



Cerema

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



Expérimentation d'un nouveau capteur pour sécuriser les traversées piétonnes

Détection des groupes de piétons et adaptation du temps de vert

Conférence – 4 décembre 2018 – Toulouse

Les expérimentations et innovations pour un meilleur partage de la voirie

Nicolas SPEISSER – Cerema Est



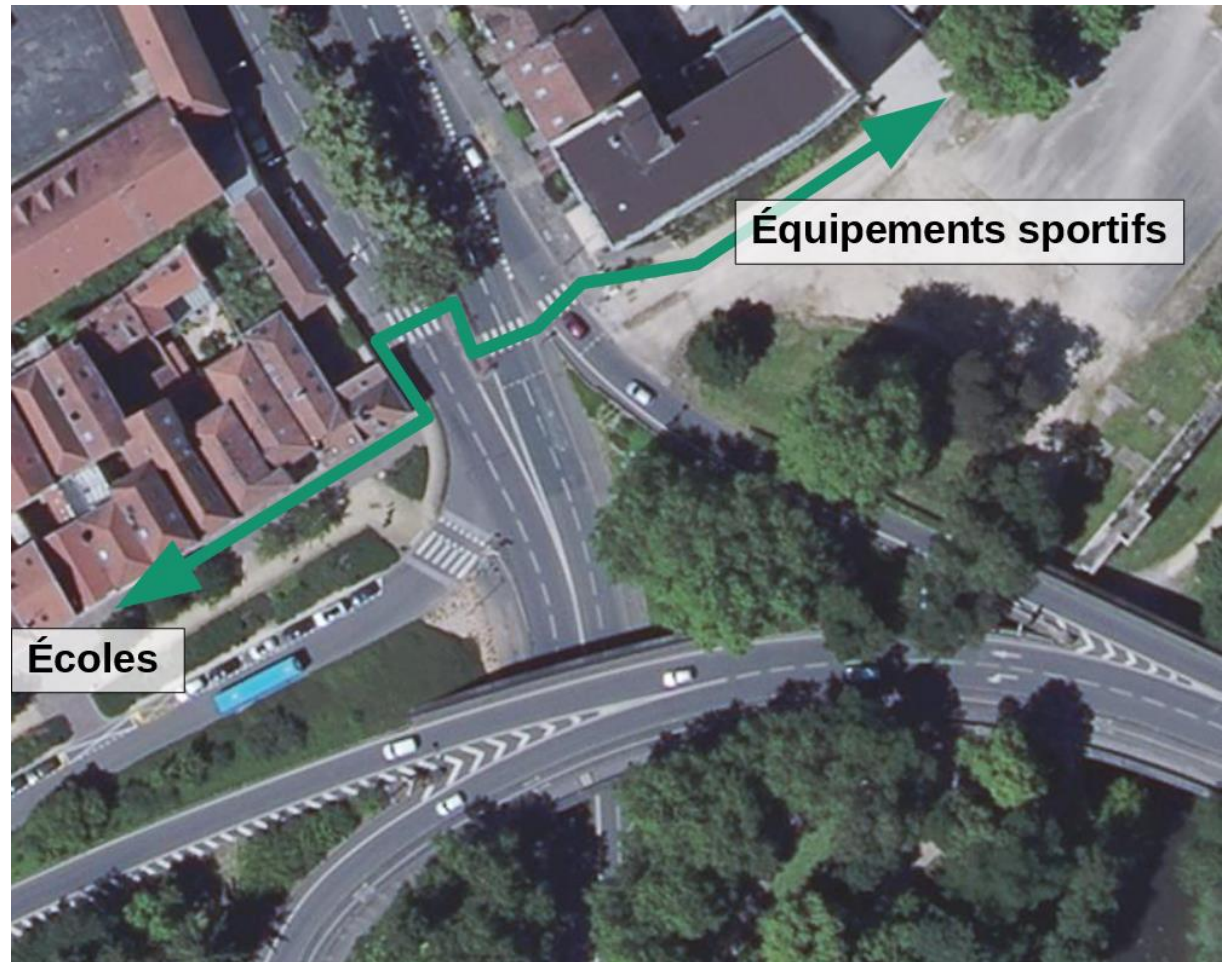
UNE VOIRIE POUR TOUS

Rues et espaces publics À VIVRE



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)

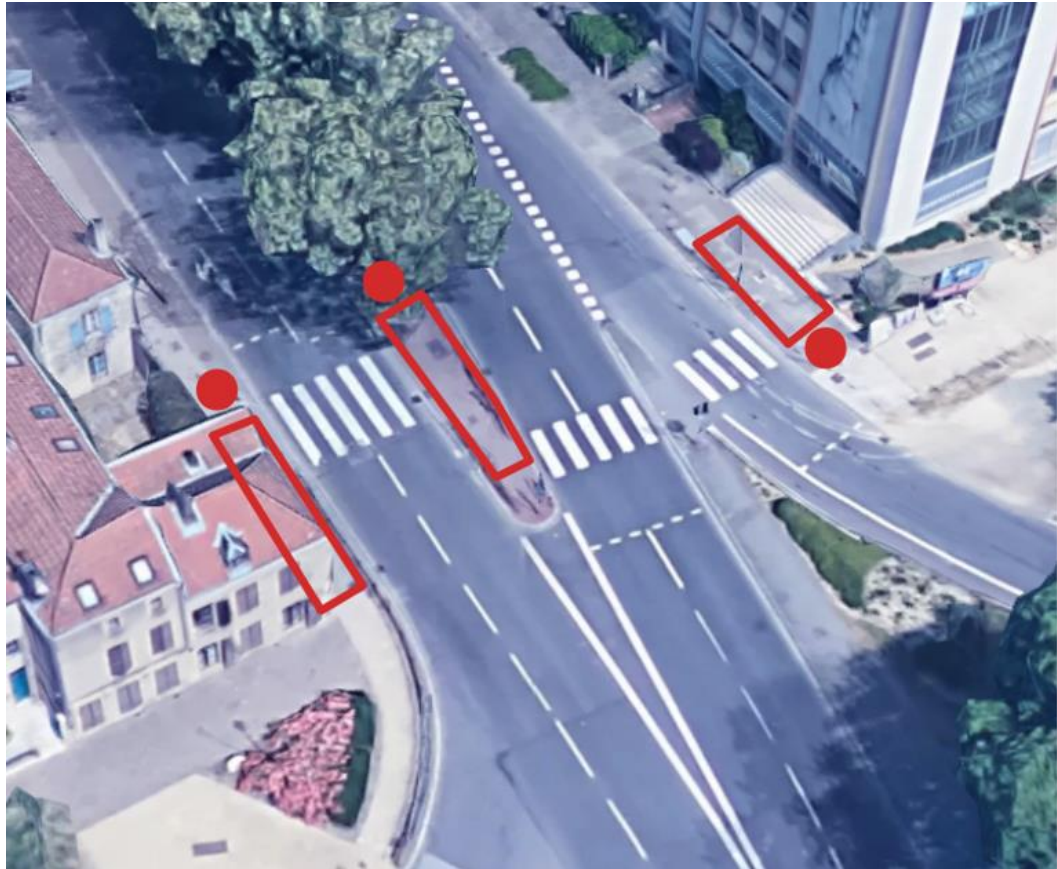


Contexte de l'expérimentation



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



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



• **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 arrêt dans la zone :

99,82 % de détection, 1 non-détection (1 cycliste à vitesse élevée)

8 fausses détections (1,42%)

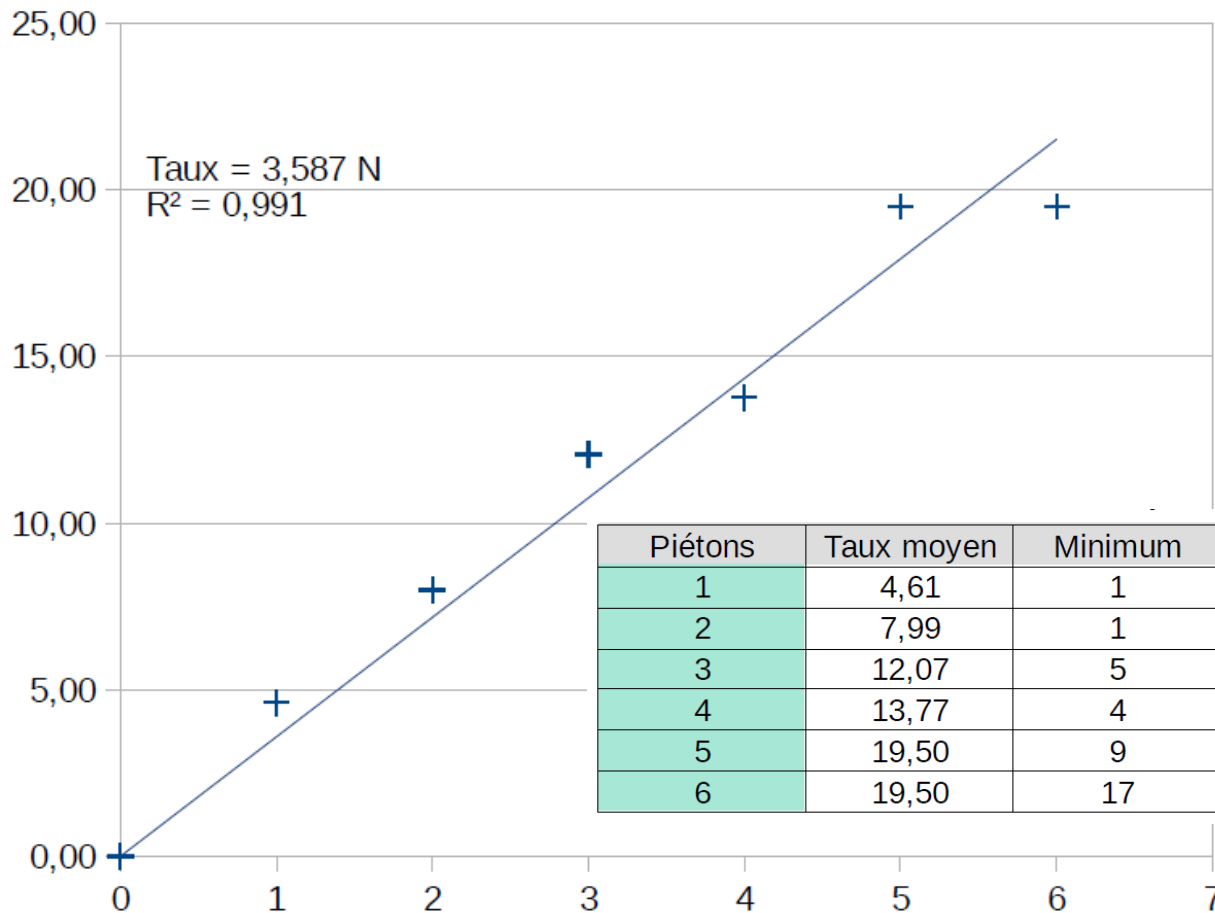
Au total, **le taux de non-détection est de 0,14 %**, encadré dans l'intervalle de confiance de 95 % de [0,01% - 0,14 % - 0,72%].

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 du fonctionnement du capteur

Taux d'occupation moyen de la zone



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

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

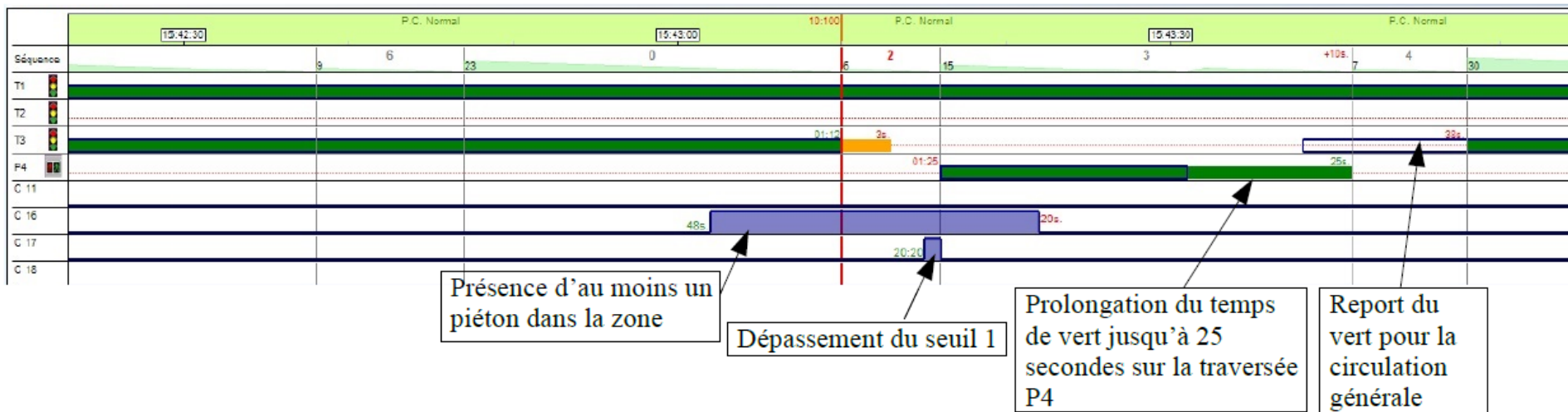
Évaluation des mesures de régulation

- **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 à déclencher un seuil 2.
→ en fonction de leur positionnement, s'ils sont bien répartis dans la zone, ils peuvent occuper un pourcentage de la zone bien supérieur à la moyenne.
→ moins problématique dans ce sens

Résultats

Évaluation des mesures de régulation

- Diagramme de feux issu du PC Régulation



Résultats

Gain en termes de sécurité routière

Demi-traversée 7 mètres	Avant	Après
Piétons démarrent au rouge de dégagement	14/37 38%	2/45 4%
Piétons sur la chaussée quand le vert est redonné aux voitures	14/37 38%	1/45 2%

Demi-traversée 14 mètres	Avant	Après
Piétons démarrent au rouge de dégagement	18/37 49%	10/45 22%
Piétons sur la chaussée quand le vert est redonné aux voitures	14/37 38%	4/45 9%

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 permettent de conclure que le dispositif a permis de réduire significativement le nombre de situations à risque

Limites

- **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
- **La vitesse des piétons/cyclistes augmente leur taux d'occupation**
 - deux cyclistes pourraient potentiellement déclencher un seuil 1
- **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



Cerema

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



Merci



Nicolas SPEISSER

Ingénieur d'études régulation du trafic urbain

03 87 20 45 23

nicolas.speisser@cerema.fr

Le 04 décembre 2018 – **Une Voirie Pour Tous**

Les expérimentations et innovations pour un meilleur partage de la voirie