

**Décompteur de temps d'attente piéton,
Site du quai des Bateliers**

**RAPPORT D'ÉVALUATION
ET DEMANDE DE POURSUITE DE L'EXPERIMENTATION**
Document de travail

SIRAC, 7 décembre 2015



Documents joints :

- Décision du 4 mars 2014 autorisant l'expérimentation d'un décompteur de temps d'attente piéton au droit d'une traversée piétonne
- Cahier des charges de l'évaluation, CEREMA, Novembre 2013

Dossier suivi par :

Mr LAUGEL Yves, Chef de Service
SIRAC
Ville et Communauté urbaine de Strasbourg
yves.laugel@strasbourg.eu
+33 (0)388609052 - Poste 39052

Contact :

Mme SPATOLA Caroline
Département sécurité routière, SIRAC
Ville et Communauté urbaine de Strasbourg
caroline.spatola@strasbourg.eu
+33 (0)388609052 - Poste 37478

1. OBJECTIFS DE L'ÉVALUATION ET RAPPELS

1.1. Objectifs de l'évaluation

Le décompteur de temps d'attente piéton est destiné à fournir aux usagers une indication de durée de rouge restante d'un signal piéton R12. Lorsque le feu piéton est vert, le décompteur est éteint.

L'objectif est de renforcer la sécurité du piéton en l'incitant à ne pas traverser hors de la période de vert grâce à l'indication du temps d'attente qui lui est fournie.

L'expérimentation a été autorisée le 4 mars 2014 pour une durée de 2 ans (Décision du 4 mars 2014 autorisant l'expérimentation d'un décompteur de temps d'attente piéton au droit d'une traversée piétonne).

Le dispositif a été mis en place le 6 mai 2014.

La ville de Strasbourg est chargée de réaliser l'évaluation de l'expérimentation, sur la base d'un protocole établi par le CEREMA (centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement).

« Le suivi de cette expérimentation donnera lieu à l'établissement d'un rapport d'évaluation respectant ce protocole. Il sera remis au délégué à la sécurité et à la circulation routières au terme d'une année de mise en service de la mise en place du dispositif expérimental. » (extrait de la Décision)

L'évaluation est réalisée selon les axes suivants :

- Evaluation technique :

Il s'agit de vérifier que le dispositif fonctionne correctement et notamment que l'information affichée soit fiable.

- Evaluation d'impact :

Elle consiste à analyser l'impact du dispositif au regard des objectifs du système, notamment en terme de sécurité. On examinera les différences de comportement des piétons avant/après la mise en place du système. Pour l'après, on procédera à deux observations, une à 1 mois après l'installation et une à six mois après l'installation. Cette période de six mois permet aux usagers de prendre de nouvelles habitudes par rapport au système, d'en trouver les failles etc...

Au travers une série d'indicateurs détaillés plus loin, on cherchera à savoir si le dispositif améliore le respect des feux, rend les piétons plus patients en attente du vert. Si pour ceux qui sont s'engagent en fin de vert, l'affichage du décompte n'est pas perturbant. On examinera le comportement des automobilistes : vérifier que le signal ne provoque pas des anticipations de vert (car le zéro de l'afficheur coïncidera dans bien des cas avec le passage au vert des voitures sur les rues parallèles) ou des passages tardifs.

- Evaluation d'acceptabilité :

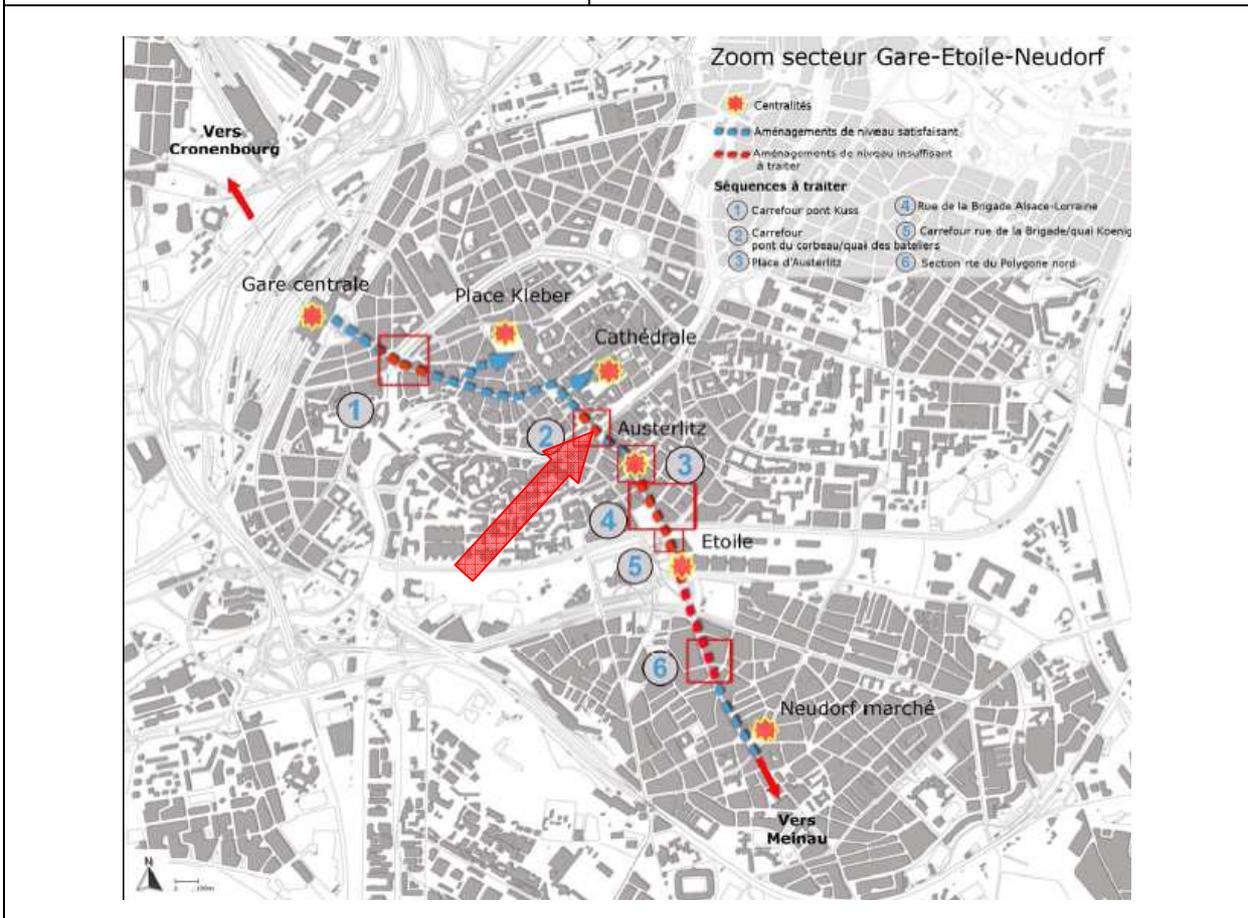
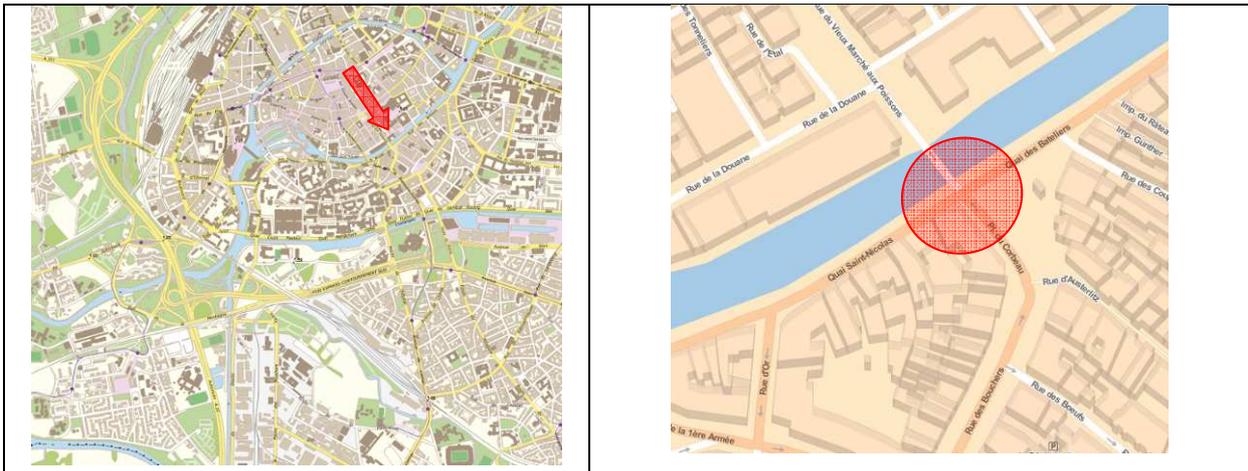
Elle consiste à analyser comment le système est perçu par l'utilisateur, les décideurs.

(extrait du cahier des charges, CEREMA, Novembre 2013)

1.2. Présentation du site

Le site d'expérimentation est la traversée est du carrefour quai des Bateliers – pont du Corbeau. Il s'agit d'un axe piétonnier dont les flux piétons sont importants, puisqu'il constitue le principal accès au centre-ville depuis le Sud. La nature des déplacements piétons est variée, de nombreux déplacements étant réalisés pour le travail, le tourisme et les loisirs.

Carrefour quai des Bateliers – pont du Corbeau Plans de situation



Carrefour quai des Bateliers – pont du Corbeau

Photos état existant



Vue générale



Plan large de la traversée



Vue de la traversée

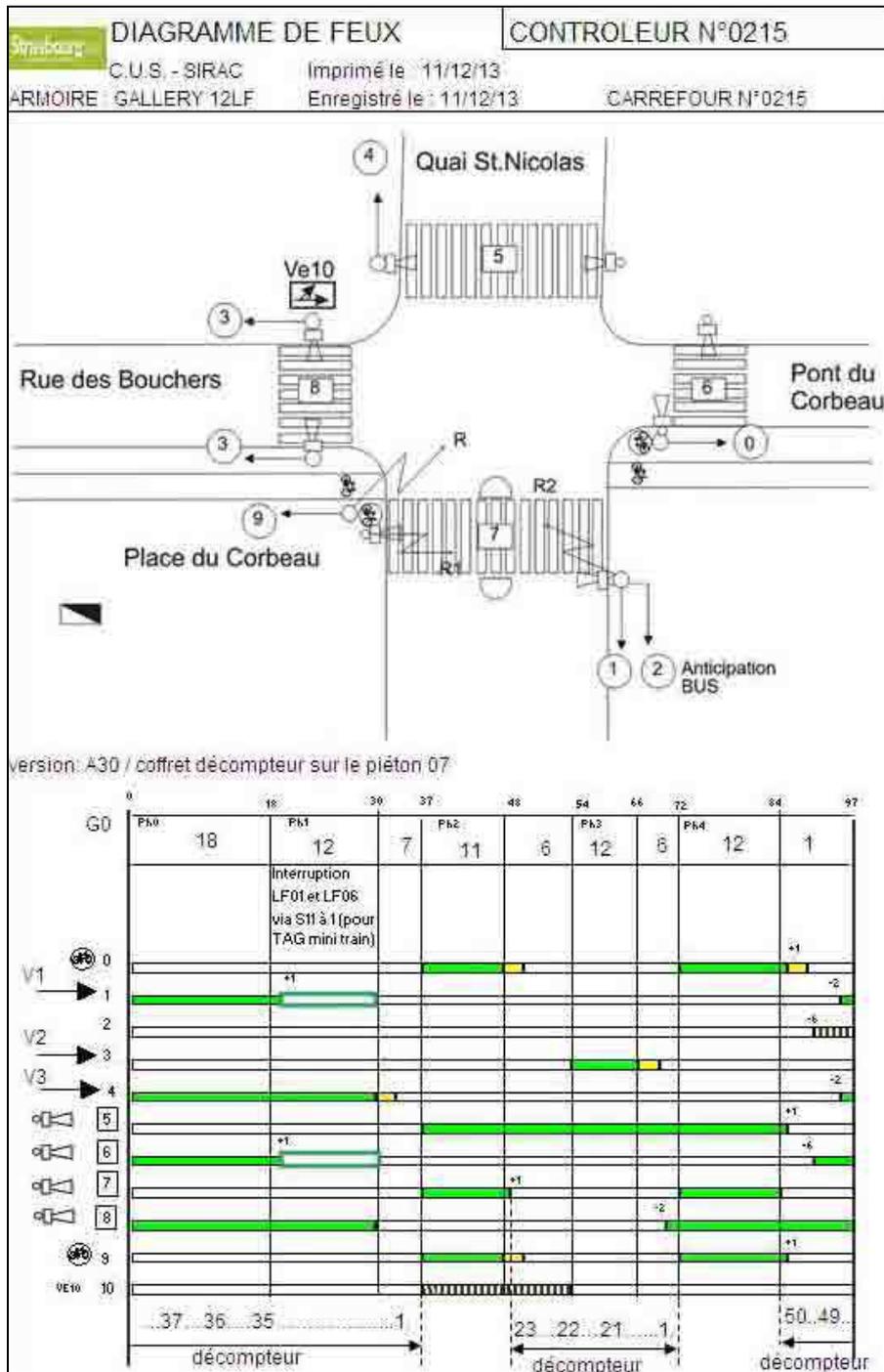


Traversée équipée d'un signal piéton R12

1.3. Phasage du feu et fonctionnement du décompteur

Le cycle de feu est de type fixe, comprenant 2 phases piétons au vert d'une durée de 50 secondes puis de 23 secondes (phase 7). La succession des périodes vert / rouge du signal piéton est la suivante :

rouge 50s – vert 12s – rouge 23s – vert 12s



2. EVALUATION TECHNIQUE

2.1. Fiabilité de l'information affichée

Afin de mesurer la fiabilité de l'information donnée par le décompteur, un enregistrement vidéo a été réalisé sur une journée en vue d'être analysé.

Le temps affiché par le décompteur et l'affichage du coffret piéton sont contrôlés depuis le même programme au sein du contrôleur et sont donc synchronisés. Le coffret piéton et le décompteur sont composés tous deux de leds. Il semble exister un léger décalage visuel d'affichage entre l'extinction du décompteur et le passage au vert du signal R12.

L'analyse de 10 cycles pris au hasard a permis de vérifier que :

- le temps maximum affiché correspond bien à la durée programmée du rouge piéton
- le décompte des secondes est linéaire et correct
- aucune information n'est affichée pendant toute la durée du vert piéton

2.2. Visibilité de l'information affichée

L'information du temps restant est bien visible à l'approche du passage piéton, et ce dans les 2 sens.

Approche des piétons par le sud



Approche des piétons par le nord



Certains piétons enquêtés indiquent que l'affichage du compte à rebours est éblouissant et difficilement lisible de nuit.

Le décompteur possède un affichage à led et semble plus lumineux que la figurine rouge du coffret piéton (également à led). Pour y remédier, il est possible d'apposer un filtre pour diminuer l'intensité visuelle de l'affichage du décompteur.

3. EVALUATION D'IMPACT

3.1. Horodatage des traversées piétonnes et du comportement des automobilistes par enregistrement vidéo

Le cahier des charges d'évaluation prévoit l'horodatage à partir d'enregistrements vidéo d'un échantillon très important de piétons, ce qui représente un travail de dépouillement très important et un dispositif de visionnage adapté (isoler des séquences, pointage des piétons, horodatage précis et relatif). Les enregistrements ont été réalisés du 31 mars au 13 avril 2014 pour l'état « avant », et du 6 au 19 octobre 2014 pour l'état « après ».

Pour chacune des séries, les enregistrements ont été prévus sur 4 prises de vue différentes, différentes plages horaires et pendant 14 jours (selon le planning figurant ci après).

En cas d'urgence ou de difficultés de circulation, la caméra a pu être déplacée ponctuellement par les opérateurs de gestion de trafic.

| | L | Ma | Me | J | V | S | D |
|-----------|------------------------|------------------------|-----------------------|--|------------------------|------------------------|-----------------------|
| semaine 1 | | 07:30 / 19:30 (12h) | 10:30 / 18:30 (8h) | 07:30 / 09:30 16:30 / 19:30 (5h) | 20:30 / 01:30 (5h) | 14:30 / 01:30 (11h) | 14:30 / 18:30 (4h) |
| | 07:30 / 09:30 (2h) | | | 09:30 / 16:30 (7h) | 07:30 / 19:30 (12h) | | |
| | 09:30 / 19h30 (10h) | | 06:30 / 10h30 (4h) | | | 08:30 / 14h30 (6h) | |
| semaine 2 | | 07:30 / 19:30 (12h) | 10:30 / 18:30 (8h) | 07:30 / 09:30 16:30 / 19:30 (5h) | 20:30 / 01:30 (5h) | 14:30 / 01:30 (11h) | 14:30 / 18:30 (4h) |
| | 09:30 / 19h30 (10h) | | 06:30 / 10h30 (4h) | | 17:00 / 19:00 (2) | 08:30 / 14h30 (6h) | |

caméra orientée vers quai des Bateliers (vision entière du passage piéton côté droit comme sur [Corbeau_2.jpg](#))

caméra orientée vers quai de Bateliers (vision entière du passage piéton côté gauche comme sur [Corbeau_1.jpg](#))

caméra orientée vers quai Saint-Nicolas

caméra orientée vers rue des Bouchers

L'analyse des enregistrements est en cours de traitement en lien avec le CEREMA. Une campagne d'enquêtes manuelles a été entreprise afin de disposer de premiers éléments d'analyse.

3.2. Enquêtes manuelles

2 campagnes de comptages manuels ont été mises en œuvre :

- Période avant : jeudi 13 et samedi 15 mars 2014 (programmation fixe pour l'expérimentation)
- Période après : jeudi 20 et samedi 22 novembre 2014

Les comptages ont eu lieu de 7h30 à 8h30, de 10h30 à 11h30 et de 17h à 18h le jeudi, et de 10h30 à 11h30 et de 17h à 18h le samedi.

- Respect du feu piéton : Comptage au ¼ d'heure des piétons traversant au rouge et au vert, par sens de traversée (venant du centre-ville et vers le centre-ville)
- Placement des piétons en traversée (passage piéton, piste cyclable, hors passage piéton et hors piste cyclable), au rouge, au vert et par sens de traversée
- Pour la dernière campagne de mesure, comptage des piétons traversant au rouge par classe de durée de rouge restante : 50 à 23s, 23 à 5s et 5 à 0s (5s = début du feu orange) par sens de traversée.

Le détail des résultats bruts est annexé au présent document.

3.2.1. Respect du feu piéton

Les piétons sont comptés au moment où ils entament leur traversée. L'attente d'un piéton n'est pas prise en compte, le piéton est alors comptabilisé lorsqu'il entreprend la traversée.

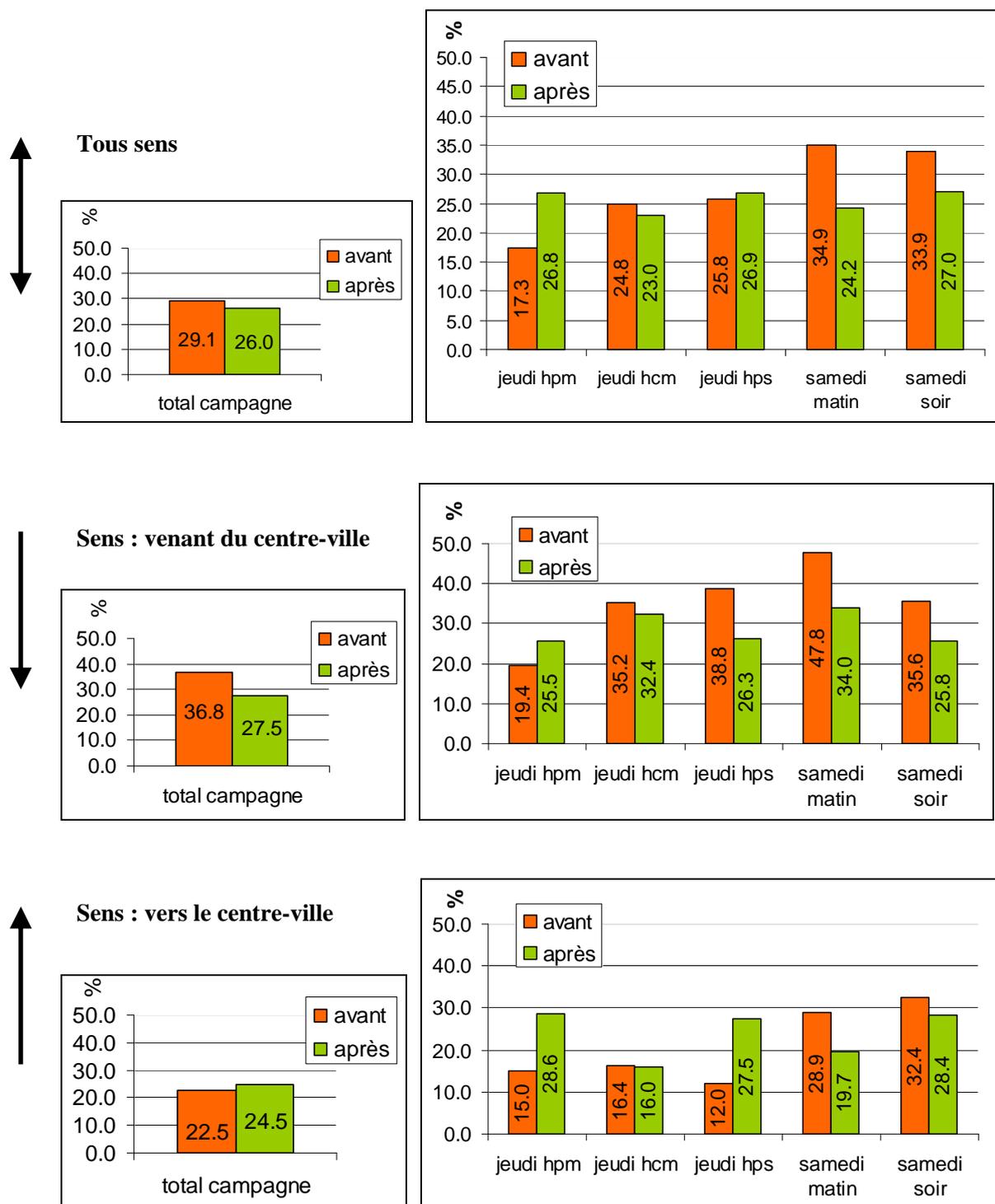
Pour un piéton traversant au vert, il sera compté de la même façon, qu'il arrive lorsque le feu est vert ou qu'il ait attendu au feu rouge. Le pourcentage présenté correspond au nombre de piétons traversant au rouge rapporté à l'ensemble du nombre de piétons ayant traversé (phase de vert + rouge).

Les traversées de 5002 piétons ont été comptabilisées lors de la campagne de mars 2014, et 4642 lors de la campagne de novembre 2014.

Résultats (détail en annexe) :

| Nombre de piétons | AVANT | | APRES | |
|-------------------|-----------------|------------------|-----------------|------------------|
| | Passage au vert | Passage au rouge | Passage au vert | Passage au rouge |
| Venant du CV | 1445 | 842 | 1658 | 628 |
| Vers le CV | 2103 | 612 | 1778 | 578 |
| Tous sens | 3548 | 1454 | 3436 | 1206 |

Part des piétons traversant au rouge sur le total traversant au cours du cycle



Situation avant mise en place du dispositif :

A l'échelle de la campagne de mesure, près de 30% des piétons ont traversé alors que le feu piéton était rouge. Cependant, ce résultat global cache une variabilité des résultats selon le sens de traversée, la plage horaire et le jour.

Le taux de traversée au rouge était plus important durant le week-end qu'en semaine.

Le feu est mieux respecté en direction du centre-ville que dans l'autre sens. La visibilité est moins bonne dans ce sens (véhicules à l'approche), ce qui peut expliquer le meilleur taux de respect.

Le taux de piétons traversant au rouge est très variable selon la plage horaire, passant de 12% (jeudi à l'heure de pointe du soir) à près de 50% (samedi de 10h30 à 11h30).

Situation après mise en place du dispositif :

A l'échelle de la campagne de comptage, la comparaison entre l'état avant et l'état après mise en place du dispositif montre une légère diminution du taux de piétons ayant traversé au rouge piéton, rapporté à l'ensemble des piétons ayant traversé (26% après contre 29,1% avant).

L'analyse de la dispersion des données montre que les taux mesurés, qui affichaient une grande variabilité avant mise en place du dispositif, sont beaucoup plus homogènes après mise en place du décompteur de temps d'attente. Les taux de piétons traversant au rouge sont plus rapprochés de la moyenne de 26%.

| Ecart-type du pourcentage de piétons traversant au rouge selon la plage horaire | AVANT | APRES |
|---|-----------|-----------|
| Venant du CV | 10% | 4% |
| Vers le CV | 9% | 6% |
| Tous sens | 7% | 2% |

3.2.2. Traversées au feu rouge par classe de durée de rouge restante

Afin d'affiner l'analyse du comportement des piétons, une mesure supplémentaire a été ajoutée lors de la dernière campagne : l'indication de l'horodatage des traversées par classe de durée du temps restant. Cette mesure n'est pas disponible pour la situation avant, mais la prise en compte de ce critère est prévue dans l'analyse par enregistrement vidéo, en cours de réalisation.

Résultats (détail en annexe)

Le décompte alterne des phases de 50s et 23s.

| Nombre de piétons traversant sur l'ensemble de la plage horaire enquêtée | | APRES | | |
|--|--------------|----------------------------------|-----------------|---------------|
| | | 50 à 23 sec (une phase sur 2) | 23 à 5 sec | 5 à 0 sec |
| | | 27 sec | 18 sec + 18 sec | 5 sec + 5 sec |
| Jeudi hpm | Venant du CV | 14 | 26 | 1 |
| | Vers le CV | 7 | 8 | 19 |
| Jeudi hcm | Venant du CV | 31 | 33 | 7 |
| | Vers le CV | 9 | 21 | 17 |
| Jeudi hps | Venant du CV | 31 | 76 | 41 |
| | Vers le CV | 20 | 81 | 41 |
| Samedi m | Venant du CV | 29 | 39 | 22 |
| | Vers le CV | 30 | 55 | 30 |
| Samedi s | Venant du CV | 82 | 141 | 55 |
| | Vers le CV | 50 | 124 | 66 |

La durée des classes est différente et la durée globale des phases de vert est variable également (alternance de phases de vert de 50 secondes puis de 23 secondes).

Pour chaque cycle, la classe « 50 à 23 sec » représente 27 secondes, la classe « 23 à 5 sec » représente 36 secondes et la classe « 5 à 0 sec » représente 10 secondes.

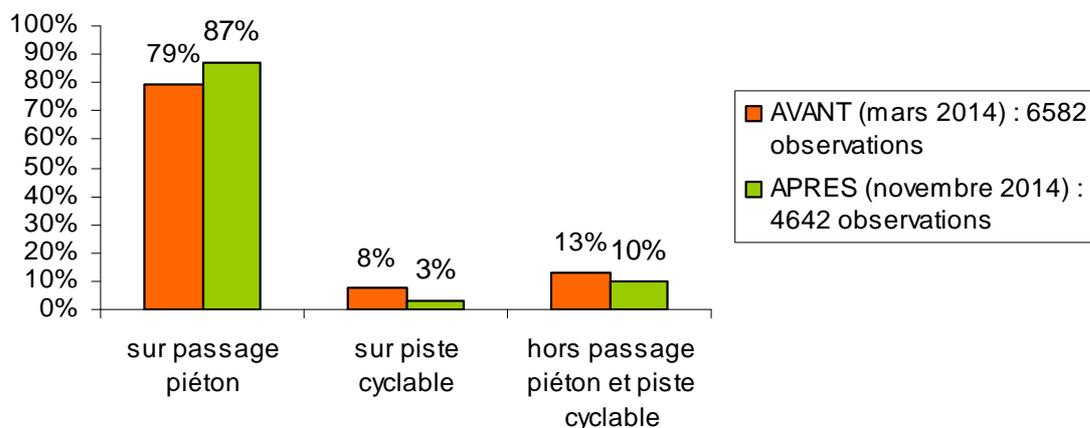
Aussi, les effectifs ont été rapportés au nombre de secondes correspondantes, de façon à pouvoir comparer les mesures des classes entre elles.

| Pourcentage de traversées au rouge rapporté à la seconde sur l'ensemble de la campagne de mesure | APRES | | |
|--|---|------------|---------------|
| | 50 à 23 sec | 23 à 5 sec | 5 sec au vert |
| | (lissage des durées : effectifs rapportés à la seconde) | | |
| Tous sens | 19% | 29% | 52% |

La moitié des piétons traversant au rouge ont traversé dans les 5 dernières secondes avant le passage au vert. Le feu des véhicules sur la chaussée passe à l'orange lorsque le décompte affiche 5 secondes.

Il serait intéressant de comparer ces résultats avec la situation avant mise en place du dispositif afin de mesurer l'impact de l'affichage du temps restant dans la décision de traverser. L'analyse des enregistrements vidéo permettra d'obtenir cette précision.

3.2.3. Placement des piétons en traversée



La présence du décompteur d'attente piéton semble avoir eu un effet sur le placement des piétons en traversée : L'enquête après mise en place du décompteur indique que 87% piétons se placent sur le passage piéton, contre 79% avant.

Alors que 8% des piétons traversaient sur la piste cyclable contigüe au passage piéton, ils ne sont plus que 3% dans l'enquête après mise en place du décompteur.

Ces résultats semblent indiquer un bénéfice indirect en termes de sécurité et de conflits piétons / cyclistes.

3.3. Aspect pédagogique

L'aspect pédagogique n'est pas inclus dans les critères d'évaluation. Cependant, certaines expériences d'observation nous ont permis d'entrevoir la portée pédagogique du dispositif. A titre d'exemple, lors d'une observation sur site, nous avons pu observer un groupe d'élèves de primaire patientant au passage piéton, qui spontanément ont décompté ensemble le temps d'attente jusqu'à 0s avant de traverser au bonhomme vert.

L'expérimentation de ce dispositif à proximité d'une école pourrait ainsi permettre de participer à l'éducation des enfants au respect du feu piéton.

4. EVALUATION D'ACCEPTABILITE

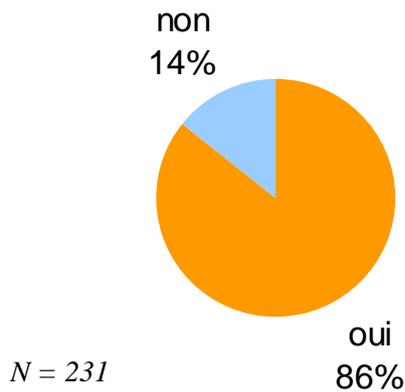
4.1. Interview des piétons sur le terrain

Les objectifs du questionnaire sont de :

- vérifier la compréhension du dispositif,
- déterminer si le comportement dépend de l'habitude de fréquentation (locaux / touristes)
- déterminer si la décision de traversée peut dépendre du temps de rouge restant

231 personnes enquêtées, aux plages horaires suivantes : Les comptages ont eu lieu de 7h30 à 8h30, de 10h30 à 11h30 et de 17h à 18h le jeudi 20 novembre, et de 10h30 à 11h30 et de 17h à 18h le samedi 22 novembre.

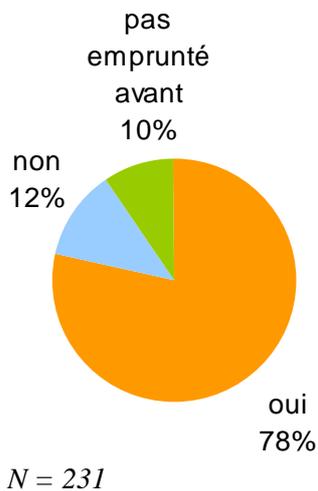
Traversez-vous souvent ce passage piéton ?



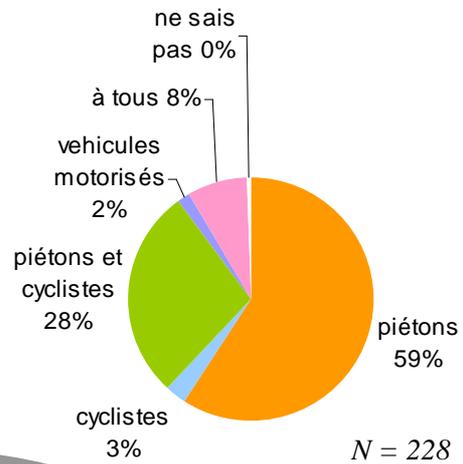
86% des personnes traversent régulièrement à ce passage piéton

La part des piétons réguliers est plus forte le jeudi (88%) que le samedi (82%)

Avez-vous remarqué quelque chose de différent sur le signal lumineux piéton ?

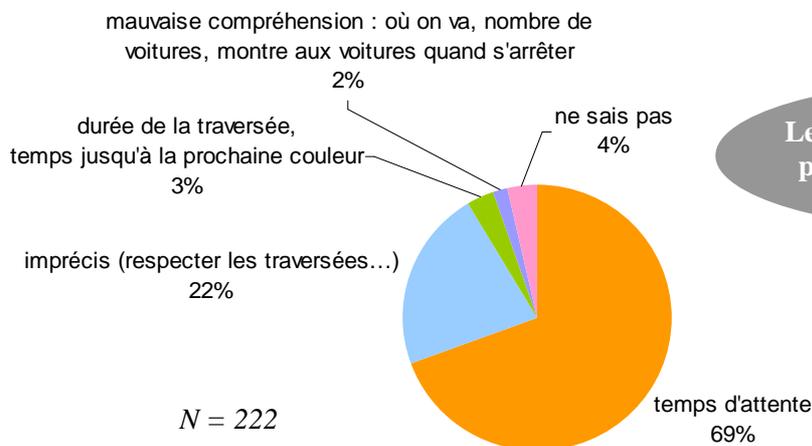


A qui le signal est-il destiné ?



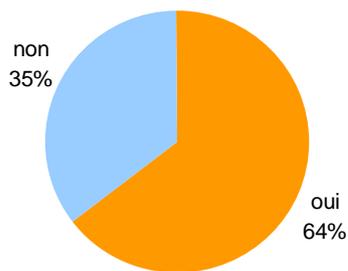
96% des répondants pensent que le signal est destiné au piéton

Que signifie l'information donnée ?



Le dispositif est bien compris par la majorité des usagers interrogés

L'affichage modifie-t-il votre comportement ?

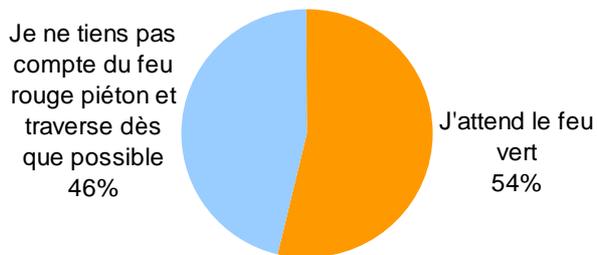


$N = 230$

Environ 2/3 des usagers affirment avoir modifié leur comportement

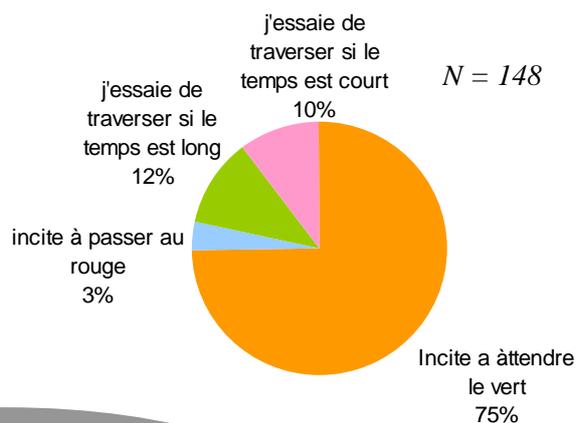
Détail :

Si l'affichage ne modifie pas votre comportement :



$N = 82$

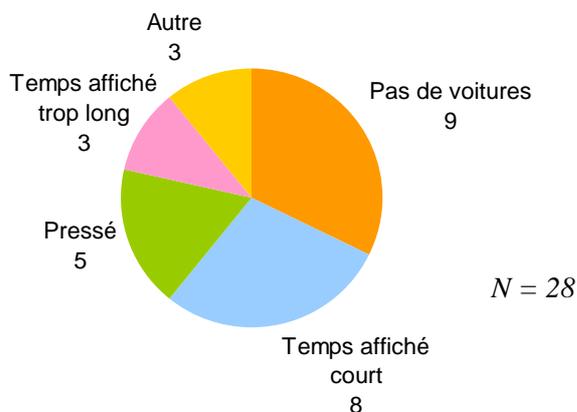
Si l'affichage modifie votre comportement :



$N = 148$

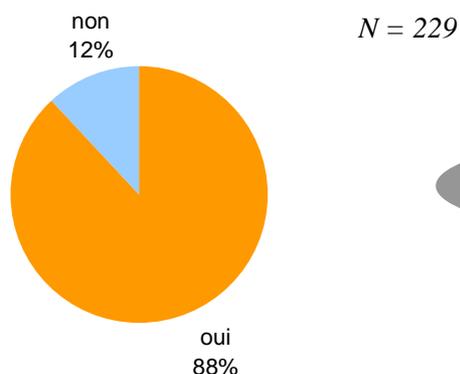
3 usagers sur 4 ayant modifié leur comportement affirment que l'affichage du temps restant les incite à patienter, soit la moitié de l'ensemble des usagers.

Pour les usagers ayant traversé au rouge : Pour quelle raison ?



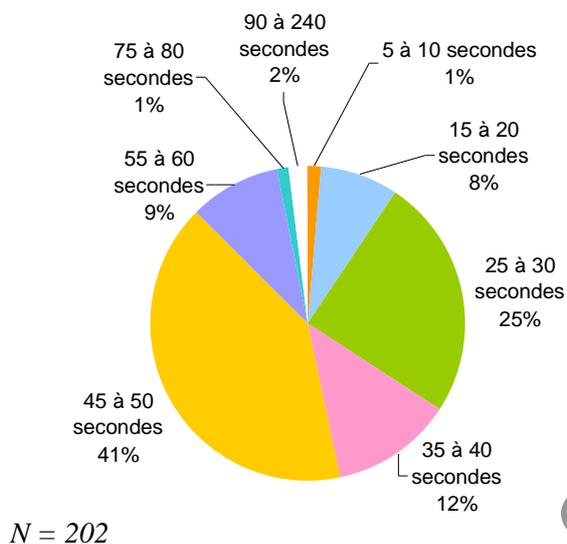
Parmi les usagers affirmant que le dispositif les incite à attendre au vert, certains passent tout de même au rouge (8 personnes)

Jugez-vous ce dispositif utile ?



9 personnes sur 10 trouvent ce dispositif utile

Quelle durée maximum vous semblerait acceptable ?



1/3 des usagers indiquent une durée acceptable inférieure ou égale à 30 secondes.

La moitié des usagers indiquent une durée acceptable entre 35 et 50 secondes.

12% des usagers indiquent une durée acceptable supérieure à 50 secondes.

5. BILAN D'ÉVALUATION

Aucun accident corporel de la circulation n'est à déplorer au niveau du site expérimental depuis la mise en place du dispositif (source : Police Nationale, analyse : SIRAC, Eurométropole de Strasbourg).

On constate une légère amélioration du taux de respect du feu vert par les piétons (26% après contre 29,1% avant des piétons ayant traversé au rouge piéton, rapporté à l'ensemble des piétons ayant traversé sur le cycle).

L'analyse de la dispersion des données montre que les taux mesurés, qui affichaient une grande variabilité avant mise en place du dispositif, sont beaucoup plus homogènes après mise en place du décompteur de temps d'attente. Cela indique des comportements présentant moins de variabilité.

Concernant les piétons traversant au rouge, on note une forte anticipation du signal vert, puisque la moitié des piétons passant au rouge le font dans les 5 dernières secondes d'attente affichées, ce qui correspond au passage à l'orange du feu destiné aux véhicules.

La présence du décompteur d'attente piéton semble avoir eu pour conséquence un meilleur respect du cheminement piéton, d'où un bénéfice indirect en termes de sécurité et de conflits piétons / cyclistes: En présence du décompteur, 87% des piétons se placent sur le passage piéton et 3% sur la piste cyclable, contre 79% sur le passage piéton et 8 % sur la piste cyclable avant.

Enfin, une enquête d'usagers a permis de vérifier la compréhension du dispositif et d'évaluer si la décision de traverser peut dépendre de temps restant affiché.

La majorité des répondants (86%) traversent régulièrement à ce passage piéton (88% en semaine contre 82% le samedi).

96% des répondants comprennent que le signal est destiné au piéton et le dispositif est bien compris par la grande majorité des usagers interrogés.

Environ 2/3 des usagers affirment avoir modifié leur comportement : 75% des ces derniers affirment que l'affichage du temps restant les incite à patienter, soit la moitié de l'ensemble des usagers. Pourtant, parmi les usagers affirmant que le dispositif les incite à attendre au vert, certains passent tout de même au rouge (8 personnes).

90% des usagers interrogés trouvent ce dispositif utile.

Concernant le temps d'attente raisonnablement accepté par les usagers, un tiers sont prêts à attendre jusque 30 secondes maximum, la moitié entre 35 et 50 secondes maximum, et 12% des usagers sont prêts à patienter plus de 50 secondes.

L'analyse vidéo (avant / après) est en cours au sein du CEREMA. Elle viendra compléter ces enseignements, et permettra notamment de mettre en évidence l'évolution avant / après des comportements des piétons, liée à l'affichage du temps restant et à l'anticipation du signal vert.

6. DEMANDE DE POURSUITE DE L'EXPERIMENTATION

L'analyse effectuée est riche d'enseignements et fait état d'un bilan positif du dispositif.

Aussi, la Ville de Strasbourg demande une **autorisation de prolongation** de la dérogation à l'Instruction Interministérielle sur la Signalisation Routière pour le maintien du décompteur de temps d'attente piéton sur le site déjà équipé.

La Ville de Strasbourg demande également l'**autorisation de dérogation sur de nouveaux sites** pour la mise en place du décompteur de temps d'attente piéton, et propose de réaliser une évaluation de ce dispositif, notamment sur les sujets qui ne pourront plus être approfondis sur le site déjà équipé.

En effet, certains points méritent à notre sens d'être exploités ou approfondis :

- Seul le comportement des piétons a été analysé. Or, l'observation informelle sur le terrain et le retour très positif des usagers cyclistes nous laissent penser que ce dispositif peut également avoir un effet positif sur le respect du feu par les cyclistes. Il serait intéressant de mettre en place et d'évaluer le décompteur sur une traversée cyclable.
- Suite à différentes observations d'enfants intéressés par le dispositif sur place, il serait intéressant de développer la portée pédagogique de ce dispositif. L'expérimentation de ce dispositif à proximité d'une école pourrait ainsi permettre de participer à l'éducation des enfants au respect du feu piéton.
- Il est proposé, pour les nouveaux décompteurs, d'apposer un filtre d'affichage limitant l'éblouissement de nuit.
- Pour ce premier site, l'évaluation du respect du signal par les piétons et l'horodatage des traversées était prévue principalement à partir d'enregistrements vidéo, sur la base d'un cahier des charges très précis, nécessitant des ressources techniques spécifiques (horodatage à la seconde, pointage des piétons). Du fait du temps nécessaire au dépouillement des enregistrements vidéo, cette analyse est toujours en cours actuellement. Aussi, notre analyse par enquête d'observation, réalisée en appoint, n'est pas assez conséquente. Aussi, pour les nouveaux sites demandés, il est proposé d'évaluer le respect du signal vert et l'horodatage au maximum par observation sur le terrain.