types de données doivent être protégées en mettant en place des mesures de sécurité garantissant leur non accessibilité par des personnes non autorisées dans le premier cas et l'authenticité de la preuve dans le second.

- **Infractions concernées**

Le STI est à même de pouvoir traiter tous les types d'infraction au code de la route (hors alcoolémie ou contrôle de documents papiers). Ce contrôle automatisé pourra se faire sur le réseau routier, dans le véhicule, voire même en entreprise, à l'exemple de certaines interventions du personnel relevant de la DTT du Ministère des transports. Toutefois, il faut distinguer deux cas :

- Pour quatre types d'infractions au code de la route, à savoir stationnement, excès de vitesse (excepté le grand excès de vitesse), franchissement de feu rouge et de stop, la chaîne de traitement automatisée peut être utilisée de manière globale. En effet, ces infractions ne nécessitent pas obligatoirement l'identification du conducteur mais engagent directement la responsabilité du propriétaire du véhicule. De fait, dans l'état des moyens techniques actuels, l'identification du contrevenant n'est réalisable qu'à partir du fichier national des cartes grises via la plaque d'immatriculation du véhicule, donc il s'agit bien seulement du propriétaire (cf. base de données 7.2 dite « des enregistrements des usagers »).
- Pour traiter des autres types d'infractions, il faut envisager une utilisation partielle de la chaîne de traitement. La fonction 7.2 est susceptible de

transmettre à l'autorité compétente l'image complète avec le relevé de l'infraction, constituant ainsi un élément de preuve en vue d'identifier le conducteur contrevenant.

La possibilité de pouvoir pallier à cette contrainte technique de non-identification du conducteur contrevenant au sein de l'ensemble de la chaîne de contrôle-sanction fait l'objet d'une recommandation organisationnelle.

4.3 PRINCIPALES RECOMMANDATIONS ORGANISATIONNELLES

Nous avons listé ici un certain nombre de recommandations qui n'affectent pas directement l'architecture ACTIF mais dont leurs mises en œuvre partielles ou complètes permettraient d'améliorer le traitement automatisé du respect de la réglementation. Dans ce sens, il nous est apparu souhaitable de :

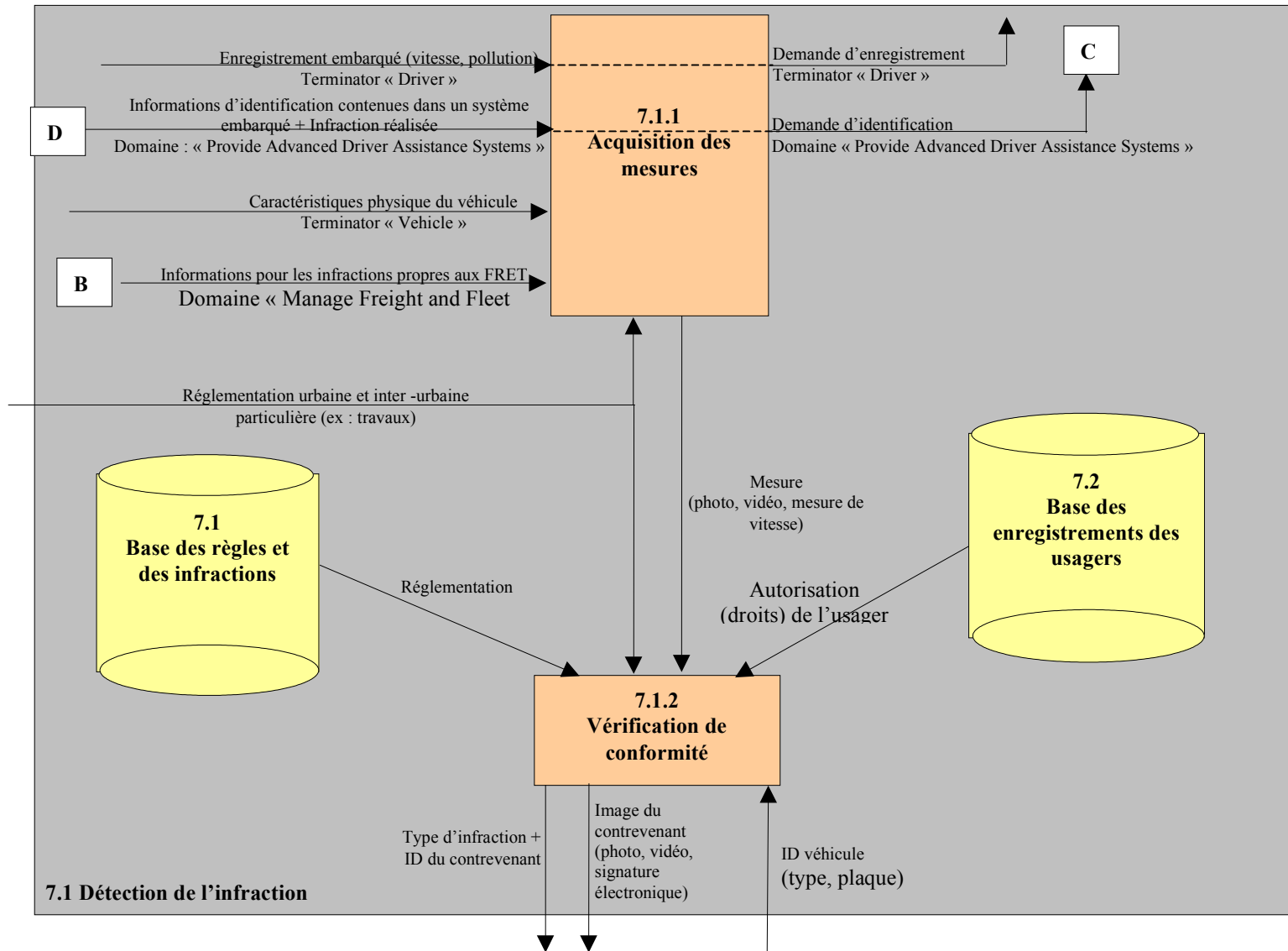
- Envisager la mise en place d'un **marquant de traçabilité** du fichier de poursuite (et donc, après validation, du procès-verbal) par la fonction 7.3. Ce marquant sera composé d'une numérotation unique et de la date de transmission de l'élément. Ces informations permettront d'avoir une vision sur le suivi du traitement de la pièce administrative tout au long de la procédure conduite par les différents acteurs du terminator « Autorités de contrôle ».
- Envisager à terme l'**enregistrement de l'identité** des détenteurs de permis de conduire (numérisation périodique de leur photographie, lors du renouvellement tous les 10 ans des cartes nationales d'identité). Ceci afin de pouvoir introduire cet élément comme possibilité de reconnaissance automatique par le STI du conducteur contrevenant.
- **Harmoniser les systèmes d'information** entre les différents acteurs franco-français participant au traitement d'une infraction, tels que :
 - Assurer une **meilleure synergie entre les acteurs**, voire envisager une autorité unique compétente en matière de circulation routière (qu'elle soit urbaine, interurbaine ou en charge du respect de la réglementation sociale) ;
 - Veiller à une **interopérabilité des systèmes d'information** utilisés, et en particulier : le FNI (fichier national des immatriculations), actuellement en cours de remise à niveau par le Ministère de l'intérieur, pourrait être interconnecté avec les systèmes propriétaires du ministère des finances afin de vérifier systématiquement la domiciliation des détenteurs de véhicules (taux de non mise à jour actuel de l'ordre de 20 %).

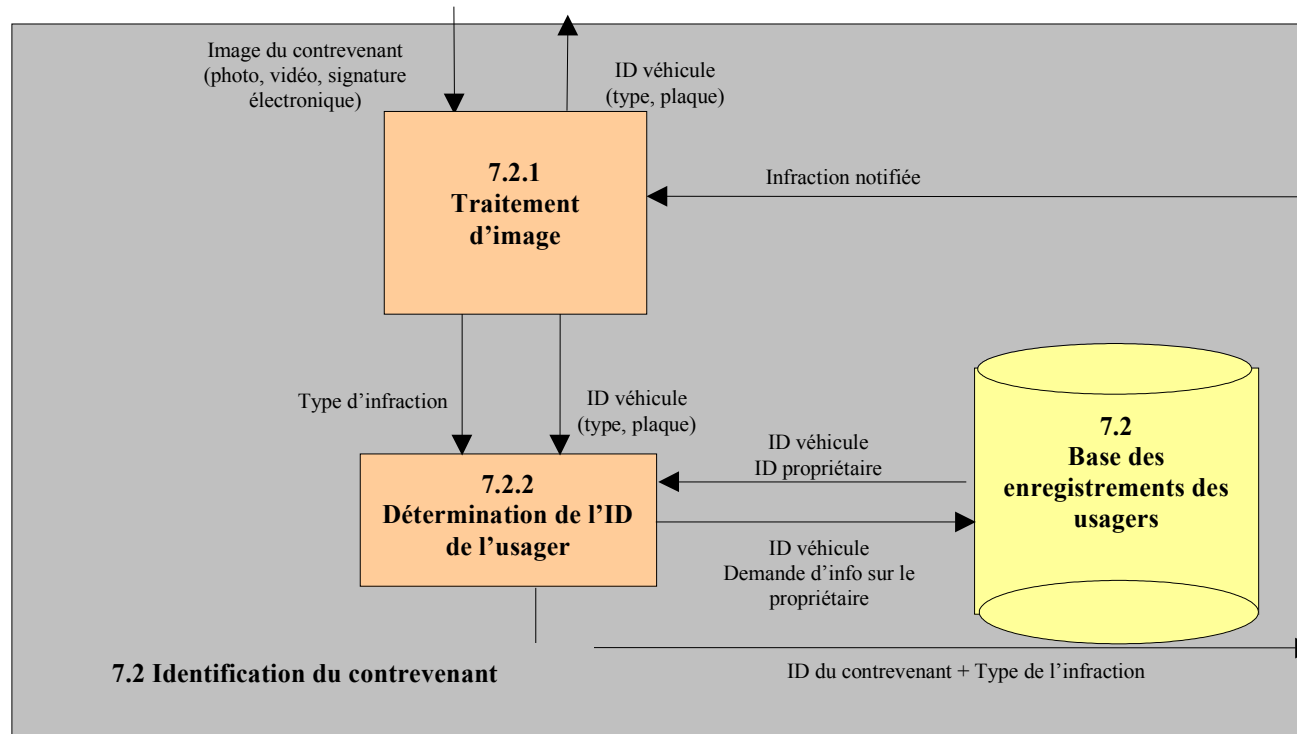
- **Simplifier et uniformiser les procédures**, notamment par la **dépénalisation** des amendes de faible classe, comme c'est le cas dans certains pays européens. Ceci assurerait un désengorgement de l'autorité judiciaire, tout en simplifiant la procédure de contrôle - sanction de bas niveau qui serait dès lors plus facilement automatisable.
- Offrir une **meilleure interopérabilité** entre les différents systèmes de **contrôle** et de **poursuite** au **niveau européen** de sorte d'identifier et d'appréhender de façon sûre un contrevenant étranger au pays où a été commise l'infraction. Cet élément est d'autant plus important à prendre en considération que la France constitue un territoire où le transit y est conséquent (particulièrement pour le transport du fret par poids lourds). Il convient donc de mettre en avant cette idée notamment vis-à-vis de la Commission européenne pour que des avancées significatives soient engagées sur ces questions dans la décennie à venir.
- Prendre en compte les développements conduits en matière d'**identification électronique des véhicules** par un certain nombre de métropoles européennes (Londres, Bergen) dans l'instauration de systèmes de péage urbain. L'anticipation de leur généralisation permettrait d'y introduire des éléments propres au respect de la réglementation routière. En matière de tarification d'usage de la voirie, ce procédé est actuellement opérationnel à Singapour.

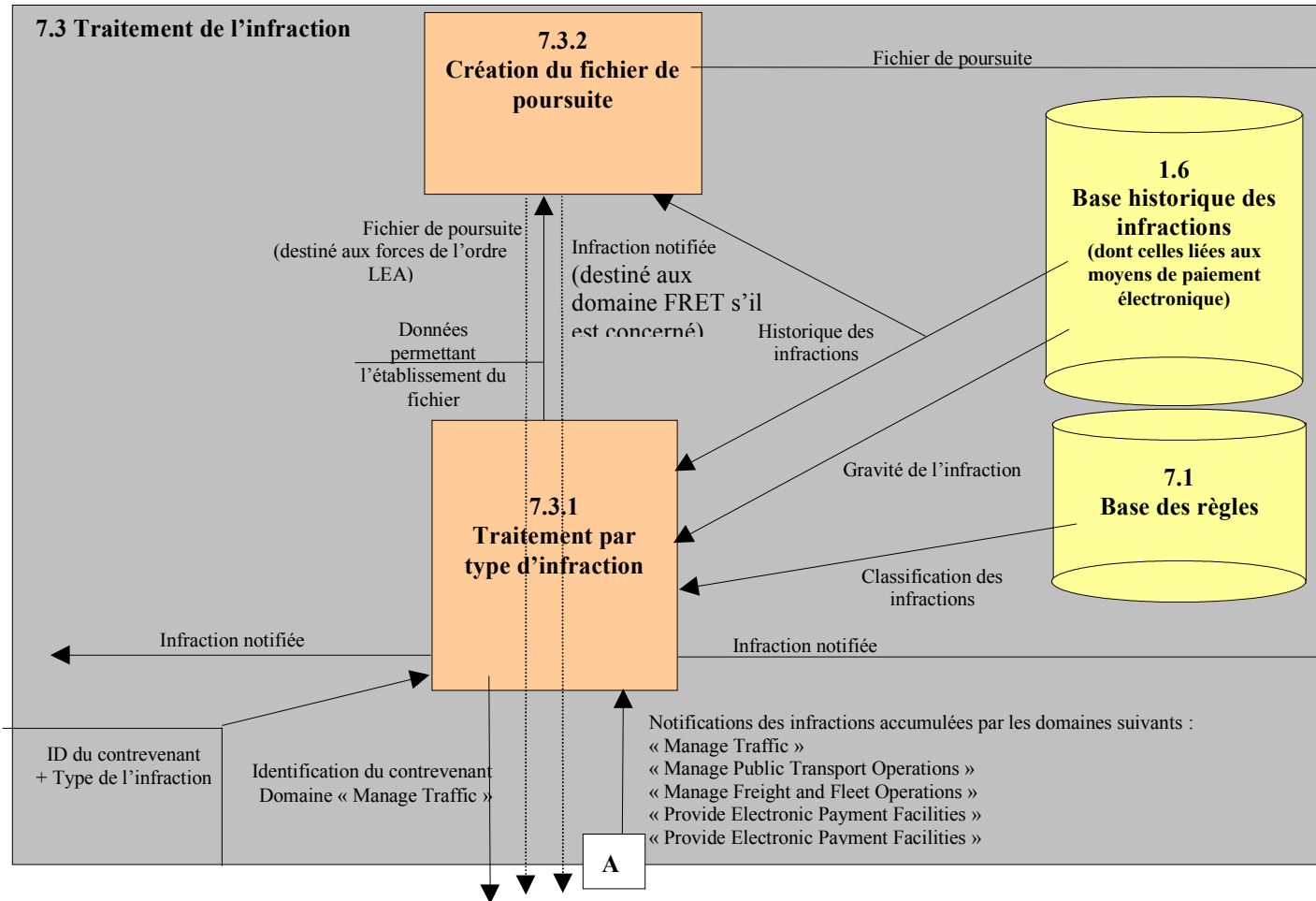
5. ANNEXES

5.1 ANNEXE 1 :DOMAINE « LAW ENFORCEMENT » DE KAREN EN FRANÇAIS

Remarque : les schémas et textes qui suivent correspondent à une traduction réalisée à partir de l'ensemble des fonctionnalités d'origine du domaine 7 « Provide Support for Law Enforcement » de Karen.







Domaine 7 – Interface pour les autorités de contrôle

Ce domaine fournit des fonctions servant d'interface aux forces de l'ordre. Cette interface est utilisée pour fournir des informations sur les infractions qui ont été détectées par les fonctions des autres domaines. Exemples d'infractions : paiement invalide, excès de vitesse, circulation interdite, non-respect de la signalisation. La surcharge peut être détectée depuis ce domaine, les détails de l'infraction sont envoyés aux forces de l'ordre.

7.1 Détection de l'infraction

Cette fonction de haut niveau procède à la détection des types d'infractions spécifiques non traitées par les autres fonctions comme la détection de surcharge en marche.

Cette fonction mesure les paramètres à contrôler et, si nécessaire, demande l'identification de l'utilisateur, recherche les valeurs des paramètres autorisés par la réglementation, les compare aux mesures et informe de l'infraction si c'est le cas.

7.1.1 Mesure

Cette fonction de bas niveau extrait ou collecte les mesures réalisées pour vérifier leur conformité avec les règles établies pour le système. Les mesures concernées sont plus particulièrement :

- celles provenant de dispositifs embarqués dans le véhicule contrôlé ;
- celles provenant d'autres domaines et dont la vérification de conformité n'a pas été réalisée.

Par exemple la fonction déclenche la mesure du poids en marche, enregistre le poids par essieu et le poids total des véhicules de fret et demande au domaine « Manage Freight and Fleet Operations » de lui fournir les enregistrements de vitesse commerciale. Il est possible d'exécuter directement la mesure par la fonction ou de la recevoir de « roadside actuators ». Les mesures peuvent être continues (vidéo par exemple) ou discrètes (poids en marche). La fonction demande l'identification du véhicule, reçoit la réglementation particulière de la voirie pour effectuer le contrôle depuis les fonctions du domaine « Manage Traffic ».

7.1.2 Vérification de conformité

Cette fonction de bas niveau vérifie la conformité des enregistrements des mesures avec les règles établies. Cette vérification peut être réalisée en temps réel ou en temps décalé.

Si le véhicule est identifié, la fonction extrait de la base de données « Enregistrements des usagers » les informations dont elle a besoin pour vérifier si le comportement de l'utilisateur est en accord avec ses droits. Cette fonction utilise également les informations envoyées par le domaine « Manage Freight and Fleet Operations ».

Si l'identification n'est pas faite, la fonction 7.1.2 transmet l'image du contrevenant à la fonction 7.2 « Identification du contrevenant ».

Les réglementations particulières envoyées par le domaine « Manage Traffic » permettent de jouer sur la rigueur d'application de la réglementation.

Après la détection d'une infraction, la fonction envoie les éléments associés à la fonction « Traitement des Infractions ».

7.2 Identification du contrevenant

Cette fonction de haut niveau analyse l'image ou l'information incluse dans la notification d'infraction envoyée par les fonctions des autres domaines ou l'image envoyée par la fonction « Détection de l'infraction » de ce domaine pour en extraire l'identité du contrevenant. Cette fonction utilise l'information stockée dans la base de donnée « Enregistrements des usagers ».

7.2.1 Traitement d'image

Cette fonction de bas niveau analyse les images envoyées par la fonction « Notification de l'infraction » ou « Détection de l'infraction ». L'analyse doit déterminer l'identité du véhicule et le type de fraude concerné. La fonction envoie ces éléments à la fonction « Détermination de l'ID de l'utilisateur ».

7.2.2 Détermination de l'ID de l'utilisateur

Cette fonction de bas niveau récupère l'identification du conducteur contrevenant à partir de l'identification du véhicule et de la Base « Enregistrements des usagers » (jeu de requête et de retour de données).

7.3 Traitement de l'infraction

Cette fonction de haut niveau procède au traitement de toutes les infractions détectées par le système. Cette fonction classe les notifications par type d'infraction et niveau d'importance. Si ce n'est pas déjà fait, la fonction demande l'identification du contrevenant. En fonction du type d'infraction, la fonction construit un fichier de poursuite judiciaire rassemblant toute information nécessaire au terminator « Law Enforcement Agency » et lui transmet.

7.3.1 Traitement par types d'infractions

Cette fonction de bas niveau extrait la classification des notifications d'infractions reçues des autres domaines ou de la fonction de détection de l'infraction. Si l'identification du contrevenant n'est pas incluse dans la notification, la fonction envoie les éléments de requête à la fonction « Identification du contrevenant » pour l'obtenir. La classification est faite suivant plusieurs critères : niveau de gravité, enjeux (route, financier, commercial) et prise en compte de la récidive. Tous les éléments disponibles sur l'infraction avec les éléments correspondant aux différents critères sont envoyés à la fonction « Création du fichier de poursuite ».

7.3.2 Création du fichier de poursuite

Cette fonction de bas niveau envoie aux forces de l'ordre (terminator « Law Enforcement Agency ») le fichier contenant tous les éléments nécessaires à la poursuite du contrevenant. Elle envoie également le fichier et les éléments reçus à la fonction « Stockage de l'infraction ».

Pour les infractions détectées directement dans ce domaine et concernant les véhicules de FRET, la fonction envoie aussi une notification d'infraction qui inclut tous les éléments au domaine « Manage Freight and Fleet Operations ».

7.4 Stockage des infractions (fonction gestionnaire)

Cette fonction de haut niveau gère la « Base des Infractions ». Elle archive toutes les notifications d'infraction et les fichiers de poursuite judiciaire et fournit ces éléments aux forces de l'ordre sur réception d'une requête spécifique.

7.5 Fonction gestionnaire des bases de données

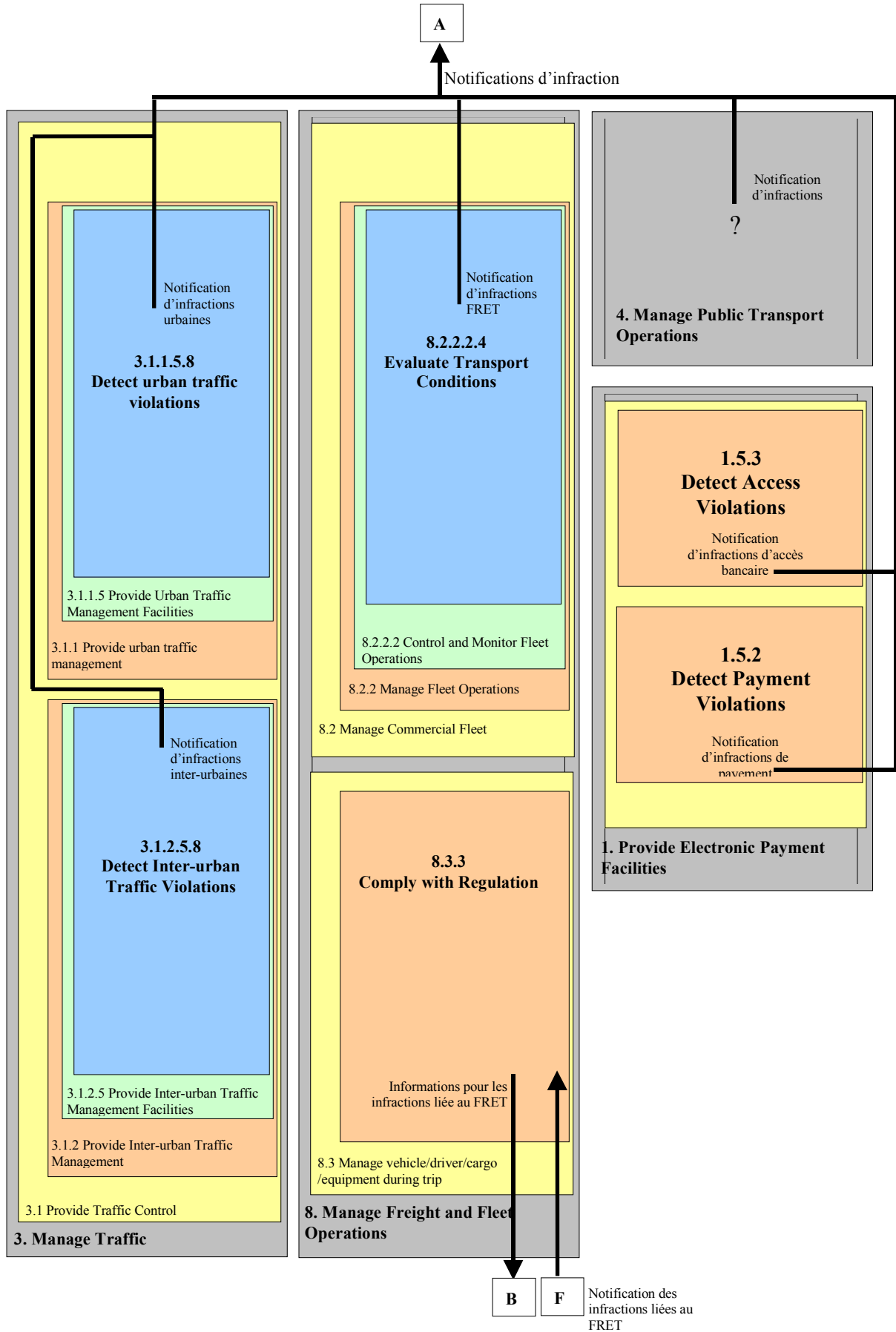
Cette fonction de haut niveau assure la mise à jour des deux bases de données « Règles et infractions » et « Enregistrements des usagers ».

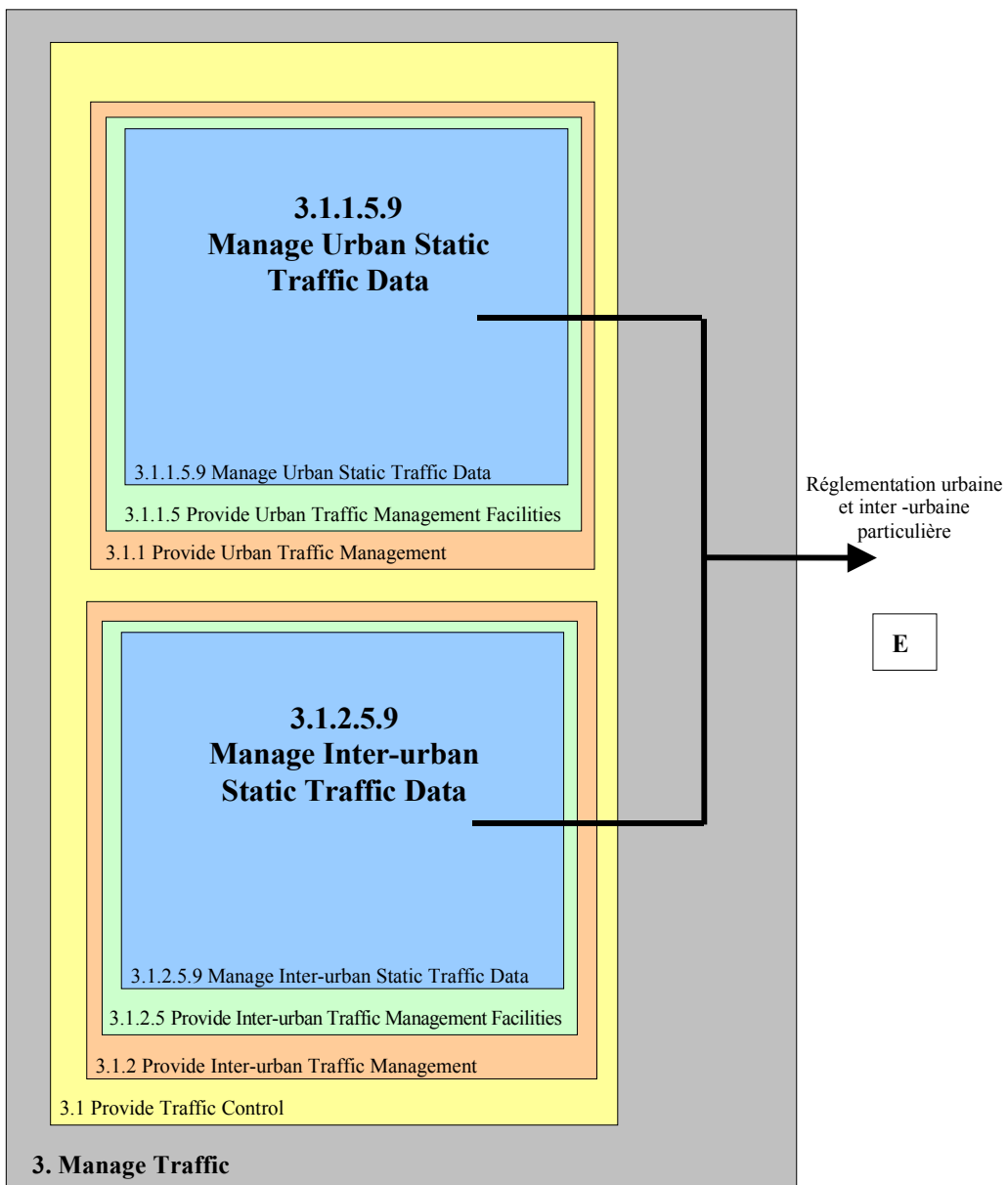
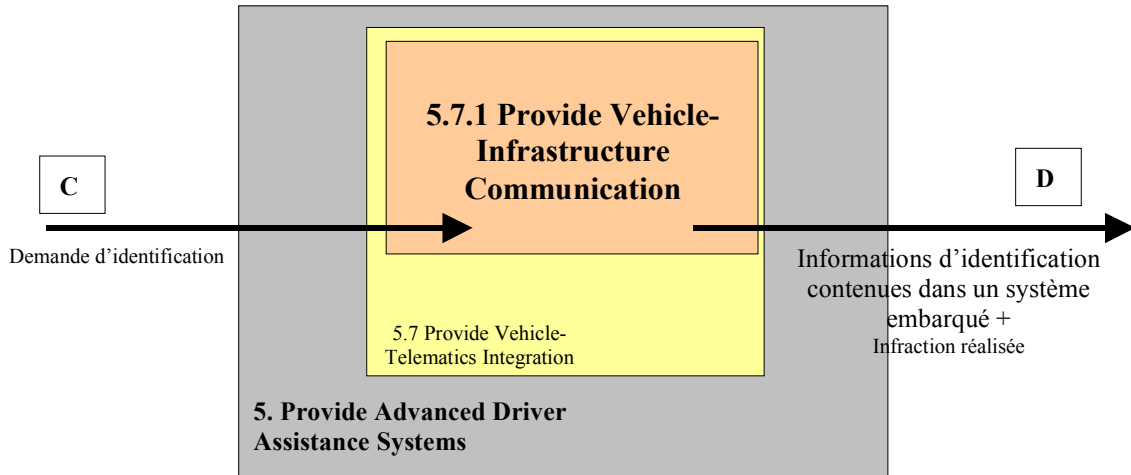
7.5.1 Base des règles et des infractions

Cette fonction de bas niveau procède à la mise à jour spécifiquement de la base de données « Règles et infractions ». Cette fonction devrait prendre en compte les nouveaux éléments fournis par les différents acteurs qui constituent le terminator « Law Enforcement Agency ».

7.5.2 Base des enregistrements des usagers

Cette fonction de bas niveau procède à la mise à jour spécifiquement de la base de données « Enregistrements des usagers ». Ces données concernent l'identification des utilisateurs, la propriété des véhicules et la relation entre les utilisateurs et les véhicules et la liste des opérateurs autorisés à utiliser commercialement la route (pour le fret et le transport de voyageurs). Cela correspond chez nous aux diverses autorisations administratives.





5.2 ANNEXE 2 : EXEMPLE D'ASSOCIATION D'INFRACTIONS (NATINF) A DES MOYENS DE CONTRÔLE

Code NATINF	Nature, classe et peine encourue	Description de l'infraction (qualification simplifiée)	Textes réprimants	Textes définissants	Moyens de détection	Exemples de mise en œuvre
6120	Contravention (C4 - AF)	Surcharge de véhicule - Poids réel en charge supérieur au poids total autorisé en charge	Art. R.238 du code de la route	Art. R.54 a, b, c, art. R.142, art. R.168, art. R.238 1° du code de la route	Boucle inductive (électro-magnétique), multicapteur piézo-électriques	Présélection amont des véhicules dépassant la charge maximale autorisée avec un moyen homologué ou non pour faciliter les opérations aval de contrôle-sanction (pesée statique ou autre système homologué)
7559	Contravention (C4 - AF)	Surcharge de véhicule - Dépassement de la charge maximale par essieu	Art. R.238 du code de la route	Art. R.56, art. R.57, art. R.58, art. R.139, art.R.142, art. R.168, art. R.238 1° du code de la route		
20753	Délit (1 an 200000 F Suppression du permis de conduire)	Modification du dispositif de limitation de vitesse d'un véhicule de transport routier	Art. L.9-1 du code de la route	Art. L.9-1, art. R.78 4° du code de la route	Boucle inductive (électro-magnétique) ou calcul de temps de parcours moyen sur section autoroutière	Présélection amont des véhicules dépassant la vitesse maximale autorisée avec un moyen homologué ou non pour faciliter les opérations aval de contrôle-sanction
11324	Contravention (C4 - AF) - 2 pts	Excès de vitesse d'au moins 20 km/h et inférieur à 30 km/h - véhicule de transport en commun de personnes au PTAC supérieur à 10 tonnes	Art. R.232 du code de la route	Art. R.10-3, art. R.10-4, art. R.232 2° du code de la route	Boucle inductive (électro-magnétique), multicapteur piézo-électriques et radar	Reconnaissance de silhouette véhicule lourd (autocar ou PL) par une association de capteurs permettant un déclenchement sélectif du système photo ou vidéo (identification du véhicule et/ou de son conducteur) associé à un radar
21530	Contravention (C5) SPC - 4 pts	Excès de vitesse d'au moins 50 km/h - véhicule de transport de marchandises au PTAC entre 3,5 et 12 tonnes (NB la récidive constitue un délit - art. L. 4-1 du code de la route)	Art. R.232-1, art. R.266 3°, art.L.14 al.1 3°, art. L.16 al.1 du code de la route	Art. R.10-1, art. R.10-4, art. R.232-1 du code de la route		

5.3 ANNEXE 3 : PRINCIPALES SOURCES DOCUMENTAIRES

La tableau suivant récapitule les principales sources documentaires consultées pour cette étude de domaine.

Date	Titre du document
10/00	SETRA - Système d'exploitation du trafic et automatisation des contrôles routiers
08/99	KAREN Functional Architecture - Version 3
-	CERTU – Contrôle - sanction : Que se passe t-il à l'étranger ?
03/98	SERTI - Activity N°6 - HGV Restriction - Progress report
09/99	VERA - Spécifications fonctionnelles communes pour les systèmes de contrôle - sanction fondés sur l'imagerie numérique – Commission européenne / Programme d'applications télématiques
06/00	CERTU - Limiteur de vitesse adaptatif LVA
07/00	Lettre : Conférence des autorités helvétiques sur la redevance poids lourds liée aux prestations (RPLP), le 30/06/2000 à Bâle-Mulhouse
09/00	L'Usine Nouvelle : La sécurité plus proche de l'homme
2000	Agenda 2000 - Circulation des poids lourds
07/00	PREDIT - Sécurité routière - Interaction : Rapport du groupe de définition (Rapport final)
09/99	DTT - Le contrôle des transports routiers de marchandises et de voyageurs
06/99	ENTPE – Contrôle et sanction des infractions au code de la route : possibilité d'automatisation
01/01	CETE Lyon – Extraits du document « Contrôle des vitesses par cabines fixes sur les VRU de la région lyonnaise – Architecture du système »
2000/01	INRETS – Actes des séminaires « Modernisation et évolutions du système de contrôle routier »
2000	ONISR – Bilan annuel statistiques et commentaires (année 1999)
2000	Ministère de la justice – Codes NATINF 2000
05/00	Ministère de la justice – Le contentieux de la circulation sanctionné par les tribunaux (1994-1998) – Source Casier Judiciaire National
03/00	Projet ACTIF / GHN - Compte rendu d'interview «Individuel» - DTT
03/00	Projet ACTIF / GHN - Compte rendu d'interview «Individuel» - Police, gendarmerie
03/00	Projet ACTIF / GHN - Compte rendu d'interview «Individuel» - Douanes

5.4 ANNEXE 4 : LE PROJET ACTIF ET LES ÉTUDES DE DOMAINE

On assiste actuellement au déploiement des systèmes de transport intelligents - les STI¹ - par un grand nombre d'opérateurs. Dans ce contexte, se posent des problèmes d'intégration entre les systèmes, d'interopérabilité des matériels et de standardisation.

C'est pourquoi le ministère de l'Équipement français, en partenariat avec des représentants de plusieurs domaines des transports et avec la Commission Européenne, a lancé un projet d'élaboration d'une architecture-cadre pour les transports intelligents en France, nommé ACTIF (Architecture-Cadre pour les Transports Intelligents en France).

L'architecture cadre doit permettre d'organiser les STI en systèmes interconnectés, d'identifier les flux d'informations, les interfaces entre ces systèmes et de prévoir leur intégration.

Les trois objectifs essentiels de l'architecture cadre sont :

- fournir un cadre permettant l'intégration des systèmes STI,
- identifier les travaux de standardisation à mener,
- favoriser l'interopérabilité des matériels, applications et services,

pour au final permettre le déploiement harmonieux et efficace des systèmes STI.

Les principaux « clients » de l'architecture cadre :

L'architecture cadre s'adresse à la fois aux maîtres d'ouvrages, exploitants, concepteurs et industriels du domaine des transports.

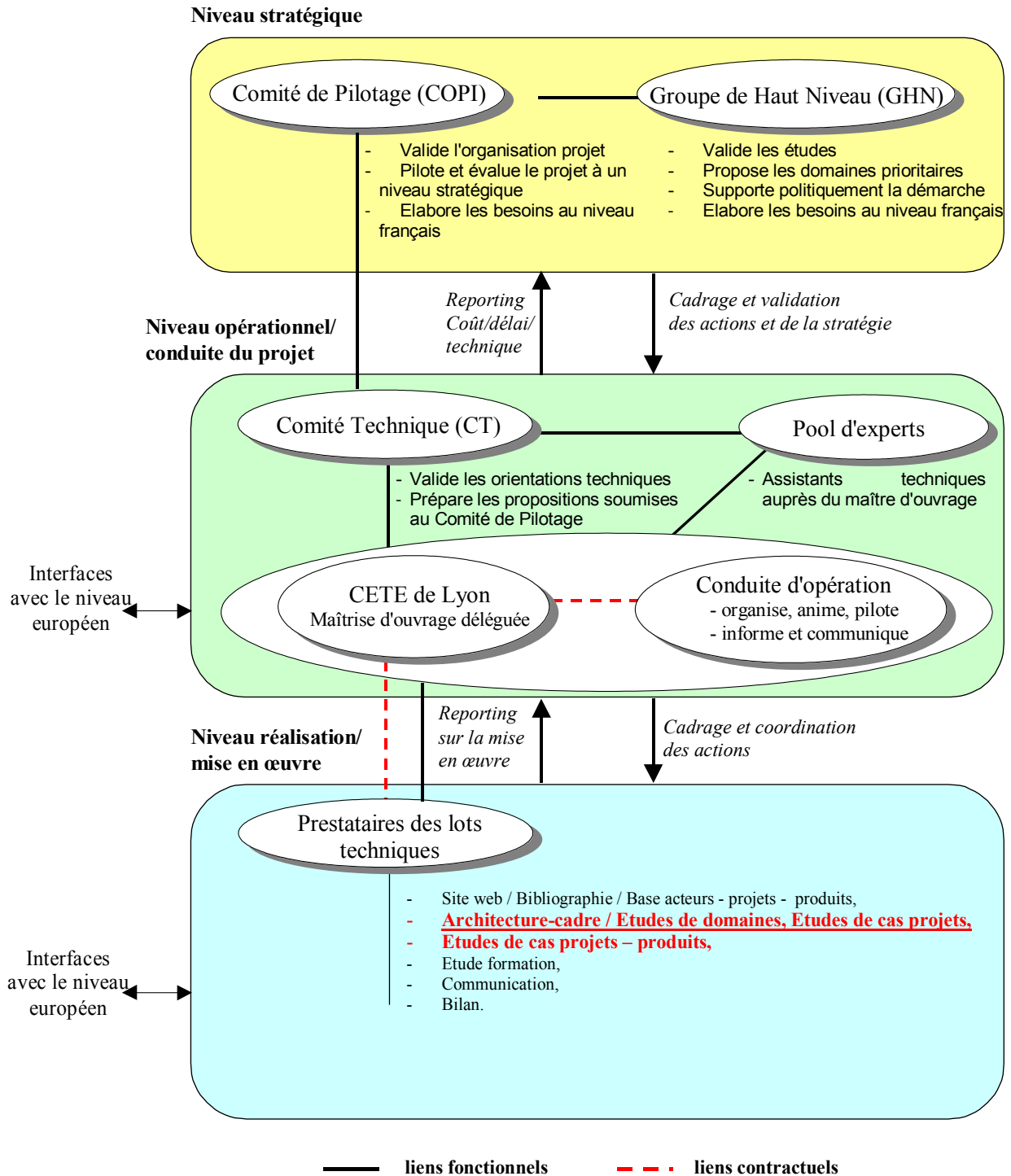
Les travaux menés doivent donc s'adapter aux spécificités de chacun de ces acteurs. Ces acteurs devront pouvoir appliquer simplement, dans leurs domaines d'actions et de responsabilités respectifs, l'architecture cadre produite. Les travaux sont à mener en sollicitant les différents acteurs tant publics que privés du domaine STI et en recherchant un consensus sur les travaux élaborés.

Le périmètre d'ACTIF :

ACTIF couvre les systèmes STI dans le domaine du transport terrestre urbain et interurbain (route, fer et fluvial). Les domaines du fret maritime et aérien doivent également être traités en tant qu'interfaces avec les transports terrestres au travers des plates-formes portuaires multimodales.

5.4.1 Schéma général de l'organisation du projet ACTIF

¹ On appelle STI (ou STI) les systèmes d'information ou de gestion/pilotage des transports utilisant les techniques informatiques et de télécommunication.



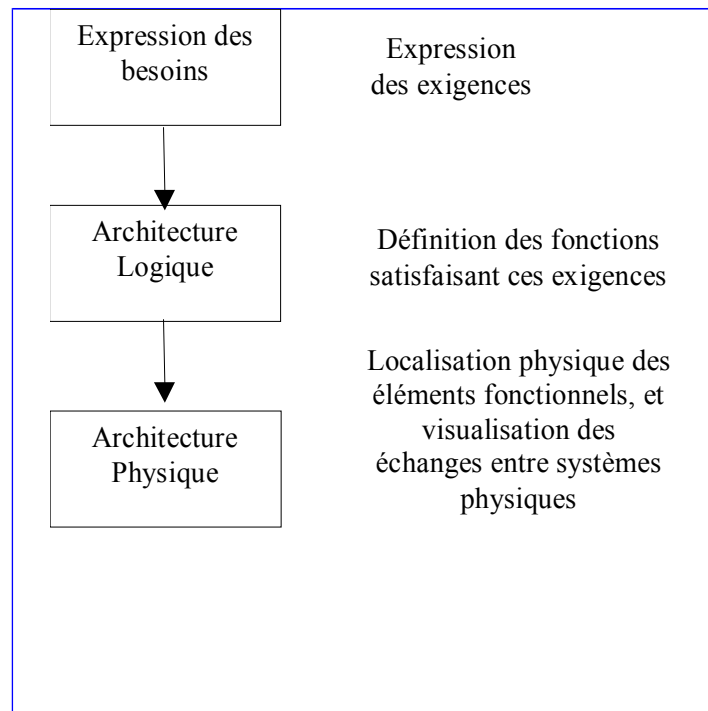
5.4.2 La démarche générale d'élaboration de l'architecture

5.4.2.1 Méthodologie générale

Le modèle ACTIF a pour origine l'expression de besoins d'utilisateurs pouvant être satisfaits par les Systèmes de Transport Intelligents.

L'architecture logique est constituée des fonctions mises en œuvre par les STI et satisfaisants ces besoins. Elle est organisée en huit grands domaines fonctionnels.

Enfin, l'architecture physique définit les sous systèmes physiques qui représentent des éléments existants dans le monde réel et qui réalisent les fonctions.



L'architecture fonctionnelle est donc la base du modèle défini. Elle a pour ambition de constituer un modèle fonctionnel durable, indépendant des technologies et de l'organisation.

L'architecture physique constitue un moyen d'accès plus aisé à l'architecture, dans la mesure où les objets manipulés sont plus proche de la perception concrète des STI.

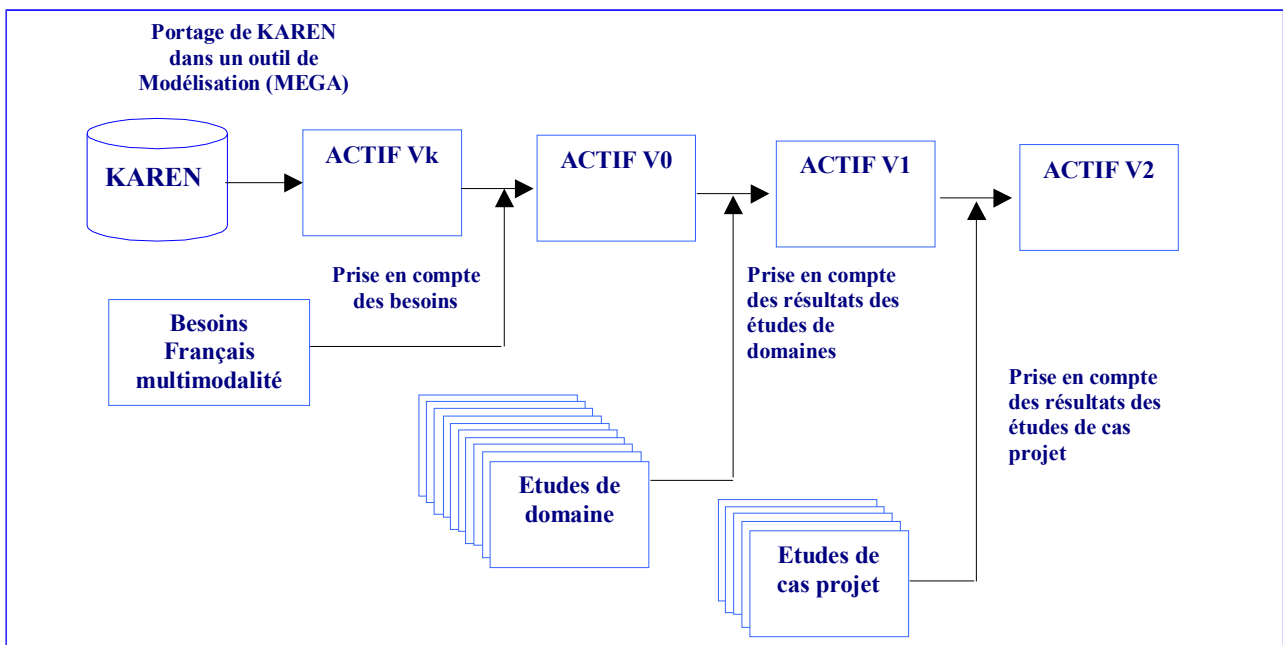
Il s'agit également du moyen privilégié pour la gestion des standards dans l'architecture.

5.4.2.2 Application pour l'architecture ACTIF

Le schéma suivant illustre une synthèse de la démarche d'élaboration de l'architecture ACTIF :

- L'architecture européenne Karen (architecture logique) a été portée dans l'outil de modélisation MEGA.
L'utilisation d'un tel outil a pour objectif de garantir la cohérence des développements futurs.
On obtient la version « V_k ».
- De nouveaux besoins ont ensuite été introduits dans cette version, en prenant en compte les attentes en termes d'intermodalité (« besoins français »), (version disponible en janvier 2001).
- La constitution de l'architecture physique donnera lieu à l'établissement de la version « V₀ » de l'architecture, qui sera disponible au mois d'avril 2001
- Les dix études de domaine, (Cf. tableau ci-dessous) ont pour objectif d'éprouver l'architecture selon un point de vue « fonctionnel » (7 études) ou « technologique » (3 études). Elles permettent d'enrichir l'architecture et ses éléments descriptifs (version « V₁ »).
Du point de vue du planning, ces études se font en parallèle de l'élaboration de la version V₀ de l'architecture.
- Enfin, les 5 études de cas projet (Cf. tableau ci-dessous) permettent de confronter l'architecture à des cas réels de mise en œuvre des STI. Cette confrontation donne également lieu à un enrichissement de l'architecture (version « V₂ »)

5.4.2.3 Le déroulement du projet ACTIF



5.4.2.4 Études prévues dans le projet ACTIF :

études de domaine	études de cas projet
<p><u>Fonctionnelles</u></p> <p>A - Les données d'exploitation pour la planification des transports</p> <p>B - Gestion de fret sur les plates formes intermodales</p> <p>C - Gestion coordonnée des déplacements urbains</p> <p>D - Optimisation des itinéraires</p> <p>E - Application de la réglementation</p> <p>F - Les appels d'urgence</p> <p>G - Respect de la vie privée</p> <p><u>Technologiques</u></p> <p>H - Bouquets de service courte portée</p> <p>I - Information géoréférencée</p> <p>J - La localisation dynamique</p>	<p>1- L'information routière en temps réel</p> <p>2- La gestion du transport en agglomération</p> <p>3- <i>Traçabilité du fret</i></p> <p>4- <i>Billettique</i></p> <p>5- <i>Mesure de trafic via les terminaux portables</i></p> <p>Les 3 thèmes d'étude en italique restent à préciser.</p>

Paramètre	Champ
Référence	SIT/CSL/2001/TD/ACTIF_AR
Version	2.0
Date	Avril 2001
État	Référence
Titre	Etude de domaine : Application de la réglementation
Projet	
Client	
Auteur	
TDMmode	0
TDMde	1
TDMsur	1