

FRAME:44

Vehicule Detecte

Classe:1



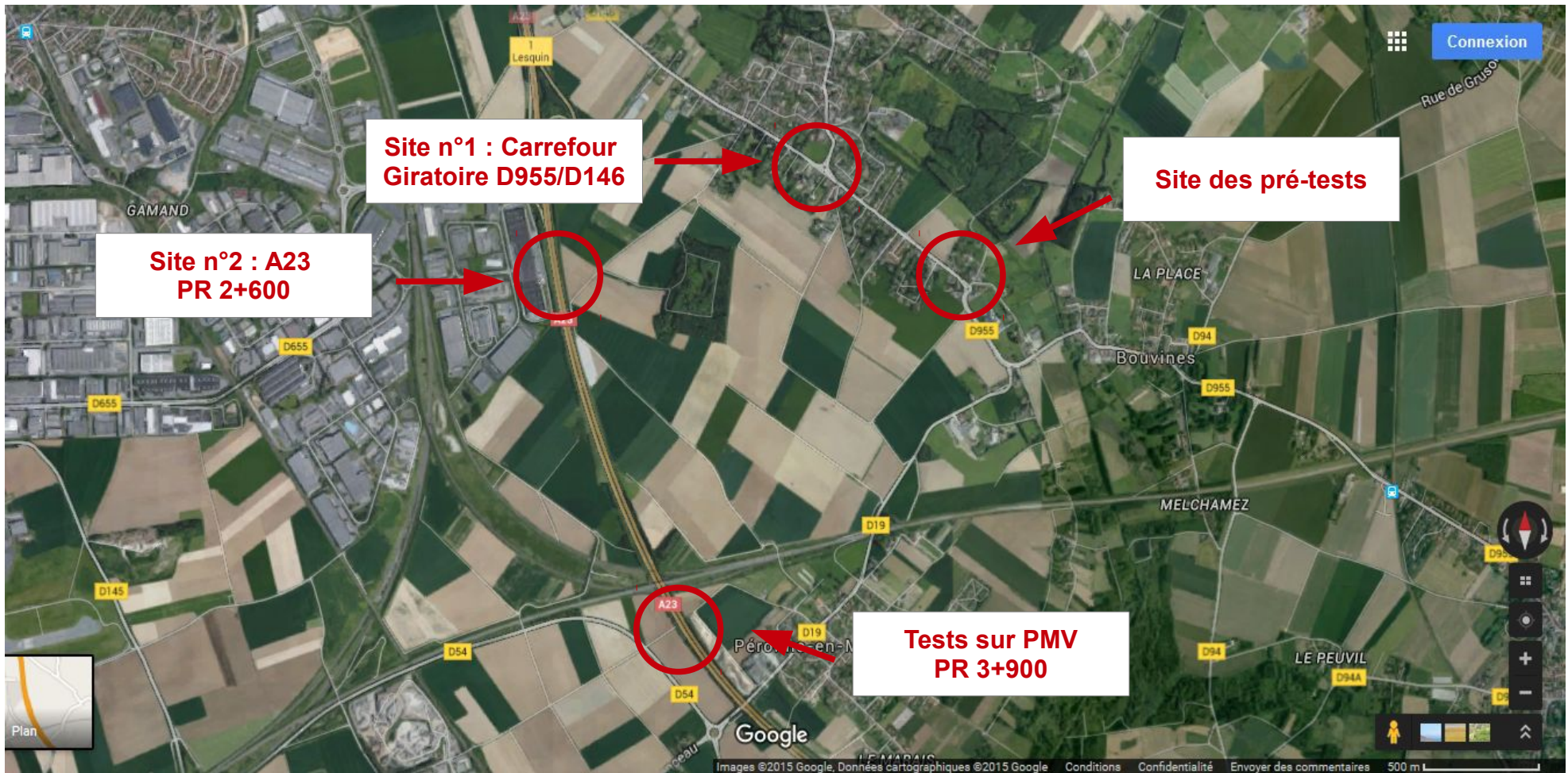
Évaluation SAKHAR

**Bilan projet CIRRR
fin 2016**



Réunion du 13/12/16

Sites utilisés pour l'expérimentation

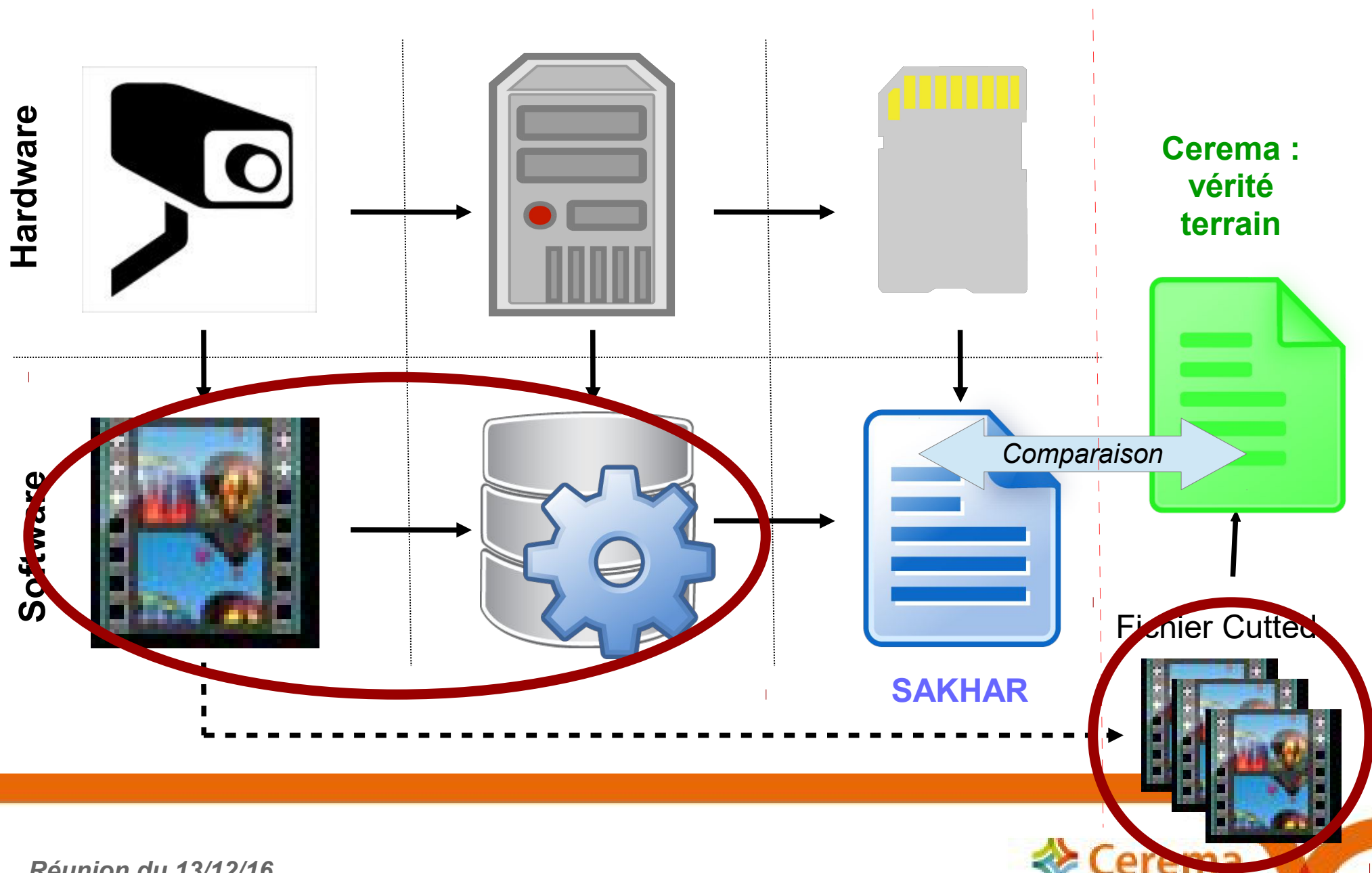


Site d'expérimentation RD 955

- Installation au carrefour giratoire D955 / D146



Méthodologie et architecture matérielles



Méthodologie d'évaluation SAKHAR

Veh. cible = « Veh. de Tourisme » pour Domicile ↔ Travail

Annexe B de la Norme NF P 99-300 : Catégories de véhicules, Profils de silhouettes

| X | Y | Z | Silhouette | Mnémonique | Essieux | Remarques |
|---|----|----|------------|------------|----------|---------------|
| | | 1 | | P | | Piéton |
| 1 | 13 | 2 | | 2R | | vélo |
| 1 | 13 | 3 | | 2RM | | vélo à moteur |
| 1 | 13 | 4 | | 2RL | | moto, Sidecar |
| 1 | 1 | 5 | | V2 | E1E1 | voit. & break |
| 1 | 12 | 6 | | V2R1 | E1E1E1 | |
| 1 | 12 | 7 | | V2R2S | E1E1E1E1 | |
| 1 | 12 | 8 | | V2R2J | E1E1E2 | |
| 1 | 1 | 9 | | U2 | E1E1 | |
| 2 | 2 | 10 | | C2 | E1E1 | |
| 2 | 5 | 15 | | C5 | E2E3 | |

Création d'une sous-catégorie / 13 catégories DGITM (Norme 99-930) avec prise en compte du Nb d'occupants

Comptage des visages dans un « VL »

- Une fois le véhicule léger (VL) détecté, l'algorithme reconnaît les visages « humains » dans l'habitacle :



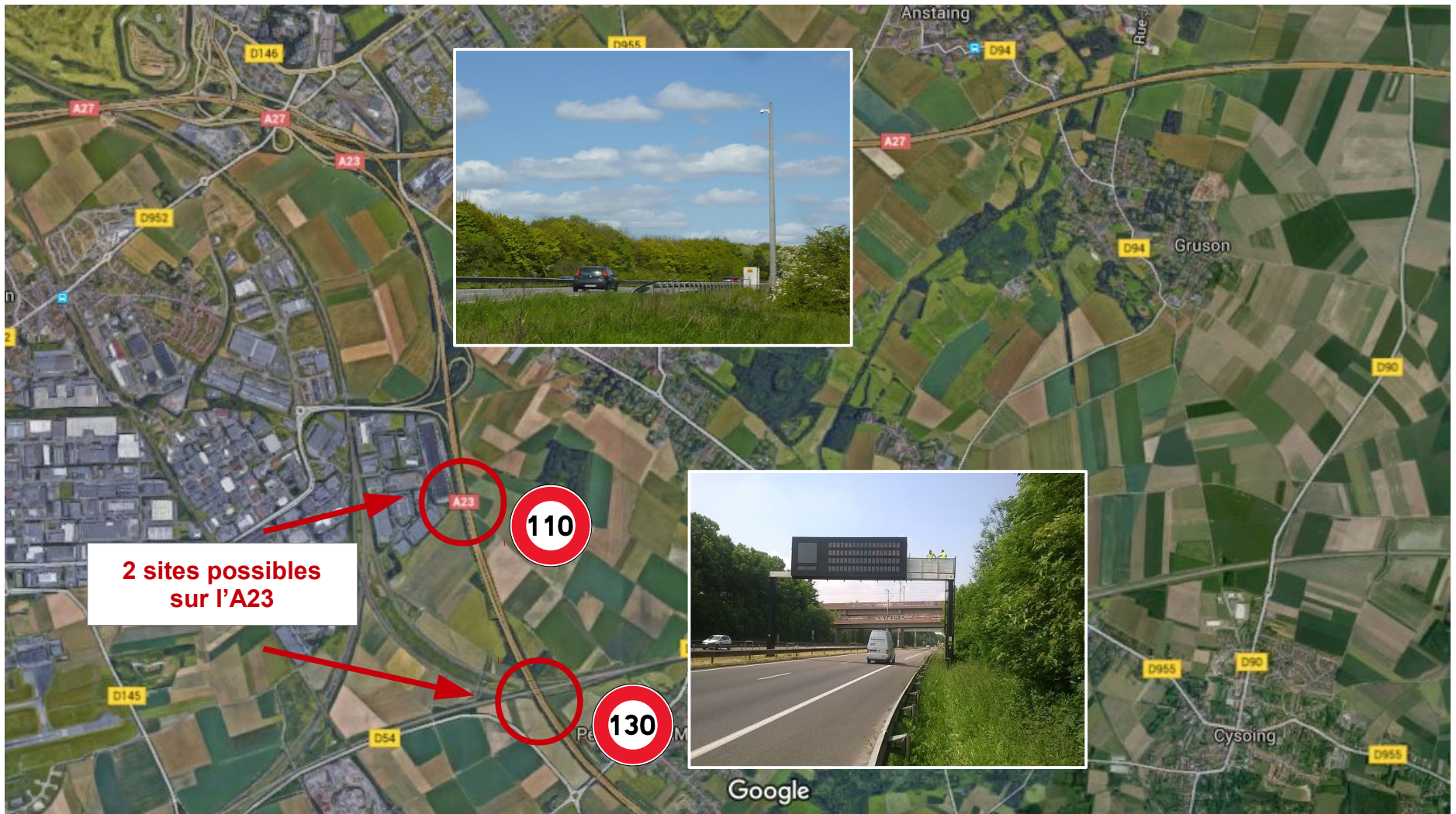
Comptage / sous-catégories « VL »

- Comparaison SAKHAR / Analyse fichier Cutted
 - Écart nb de « voit » : environ 80 % SAKHAR / Camescope
 - Distributions par sous-classes et moyennes du nombre d'occupants très similaires :

| Nb pers. | Sous-Classe | 17h | | 18h | | 19h | | 20h | |
|----------|--------------|---------|------------|---------|------------|---------|------------|---------|------------|
| | | SAKHAR | V. Terrain | SAKHAR | V. Terrain | SAKHAR | V. Terrain | SAKHAR | V. Terrain |
| | C1 + C2 + C3 | 697 | 834 | 751 | 849 | 742 | 777 | 304 | 315 |
| 1 pers. | S-classe C1 | 573 82% | 685 82% | 622 83% | 711 84% | 632 85% | 670 86% | 256 84% | 265 84% |
| 2 pers. | S-classe C2 | 123 18% | 139 17% | 119 17% | 125 15% | 96 13% | 90 12% | 45 15% | 44 14% |
| 3 pers. | S-classe C3 | 1 0% | 8 1% | 10 1% | 7 2% | 14 2% | 11 2% | 3 1% | 6 2% |
| 4 pers. | | | 2 | | 6 | | 6 | | |
| | Moy nb occ. | 1,18 | 1,19 | 1,19 | 1,19 | 1,17 | 1,17 | 1,17 | 1,18 |

Pour établir la vérité terrain, on compte le nb de visages visibles sur les images (en filtrant les visages coupés ...)

Installation sur l'autoroute : A23



Tests sur PMV (au PR 3+900)

- Sur PMV, test avec 2 caméras : une par voie
- Différentiation du trafic en 4 catégories :
 - Catégorie VL
 - Véhicule léger = « voit. » ou break ...
 - VU = Véhicule Utilitaire, Camionnette
 - Catégorie PL
 - Transport de Marchandises (plus de 3,5t)
 - TC = Transport en Commun de pers. : Car, Bus ...
- Lecture de la plaque d'immatriculation

Tests sur PMV : Veh léger



Tests sur PMV : Veh. Utilitaire



Tests sur PMV : PL



Bilan : abandon du comptage sur PMV

- Besoin d'un portique dédié pour régler la caméra à l'aplomb de la voie droite
=> Utilisation de 1 caméra
 - Tests sur 1/2 journée :
 - Bonne **détection du nombre de personnes assises à l'avant véhicule**
 - Bonne classification veh
 - Bonne lecture plaque
- => Recherche autre site**



Site d'expérimentation n° 2 : PR 2+600



Photo prise au PR 2 + 600



Divers tests avec pose en accotement

- Heures de pointe du matin (Jours ouvrés)
 - Dernière semaine de juin 2016
- Jours de match au stade Pierre Mauroy
 - 19/06 : France-Suisse



Nb de véhicules comptés

| Catégorie véhicule | Verité terrain | Voie Droite | SAKHAR | | |
|----------------------|----------------|-------------|------------|------------|------------|
| Ambulance | 1 | 1 | 1 | 100% | 100% |
| Bus | 1 | 1 | 0 | 0% | 0% |
| Camion | 1 | 1 | 0 | 0% | 0% |
| Camionnette | 5 | 3 | 2 | 67% | 40% |
| Camping Car | 5 | 4 | 0 | 0% | 0% |
| Moto | 13 | 5 | 0 | 0% | 0% |
| Police | 1 | 0 | 0 | | 0% |
| Taxi | 1 | 0 | 0 | | 0% |
| VL | 789 | 534 | 475 | 89% | 60% |
| VU | 12 | 9 | 3 | 33% | 25% |
| VL + Rem | 2 | 2 | 2 | 100% | 100% |
| Total général | 831 | 560 | 483 | 86% | 58% |

- Meilleure sélection de la catégorie « VL » = 89 %
- 86 % de détection en voie de Droite (et Intermédiaire)

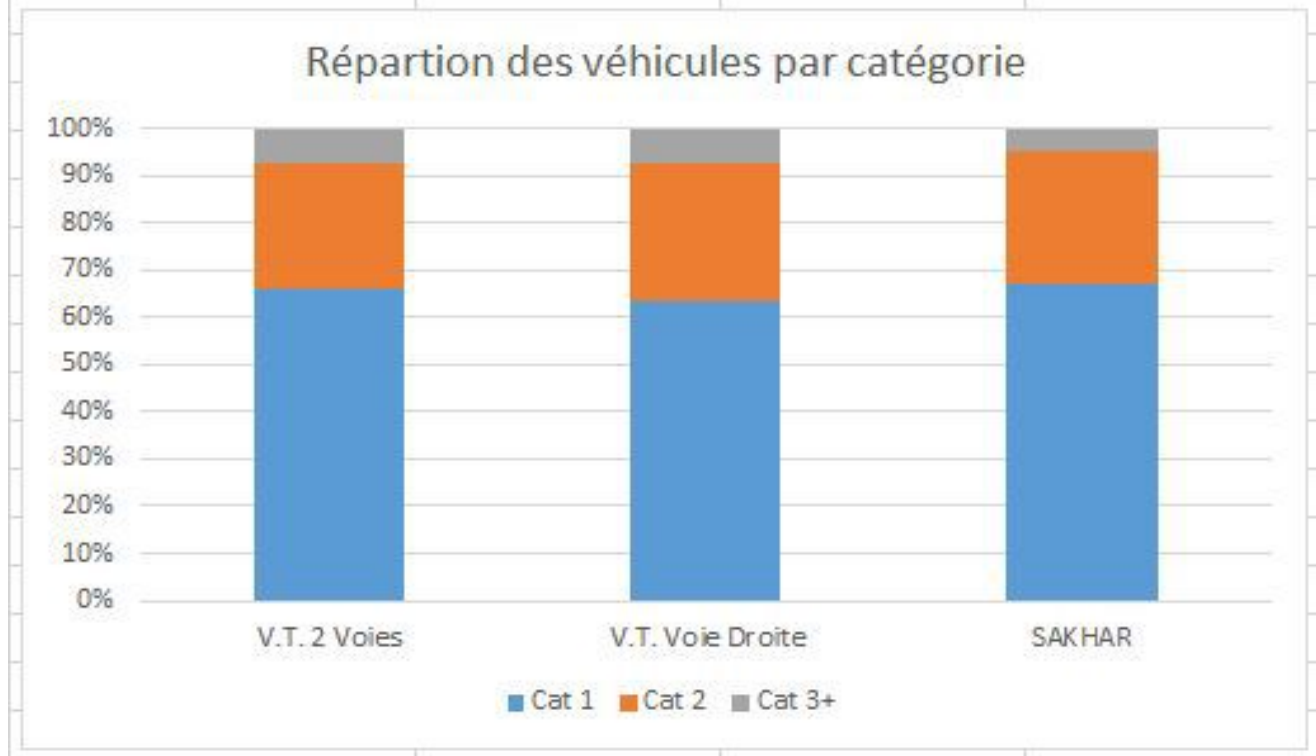
Comparaison SAKHAR / Vérité Terrain

| | SAKHAR | V.T. 2 Voies | V.T. Voie Droite |
|-----------------------------|-------------|--------------|------------------|
| Nb de Veh "comptés" | 483 | 787 | 543 |
| Nb d'occupants moyen | 1,38 | 1,44 | 1,46 |
| 1 pers | 324 | 519 | 345 |
| 2 pers | 136 | 210 | 157 |
| 3 pers | 21 | 40 | 31 |
| 4 pers | 2 | 16 | 10 |
| 5 pers | 0 | 2 | 0 |
| Autre (? ou Voie Gauche) | | 44 | 288 |

- Léger sous-comptage du nombre de véhicules : si on arrondi les résultats à la dizaine = environ 1,4 pers/veh

Répartition par sous-catégorie de « VL »

| | V.T. 2 Voies | V.T. Voie Droite | SAKHAR |
|--------|--------------|------------------|--------|
| Cat 1 | 519 | 345 | 324 |
| Cat 2 | 210 | 157 | 136 |
| Cat 3+ | 58 | 41 | 23 |



- La différence se fait sur la catégorie 3 et +

Comparaison des fichiers individuels

| | SAKHAR | V. Terrain |
|-------------------------------|-------------|-------------|
| Véh Comptés par SAKHAR | 483 | 467 |
| 1 pers | 324 | 302 |
| 2 pers | 136 | 130 |
| 3 pers | 21 | 26 |
| 4 pers | 2 | 9 |
| 5 pers | | 0 |
| Indeterminé (?) | | 16 |
| Nb d'occupants moyen | 1,38 | 1,45 |

| Nombre d'occupants / veh. | SAKHAR | 1 | 2 | 3 | 4 | Total |
|---------------------------|--------|------------|------------|-------------|------------|------------|
| Vérité terrain | | | | | | |
| 1 | | 292 | 9 | 1 | | 302 |
| 2 | | 13 | 113 | 4 | | 130 |
| 3 | | 4 | 10 | 12 | | 26 |
| 4 | | | 3 | 4 | 2 | 9 |
| ? | | 15 | 1 | | | 16 |
| Total | | 324 | 136 | 21 | 2 | 483 |
| Nb de bons aparairages | | 419 | | Taux | 87% | |

- Individuellement : 87 % de véhicules bien « comptés »

Bilan comptable sur l'A23

- Malgré les contraintes d'une autoroute à 110 km/h :
 - Bonne répartition de classification des véhicules (VL) en 3 sous catégories / nb d'occupants
 - Comptage d'environ 85 % des véhicules cat « VL »
 - Nombre d'occupant moyen un peu plus faible que la vérité terrain mais dans des proportions raisonnables (→ le système reste perfectible / indicateurs définis)
 - Avec un seule caméra, on a une portée de comptage d'environ 5 m en accotement (sur un axe à 110 km/h)
- En surplomb, test intéressant -> passagers avant

Retour d'expérience

- Bonne expérience de ce qu'on peut attendre de ce type de capteurs innovants :
 - Domaines d'emploi (milieu urbain et autoroute)
 - Limites techniques (surtout sur la portée du capteur)
 - Contraintes d'installation, de réglages ...
 - Niveaux de performances à en attendre
- Travail de définition d'un matériel de technologie nouvelle ... qui créera la demande
- Mise au point d'une méthodologie d'évaluation

Contrôle de voies de Covoiturage ?

- SAKHAR a été mise au point comme le capteur d'un système qui pourrait servir à contrôler l'usage d'une voie de covoiturage

**Pour les véhicules
« flashés », contrôler =
fournir un constat
attestant de présence
d'une 1 seule personne**



Contrôle de voies de Covoiturage ?



- Solution 1 : fournir 2 photos ou plus

Contrôle de voies de Covoiturage ?



- Solution 2 : Fournir une séquence vidéo (image par image)

La suite... parce qu'il y aura une suite



- L'entreprise Anaxa-Vida n'est plus ...

... mais l'expérience acquise et le savoir faire dans le domaine des capteurs, basés sur la vision outdoor, vont continuer à se développer (on l'espère en ayant des matériels répondant aux contraintes nationales)



Cerema

Centre d'études et d'expertise sur les risques,
l'environnement, la mobilité et l'aménagement

Merci

David GIL

Chargé d'études au Cerema Nord Picardie - Lille

PCI Évaluation des Systèmes d'Aide au Déplacement

03.20.49.62.12

david.gil@cerema.fr