

Cette expérimentation a été rendue possible grâce au concours de :

- la société DIALOG SYSTEME qui a mis gracieusement à la disposition des villes le dispositif « sécurifeu » et qui a participé à la conception des questionnaires
- les villes de BESANCON et de COLMAR qui se sont portées volontaires pour installer ce dispositif sur deux traversées piétonnes

qu'ils soient remerciés de leur collaboration.

SOMMAIRE

	Pages
CONTEXTE ET OBJECTIFS	2
ACCIDENTOLOGIE DES PIETONS	3
Evolution depuis 1970	3
Ages des piétons	3
Localisation des accidents	4
LE SECURIFEU	5
Présentation	5
Caractéristiques techniques	5
Sécurités de fonctionnement	6
LES SITES EXPERIMENTAUX	7
Choix des sites	7
Le site de Colmar	7
Le site de Besançon	9
EXPLOITATION DES QUESTIONNAIRES	11
Le déroulement des enquêtes	11
Age des piétons	12
Fréquence de la traversée	12
Sécurité subjective	13
Franchissement du rouge piéton	13
Estimation du temps de dégagement	14
Conflit avec les véhicules tournants	14
Le dispositif	15
EXPLOITATION DES ENREGISTREMENTS VIDEOS	16
Comportement des adultes	16
Comportement des enfants	17
Comportement des personnes de plus de 60 ans	17
Piétons en conflit avec des véhicules « toune-à-droite »	18
MESURES DES TEMPS DE DEMARRAGE	19
Traversées de Besançon	19
Traversées de Colmar	20
CONCLUSION	21
ANNEXES	22

CONTEXTE ET OBJECTIFS

En France, comme dans la plupart des pays d'Europe, la traversée des piétons sur un passage équipé d'une signalisation lumineuse pose des problèmes de sécurité, de confort, de compréhension et de respect des dispositifs mis en place ainsi que de la réglementation existante.

Réglementation concernant les piétons

La réglementation française impose que les signaux pour piétons soient constitués de deux feux vert et rouge et ne comportent que deux états : vert fixe et rouge. Tout fonctionnement avec un vert clignotant, aux interprétations aussi diverses que dommageables pour la sécurité étant exclu.

Ce mode de fonctionnement permet de définir deux notions :

- Le temps d'engagement (temps de vert fixe)
Il permet à un piéton qui s'engage sur la chaussée pendant la durée de vert de disposer d'un temps suffisant pour achever sa traversée.
- Le temps de dégagement
Il permet à un piéton engagé à la dernière seconde de vert de pouvoir atteindre le trottoir ou le refuge d'en face avant l'arrivée des véhicules.

Comportement des piétons

En pratique, il est difficile de faire comprendre à un piéton qui s'est engagé pendant la période de vert et qui voit son signal passer au rouge qu'il est toujours « dans son droit ». Celui-ci pouvant achever sa traversée sans avoir à presser le pas, et cela à fortiori, s'il voit se diriger vers lui des véhicules dont certains conducteurs par leur comportement « exercent une pression » sur lui. Ces derniers, croyant de bonne foi, en voyant eux-mêmes la figurine au rouge, que le piéton traverse à tort.

Le dispositif « SECURIFEU » a principalement pour but de renforcer la sécurité subjective des piétons en leur permettant de mieux appréhender le temps qu'il leur reste avant l'arrivée des véhicules et de renforcer le caractère prioritaire des piétons sur les véhicules en mouvement tournant.

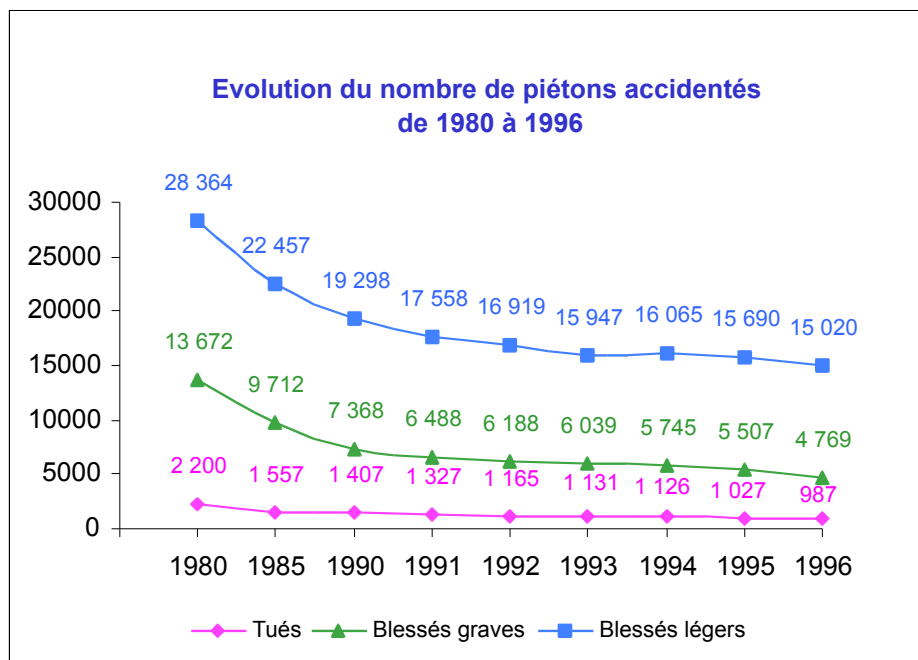
La présente étude rend compte d'une expérimentation du « SECURIFEU » réalisée sur deux sites (COLMAR et BESANCON) avec l'objectif d'évaluer les capacités du dispositif et de vérifier que celui-ci ne modifie pas dangereusement le comportement des usagers.

ACCIDENTOLOGIE DES PIETONS

EVOLUTION DEPUIS 1970

Au cours des vingt-cinq dernières années, en France comme dans de nombreux autres pays, le nombre de piétons tués dans un accident de la route baisse régulièrement : 3339 tués en 1971 ; 987 en 1996.

Les accidents piétons représentent néanmoins un enjeu important : En 1996, ils représentaient 12% de l'ensemble des tués, avec une sur-représentation des enfants et des personnes âgées.



Source : ONISR - Grands Thèmes de la sécurité Routière en 1995

AGES DES PIETONS

Les personnes âgées représentent 43,9% des piétons tués, alors que cette catégorie ne représente que 16% de la population française.

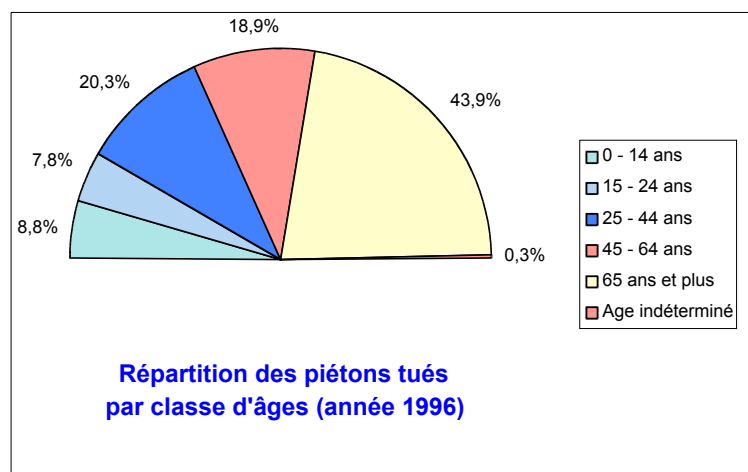
Elles sont notamment plus vulnérables à cause de leurs difficultés à traverser, leur vitesse de déplacement plus lente, et de leur difficulté à réagir rapidement en cas de situation dangereuse.

En 96, les enfants de moins de 15 ans représentent 8,8 % des piétons tués : **1 piéton tué sur 11 était un enfant.**

Le taux élevé de piétons accidentés chez les enfants peut s'expliquer à la fois par une exposition plus grande, notamment lorsqu'ils jouent dans la rue et à leur incapacité à faire face à la complexité du trafic routier, pour des raisons morphologiques, perceptives et cognitives.

Les piétons forment la catégorie d'usager la plus vulnérable : sur 1000 piétons impliqués dans un accident, 49 sont tués.

Ce qui est 1,5 fois plus fort que pour les deux-roues (32 tués pour 1000 impliqués) et 2 fois plus fort que pour les véhicules de tourisme (24 tués pour 1000 impliqués)



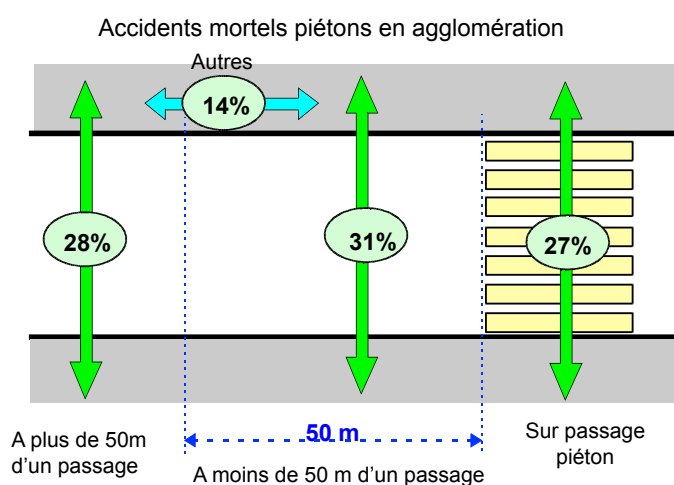
LOCALISATION DES ACCIDENTS

Les accidents de piétons se produisent essentiellement en agglomération : près de 2 piétons sur 3 sont tués en milieu urbain.

Pour la présente étude, nous nous sommes attachés à examiner la proportion des victimes selon le type de passage piéton.

Une analyse plus détaillée de ces tués en agglomération montre que, même si globalement il y a plus de piétons tués en dehors et aux alentours des passages pour piétons, le nombre de tués sur passage reste intrinsèquement important : globalement 27% des accidents mortels ont lieu sur les passages (ce pourcentage atteint même 32% le jour).

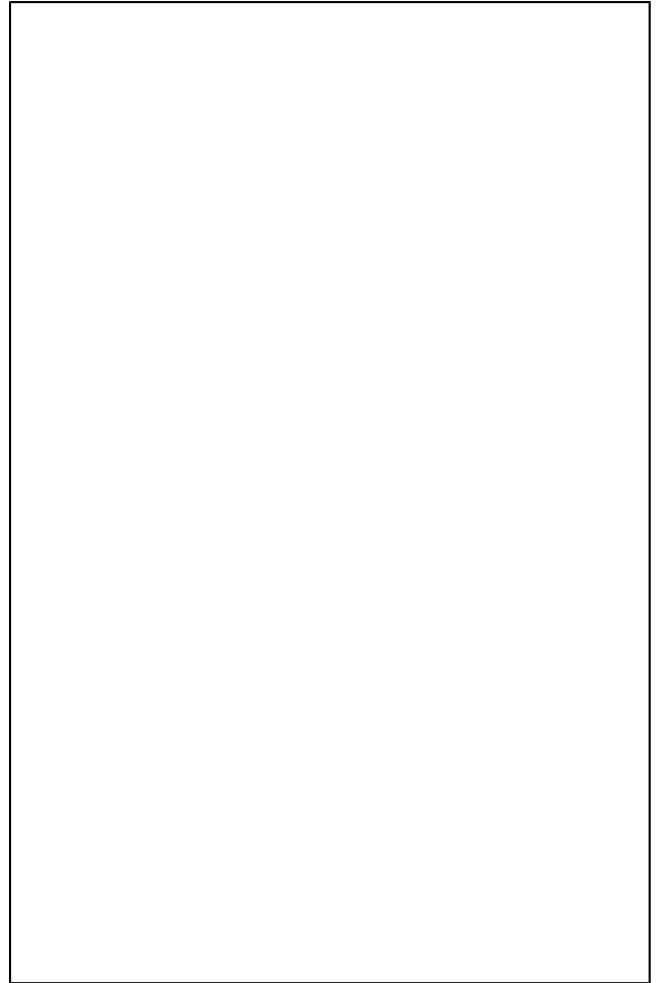
Le tableau ci-dessous montre que plus du tiers des victimes sont accidentées sur un passage piéton et que parmi celles-ci près de la moitié le sont sur des passages équipés de feux tricolores.



	Tués	B.G.	B.L.	Total
Sur PP sans feux	65	800	3045	3910
Sur PP avec feux	111	845	2731	3687
Sur chaussée	390	2628	7426	10444
Autres	96	618	1954	2668
Total	662	4891	15156	20709

LE SECURIFEU

PRESENTATION



L'afficheur décompte ensuite jusqu'à zéro puis s'éteint en même temps que le passage au vert véhicule (il indique en fait le temps de rouge de dégagement).

Le « SECURIFEU » est un afficheur à deux chiffres intégré dans un module de signal lumineux, monté sur un support de feux standard. Il peut être installé, au-dessus ou en dessous des signaux destinés aux piétons.

Le décompte de l'afficheur est déclenché par l'allumage du feu rouge piéton.



CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

Au moment de la rédaction du présent document, les caractéristiques énoncées ci-dessous ne sont que provisoires

- **Affichage :**
2 caractères à diodes électroluminescentes (LEDS) composés de 7 segments. Hauteur : 100 mm.
- **Luminosité :**
1 candéla par LED (valeur moyenne)
12 candélas par segment

- **Filtre**
diffusant anti-reflet et anti-choc en matière synthétique
- **Temporisation :**
réglable de 0 à 99 secondes
- **Alimentation électrique :**
230 Volts +/- 20%

SECURITES DE FONCTIONNEMENT

Rappel sur les sécurités de fonctionnement des contrôleurs de carrefours (norme NF P 99-100)

Un contrôleur de carrefour a pour vocation, entre autres, de surveiller le bon fonctionnement des équipements qui lui sont raccordés.

Ainsi un défaut majeur (défaut qui ne permet plus d'assurer la sécurité en mode tricolore) provoque le passage de l'installation au jaune clignotant de sécurité. Il en est ainsi lorsqu'il y a absence de rouge véhicule sur une entrée d'un carrefour.

Contrairement au manque de rouge véhicule, il est admis qu'une absence de rouge sur une ligne de feu piétonne ne met pas réellement les usagers en situation d'insécurité. Ce défaut est généralement considéré comme mineur. Il ne provoque pas le passage en mode dégradé de l'ensemble de l'installation.

N.B. : L'absence intempestive de rouge sur les signaux piétons peut être, au choix de l'exploitant, considérée comme un défaut mineur ou majeur.

Toutefois, la présence simultanée de 10 défauts mineurs sur le même contrôleur, jugée symptomatique d'un manque d'entretien manifeste, est également considéré comme un défaut majeur irréversible.

Rappelons que seuls les contrôleurs qui répondent aux normes françaises actuellement en vigueur donnent la garantie de pouvoir assurer cette fonction.

Cas du dispositif « Sécurifeu »

L'alimentation électrique du « Sécurifeu » se fait à partir d'un branchement sur le feu rouge piéton.

Le dispositif reste donc sous tension même après l'extinction de l'afficheur puisque la figurine piéton est maintenue au rouge pendant toute la durée du vert véhicules. Ainsi en cas d'absence de rouge piéton le contrôleur de carrefour se trouvera dans l'impossibilité de détecter le défaut.

Sur les sites de COLMAR ou de BESANCON cet inconvénient ne nous a pas paru fondamental pour les raisons suivantes :

- Les contrôleurs de carrefours sont anciens et ne peuvent pas répondre aux normes actuelles
- Les figurines piétons sont réalisées à l'aide de diodes électroluminescentes (LEDS) et il est peu probable de rencontrer l'extinction de la figurine complète

Toutefois, afin de pouvoir répondre aux conditions fixées par les normes actuellement en vigueur, la société DIALOG a revu l'alimentation électrique du dispositif en différenciant son alimentation de celle des feux piétons (utilisation d'un relais intermédiaire).

LES SITES EXPERIMENTAUX

CHOIX DES SITES

La société « DIALOG ELECTRONIC SYSTEM » qui fabrique le dispositif a recherché la collaboration de 2 villes pour mettre en place et tester le « SECURIFEU ».

Les villes de COLMAR et de BESANCON se sont portées volontaires pour tenter l'expérience.

Le choix des traversées piétonnes à équiper s'est porté sur des traversées qui :

- respectaient rigoureusement les temps de dégagement piétons
- présentaient des longueurs à franchir relativement importantes (3 files de circulation)
- étaient situées dans un environnement susceptible d'avoir de nombreux piétons.

LE SITE DE COLMAR

Le carrefour qui fait l'objet de l'expérimentation se situe à l'intersection de la rue du Nord et de la rue Rapp. Une troisième branche réservée aux piétons mais pouvant être utilisée par les véhicules issus de la mairie, vient compléter le carrefour.

La présence du collège Saint André situé à un angle du carrefour engendre un flux important de piétons principalement aux périodes de sortie des élèves.

Cette intersection fait partie d'un axe coordonné (onde verte) et fonctionne avec des durées de vert fixes.

Actuellement les piétons disposent de :

- 18 secondes de vert
- 11 secondes de temps de dégagement

La rue du Nord comporte 2 files de circulation à sens unique et un couloir bus à contresens.

Les deux traversées piétonnes situées sur cet axe sont équipées du « Sécurifeu ».

(voir schéma du carrefour page suivante)

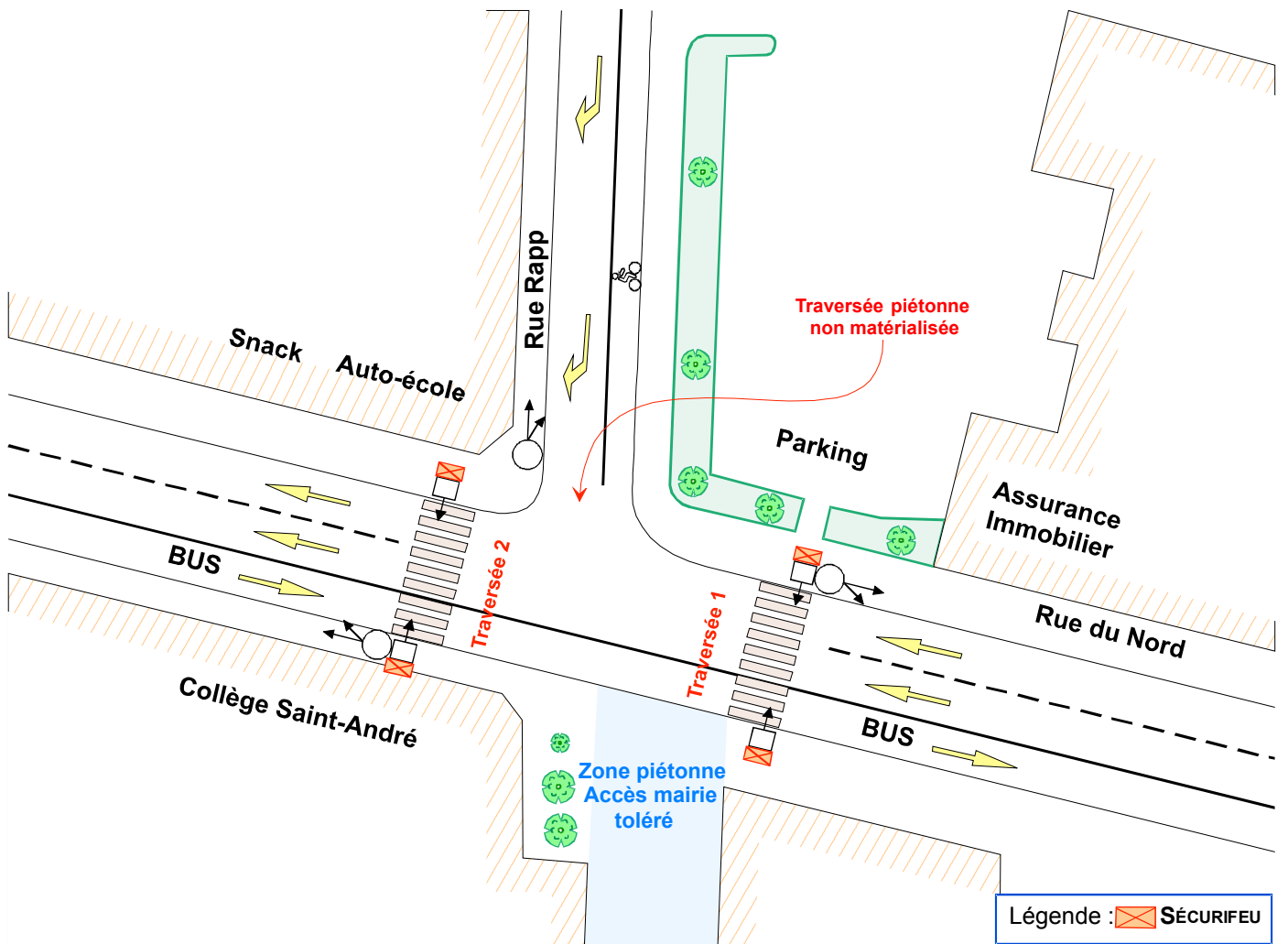


Schéma du carrefour

LE SITE DE BESANCON

Le carrefour équipé du dispositif se situe à l'intersection des avenues Carnot et Droz.

Il est situé sur un itinéraire qui relie le quartier au centre ville de BESANCON, à proximité d'une école primaire, de l'office du tourisme et de commerces. Cet environnement engendre un flux de piétons d'autant plus important que 2 arrêts de bus sont situés sur l'avenue Carnot au droit du carrefour.

Le carrefour est actuellement équipé de 5 traversées piétonnes dont 2 seulement sont équipées du « sécurifeu » :

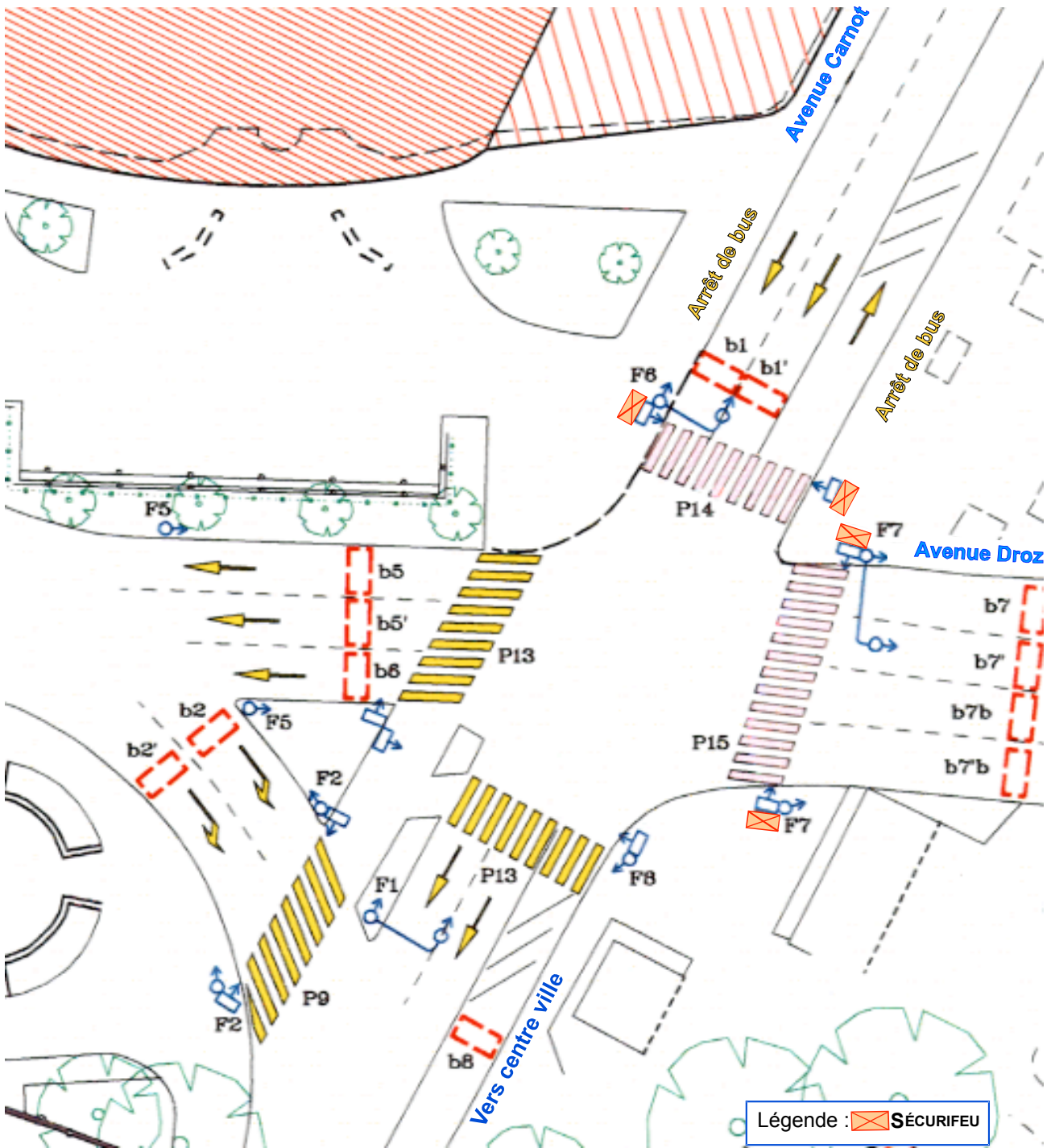
Sur l'avenue Carnot les piétons franchissent 2 files de circulation à sens unique et un couloir bus à contresens. La traversée fait 10 mètres de longueur.

Celle de l'avenue Droz fait 12 mètres de long et franchit 4 files de circulation à sens unique.

Le fonctionnement du carrefour laisse aux piétons 43 et 34 secondes de vert respectivement pour les traversées des l'avenues Droz et Carnot.

Le schéma du carrefour figure sur la page suivante.





EXPLOITATION DES QUESTIONNAIRES

La méthode pour évaluer la pertinence du dispositif repose sur une comparaison avant et après l'installation du système. Les moyens d'évaluation ont été identiques sur les deux sites et ont consisté à :

- interroger les piétons empruntant les traversées équipées,
- enregistrer le comportement des piétons à l'aide d'une caméra vidéo,
- mesurer les temps de démarrage des véhicules.

LE DEROULEMENT DES ENQUETES

Les enquêtes « avant » ont eu lieu les 26 et 27 novembre 1997.

Les dispositifs ont été installés au cours du mois de janvier 1998 et après un délai de quelques mois, pour permettre aux piétons de se familiariser avec le système, se sont déroulées les enquêtes « après ». Elles ont été réalisées les 02 et 03 avril 1998.

Toutes les enquêtes ont eu lieu le matin entre 10 heures et 12 h 15, dans des conditions climatiques pratiquement identiques (temps sec mais plus froid en novembre). Les niveaux de trafics entre les situations « avant » et « après » étaient sensiblement les mêmes (appréciation visuelle - pas de comptages réalisés).

Au cours de ces journées se sont déroulés simultanément, les interviews, les enregistrements vidéos et les mesures des temps de démarrage.



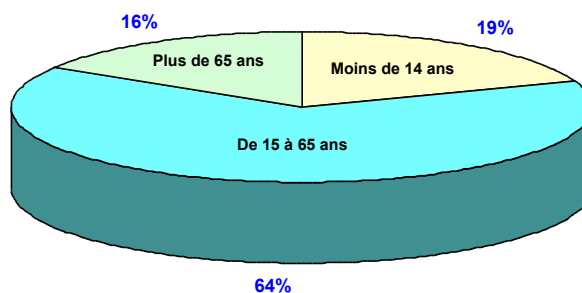
Les questionnaires ont été élaborés en collaboration avec le CERTU et la société DIALOG SYSTEM.
(voir en annexe les exemples de questionnaires).

Des enquêtrices ont ensuite, pendant une durée de 2 heures environ, interrogé les piétons qui fréquentaient les passages équipés.

AGE DES PIETONS

En comptabilisant les enquêtes « avant » et « après », ce sont 671 personnes qui ont été interrogées sur les deux sites.
Le nombre plus important d'enquêtrices disponibles, notamment à BESANCON lors des mesures « avant », a permis à 398 piétons d'être questionnés contre 273 « après »..

Le graphique ci-dessous visualise la répartition des personnes interrogées suivant leur âge.
On remarquera que les personnes les plus vulnérables ne représentent que le tiers environ de l'échantillon (19% ont moins de 14 ans et 16% plus de 65 ans).

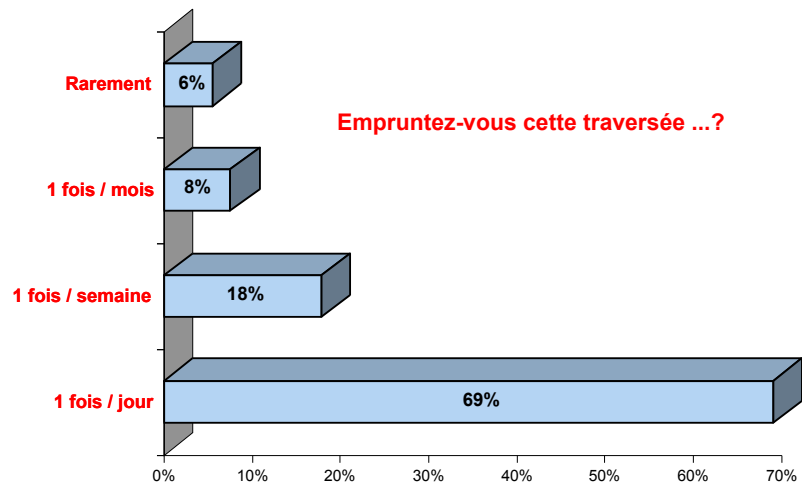


Répartition des piétons enquêtés selon leur âge (avant + après)

FREQUENCE

Pour savoir si les usagers des traversées aménagées étaient des habitués ou non, une question portait sur la fréquence de la traversée.

Cette question n'a plus été posée lors de la seconde enquête car la grande majorité des piétons utilisent ces passages régulièrement.



SECURITE SUBJECTIVE

Pour évaluer les capacités du dispositif à sécuriser le piéton pendant sa traversée, plusieurs questions ont été posées.

La première question portait sur l'impression de sécurité ou de danger que ressentait le piéton lorsqu'il empruntait le passage protégé.

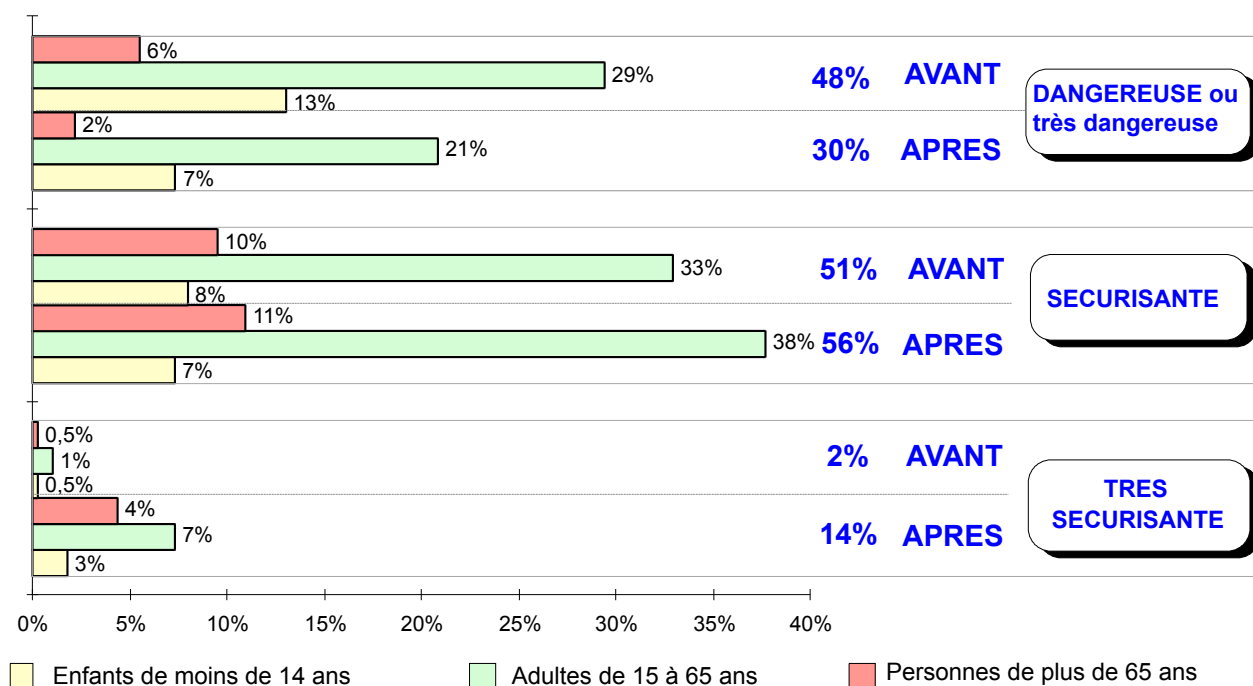
70% des piétons trouvent la traversée très sécurisante ou sécurisante après l'installation du « sécurifeu » alors qu'ils étaient légèrement plus de 50% à le penser avant.

Les réponses données montrent que les piétons se sentent plus en sécurité en présence du dispositif.

Ce sentiment est perçu par l'ensemble des personnes interrogées quelque soit leur âge.

Nota : Les tests statistiques réalisés sur les réponses globales montrent que les écarts sont significatifs à 99%.

La traversée vous paraît-elle ...?



FRANCHISSEMENT DU ROUGE PIETON

Deux questions destinées aux piétons portaient sur leur comportement quand la figurine était rouge.

Lorsque l'enquêtrice demandait au piéton s'il attendait ou s'il s'engageait lorsque la figurine passait au rouge alors qu'il était encore sur le trottoir, près de 65% ont répondu attendre. Ce

taux passe à 71% lorsque le « sécurifeu » est installé. L'écart constaté est insuffisant pour être significatif, mais un examen détaillé des résultats montre que les enfants de moins de 14 ans ont répondu à 84% attendre sur le trottoir alors qu'ils étaient 58 % à le faire avant l'installation du « Sécurifeu » (écart significatif à 99%).

Remarque : l'examen des enregistrements vidéos, laisserait à penser que le comportement de ces enfants est sensiblement différent de leurs réponses (malgré un échantillon trop faible pour être significatif).

La même question était ensuite posée mais le piéton est cette fois déjà engagé sur la chaussée au moment où la figurine passe au rouge.

93% des personnes répondent poursuivre leur traversée avant l'installation du dispositif et 89% après.

Les écarts entre la situation « avant » et « après » sont trop faibles pour être significatifs et en tirer des conclusions à partir des questionnaires.

ESTIMATION DU TEMPS DE DEGAGEMENT

Les piétons connaissent-ils le fonctionnement de la signalisation lumineuse ? le « sécurifeu » peut-il leur apporter une réponse, en particulier en ce qui concerne leurs temps de dégagement.

A la question « Quand la figurine passe au rouge, combien de secondes vous reste-t-il pour traverser ? » rares sont les piétons qui ont donné la bonne réponse. Seul 8% ont ciblé la bonne fourchette (entre 11 et 20 secondes).

Après l'installation du système, ce taux passe à 19% (15% des personnes interrogées donnent même le temps exact affiché par le décompteur).

Malgré une méconnaissance quasi totale du fonctionnement des feux, le « Sécurifeu » apporte une information supplémentaire qui permet aux piétons de mieux appréhender leur temps de dégagement (les écarts sont significatifs à 99%).

CONFLIT AVEC LES VEHICULES QUI TOURNENT A DROITE

Cette question ne concerne que la seule traversée où se produit ce type de conflit (traversée n°2 à COLMAR).

Deux questions étaient posées aux piétons. La première se rapportait à la priorité piéton/véhicule quand la figurine est verte et la seconde quand la figurine est rouge (ce rouge correspond dans ce cas à un rouge de dégagement).

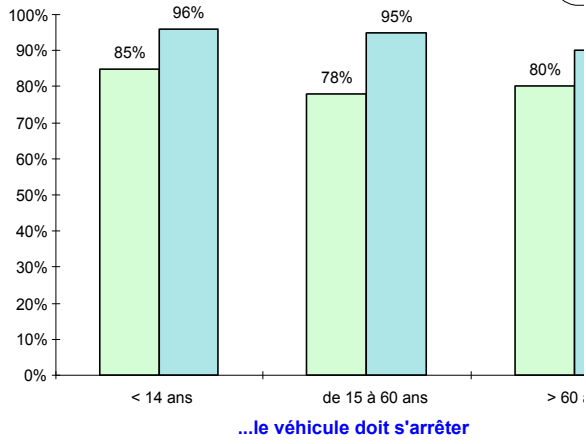
Pour les personnes âgées, le test statistique montre que les différences sont non significatives à 90%.

CONFLIT TAD ET PIETONS AU VERT

Plus de 94% des personnes ont estimé que c'est au véhicule de s'arrêter lorsque celui-ci se trouve en conflit avec un piéton au vert ; ce taux était de 80% avant la mise en place du dispositif (différence significative à 99%).

La répartition par tranche d'âge montre que ce sont principalement les enfants et les adultes qui ont changé d'avis (différence significative à 90% et 99% respectivement).

Quand un véhicule tourne sur le passage que vous empruntez et que la figurine est VERTE, vous pensez que ...



CONFLIT TAD ET PIETONS AU ROUGE

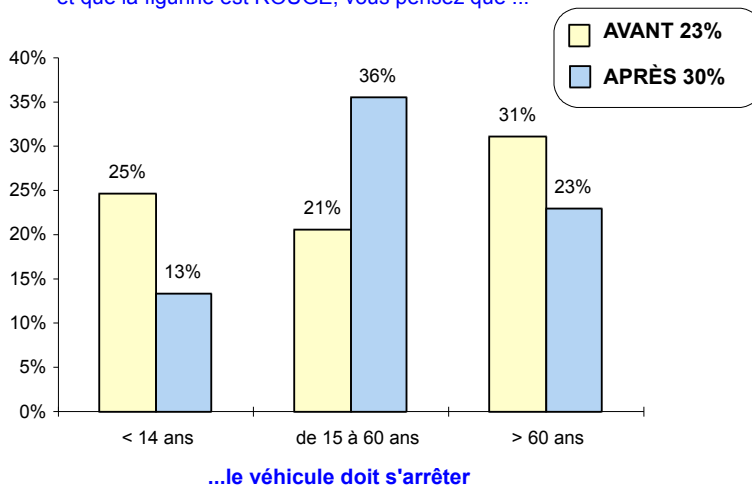
A la même question, mais la figurine au rouge, 30% des personnes pensent que c'est au véhicule de s'arrêter (23% le pensaient avant la mise en service du « sécurifeu »).

On remarquera que la proportion de mauvaises réponses est importante aussi bien avant qu'après la mise en service du « sécurifeu ».

Mais, globalement, la présence du dispositif permet une meilleure compréhension du fonctionnement de la signalisation lumineuse (différence significative à 99%).

Toutefois l'amélioration est surtout apportée par les adultes alors que pour les enfants et les personnes de plus de 65 ans la présence du dispositif n'a pas modifié leur point de vue initial ; ils ont même moins bien répondu .

Quand un véhicule tourne sur le passage que vous empruntez et que la figurine est ROUGE, vous pensez que ...

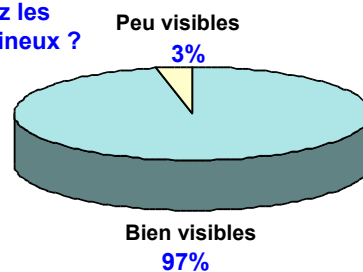


LE DISPOSITIF

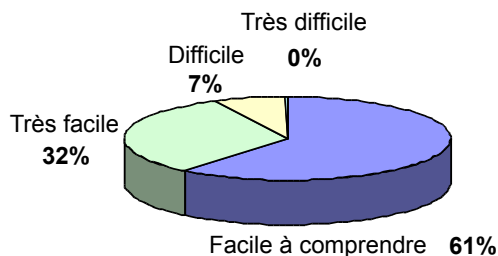
Lors de la deuxième série de mesures, nous avons complété le questionnaire par quelques questions directement liées au dispositif.

Une forte proportion de personnes a remarqué un changement dans le signal piéton (85%) et pratiquement tous trouvent le nouveau dispositif bien visible (97%) et facile ou très facile à comprendre (93%).

Vous trouvez les chiffres lumineux ?



Ce système vous paraît ...

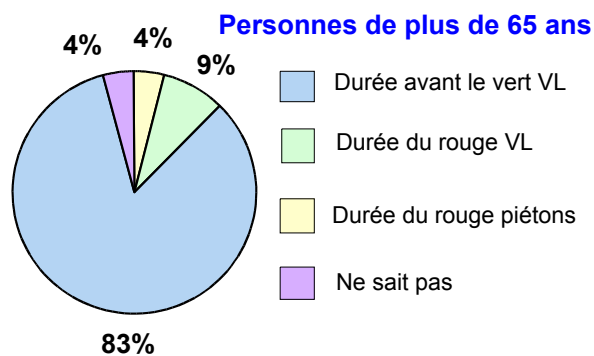
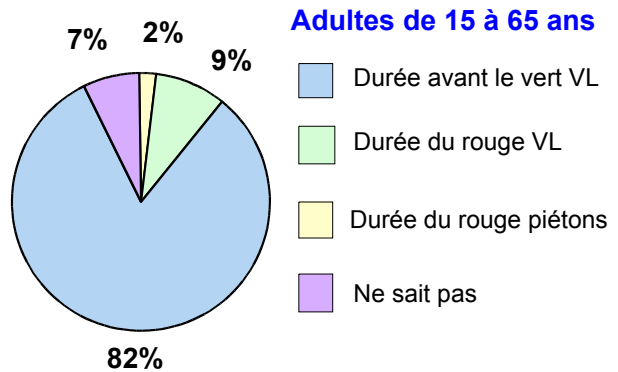
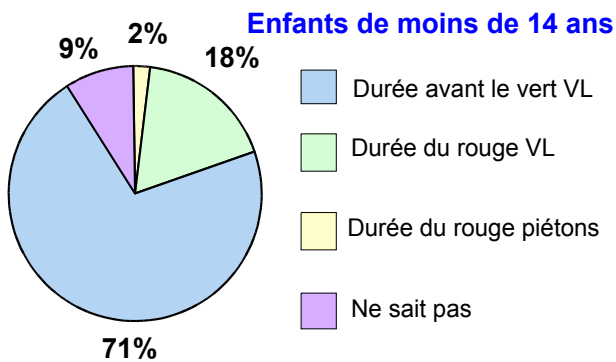


A la question « A quoi sert le boîtier aux chiffres lumineux » globalement 80% des piétons ont donné la bonne réponse. On remarquera une légère divergence des résultats avec la question précédente où 93% des usagers trouvaient le dispositif facile ou très facile à comprendre.

Une analyse des réponses par catégories d'utilisateurs montre que ce sont surtout les adultes et les personnes âgées qui ont bien répondu. Les enfants de moins de 14 ans ne sont que 71% à avoir donné la bonne réponse. Alors qu'ils estimaient le dispositif compréhensible à 98%.

qui leur était proposées. Ces hésitations traduisant une incompréhension des termes utilisés (trop techniques sans doute). Il aurait peut être mieux valu les laisser s'exprimer et utiliser leur propre vocabulaire.

Il faut toutefois préciser que les enfants hésitaient souvent avant de choisir une réponse parmi celles



EXPLOITATION DES ENREGISTREMENTS VIDEOS

Pour analyser le comportement des piétons, nous avons utilisé une caméra vidéo placée à proximité des passages équipés de « Sécurifeu ». Chaque traversée a été ainsi filmée pendant une heure environ avant et après la mise en place du dispositif.

Les enregistrements ont ensuite été visionnés au bureau et, pour chaque catégorie de piétons, nous avons recensé ceux qui traversaient pendant

- le vert piétons,
- le rouge de dégagement
- le rouge piéton

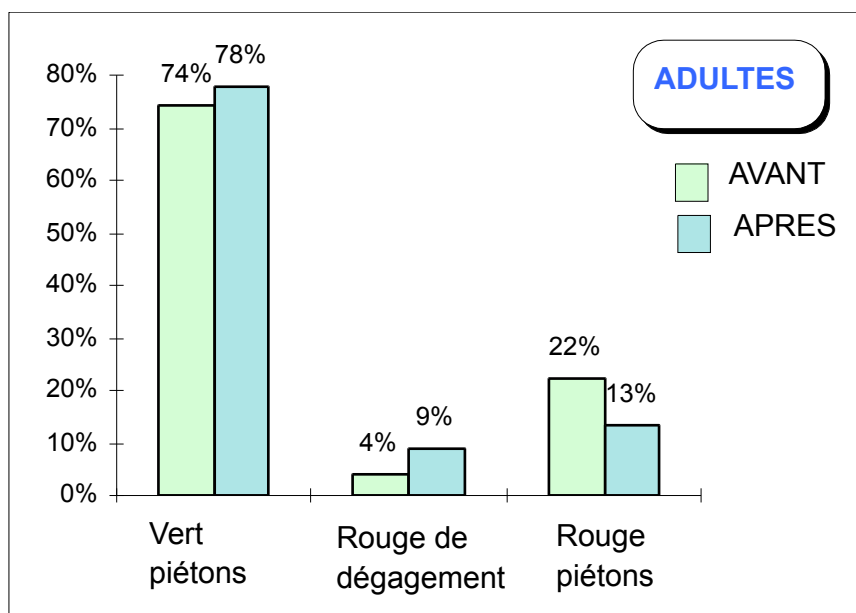
Ainsi, 516 personnes ont ainsi été repérées sur les traversées avant la mise en service du dispositif et 678 lors des enregistrements « après ».

COMPORTEMENT DES ADULTES

Sur l'ensemble des 4 passages, le nombre de piétons adultes s'élevait à 368 et 445 respectivement pour les situations « avant » et « après ».

Les écarts avant et après sont trop peu importants pour être significatifs.

Il semblerait que la tendance des adultes serait de moins traverser pendant le rouge piétons et de profiter d'avantage du temps de rouge de dégagement.

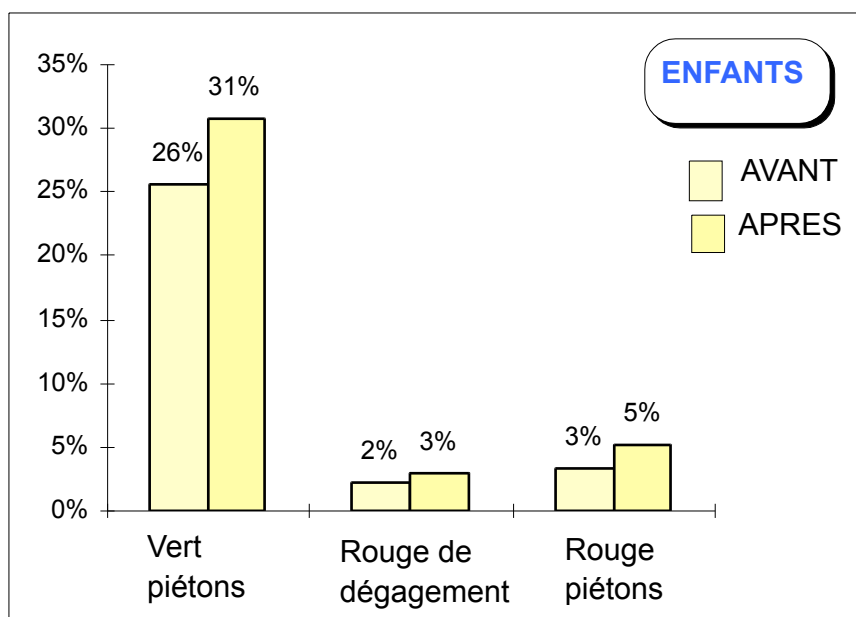


COMPORTEMENT DES ENFANTS

Le nombre total d'enfants observés est de 114 pour la situation « avant » et de 173 pour celle « après ».

Il convient de noter que l'échantillon des enfants traversant au rouge de dégagement est très faible (8 et 13 respectivement pour les 2 situations). Celui des enfants traversant au rouge piétons est de 12 et 23.

Cet échantillon est trop faible pour en tirer des conclusions.

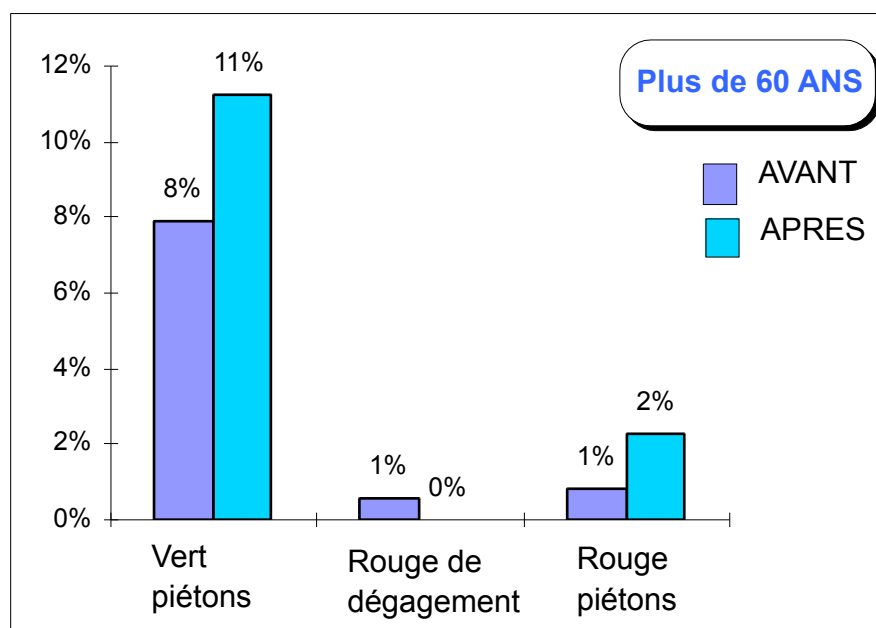


COMPORTEMENT DES PERSONNES DE PLUS DE 60 ANS

C'est la catégorie de piétons qui est la moins représentée. Seulement 34 personnes de plus de 65 ans ont été observées lors des mesures « avant » et 60 « après ».

En ce qui concerne les traversées au rouge piétons et de dégagement 5 piétons ont été recensés « avant » et 10 « après ».

Le nombre d'observations nettement trop faible ne permet pas de conclure.



PIETONS EN CONFLIT AVEC DES VEHICULES EN « Tourne-à-droite »

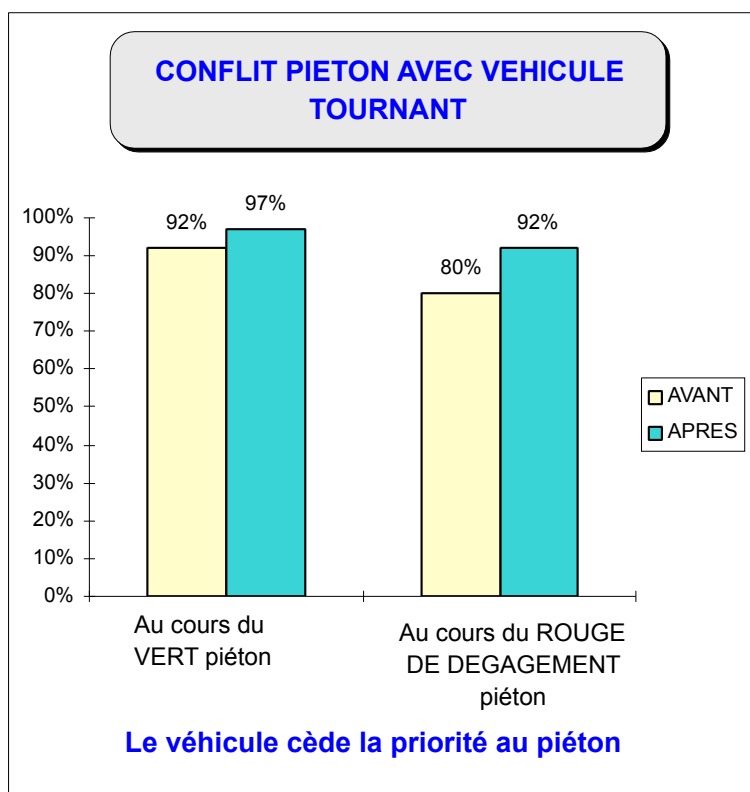
Ce type de conflit ne concerne qu'une traversée piétonne. Il s'agit de celle située en sortie de carrefour à COLMAR. Tous les autres passages sont situés sur des axes à sens unique sans conflit avec des mouvements tournants.

Sur la traversée qui nous intéresse, le trafic tournant est particulièrement faible puisqu'il représente à peine 90 véhicules sur la période d'observation (la durée de l'enregistrement vidéo dure une heure approximativement). Quant aux piétons en conflit, c'est également sur cette traversée qu'ils sont les moins nombreux (42 piétons « avant » et 51 « après »).

Il faut également noter que les conflits au cours du rouge de dégagement piétons ne sont respectivement que de 5 et de 12 pour les situations « avant » et « après ».

Au cours des deux périodes d'enregistrement, aucun véhicule n'a à réellement forcer le passage. C'est plutôt le piéton qui ralentit et stoppe sa progression pour laisser passer le véhicule.

Les écarts trop faibles entre les deux situations ne permettent pas d'aboutir à des résultats significatifs.



MESURES DES TEMPS DE DEMARRAGE

Pour savoir si le dispositif n'engendrait pas comportements pervers de la part des automobilistes (on pouvait imaginer que le décompte soit utilisé comme un compte à rebours et engendre des départ anticipés) nous avons mesuré le temps de démarrage des premiers véhicules.

Pour cela, nous avons déclenché un chronomètre au moment du passage au vert du feu véhicule puis arrêté au moment où les roues arrière du premier véhicule quittaient le passage piéton.

TRAVERSEES DE BESANCON

Ce sont environ 50 véhicules qui ont été chronométrés pour chaque cas de figure à l'exception des mesures « après » sur la traversée de l'avenue Carnot (37 véhicules).

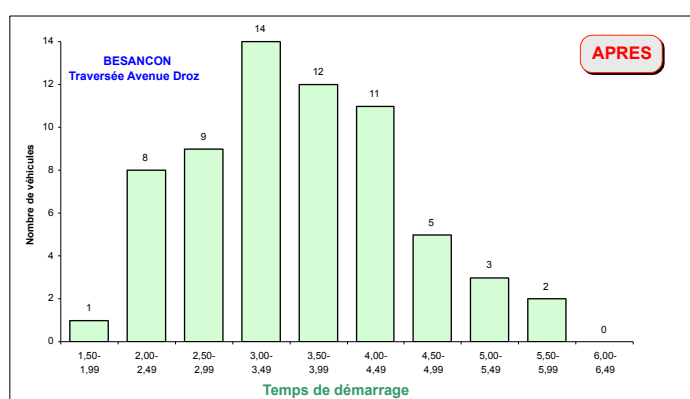
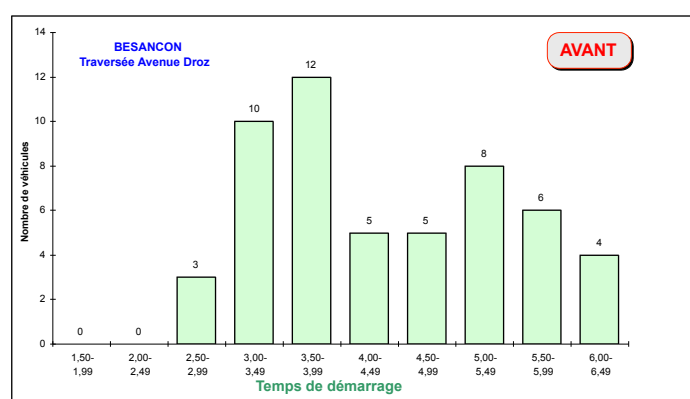
A partir de ces mesures, nous en avons déduit la moyenne et l'écart type des temps de démarrage.

Nous avons également comptabilisé le nombre de véhicules qui démarraient en moins de 5 secondes (le temps de démarrage moyen utilisé dans les calculs des carrefours à feux est de 4 s auquel nous avons rajouté 1 s pour tenir compte de la largeur du passage piéton)).

Traversée de l'avenue Droz

Les principaux résultats sont les suivants :

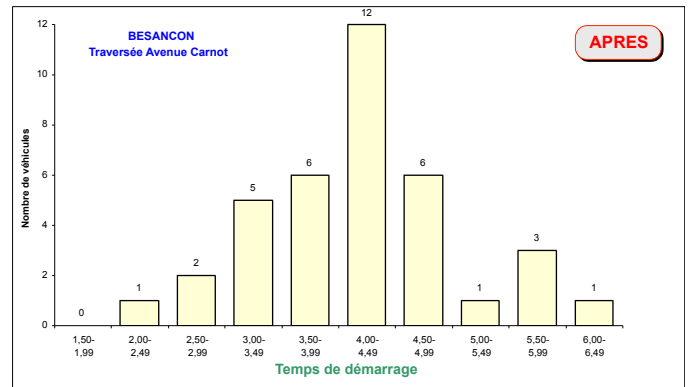
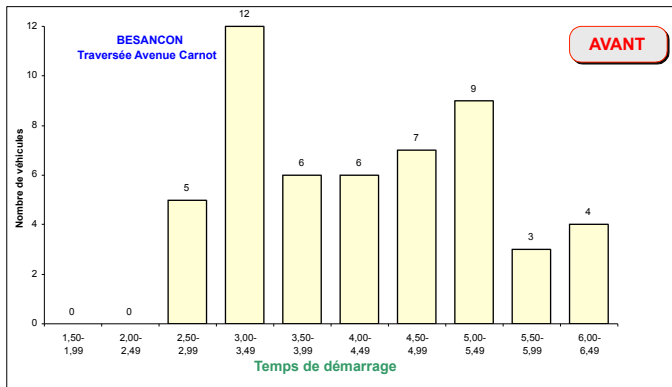
	AVANT	APRES
Nombre de véh.	53	51
Moyenne	4,45	3,59
Ecart type	1,30	0,91
Démarr. en moins de 5 s	35 (66%)	37 (73%)



Traversée de l'avenue Carnot

Les principaux résultats sont les suivants :

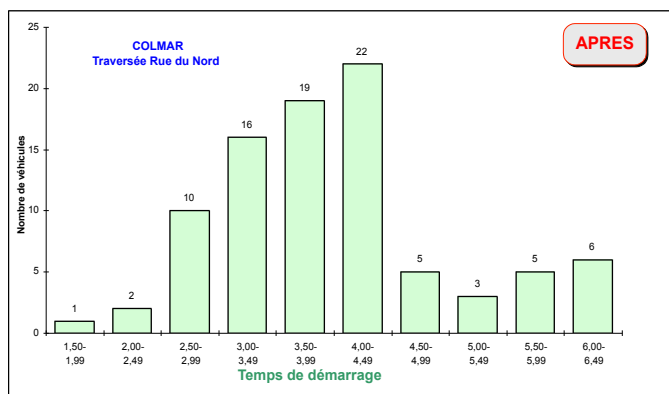
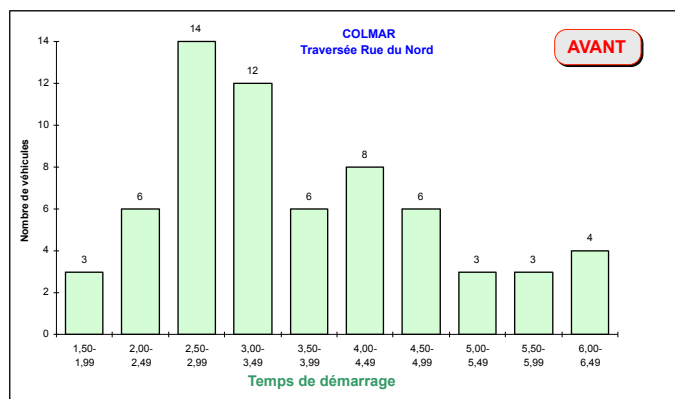
	AVANT	APRES
Nombre de véh.	52	37
Moyenne	4,36	4,18
Ecart type	1,28	0,86
Démarr. en moins de 5 s	36 (69%)	32 (86%)



TRAVERSEE DE COLMAR

Les résultats obtenus sont les suivants :

	AVANT	APRES
Nombre de véh.	65	89
Moyenne	3,65	4,01
Ecart type	1,22	1,07
Démarr. en moins de 5 s	55 (85%)	75 (84%)



Ces mesures montrent qu'à Besançon les automobilistes démarrent légèrement plus vite (gain : ½ s en moyenne). A Colmar, les temps de démarrage sont pratiquement identiques avant et après la mise en service du « Sécurifeu ».

Par contre, quelque soit le site, la dispersion des temps est moins importante (écart type plus faible).

Au cours de ces mesures, nous avons pu constater, effectivement, que certains conducteurs se servent du « sécurifeu » pour se préparer à démarrer mais qu'à aucun moment ils n'ont anticipé le passage du feu au vert.

Le fait de se préparer au démarrage permet ainsi d'améliorer la capacité du carrefour sans nuire à la sécurité des piétons, dès lors que le rouge est respecté.

CONCLUSION

Le dispositif « SECURIFEU » qui a été expérimenté sur les deux sites a été favorablement perçu par les piétons. C'est ce qui ressort des réponses au questionnaire qui leur était destiné. Ils le trouvent facile à comprendre et trouvent qu'il leur procure un sentiment de sécurité (70% des piétons estiment la traversée sécurisante alors qu'ils étaient que 50% avant la mise en place du dispositif). La sécurité subjective semble donc être améliorée.

Que ce soit à partir des questionnaires ou des enregistrement vidéos, il est très difficile de tirer des conclusions sur les comportements des piétons pendant le rouge de dégagement ou sur les conflits avec les véhicules en mouvement « tourne-à-droite ». En effet, la taille des échantillons est insuffisante pour que les résultats soient significatifs ; cela est d'autant plus vrai pour les personnes vulnérables (enfants et personnes âgées) que leur nombre est extrêmement faible.

L'intérêt du « Sécurifeu » ne pourra être démontré qu'en approfondissant ce type d'expérience. Un certain nombre de questions restent encore en suspens :

Il est essentiel de savoir comment les piétons utilisent le compte à rebours pendant le rouge de dégagement. Il faut pour cela :

- un échantillon important (notamment pour les personnes vulnérables)
- vérifier que le dispositif n'encourage pas à traverser alors que le temps qui reste est insuffisant pour traverser
- savoir si les piétons comprennent qu'ils n'ont plus le droit de s'engager (réglementairement) quand les secondes défilent

En ce qui concerne les conflits entre piétons et véhicules tournants, il faudrait poursuivre l'expérimentation avec :

- un trafic tournant et des piétons plus nombreux (échantillon plus important qu'aujourd'hui)
- des questionnaires destinés également aux automobilistes
- des observations du comportement des automobilistes

Pour résumer, le dispositif ne semble pas dangereux et on suspecte un intérêt pour le piéton. Néanmoins, il conviendrait de poursuivre l'expérimentation à une échelle plus importante (échelle d'un quartier ou d'un axe) en choisissant des carrefours plus contraints (avec des trafics tournants importants, des traversées longues, des temps de vert piétons réduits, ...) afin de répondre aux questions qui sont restées sans réponses et de définir les domaines d'emploi du « Sécurifeu ».

ANNEXES

Questions "AVANT"
1. Votre âge
A. Moins de 14 ans
B. De 15 à 65 ans
C. Plus de 65 ans
2. Vous habitez
A. Dans ce quartier
B. Dans cette ville
C. De passage
3. Vous traversez ce carrefour
A. Au moins une fois par jour
B. Au moins une fois par semaine
C. Au moins une fois par mois
D. Rarement, moins d'une fois par mois
4. Pour traverser, il vous faut combien de secondes ?
5. Vous trouvez la traversée de la route
A. Très sécurisante
B. Sécurisante
C. Dangereuse
D. Très dangereuse
6. Vous êtes sur le trottoir, la figurine passe au rouge
A. Vous attendez sur le trottoir
B. Vous vous engagez pour traverser rapidement
C. Vous courez pour être le plus vite possible de l'autre côté
7. Vous êtes engagé(e) sur la chaussée, la figurine passe au rouge
A. Vous hésitez et regagnez le trottoir derrière vous
B. Vous vous arrêtez au milieu de la chaussée
C. Vous continuez votre traversée le plus rapidement possible
8. Quand la figurine passe au rouge, combien de secondes vous reste-t-il pour traverser ?
9. Quand un véhicule tourne sur le passage que vous traversez et que la figurine est verte, vous pensez que
A. Le véhicule doit vous laisser effectuer votre traversée
B. Vous devez laisser passer le véhicule
10. Quand un véhicule tourne sur le passage que vous traversez et que la figurine est rouge, vous pensez que
A. Le véhicule doit vous laisser effectuer votre traversée
B. Vous devez laisser passer le véhicule

Questions "APRES"	
1. Votre âge	
A. Moins de 14 ans	
B. De 15 à 65 ans	
C. Plus de 65 ans	
2. Vous trouvez la traversée de la rue	
A. Très sécurisante	
B. Sécurisante	
C. Dangereuse	
3. Vous êtes sur le trottoir, la figurine passe au rouge	
A. Vous attendez sur le trottoir	
B. Vous vous engagez pour traverser rapidement	
4. Vous êtes engagé(e) sur la chaussée, la figurine passe au rouge	
A. Vous hésitez et regagnez le trottoir derrière vous	
B. Vous vous arrêtez au milieu de la chaussée	
C. Vous continuez votre traversée le plus rapidement possible	
5. Quand la figurine passe au rouge, combien de secondes vous reste-t-il pour traverser ?	
6. Quand un véhicule tourne sur le passage que vous traversez et que la figurine est verte, vous pensez que	
A. Le véhicule doit vous laisser effectuer votre traversée	
B. Vous devez laisser passer le véhicule	
7. Quand un véhicule tourne sur le passage que vous traversez et que la figurine est rouge, vous pensez que	
A. Le véhicule doit vous laisser effectuer votre traversée	
B. Vous devez laisser passer le véhicule	
8. Avez-vous remarqué un changement dans le signal piéton	
A. Oui	B. Non
9. Visibilité du dispositif : vous trouvez les chiffres lumineux	
A. Bien visibles	B. Peu visibles
10. Ce système de décompte vous paraît ,,,	
A. Facile à comprendre	
B. Très facile à comprendre	
C. Difficile à comprendre	
D. Très difficile à comprendre	
11. D'après vous, à quoi sert le boîtier aux chiffres lumineux ?	
A. A indiquer la durée du feu rouge voiture	
B. A indiquer la durée du feu rouge piéton	
C. A indiquer le temps qu'il vous reste avant la passage au vert voiture	
D. Vous ne savez pas	

NOMBRE d'INTERVIEWS

Interviews avant mise en place Sécurifeu les 26 et 27 novembre 1997

	COLMAR		BESANCON		TOTAL	%
	T1	T2	T1	T2		
Moins de 14 ans	17	27	24	17	85	21%
De 15 à 65 ans	35	29	109	79	252	63%
Plus de 65 ans	13	10	19	19	61	15%
TOTAL	65	66	152	115	398	100%

Interviews après mise en place Sécurifeu les 2 et 3 avril 1998

	COLMAR		BESANCON		TOTAL	%
	T1	T2	T1	T2		
Moins de 14 ans	9	12	15	9	45	16%
De 15 à 65 ans	42	48	47	43	180	66%
Plus de 65 ans	8	5	14	21	48	18%
TOTAL	59	65	76	73	273	100%

Nombre total d'interviews AVANT et APRES

	COLMAR		BESANCON		TOTAL	%
	T1	T2	T1	T2		
Moins de 14 ans	26	39	39	26	130	19%
De 15 à 65 ans	77	77	156	122	432	64%
Plus de 65 ans	21	15	33	40	109	16%
TOTAL	124	131	228	188	671	100%

QUESTIONNAIRE « AVANT »

Fréquence de la traversée

	COLMAR						BESANCON						TOTAL
	T1			T2			T1			T2			
	< 14 ans	de 15 à 65 ans	> 65 ans	< 14 ans	de 15 à 65 ans	> 65 ans	< 14 ans	de 15 à 65 ans	> 65 ans	< 14 ans	de 15 à 65 ans	> 65 ans	
1 fois / jour	6	27	4	22	17	4	22	71	14	15	59	14	275
1 fois / semaine	6	3	5	3	5	2	1	24	3	2	15	2	71
1 fois / mois	2	2	1	1	7	3	1	7	1	0	3	2	30
Rarement	3	3	3	1	0	1	0	7	1	0	2	1	22
TOTAL	17	35	13	27	29	10	24	109	19	17	79	19	398

Combien de secondes pour traverser ?

	COLMAR						BESANCON						TOTAL
	T1			T2			T1			T2			
	< 14 ans	de 15 à 65 ans	> 65 ans	< 14 ans	de 15 à 65 ans	> 65 ans	< 14 ans	de 15 à 65 ans	> 65 ans	< 14 ans	de 15 à 65 ans	> 65 ans	
Moins de 5 s	3	9	0	5	13	4	1	24	3	0	18	1	81
Entre 5 et 10 s	12	19	10	21	13	5	16	53	11	13	26	11	210
Entre 11 et 20 s	2	2	0	1	1	0	1	12	3	3	11	3	39
Entre 21 et 30 s	0	2	1	0	1	0	2	8	0	0	9	2	25
Plus de 30 s	0	3	2	0	1	1	4	12	2	1	15	2	43
TOTAL	17	35	13	27	29	10	24	109	19	17	79	19	398

Sécurité de la traversée

	COLMAR						BESANCON						TOTAL
	T1			T2			T1			T2			
	< 14 ans	de 15 à 65 ans	> 65 ans	< 14 ans	de 15 à 65 ans	> 65 ans	< 14 ans	de 15 à 65 ans	> 65 ans	< 14 ans	de 15 à 65 ans	> 65 ans	

Très sécurisante	0	0	0	1	0	0	0	2	1	0	2	0	6
Sécurisante	7	15	9	6	8	3	9	71	13	10	37	13	201
Dangereuse	10	18	4	18	18	5	14	31	4	6	36	4	168
Très dangereuse	0	2	0	2	3	2	1	5	1	1	4	2	23
TOTAL	17	35	13	27	29	10	24	109	19	17	79	19	398

Vous êtes sur le trottoir, la figurine passe au rouge

	COLMAR						BESANCON						TOTAL
	T1			T2			T1			T2			
	< 14 ans	de 15 à 65	> 65 ans	< 14 ans	de 15 à 65	> 65 ans	< 14 ans	de 15 à 65	> 65 ans	< 14 ans	de 15 à 65	> 65 ans	
Vous attendez sur le trottoir	8	21	10	14	18	9	17	80	16	10	40	14	257
Vous vous engagez	6	12	3	2	4	1	2	16	3	5	26	4	84
Vous courez	3	2	0	11	7	0	5	13	0	2	13	1	57
TOTAL	17	35	13	27	29	10	24	109	19	17	79	19	398

Vous êtes engagé sur la chaussée, la figurine passe au rouge

	COLMAR						BESANCON						TOTAL
	T1			T2			T1			T2			
	< 14 ans	de 15 à 65	> 65 ans	< 14 ans	de 15 à 65	> 65 ans	< 14 ans	de 15 à 65	> 65 ans	< 14 ans	de 15 à 65	> 65 ans	
Vous regagnez le trottoir	0	3	1	1	4	0	5	2	0	1	4	2	23
Vous vous arrêtez au milieu	0	0	0	0	1	1	0	2	0	0	0	2	6
Vous continuez	17	32	12	26	24	9	19	105	19	16	75	15	369
TOTAL	17	35	13	27	29	10	24	109	19	17	79	19	398

Quand la figurine passe au rouge, combien de secondes vous reste-t-il pour traverser ?

	COLMAR						BESANCON						TOTAL
	T1			T2			T1			T2			
	< 14 ans	de 15 à 65	> 65 ans	< 14 ans	de 15 à 65	> 65 ans	< 14 ans	de 15 à 65	> 65 ans	< 14 ans	de 15 à 65	> 65 ans	
Moins de 5 s	7	8	7	9	18	3	6	56	7	3	23	4	151
Entre 5 et 10 s	8	22	5	15	7	3	16	43	7	10	49	11	196
Entre 11 et 20 s	1	2	1	2	2	2	1	5	3	3	5	3	30
Entre 21 et 30 s	0	3	0	1	0	0	0	3	0	0	2	0	9
Plus de 30 s	1		0		2	2	1	2	2	1	0	1	12
TOTAL	17	35	13	27	29	10	24	109	19	17	79	19	398

Quand un véhicule tourne sur le passage que vous traversez et que la figurine est verte, vous pensez que

	COLMAR						BESANCON						TOTAL
	T1			T2			T1			T2			
	< 14 ans	de 15 à 65	> 65 ans	< 14 ans	de 15 à 65	> 65 ans	< 14 ans	de 15 à 65	> 65 ans	< 14 ans	de 15 à 65	> 65 ans	
Le véhicule doit s'arrêter	15	32	12	23	26	8	20	81	16	14	58	13	318
Vous devez vous arrêter	2	3	1	4	3	2	4	28	3	3	21	6	80
TOTAL	17	35	13	27	29	10	24	109	19	17	79	19	398

Quand un véhicule tourne sur le passage que vous traversez et que la figurine est rouge, vous pensez que

	COLMAR						BESANCON						TOTAL
	T1			T2			T1			T2			
	< 14 ans	de 15 à 65	> 65 ans	< 14 ans	de 15 à 65	> 65 ans	< 14 ans	de 15 à 65	> 65 ans	< 14 ans	de 15 à 65	> 65 ans	
Le véhicule doit s'arrêter	7	12	9	10	10	2	3	17	4	1	13	4	92
Vous devez vous arrêter	10	23	4	17	19	8	21	92	15	16	66	15	306
TOTAL	17	35	13	27	29	10	24	109	19	17	79	19	398

QUESTIONNAIRE « APRES »

Sécurité de la traversée

	COLMAR						BESANCON						TOTAL
	T1			T2			T1			T2			
	< 14 ans	de 15 à 65	> 65 ans	< 14 ans	de 15 à 65	> 65 ans	< 14 ans	de 15 à 65	> 65 ans	< 14 ans	de 15 à 65	> 65 ans	
Très sécurisante	2	1	5	0	4	1	3	13	4	0	2	2	37
Sécurisante	5	29	3	6	22	1	6	21	8	3	31	18	153
Dangereuse	2	12	0	6	22	3	6	13	2	6	10	1	83
TOTAL	9	42	8	12	48	5	15	47	14	9	43	21	273

Vous êtes sur le trottoir, la figurine passe au rouge

	COLMAR						BESANCON						TOTAL
	T1			T2			T1			T2			
	< 14 ans	de 15 à 65	> 65 ans	< 14 ans	de 15 à 65	> 65 ans	< 14 ans	de 15 à 65	> 65 ans	< 14 ans	de 15 à 65	> 65 ans	
Vous attendez sur le trottoir	9	31	8	12	37	5	11	26	9	6	24	16	194
Vous vous engagez	0	11	0	0	11	0	4	21	5	3	19	5	79
TOTAL	9	42	8	12	48	5	15	47	14	9	43	21	273

Vous êtes engagé sur la chaussée, la figurine passe au rouge

	COLMAR						BESANCON						TOTAL
	T1			T2			T1			T2			
	< 14 ans	de 15 à 65	> 65 ans	< 14 ans	de 15 à 65	> 65 ans	< 14 ans	de 15 à 65	> 65 ans	< 14 ans	de 15 à 65	> 65 ans	
Vous regagnez le trottoir	1	5	1	1	3	0	2	2	3	0	5	0	23
Vous vous arrêtez au milieu	1	3	1	0	2	0	0	1	0	0	0	0	8
Vous continuez	7	34	6	11	43	5	13	44	11	9	38	21	242
TOTAL	9	42	8	12	48	5	15	47	14	9	43	21	273

Quand la figurine passe au rouge, combien de secondes vous reste-t-il pour traverser ?

	COLMAR						BESANCON						TOTAL
	T1			T2			T1			T2			
	< 14 ans	de 15 à 65	> 65 ans	< 14 ans	de 15 à 65	> 65 ans	< 14 ans	de 15 à 65	> 65 ans	< 14 ans	de 15 à 65	> 65 ans	
Moins de 5 s	0	14	3	0	7	0	8	5	0	1	9	3	50
Entre 5 et 10 s	6	18	3	6	28	3	5	30	11	6	27	11	154
Entre 11 et 20 s	3	7	1	6	10	0	2	12	2	0	5	4	52
Entre 21 et 30 s	0	0	1	0	2	2	0	0	0	0	2	0	7
Plus de 30 s	0	3	0	0	1	0	0	0	1	2	0	3	10
TOTAL	9	42	8	12	48	5	15	47	14	9	43	21	273

Personnes indiquant le nombre de secondes exactes affichées sur le décompteur

COLMAR	BESANCON
--------	----------

	T1			T2			T1			T2			TOTAL
	< 14 ans	de 15 à 65	> 65 ans	< 14 ans	de 15 à 65	> 65 ans	< 14 ans	de 15 à 65	> 65 ans	< 14 ans	de 15 à 65	> 65 ans	
Nombre personnes	3	3	1	5	5	0	4	9	1	2	4	3	40

Quand un véhicule tourne sur le passage que vous traversez et que la figurine est verte, vous pensez que ...

	COLMAR						BESANCON						TOTAL
	T1			T2			T1			T2			
	< 14 ans	de 15 à 65	> 65 ans	< 14 ans	de 15 à 65	> 65 ans	< 14 ans	de 15 à 65	> 65 ans	< 14 ans	de 15 à 65	> 65 ans	
Le véhicule doit s'arrêter	8	38	5	12	48	5	14	45	13	9	40	20	257
Vous devez vous arrêter	1	4	3	0	0	0	1	2	1	0	3	1	16
TOTAL	9	42	8	12	48	5	15	47	14	9	43	21	273

Quand un véhicule tourne sur le passage que vous traversez et que la figurine est rouge, vous pensez que

	COLMAR						BESANCON						TOTAL
	T1			T2			T1			T2			
	< 14 ans	de 15 à 65	> 65 ans	< 14 ans	de 15 à 65	> 65 ans	< 14 ans	de 15 à 65	> 65 ans	< 14 ans	de 15 à 65	> 65 ans	
Le véhicule doit s'arrêter	0	13	4	5	34	4	1	15	3	0	2	0	81
Vous devez vous arrêter	9	29	4	7	14	1	14	32	11	9	41	21	192
TOTAL	9	42	8	12	48	5	15	47	14	9	43	21	273

Avez-vous remarqué un changement dans le signal piéton ?

	COLMAR						BESANCON						TOTAL
	T1			T2			T1			T2			
	< 14 ans	de 15 à 65	> 65 ans	< 14 ans	de 15 à 65	> 65 ans	< 14 ans	de 15 à 65	> 65 ans	< 14 ans	de 15 à 65	> 65 ans	
OUI	9	38	7	12	34	4	14	43	13	9	34	14	231
NON	0	4	1	0	14	1	1	4	1	0	9	7	42
TOTAL	9	42	8	12	48	5	15	47	14	9	43	21	273

Visibilité du dispositif : vous trouvez les chiffres lumineux

	COLMAR						BESANCON						TOTAL
	T1			T2			T1			T2			
	< 14 ans	de 15 à 65	> 65 ans	< 14 ans	de 15 à 65	> 65 ans	< 14 ans	de 15 à 65	> 65 ans	< 14 ans	de 15 à 65	> 65 ans	
Bien visibles	9	41	8	11	47	5	15	44	13	9	43	19	264
Peu visibles	0	1	0	1	1	0	0	3	1	0	0	2	9
TOTAL	9	42	8	12	48	5	15	47	14	9	43	21	273

Ce système de décompte vous paraît ...

	COLMAR						BESANCON						TOTAL
	T1			T2			T1			T2			
	< 14 ans	de 15 à 65	> 65 ans	< 14 ans	de 15 à 65	> 65 ans	< 14 ans	de 15 à 65	> 65 ans	< 14 ans	de 15 à 65	> 65 ans	
Facile à comprendre	4	22	7	11	34	4	4	24	10	7	26	13	166
Très facile	5	17	1	1	9	1	10	22	2	2	12	5	87
Difficile	0	3	0	0	4	0	1	1	2		5	3	19
Très difficile	0	0	0	0	1	0	0		0				1
TOTAL	9	42	8	12	48	5	15	47	14	9	43	21	273

D'après vous, à quoi sert le boîtier aux chiffres lumineux ?

	COLMAR						BESANCON						TOTAL
	T1			T2			T1			T2			
	< 14 ans	de 15 à 65	> 65 ans	< 14 ans	de 15 à 65	> 65 ans	< 14 ans	de 15 à 65	> 65 ans	< 14 ans	de 15 à 65	> 65 ans	
Durée du rouge VL	0	2	0	0	1	2	1	0	0	0	1	0	7
Durée du rouge piéton	1	7	1	2	4	0	5	4	3	0	1	0	28
Durée avant vert VL	6	30	6	9	37	3	8	41	11	9	39	20	219
Ne sait pas	2	3	1	1	6	0	1	2	0	0	2	1	19
TOTAL	9	42	8	12	48	5	15	47	14	9	43	21	273

Quand la figurine passe au rouge, combien de secondes vous reste-t-il pour traverser ?

	COLMAR						BESANCON						TOTAL
	T1			T2			T1			T2			
	< 14 ans	de 15 à 60	> 60 ans	< 14 ans	de 15 à 60	> 60 ans	< 14 ans	de 15 à 60	> 60 ans	< 14 ans	de 15 à 60	> 60 ans	
Moins de 5 s	7	8	7	9	18	3	6	56	7	3	23	4	151
Entre 5 et 10 s	8	22	5	15	7	3	16	43	7	10	49	11	196
Entre 11 et 20 s	1	2	1	2	2	2	1	5	3	3	5	3	30
Entre 21 et 30 s	0	3	0	1	0	0	0	3	0	0	2	0	9
Plus de 30 s	1		0		2	2	1	2	2	1	0	1	12
TOTAL	17	35	13	27	29	10	24	109	19	17	79	19	398

Quand un véhicule tourne sur le passage que vous traversez et que la figurine est verte, vous pensez que

	COLMAR						BESANCON						TOTAL
	T1			T2			T1			T2			
	< 14 ans	de 15 à 60	> 60 ans	< 14 ans	de 15 à 60	> 60 ans	< 14 ans	de 15 à 60	> 60 ans	< 14 ans	de 15 à 60	> 60 ans	
Le véhicule doit s'arrêter	15	32	12	23	26	8	20	81	16	14	58	13	318
Vous devez vous arrêter	2	3	1	4	3	2	4	28	3	3	21	6	80
TOTAL	17	35	13	27	29	10	24	109	19	17	79	19	398

Quand un véhicule tourne sur le passage que vous traversez et que la figurine est rouge, vous pensez que

	COLMAR						BESANCON						TOTAL
	T1			T2			T1			T2			
	< 14 ans	de 15 à 60	> 60 ans	< 14 ans	de 15 à 60	> 60 ans	< 14 ans	de 15 à 60	> 60 ans	< 14 ans	de 15 à 60	> 60 ans	
Le véhicule doit s'arrêter	7	12	9	10	10	2	3	17	4	1	13	4	92
Vous devez vous arrêter	10	23	4	17	19	8	21	92	15	16	66	15	306
TOTAL	17	35	13	27	29	10	24	109	19	17	79	19	398

ENREGISTREMENTS VIDEOS

ENREGISTREMENTS AVANT SECURIFEU

	Piétons traversant au VERT			Piétons traversant au ROUGE DE DEG			Piétons traversant au ROUGE			TOTAL
	ADULTES	PERS. AGEES	ENFANTS	ADULTES	PERS. AGEES	ENFANTS	ADULTES	PERS. AGEES	ENFANTS	
COLMAR T1	67	14	21	3			17	2		124
COLMAR T2	31	2	21	5	1	6	26	1	11	104
BESANCON T1	83	6	10	4			26			129
BESANCON T2	92	7	42	2	1	2	12		1	159
TOTAL	273	29	94	14	2	8	81	3	12	516

ENREGISTREMENTS APRES SECURIFEU

	Piétons traversant au VERT			Piétons traversant au ROUGE DE DEG			Piétons traversant au ROUGE			TOTAL
	ADULTES	PERS. AGEES	ENFANTS	ADULTES	PERS. AGEES	ENFANTS	ADULTES	PERS. AGEES	ENFANTS	
COLMAR T1	93	18	55	17		9	15	5	17	229
COLMAR T2	53	3	23	7		1	14		5	106
BESANCON T1	99	19	3	13			22	4		160
BESANCON T2	101	10	56	3		3	8	1	1	183
TOTAL	346	50	137	40	0	13	59	10	23	678

**TEMPS DE DEMARRAGE****BESANCON****AVANT**

TRAVERSEES	
Droz	Carnot
3,91	2,75
5,53	3,50
4,72	4,53
3,90	3,12
2,56	3,12
5,78	3,84
3,59	4,85
4,16	3,50
3,16	5,37
3,12	2,59
3,97	4,10
3,22	5,84
3,03	2,53
4,65	3,85
4,22	5,28
3,94	4,16
3,96	3,29
7,00	3,40
5,03	4,31
3,37	4,56
4,12	5,97
3,02	3,12
8,13	3,31
5,65	5,00
2,56	3,28
3,41	3,16
2,90	3,65
4,16	3,37
3,03	2,65
5,28	5,16
7,19	4,93
5,72	5,22
3,57	5,41
3,65	4,12
3,72	7,32
3,06	3,12
5,34	4,94
4,84	6,72
3,63	3,75
4,94	4,75
4,91	5,91
3,72	3,16
3,22	4,22
5,13	4,50
3,54	5,12
5,94	3,35
8,04	2,72
5,43	6,65
5,16	5,41
5,75	5,37
5,19	4,47
5,10	8,16
4,25	

APRES

TRAVERSEES	
Droz	Carnot
4,37	3,75
3,66	3,71
2,68	3,93
3,84	3,31
3,94	4,47
5,28	4,47
3,28	2,94
2,43	4,47
4,96	3,68
5,31	4,19
2,35	5,54
5,88	2,53
3,28	4,12
4,47	3,59
4,34	4,44
5,10	4,59
2,84	3,19
2,94	5,00
4,84	4,31
2,34	4,15
3,41	4,25
3,65	4,94
4,12	3,00
3,56	4,06
4,04	4,81
3,00	4,28
3,06	3,19
3,37	4,53
3,40	4,90
3,22	4,43
2,84	6,29
4,19	4,56
3,66	5,78
3,19	2,44
2,88	3,88
4,22	5,5
3,85	3,44
4,31	3,28
4,19	4,5
4,31	3,19
3,84	2,44
4,69	3,72
3,06	2,28
5,59	2,09
2,44	2,47
3,57	3,16
3,93	3,38
4,59	2,75
4,00	2,53
2,72	1,72
3,8	2,88

COLMAR**AVANT**

File 1	File 2
6,59	4,53
4,22	2,60
2,94	3,19
2,44	2,93
3,22	5,34
4,75	6,35
3,44	2,75
4,19	2,03
3,06	3,06
2,81	4,22
6,06	4,50
1,56	2,78
3,94	5,79
3,34	2,87
4,59	4,41
5,06	3,00
5,37	2,75
2,09	4,25
2,94	3,79
3,72	1,32
4,00	2,97
4,31	1,97
2,94	5,54
2,78	3,41
3,00	4,50
2,19	2,19
4,09	2,62
5,59	3,06
3,94	6,37
2,03	
3,54	
3,19	
3,06	
3,97	
4,53	
2,72	

APRES

File 1	File 2
5,03	4,43
6,19	5,84
2,62	3,09
2,25	3,81
3,09	4,06
4,03	2,62
2,85	4,00
4,09	6,94
3,19	4,34
6,88	6,47
4,12	4,06
4,56	3,19
4,34	5,72
4,09	4,19
4,31	4,85
3,81	4,37
3,50	3,29
3,59	4,44
3,85	4,03
3,79	3,41
2,25	2,53
6,34	3,35
4,75	2,74
3,66	4,31
4,00	3,00
4,44	3,31
3,91	5,10
3,34	3,66
3,72	2,97
5,66	3,90
4,50	3,66
1,75	3,65
5,60	3,87
5,87	3,41
3,66	2,84
4,38	3,97
3,25	2,91
2,62	4,88
3,9	3,09
5,37	3,63
2,88	
3,34	
4,22	
4,04	
4,15	
3,4	
6,5	
3,93	
3,13	