



UNE VOIRIE POUR TOUS

Rues et espaces publics À VIVRE

Mathieu LAFONT

Chargé d'études Innovation en transports et systèmes (ITS)
Cerema Île-de-France



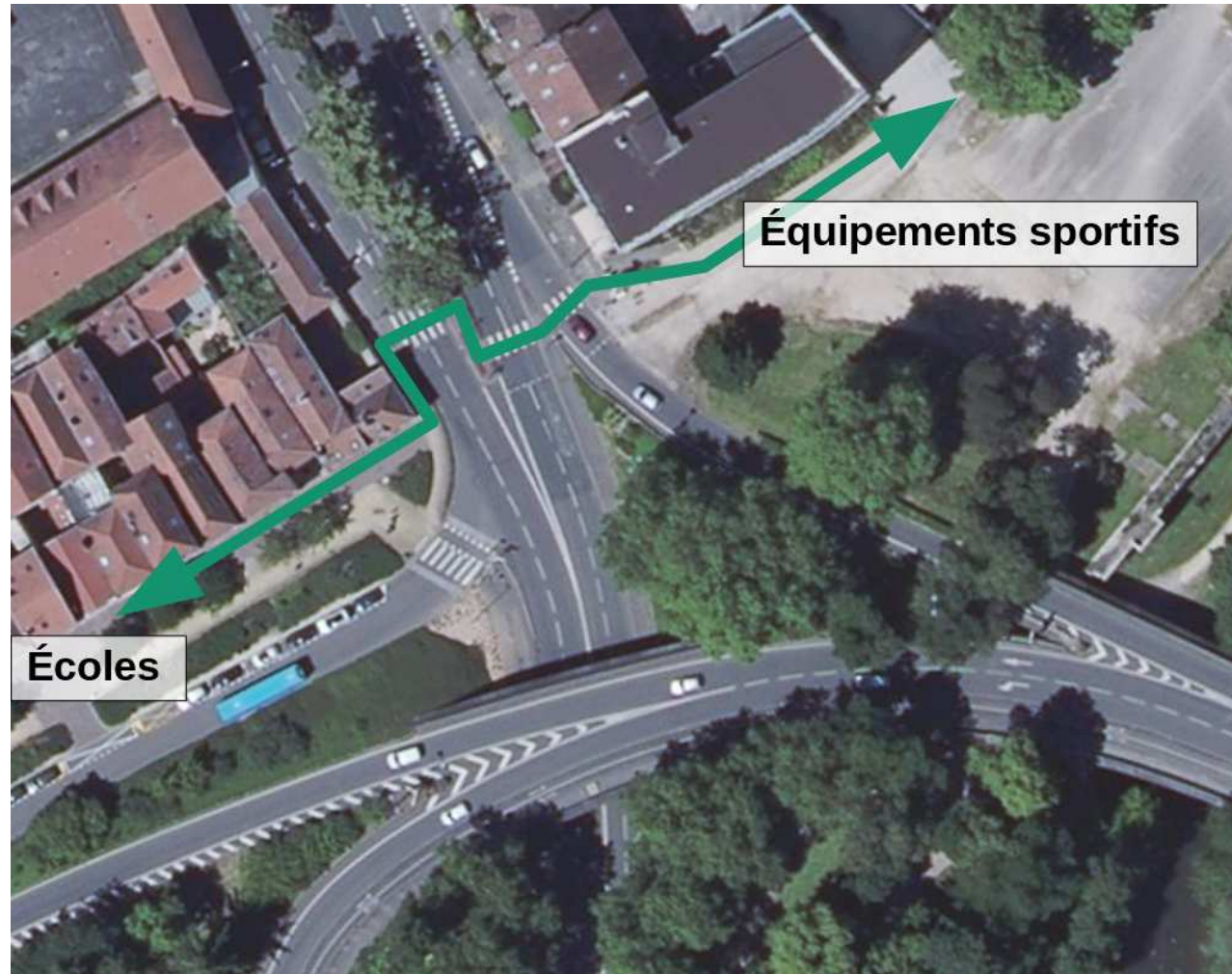
Détection des groupes de piétons

Expérimentation d'un capteur innovant
Amélioration des conditions de traversée



Contexte de l'expérimentation

- Traversées de groupes d'enfants sur un boulevard urbain
- Trafic important
- Vitesses pratiquées élevées
- Traversée en 2 fois avec stockage sur l'îlot (7 et 14 mètres)



Contexte de l'expérimentation



Présentation du dispositif

- 3 capteurs

- 3 zones d'attente

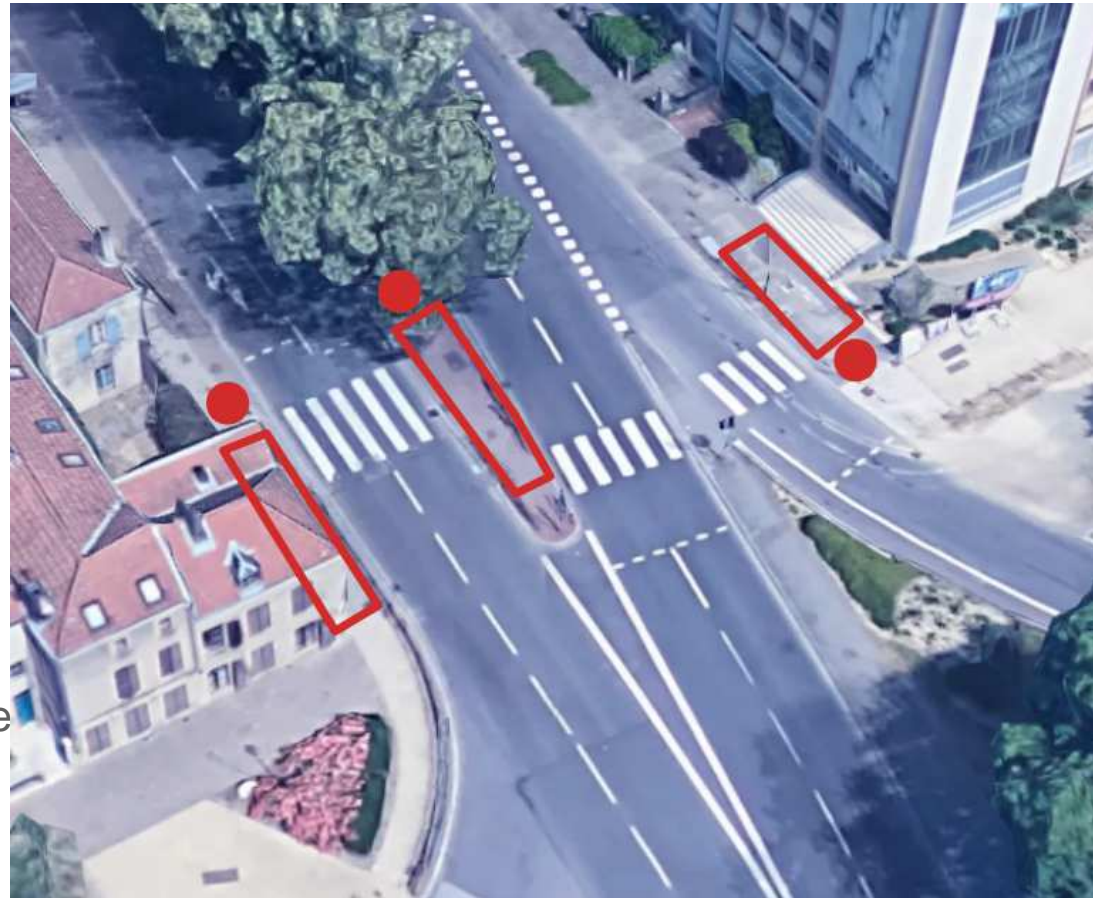
- Objectifs :

- détecter les groupes

- allonger le temps de traversée uniquement quand c'est nécessaire

- permettre la traversée en 1 fois

- casser la coordination entre les carrefours au profit des piétons



Présentation du dispositif



Capteur thermique



Caméra



Présentation du dispositif

• Temps de vert classique :

→ 10 à 15 secondes

Seuil 1 (30%) : 25 secondes

Seuil 2 (50%) : 35 secondes

Seuil 3 (75%) : 50 secondes



Présentation du dispositif



Méthodologie de l'expérimentation

L'évaluation porte sur :

- **Le fonctionnement du capteur :**

- taux de détection, de non-détection, de fausse détection
- précision de l'évaluation du nombre de piétons
- de jour, de nuit, selon toutes les conditions météo



- **La transmission du signal au PC et les mesures de régulation induites :**

- évaluation des mesures de régulation (prolongation du temps de vert)



- **Le gain en termes de sécurité routière :**

- Taux de piétons qui démarrent leur traversée au rouge
- Taux de piétons sur la chaussée quand le vert est redonné aux voitures



Résultats

Évaluation du fonctionnement du capteur

- 732 arrivées de piéton(s) observées et analysées :
 - Parmi les 167 arrivées de piéton(s) avec attente dans la zone :

**100,00 % de détection, 0 non-détection,
7 fausses détections (4,19%)**

- Parmi les 565 arrivées de piéton(s) sans attente :
- 99,82 % de détection, 1 non-détection
8 fausses détections (1,42%)**



Au total, **le taux de non-détection est de 0,14 %**, encadré dans l'intervalle de confiance de 95 % de [0,01% - 0,14 % - 0,72%].

On peut donc conclure sur la **fiabilité du capteur** (qui serait classe A en prenant la norme NF-P-99 300 comme référence).

Résultats

Évaluation des mesures de régulation

Demi-traversée 7 mètres (Ouest)					
Temps de vert	Nombre de groupes	Seuil	Effectif minimum	Effectif maximum	Effectif moyen
14 s	2	-	9	28	-
15 s	3	-	7	34	-
25 s	13	Seuil 1	7	30	23
35 s	27	Seuil 2	7	53	26
50 s	0	Seuil 3	-	-	-

Demi-traversée 14 mètres (Est)					
Temps de vert	Nombre de groupes	Seuil	Effectif minimum	Effectif maximum	Effectif moyen
11 s	1	-	28	28	-
14 s	1	-	28	28	-
15 s	1	-	7	7	-
25 s	10	Seuil 1	7	34	22
35 s	32	Seuil 2	7	53	26
50 s	0	Seuil 3	-	-	-

Résultats

Évaluation des mesures de régulation

- **91% des groupes de piétons (82/90) ont été détectés** et ont déclenché une mesure de régulation allongeant le temps de vert.

- 8 groupes sans mesure de régulation
→ principalement des **groupes stockés loin de la zone d'attente**

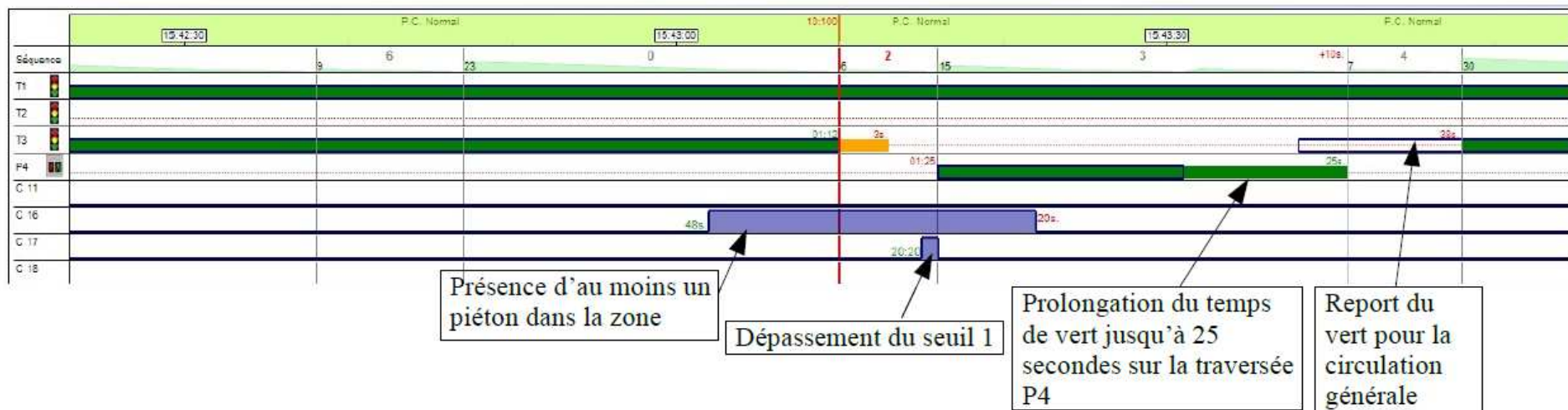


- un groupe de 7 piétons est parvenu a déclencher un seuil 2
→ s'ils sont bien répartis dans la zone, taux d'occupation surévalué
→ moins problématique dans ce sens

Résultats

Évaluation des mesures de régulation

- Diagramme de feux issu du PC Régulation de Metz Métropole



Résultats

Gain en termes de sécurité routière

Analyse statistique sur les 2 traversées	Avant	Après
Piétons démarrent au rouge de dégagement	32/74 43 %	12/90 13 %
Intervalle de confiance à 95 %	[31,8 % - 43,2 % - 55,3 %]	[7,1 % - 13,3 % - 22,1 %]
Piétons sur la chaussée quand le vert est redonné aux voitures	28/74 38 %	5/90 6 %
Intervalle de confiance à 95 %	[26,8 % - 37,8 % - 49,9 %]	[1,8 % - 5,6 % - 12,5 %]

- Les tests statistiques réalisés (loi binomiale) permettent de conclure que **le dispositif a permis de réduire significativement le nombre de situations à risque**

Limites du système

- **Les groupes doivent être bien positionnés pour être détectés**
 - nécessite une communication avec les enseignants (qui n'a pas encore eu lieu)
 - chaque zone doit être positionnée précisément, en fonction des comportements
 - l'évaluation de la taille du groupe dépend de la proximité entre les piétons

Piétons	Taux moyen	Minimum	Maximum	Ecart type	Effectif
1	4,61	1	14	2,40	444
2	7,99	1	27	3,65	180
3	12,07	5	27	4,21	61
4	13,77	4	23	5,21	26
5	19,50	9	27	5,81	8
6	19,50	17	24	3,11	4

- **La vitesse des piétons/cyclistes augmente leur taux d'occupation**
- **Quelques phénomènes de fausse détection observés**
 - le capteur ne perçoit pas le départ d'un piéton
 - le fabricant a partiellement traité ce problème

Conclusion

- **Un bilan globalement positif**
 - fonctionnement du capteur satisfaisant
 - la détection engendre effectivement des mesures de régulation, en temps réel
- Les tests statistiques réalisés nous permettent **d'affirmer que le dispositif a amélioré les conditions de traversées** des piétons.
- **La mise en œuvre de ce capteur a répondu au besoin**
 - il est efficace dès que les flux piétons sont massifs et irréguliers
 - il pourra être déployé à proximité de lycées, de stations TC ou dans les zones touristiques

Conclusion et perspectives

- **D'autres utilisations du capteur sont possibles**

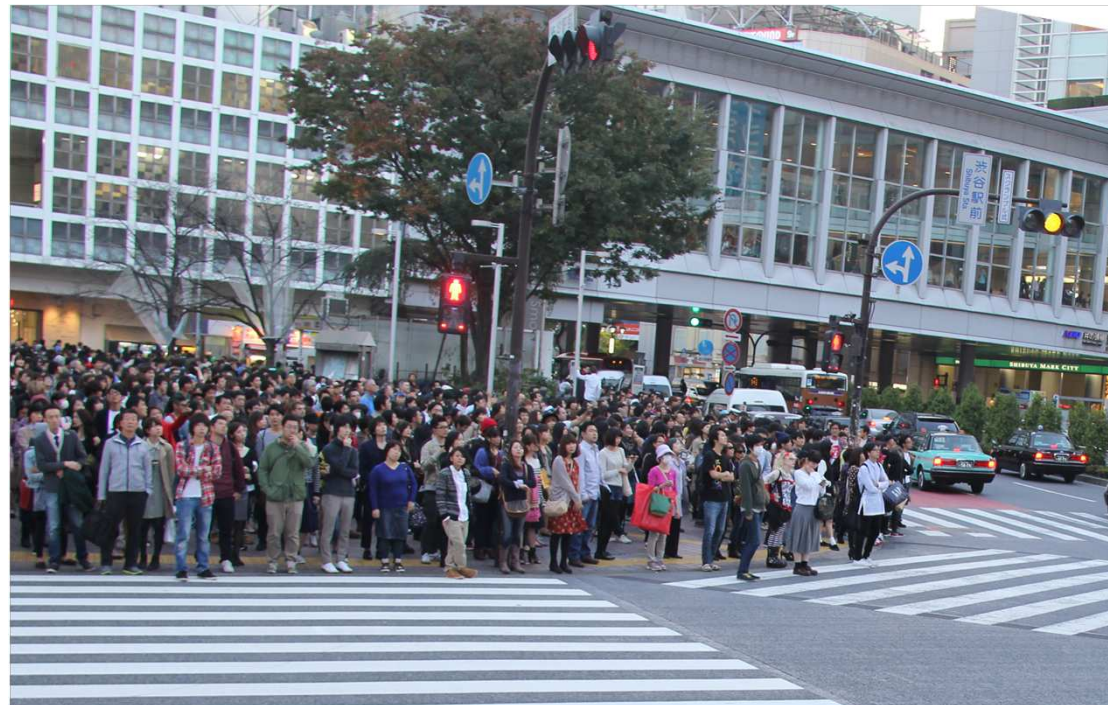
→ en cas de détection de nombreux piétons, la priorité TC peut être neutralisée

→ la présence de piétons sur le passage est également détectée, pour allonger le temps de vert tant qu'il y a des piétons en traversée

→ des mesures de régulation permettant **l'anticipation de l'ouverture du signal piéton** sont à l'étude



Merci



Nicolas SPEISSER
Chef du pôle Sécurité et Régulation des Déplacements Urbains
Cerema Est
03 87 20 45 23 - nicolas.speisser@cerema.fr