


Les 26^e Entretiens du
Centre Jacques Cartier

Les Aînés et la Sécurité routière

LYON 26 et 27 novembre 2013

Partenaires de l'événement





Les chaînes de déplacements des conducteurs âgés et les stratégies d'adaptation utilisées en régions

urbaine et rurale

Normand Teasdale

Université Laval, Faculté de médecine,

Département de kinésiologie

Centre d'excellence sur le vieillissement
de Québec, CHUQ



Département de kinésiologie

Martin Simoneau, Amine Choukou, Catherine Bluteau,
Lisa Hudon, Marcel Kaszap, Mathieu Germain Robitaille

Département de génie électrique et informatique

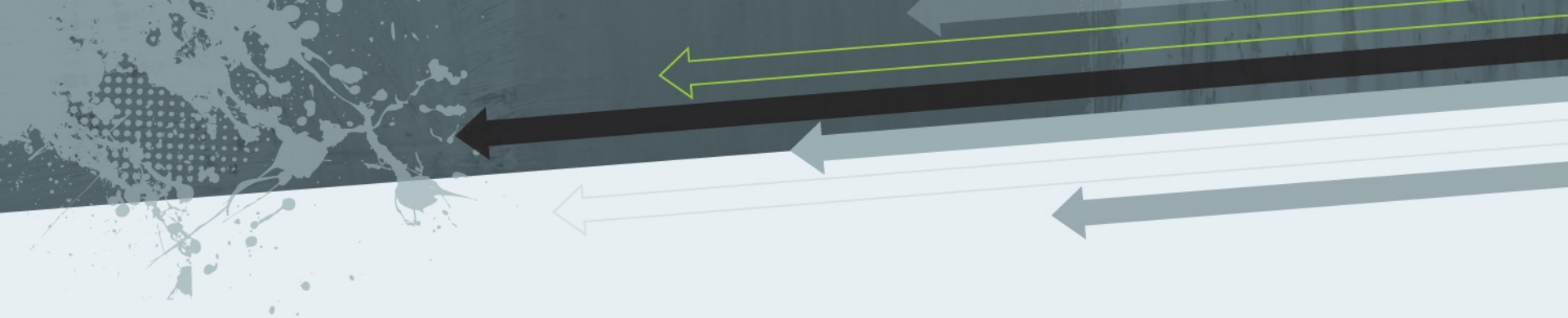
Denis Laurendeau, Thierry Moszkowicz

... Martin Lavallière, Carol Hudon, Simon Duchesne, Louis Bherer,
Langis Gagnon, Steven Beauchemin, Sammy Metari, Mathieu
Tremblay, Charles T. Scialfa...



Présentation d'aujourd'hui

1. Préambule
2. Quelques données descriptives sur la conduite de conducteurs actifs en régions urbaines et rurales
3. Quelques exemples de stratégies de conduite

A decorative graphic at the top of the slide features several overlapping arrows pointing to the left. The arrows are in various shades of grey, black, and light green. The background of this graphic includes abstract splatters and a grid pattern in the upper left corner.

La compréhension des stratégies de conduite des conducteurs âgés ne passe pas inévitablement par une comparaison entre les «conducteurs jeunes et les conducteurs âgés».

A decorative graphic at the top of the slide features several overlapping arrows pointing to the left. The arrows are in various shades of grey, black, and light green. The background includes abstract splatters and a grid pattern in the upper left corner.

Objectif

Mieux comprendre la conduite des conducteurs âgés afin de pouvoir développer des programmes de formation à la conduite adaptés aux capacités des conducteurs âgés



Définition de vieillissement (CNRS):

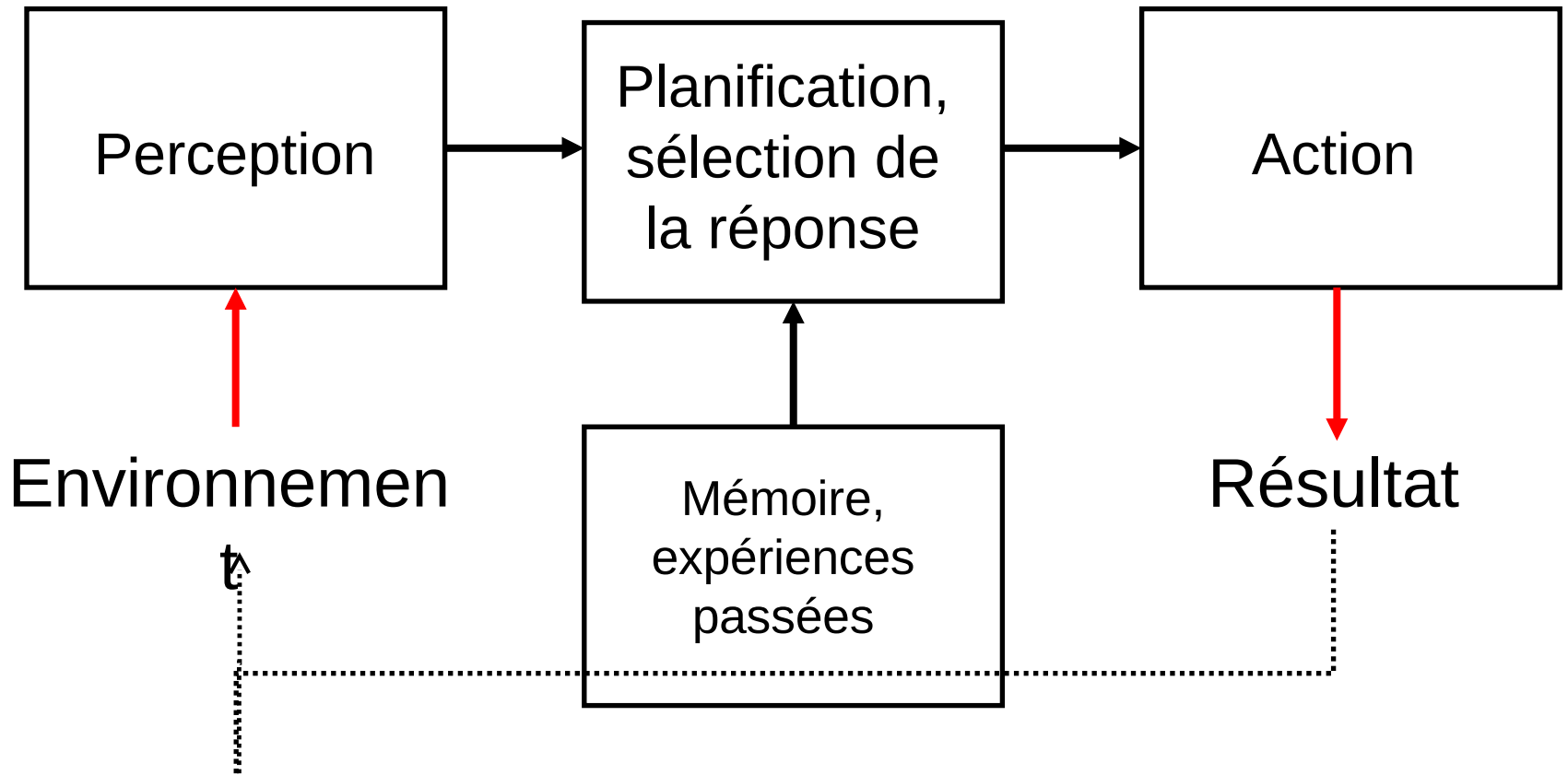
1. Fait de vieillir ou d'avoir vieilli, d'avancer en âge, de **s'affaiblir en perdant progressivement** ses forces physiques ou morales, ses capacités intellectuelles.



Définition de vieillissement (CNRS):

2. *BIOL., PHYSIOL.* Processus par lequel un organisme humain subit une **série de transformations entraînant la dégénérescence de certaines cellules**, ce qui provoque l'**affaiblissement** et le **ralentissement** des fonctions vitales et des modifications d'ordre physique, physiologique et psychique.

Un modèle simplifié:



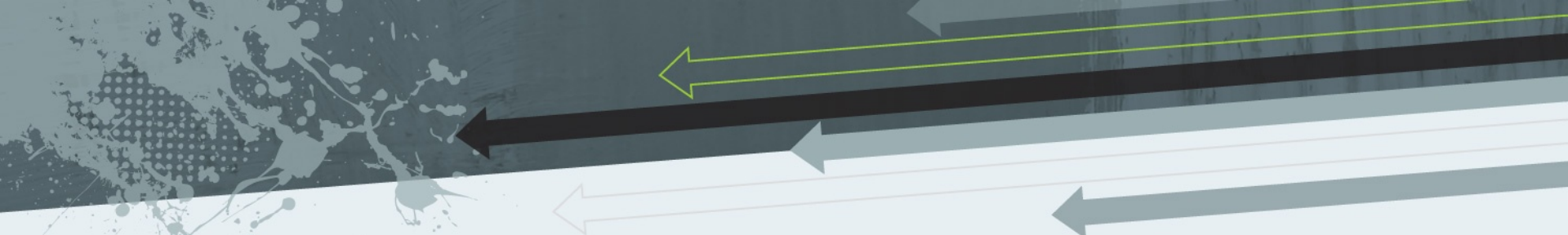


Perception

Vision et vieillissement normal

Réduction du champ visuel périphérique (20 à 30 degrés)

Réduction de l'amplitude articulaire cervicale (5 degrés/10 ans)



Détection d'un événement et planification d'une action

Le Temps de Réaction (TR) reflète la détection d'un événement et la planification d'une action et ***non son exécution.***

Le TR augmente significativement avec l'âge (Salthouse, 1979; Welford, 1969; Stelmach, 1988).

L'effet du vieillissement est exacerbé par la complexité de la situation (Welford, 1977).

The top of the slide features a decorative header with a dark, textured background on the left side, transitioning into a white background on the right. Several arrows of varying colors (black, grey, white, and light green) are scattered across the top, pointing in various directions, some towards the left and some towards the right.

Action motrice

- Les mouvements sont plus lents et généralement plus variables (Christou and Carlton, 2002; Darling et al., 1989; Nelson et Dannefer, 1992)
- Plusieurs cas dramatiques de variabilité motrice au volant sont bien documentés (p. ex., les erreurs de pédales [Schmidt 1989; Lococo et al. 2012])

LA PRESSE .CA

VIDÉOS PHOTOS DÉBATS

ACTUALITÉS INTERNATIONAL AFFAIRES SPORTS AUTO ARTS CINÉMA

Politique Montréal Régional Justice et affaires criminelles Santé Éducation Environnement Sci

Accueil > Actualités > Justice et affaires criminelles > Faits divers > Laval: la conductrice s'est trompée de pédale

Publié le 14 novembre 2013 à 08h36 | Mis à jour le 14 novembre 2013 à 08h36

Laval: la conductrice s'est trompée de pédale



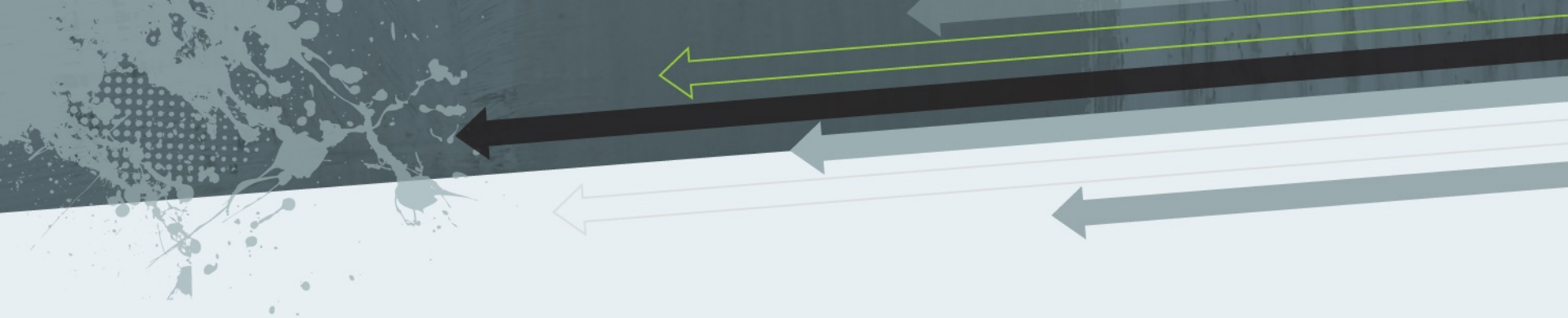
LA PRESSE

Ni malade ni sénile, la conductrice octogénaire qui a blessé trois fillettes en percutant la vitrine d'une garderie à Laval, mardi, se serait plutôt trompée de pédale, montrent les premiers éléments de l'enquête policière. Pour l'instant, tout porte à croire que la dame ne fera pas face à des accusations. Elle devra toutefois passer un examen de conduite si elle souhaite reprendre le volant.



Ressources attentionnelles

- Diminution des ressources (McDowd & Craig, 1988)
- Coût attentionnel de la conduite augmente avec la complexité de la tâche et il peut y avoir une saturation des ressources disponibles (Cantin et al. 2009).



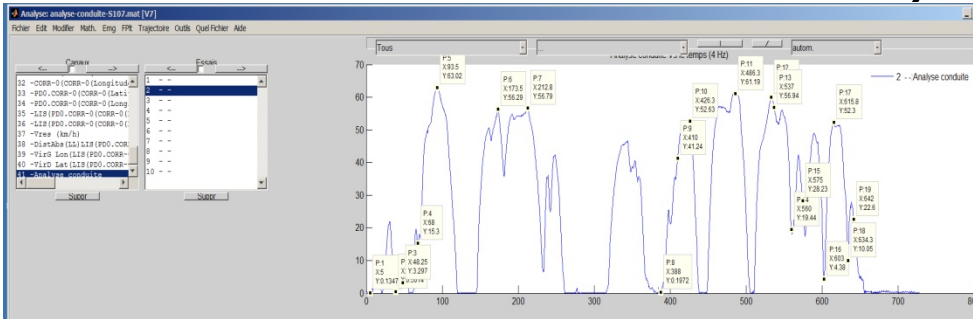
1. Préambule
2. Quelques données descriptives sur les déplacements et la conduite de conducteurs actifs en régions urbaines et rurales
3. Stratégies de conduite



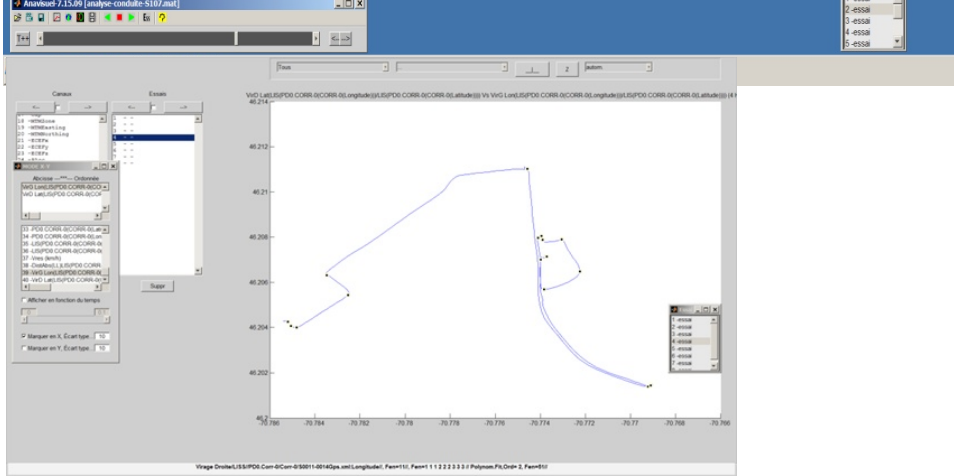
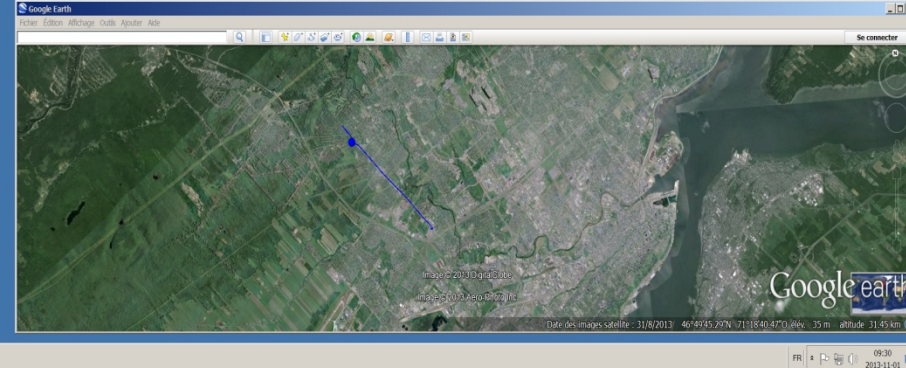
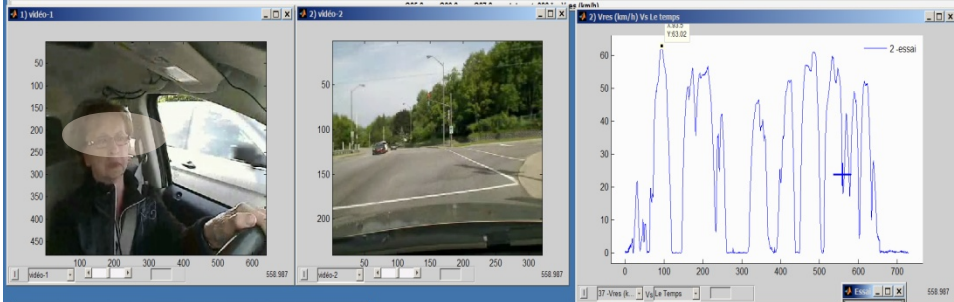
Conduite en situations naturelles

- Acquisition de données pendant 6-8 jours
 - GPS 4-Hz
 - 2 caméras
- Aucune intervention du conducteur n'est requise.

Visualisation, Identification, Validation, Notation...



Arrêt Stop		Arrêt Stop parking		Virage		Changement de voie		Déplacement		Excès de vitesse						Sr		Sv		commentaires
durée	date	durée	date	durée	date	durée	date	durée	date	durée	date	durée	date	durée	date	durée	date			
32	SEP 3 4E	1	2g	0	0	0														
33	SEP 3 5A	1	2g	0	0	0														
34	SEP 4 1Ap																			
35	SEP 4 2A	1	2g	1	1	1	1g	0	1											
36	SEP 4 3A	1	2g	0	0															
37	SEP 4 4A	2	3g	0	0															
38	SEP 4 5V																			
39	SEP 5 1Sp																			
40	SEP 5 2Ap																			
41	SEP 5 3C																			
42	SEP 5 4V																			
43	SEP 5 5E																			
44	SEP 5 6E																			
45	SEP 5 7V																			
46	SEP 5 8A																			



Mode « Street View »





Descriptions des participants

- **Beauce:** région semi-urbaine au sud-est de Québec.
 - Ste-Marie, 40 km de Québec, 13,000 habitants.
 - St-George, 85 km de Québec, 30,000 habitants
 - **Québec:** région urbaine d'environ 500,000 habitants
-

Région	Sexe	Participants	Âge
Beauce	Femme	12	76,2 (64 - 82)
	Homme	16	75 (63 - 90)
Québec	Femme	12	69,3 (64 - 74)
	Homme	12	70,4 (64 - 86)



Montréal

Ste-Marie

Québec-Université Laval

Saint-Georges

Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO
Image Landsat

Google earth

Date des images satellite : 9/4/2013 46°08'49.29"N 67°29'22.19"O élév. 179 m altitude 1031.00 km

Description de l'utilisation du véhicule en fonction de la région et du sexe

Région	Sexe	Participants	Âge	Nombre TOTAL de sorties	Utilisation hebdomadaire MOYENNE	Utilisation hebdomadaire MAXIMALE
Beauce	Femme	12	76,2 (64 - 82)	166	14	32
	Homme	16	75 (63 - 86)	287	18	32
Québec	Femme	12	69,3 (64 - 74)	201	17	53
	Homme	12	70,4 (64 - 86)	256	21	47

Utilisation/sortie: un déplacement d'un point A à un point B

Description de l'utilisation du véhicule en fonction de la région et du sexe

Région	Sexe	Participants	Âge	Durée TOTALE d'utilisation (h)	Durée MOYENNE d'utilisation (h)	Durée MAXIMALE d'utilisation (h)
Beauce	Femme	12	76,2 (64 - 82)	76,20	0,46	1,41
	Homme	16	75 (63 - 86)	74,99	0,26	2,09
Québec	Femme	12	69,3 (64 - 74)	69,33	0,34	0,47
	Homme	12	70,4 (64 - 86)	70,45	0,28	1,11

Description de l'utilisation du véhicule en fonction de la région et du sexe

Région	Sexe	Participants	Âge	Distance TOTALE (km)	Distance MOYENNE de trajet (km)	Distance MAXIMALE de trajet (km)
Beauce	Femme	12	76,2 (64 - 82)	1081.32	6.51	198.61
	Homme	16	75 (63 - 86)	2796.18	9.74	142.90
Québec	Femme	12	69,3 (64 - 74)	1415.48	7.04	37.63
	Homme	12	70,4 (64 - 86)	1913.25	7.47	91.50

A decorative graphic at the top of the slide features several thick, parallel arrows pointing to the left. The arrows are in shades of black, grey, and white. To the left of the arrows is a dark grey area with white splatters and a grid pattern. The background of the slide is a light blue gradient.

Quelques études de cas

100
m



RESIDENCE

Homme
75 ans
Québec
10
sorties
1,03 h
38,24 km

Centr
e
d'ach
at





RESIDENCE

**1
km**



Résidence

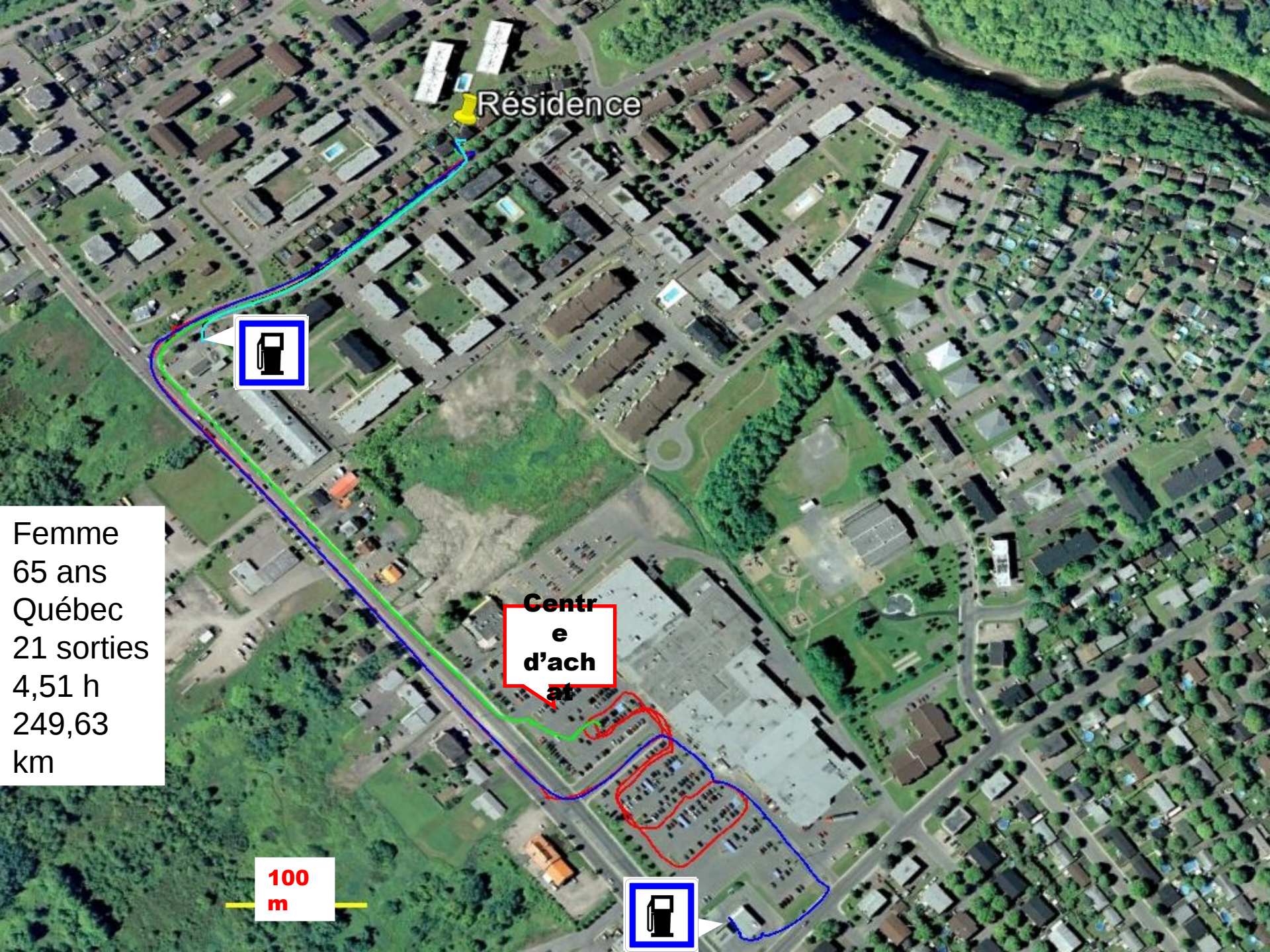


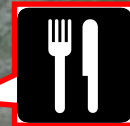
Centr
e
d'ach
at



100
m

Femme
65 ans
Québec
21 sorties
4,51 h
249,63
km





Résidence

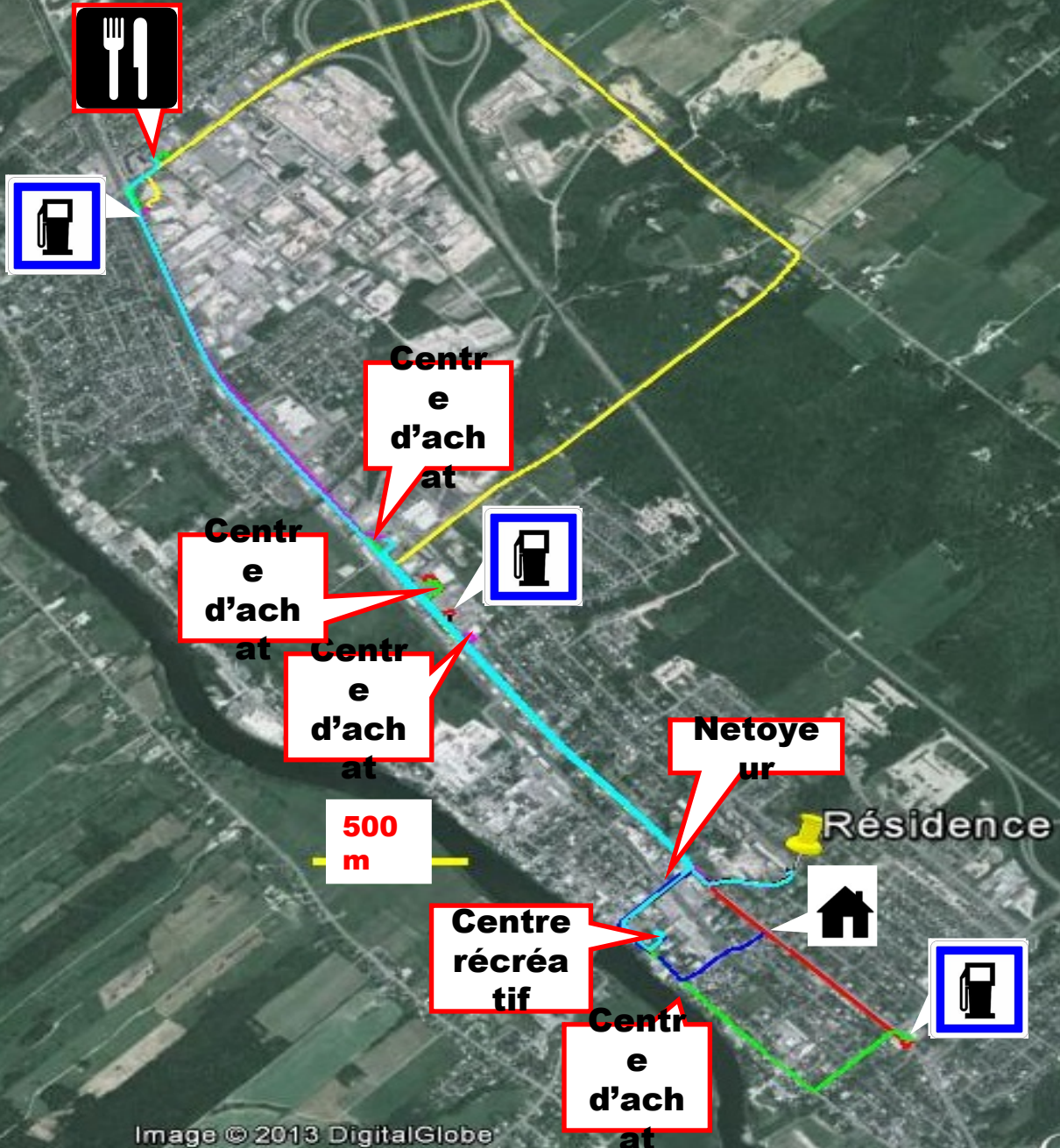
Bibliothèque

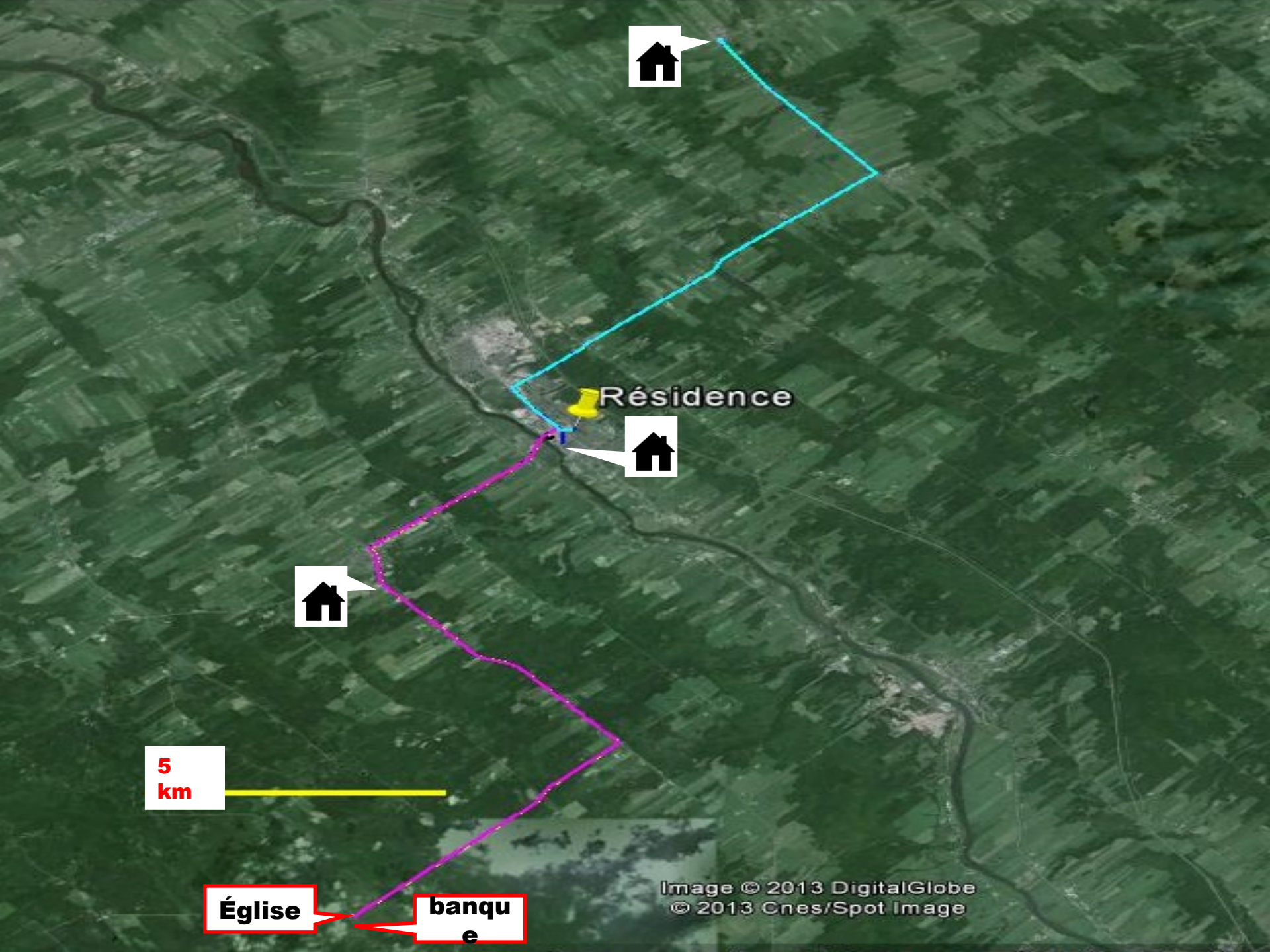


5 km



Homme
77 ans
Beauce
29
sorties
4,33 h
227,4
km





Résidence



5 km

Église

banque

Image © 2013 DigitalGlobe
© 2013 Cnes/Spot Image



**Centr
e
d'ach
at**

**École
Primaire**

Résidence

Église

**Centre
récréatif**

**500
m**

Femme
64 ans
Beauce
13
sorties
1,17 h
37,26
km

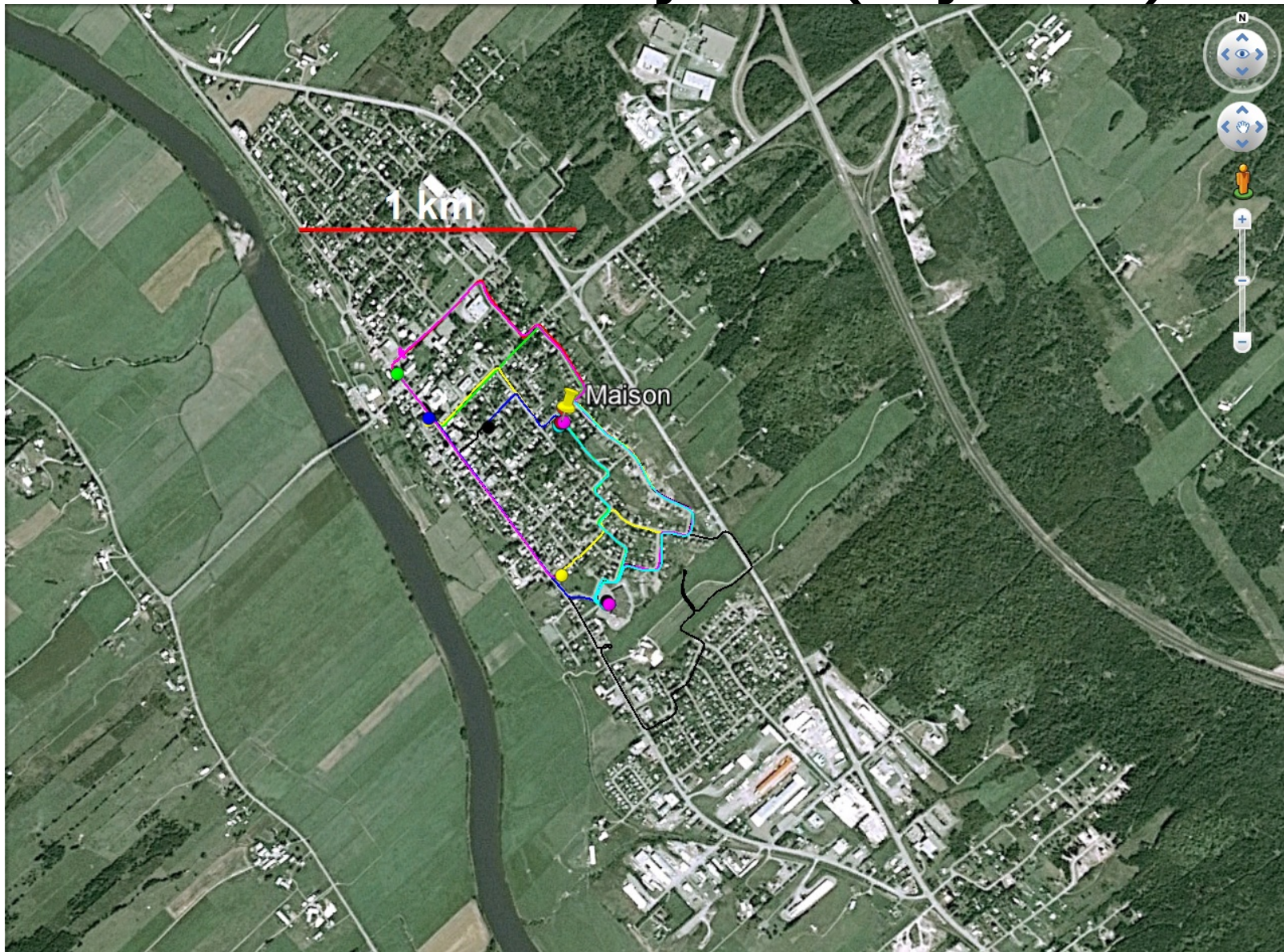
Image © 2013 DigitalGlobe



Homme, 90 ans

- 14 utilisations du véhicules
- Distance
 - maximale : 3.6 km
 - minimale : 0.8 km
 - totale: 17.5 km
- Vitesse
 - maximale : 53 km/h
 - maximale moyenne: 36.9 km/h

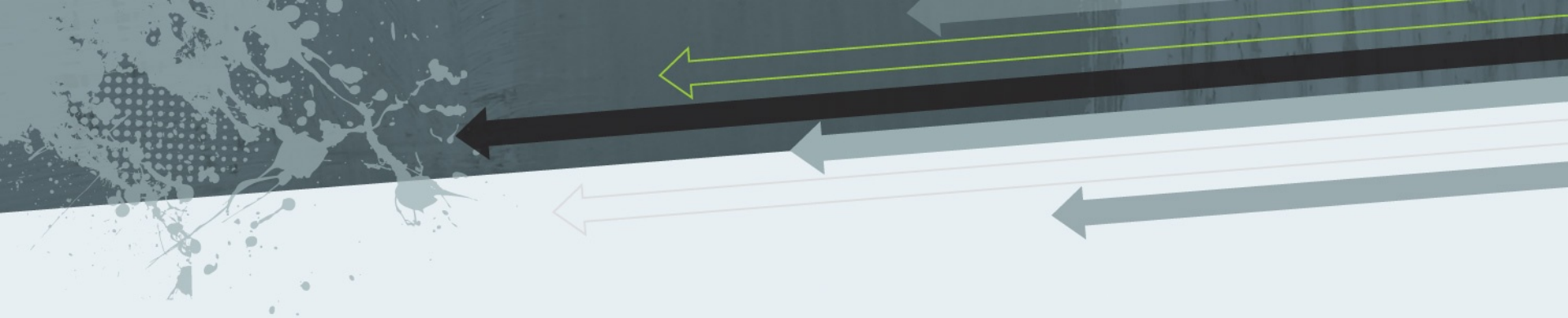
Totalité des trajets (5 jours)



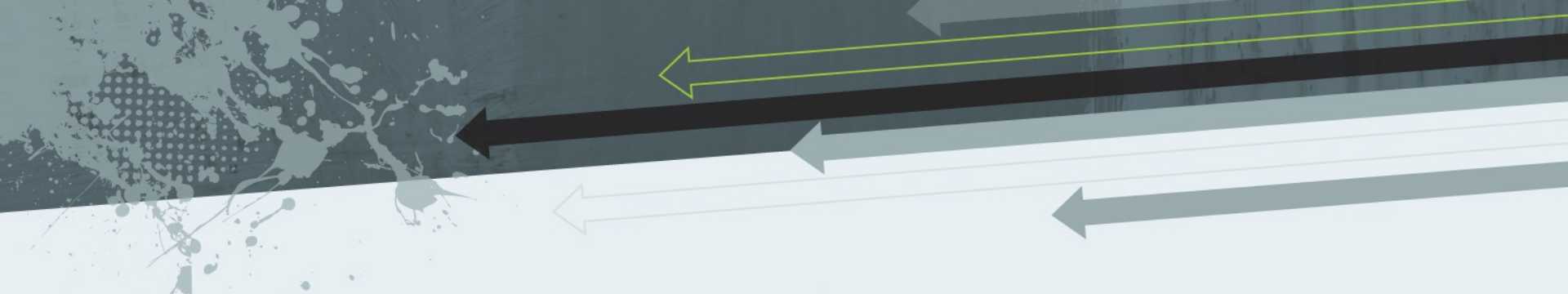


Un constat:

- Il y a une grande diversité dans la nature des déplacements.
- Avec le vieillissement, on semble voir une utilisation du véhicule qui est plus locale.



1. Préambule
2. Quelques données descriptives sur les déplacements et la conduite de conducteurs actifs en régions urbaines et rurales
3. **Stratégies de conduite**

A decorative graphic at the top of the slide features several overlapping arrows pointing to the left. The arrows are in various shades of grey, black, and light green. The background includes abstract splatters and a grid pattern in the upper left corner.

Stratégies de conduite

- **Excès de vitesse**
- Freinage aux intersections
- Balayage visuel lors de changements de voies



50
100
150
200

100

400

500

600

323.93

113 km/h!

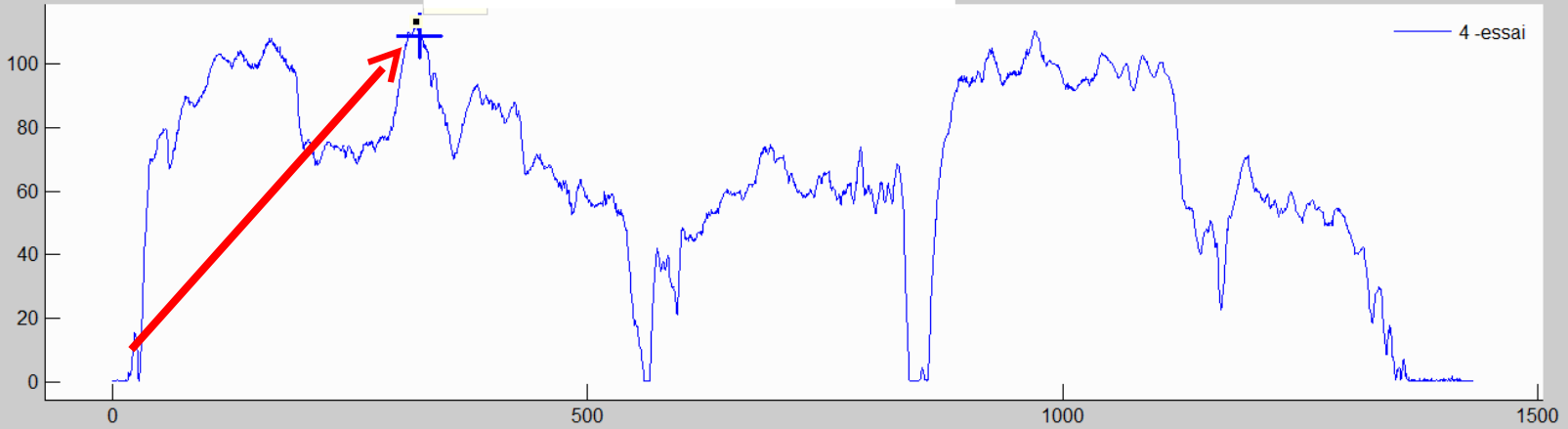
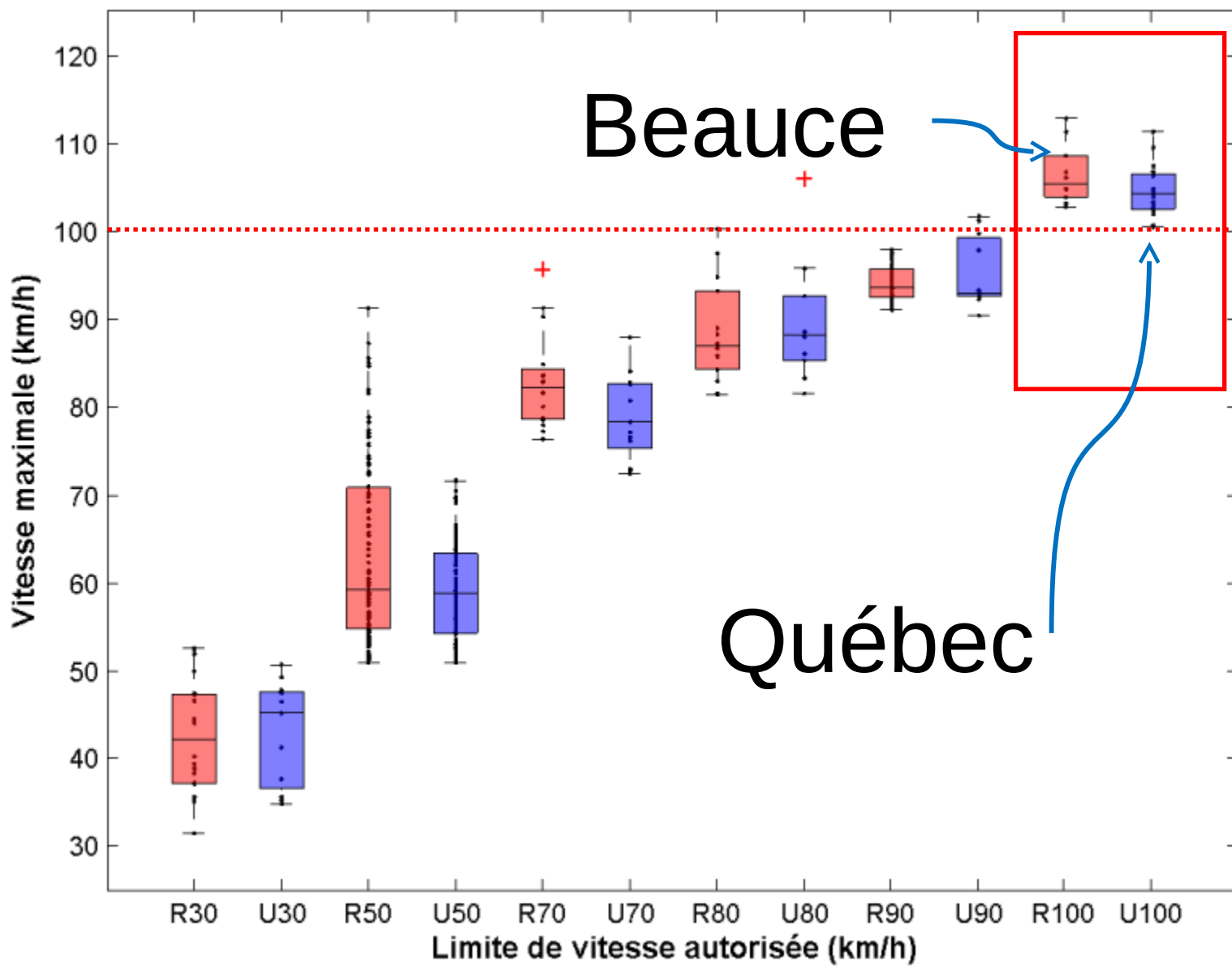
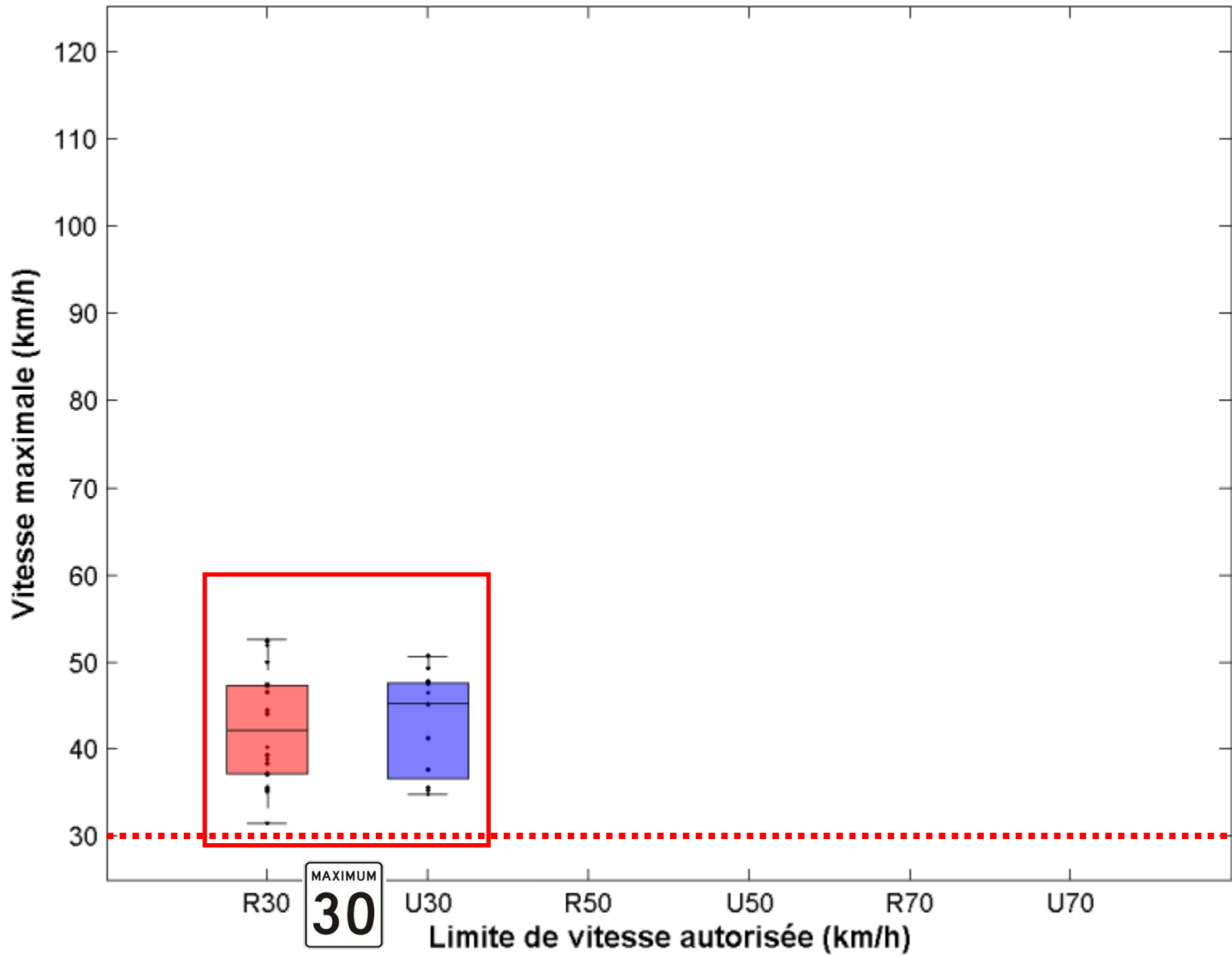
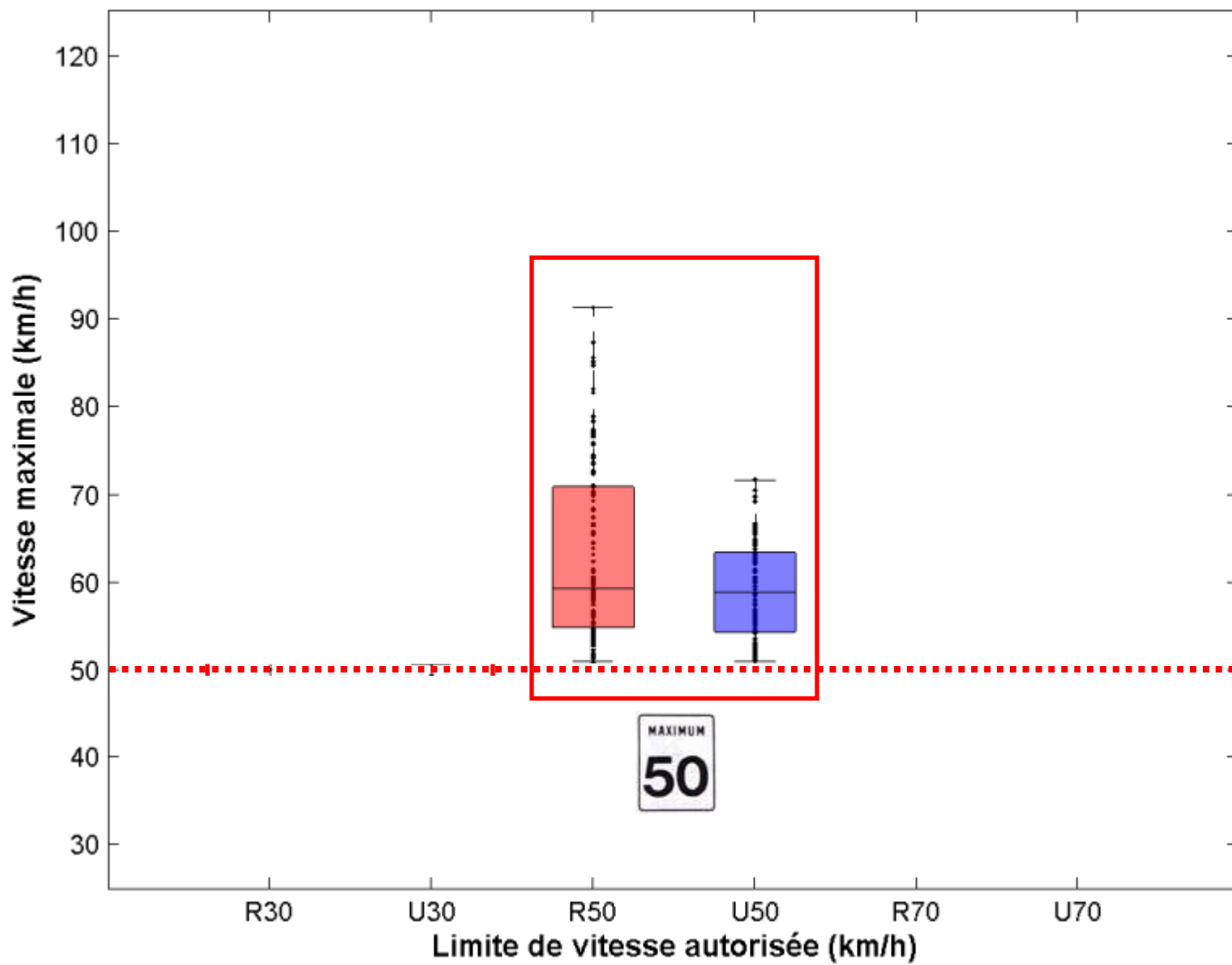
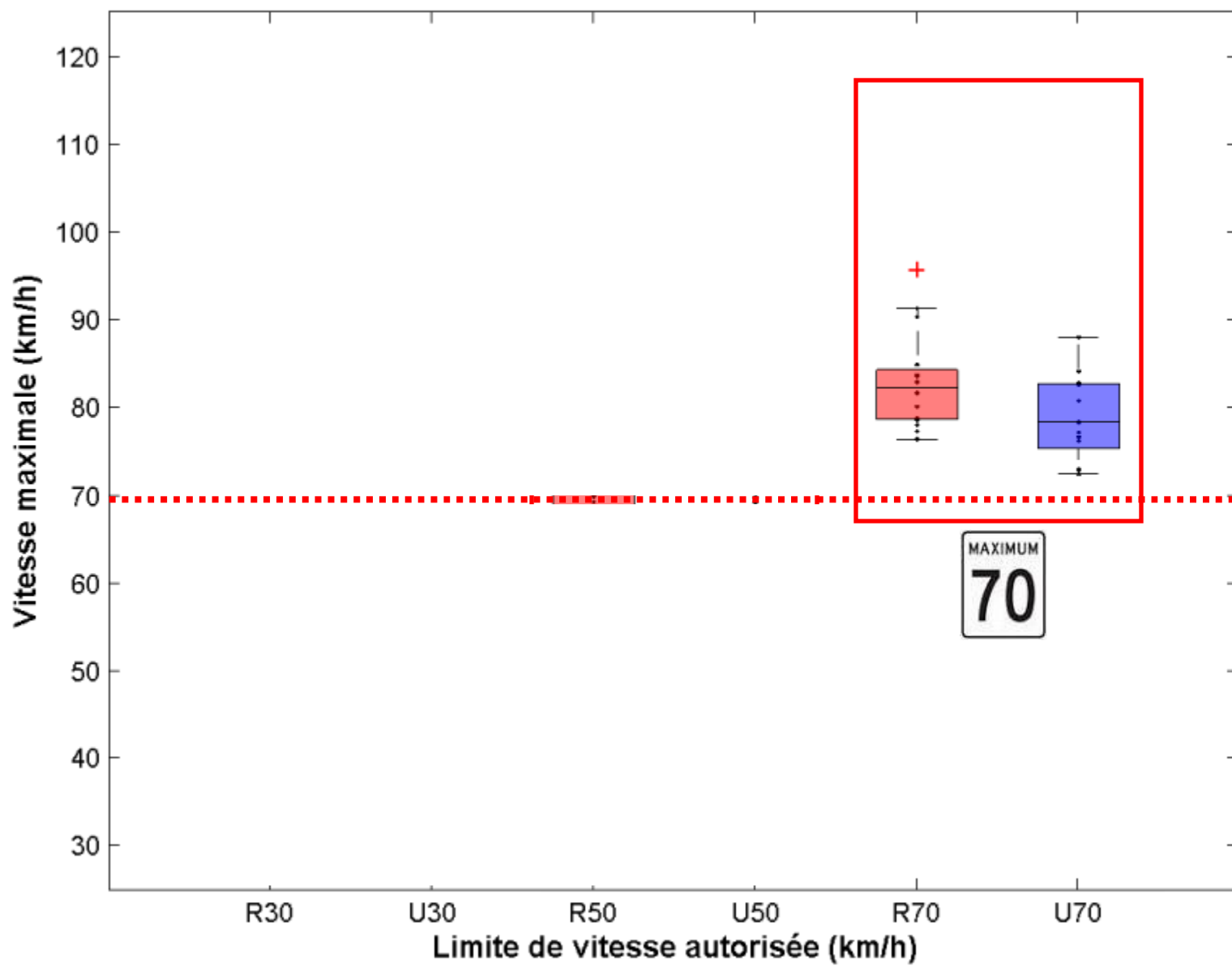


Fig 1-a : Vitesse maximale atteinte chez les personnes âgées en milieu rural (R) et urbain (U) en fonction de la limite de vitesse autorisée

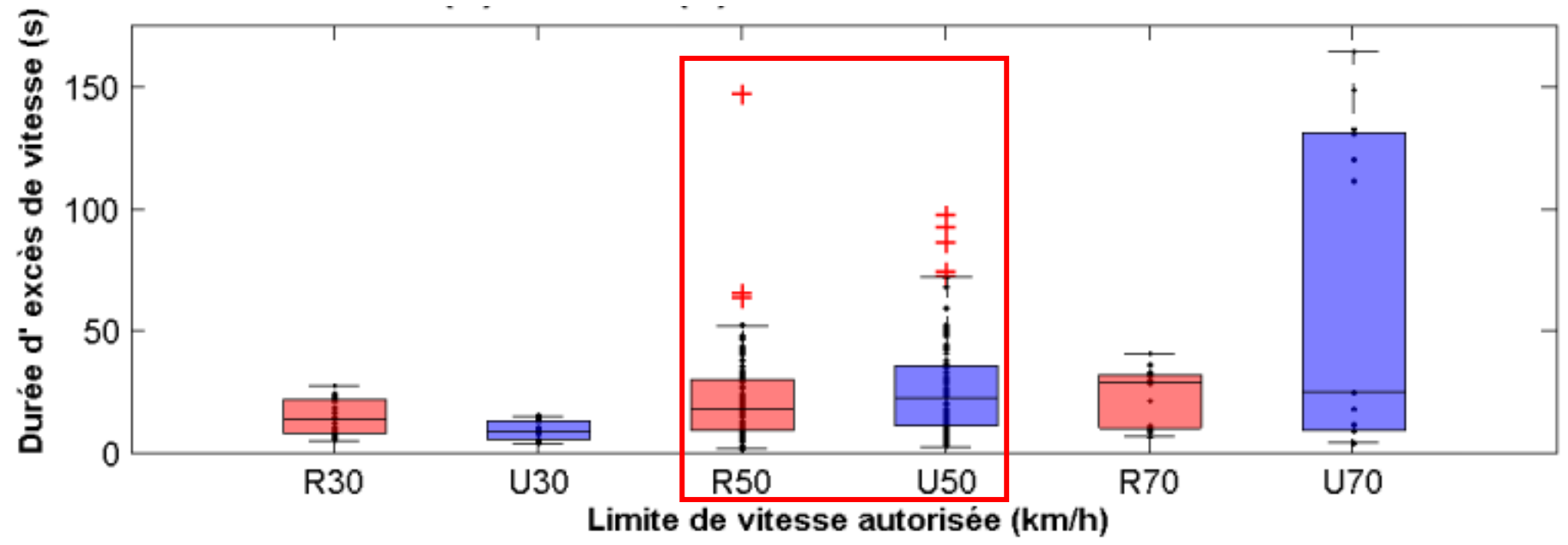


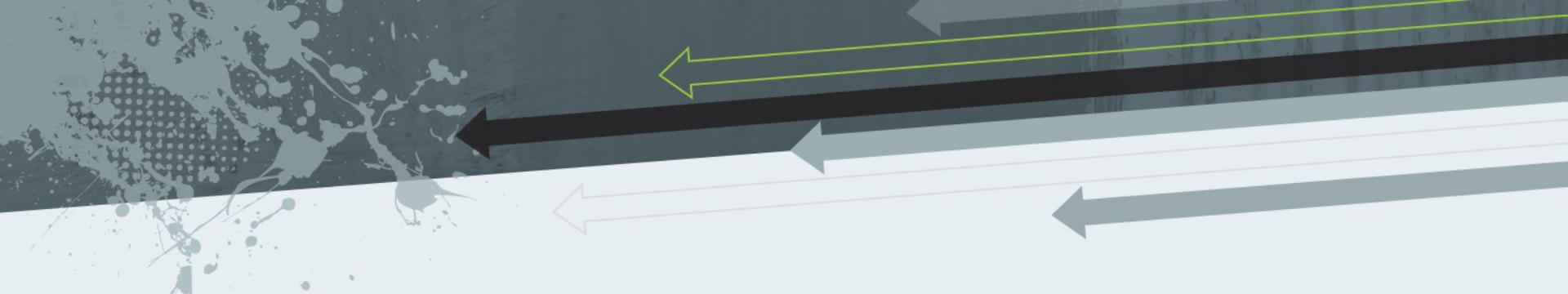






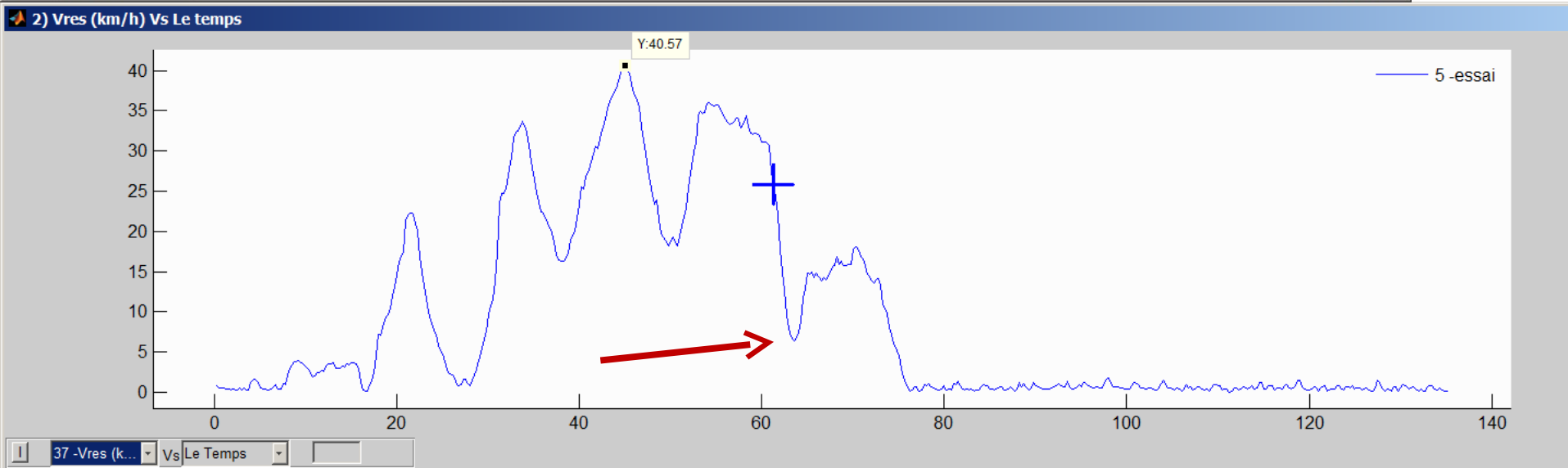
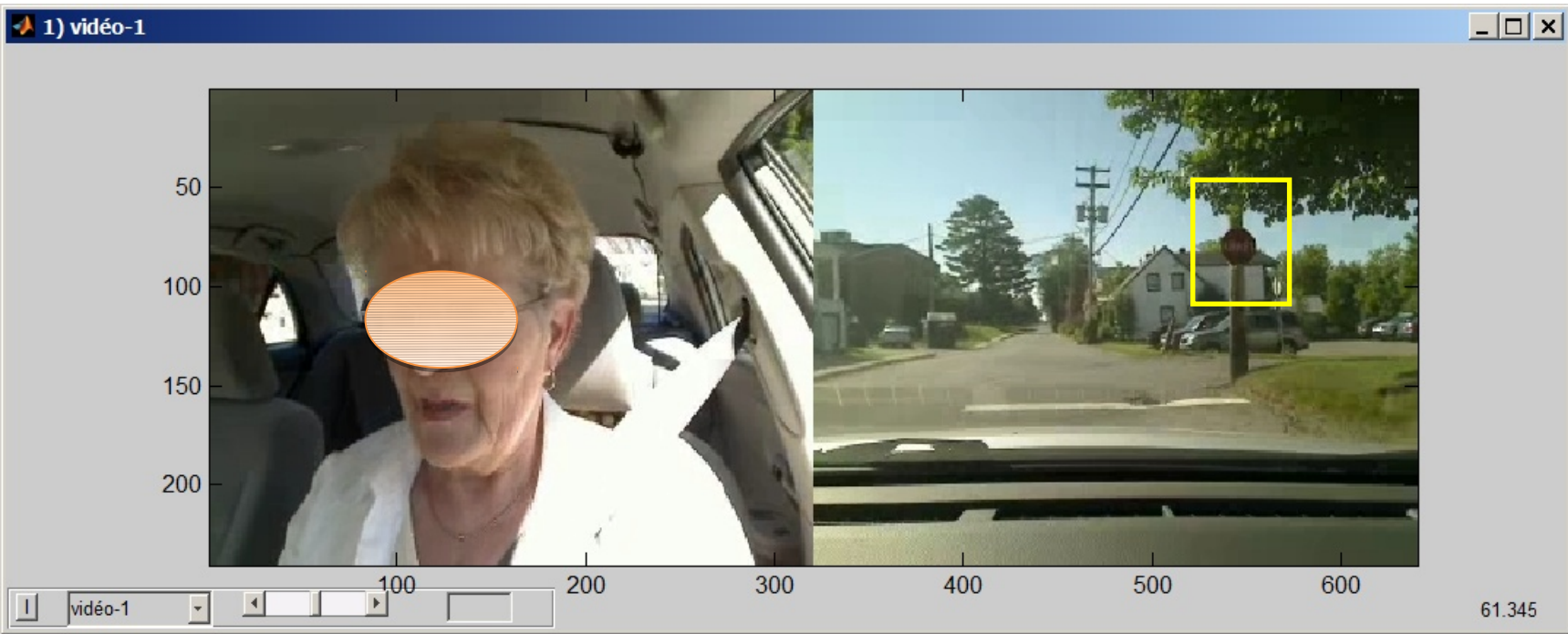
Durée des excès de vitesse



A decorative graphic at the top of the slide features several overlapping arrows pointing to the left. The arrows are in various shades of grey, black, and light green. The background includes abstract splatters and a grid pattern in the upper left corner.

Stratégies de conduite

- Excès de vitesse
- **Freinage aux intersections**
- Balayage visuel lors de changements de voies

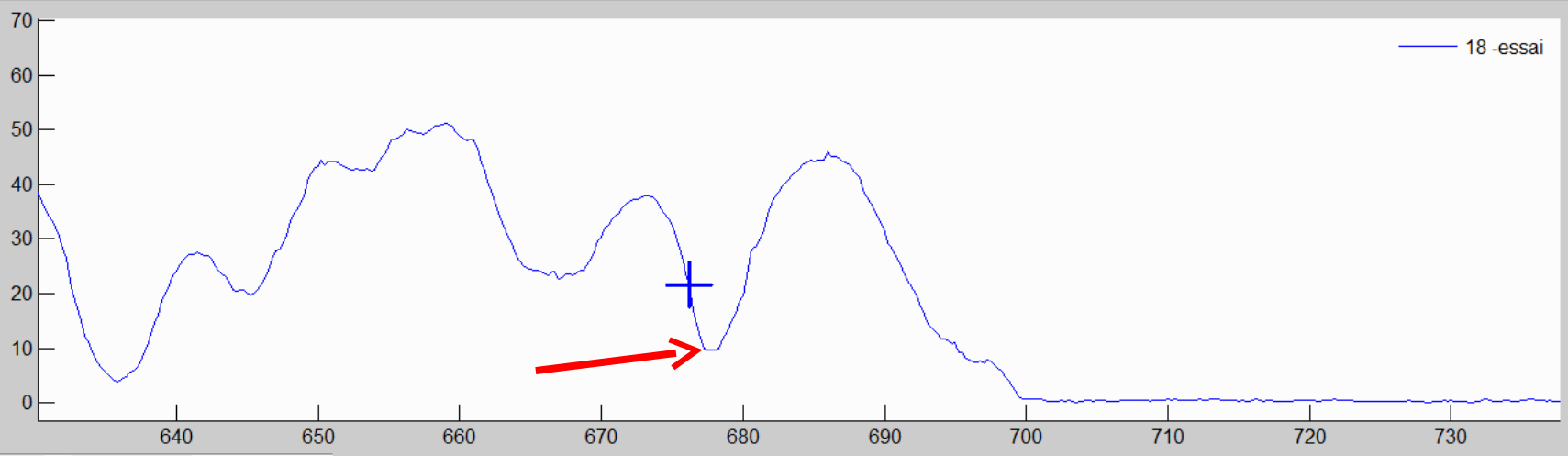


1) vidéo-1

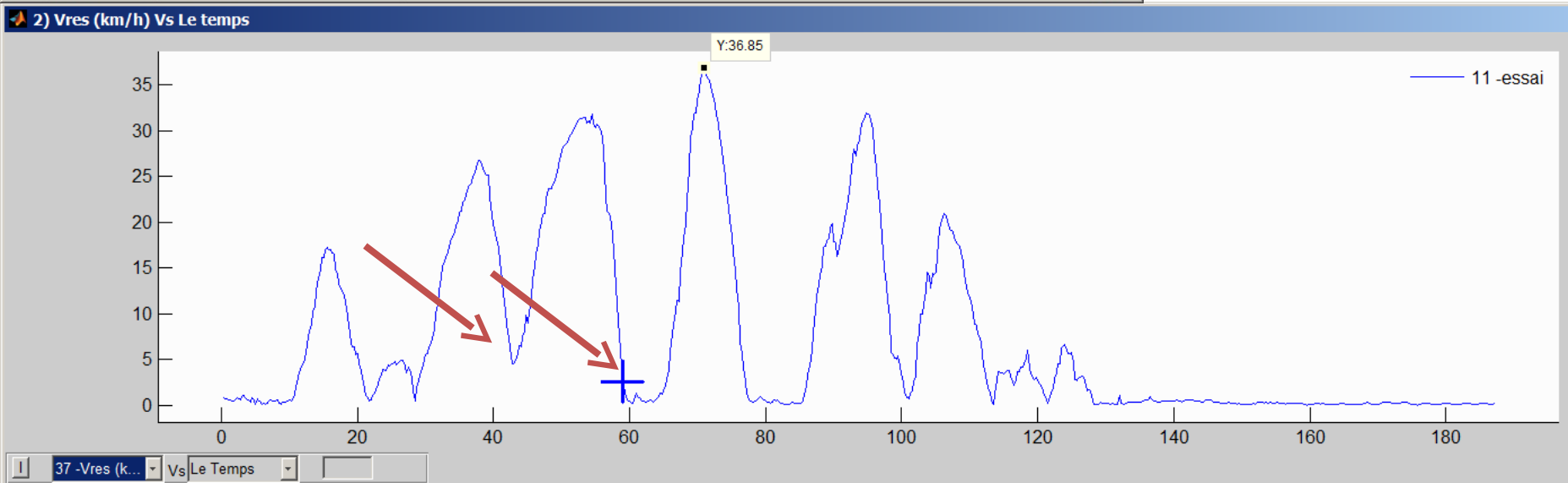
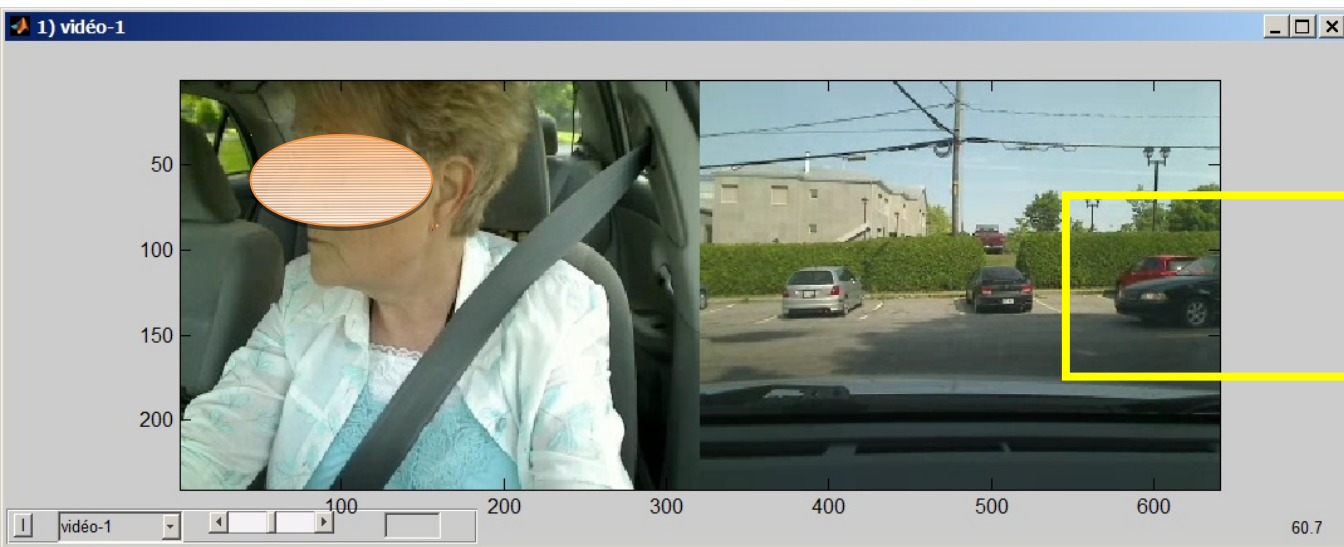
50
100
150
200

100 200 300 400 500 600

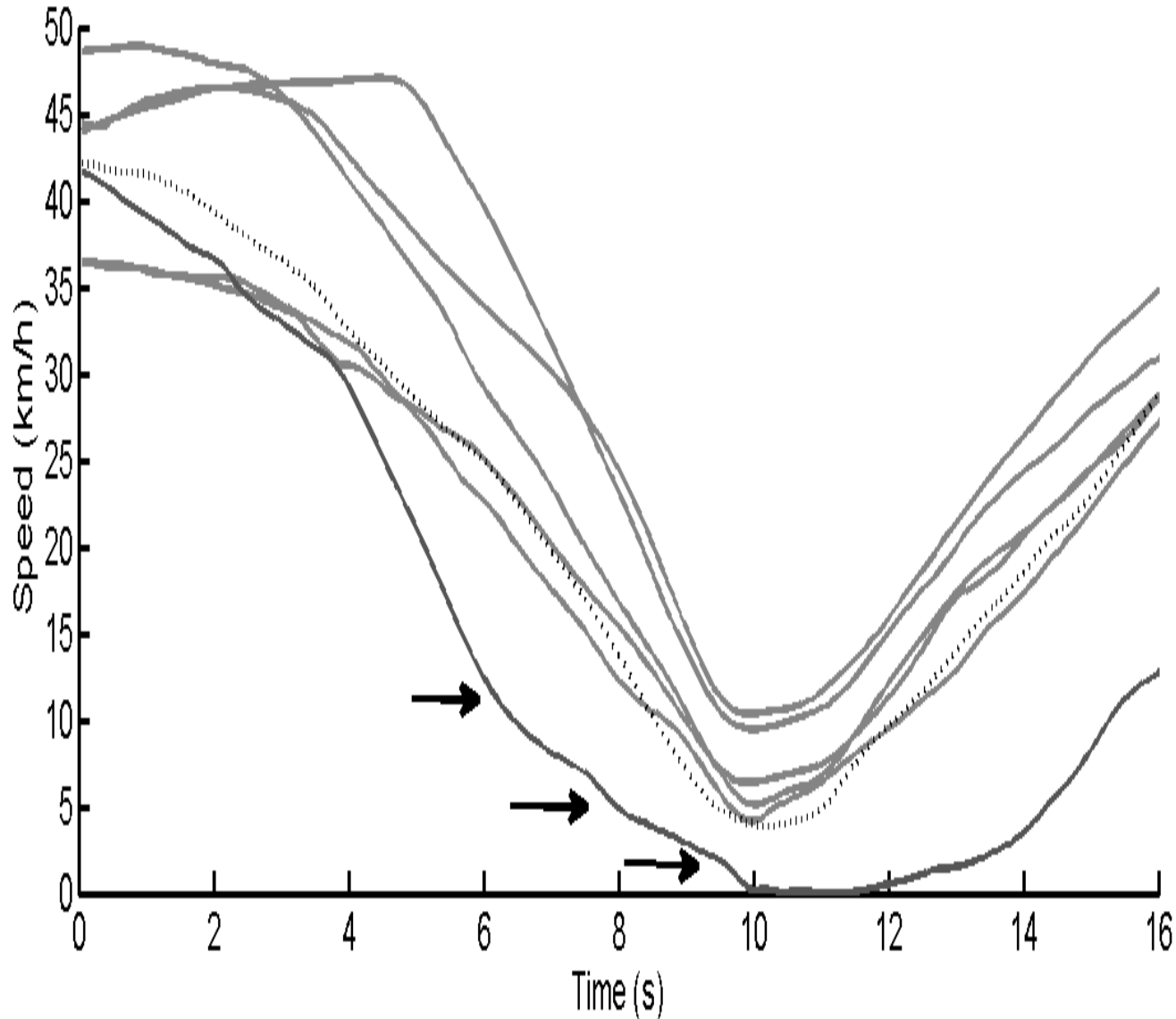
vidéo-1 676.408

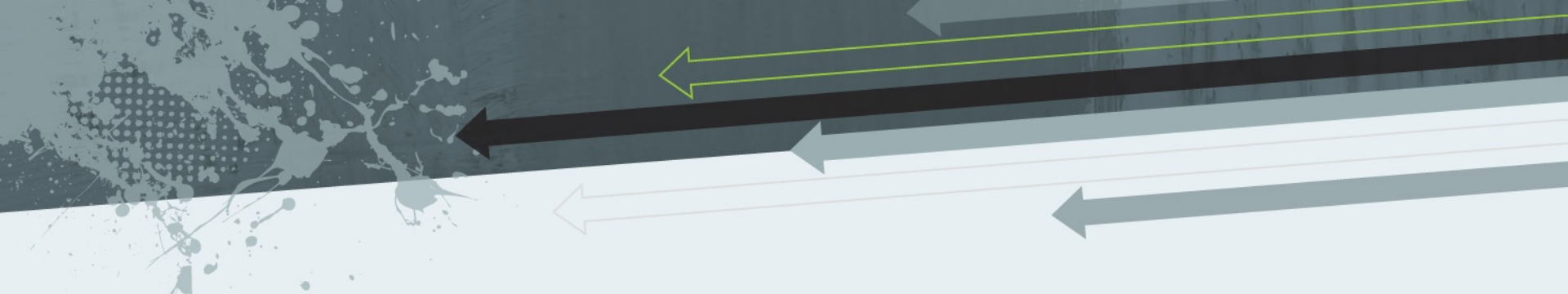


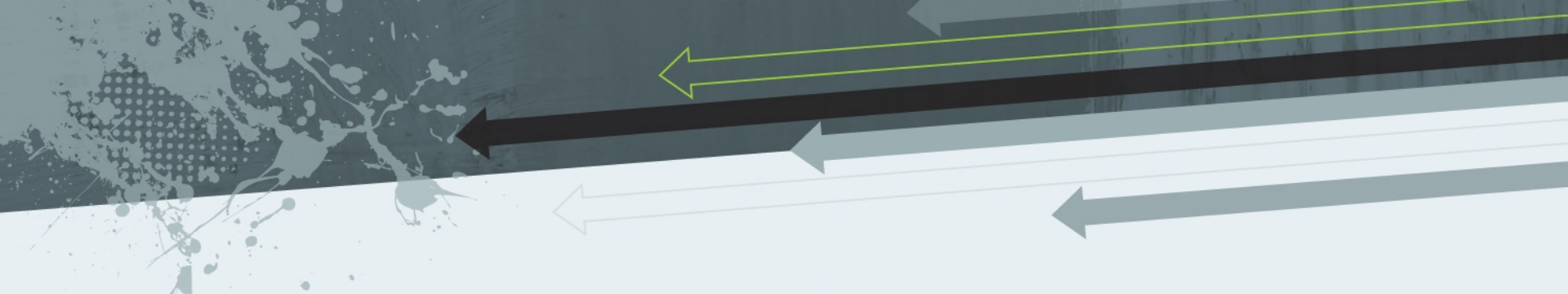
Freinage complet uniquement lorsque c'est nécessaire!

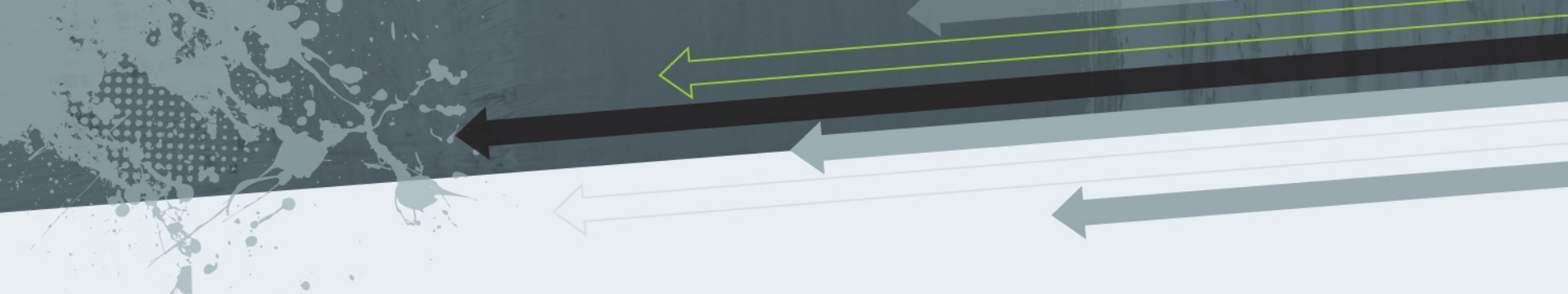


Profils de vitesse pour une série d'intersections pour un conducteur



- 
- A decorative graphic at the top of the slide features several overlapping arrows pointing to the left. The arrows are in various shades of grey and black. The background behind the arrows is a dark, textured area with white splatters and a grid pattern on the left side.
- Le conducteur âgé freine aux intersections avec un arrêt obligatoire uniquement si la situation lui suggère de freiner.
 - Est-ce que cette stratégie de conduite est unique aux conducteurs âgés?
 - Cette stratégie est **à risque** puisqu'elle **stresse tout le système de traitement de l'information**.

- 
- A decorative graphic at the top of the slide features several overlapping arrows pointing to the left. The arrows are in various shades of grey and green. The background includes abstract splatters and a grid pattern in the upper left corner.
- Le taux d'accident aux intersections est plus élevé pour le conducteur âgé que pour le jeune conducteur (Hauer 1988; McKelvey et al. 1988).
 - Une erreur commune consiste à ne pas céder le droit de passage aux intersections avec un arrêt obligatoire (Rothe 1990), probablement suite à une erreur d'attention ou un mauvais jugement (Mayhew et al 2006; Hakamies-Blomqvist 1994).
 - Les erreurs aux feux de circulation sont rares (West et al. 2010).

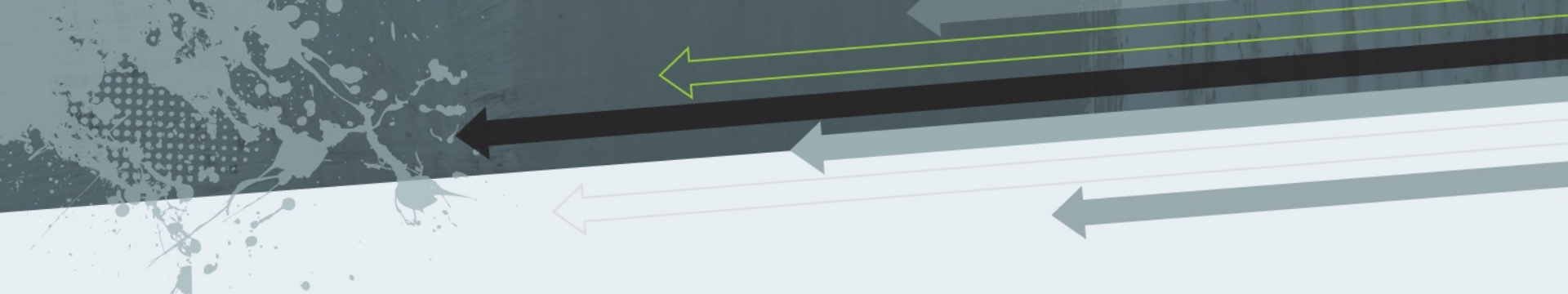
A decorative graphic at the top of the slide features several overlapping arrows pointing to the left. The arrows are in various shades of grey, black, and light green. The background includes abstract splatters and a grid pattern in the upper left corner.

Stratégies de conduite

- Excès de vitesse
- Freinage aux intersections
- **Balayage visuel lors de changements de voies**

Absence de signalisation,
Vérification tardive à gauche et
absence de vérification de l'angle
mort





Traffic Injury Prevention, 12:191–200, 2011
Copyright © 2011 Taylor & Francis Group, LLC
ISSN: 1538-9588 print / 1538-957X online
DOI: 10.1080/15389588.2010.548426



Changing Lanes in a Simulator: Effects of Aging on the Control of the Vehicle and Visual Inspection of Mirrors and Blind Spot

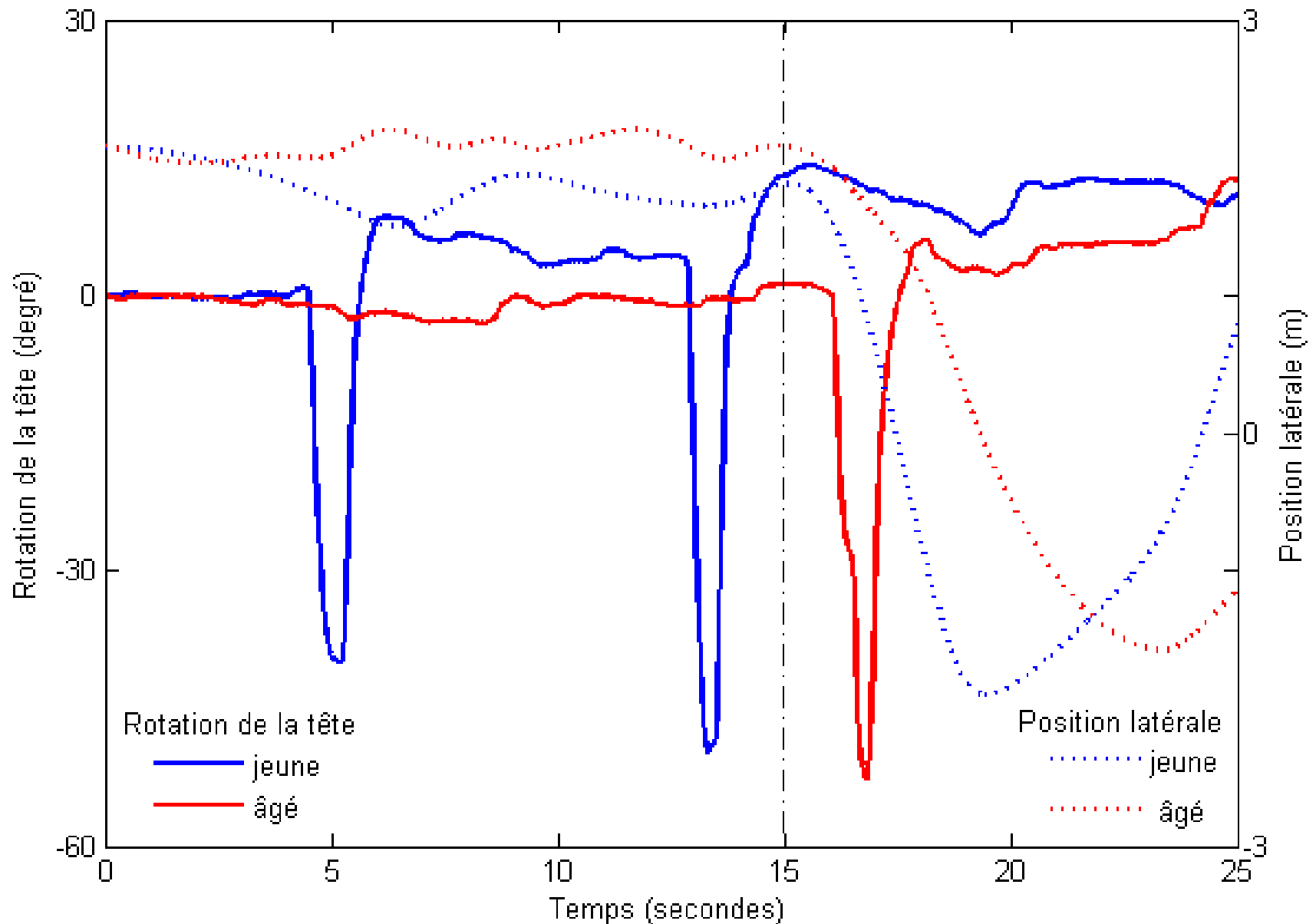
MARTIN LAVALLIÈRE,^{1,3} DENIS LAURENDEAU,² MARTIN SIMONEAU,^{1,3}
and NORMAND TEASDALE^{1,3}

¹Université Laval, Faculté de Médecine, GRAME, PEPS, Québec, Canada

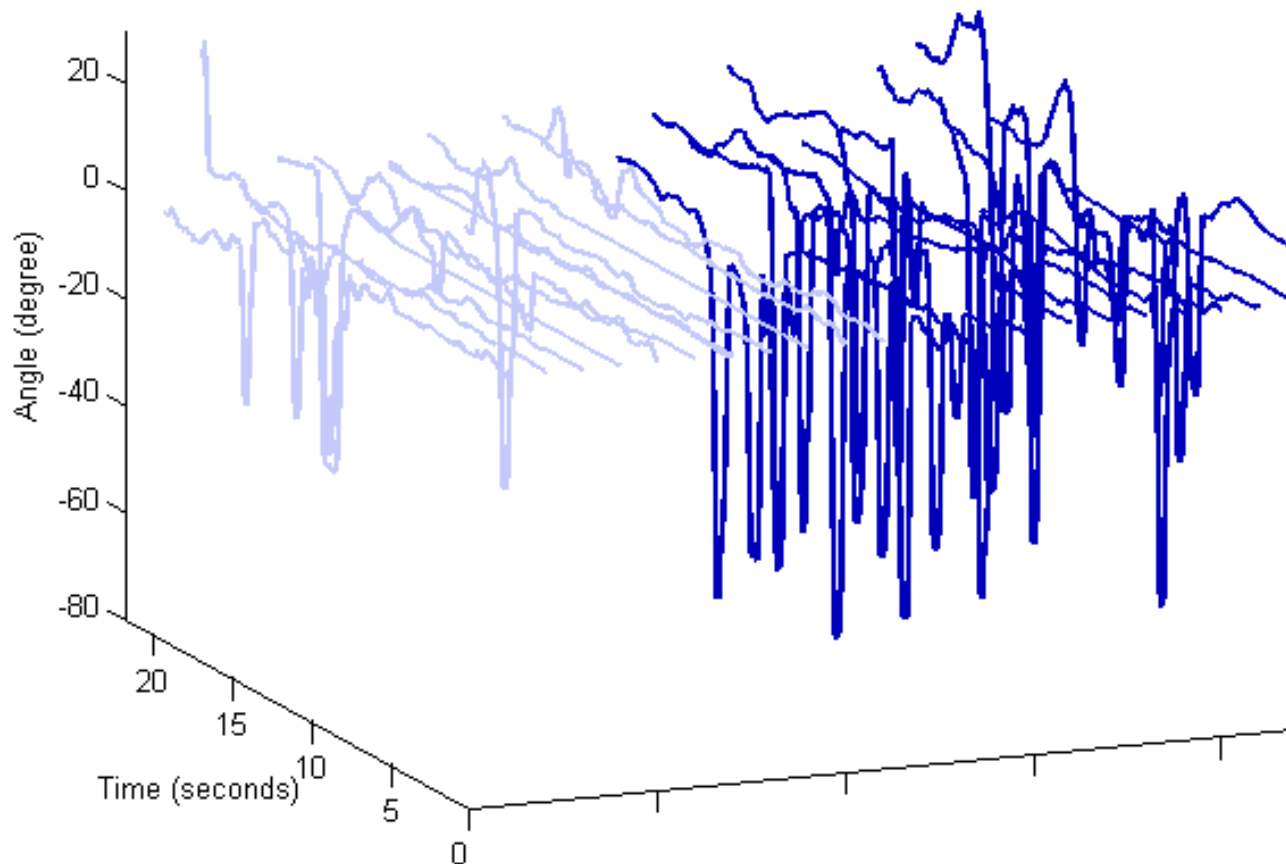
²Département de Génie électrique et génie informatique, Université Laval, Québec, Canada

³Vieillessement, Centre de recherche FRSQ du Centre hospitalier universitaire de Québec, Québec, Canada

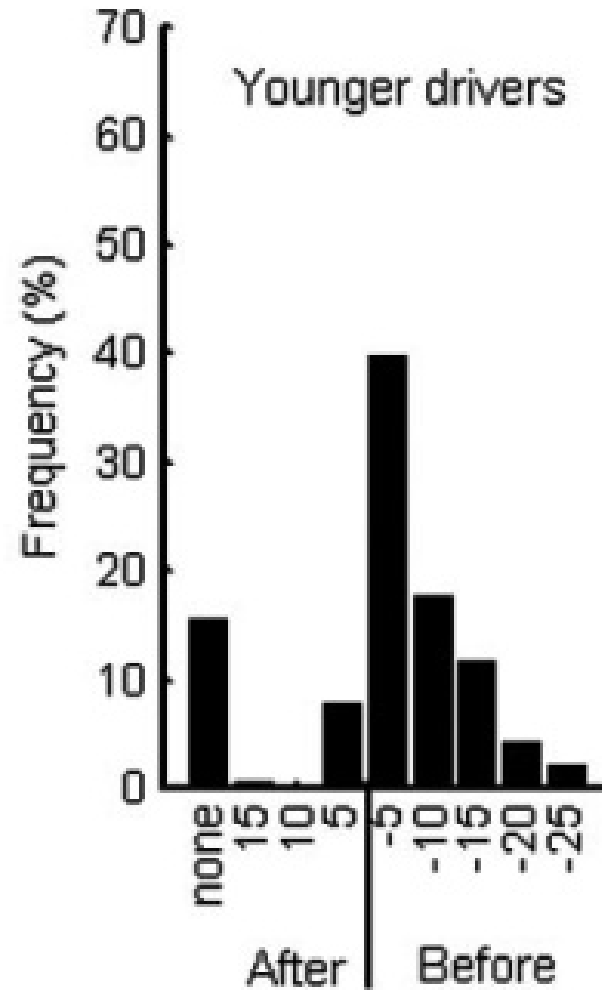
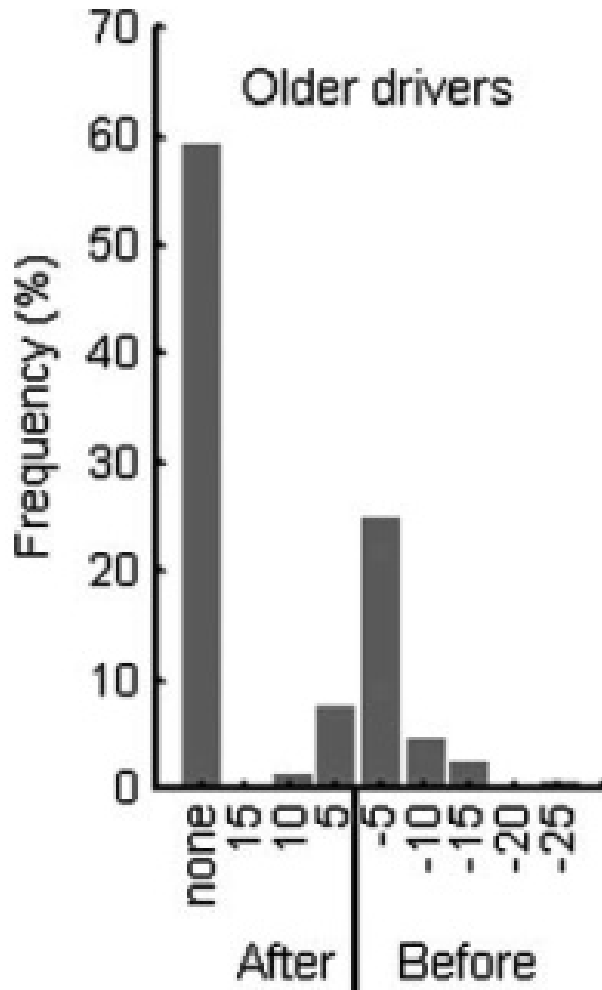
Locus temporel des vérifications



Reponse cephalique de conducteurs jeunes et âgés pour une même manoeuvre de changement de voie




Fréquence des vérifications de l'angle mort





Conclusion

- Les conducteurs âgés regardent moins souvent dans l'angle mort que les conducteurs plus jeunes.
 - Lorsqu'ils regardent, souvent le regard est consécutif au début du changement de voie
 - Dans la plupart des cas, l'absence de vérification n'est pas associée à un problème articulaire au cou.
- 

The top of the slide features a decorative header. On the left, there are dark grey and white splatters and a grid pattern. On the right, several horizontal arrows of varying colors (black, grey, white, and light green) point to the left. The main text is centered in a large, bold, black font.

"C'est la faute du simulateur !"



Lavallière *et al.* *BMC Geriatrics* 2012, **12**:5
<http://www.biomedcentral.com/1471-2318/12/5>



RESEARCH ARTICLE

Open Access

Active training and driving-specific feedback improve older drivers' visual search prior to lane changes

Martin Lavallière^{1,3*}, Martin Simoneau^{1,3}, Mathieu Tremblay¹, Denis Laurendeau² and Normand Teasdale^{1,3}



Évaluation sur route




Formation (3 séances)



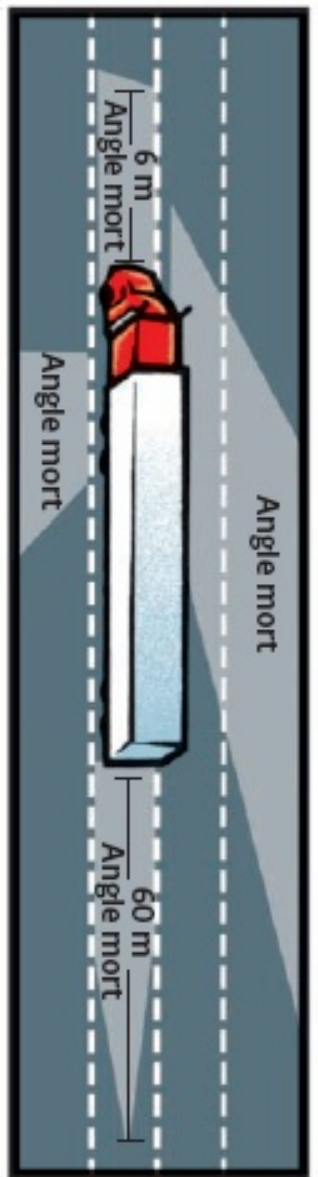
Évaluation sur route



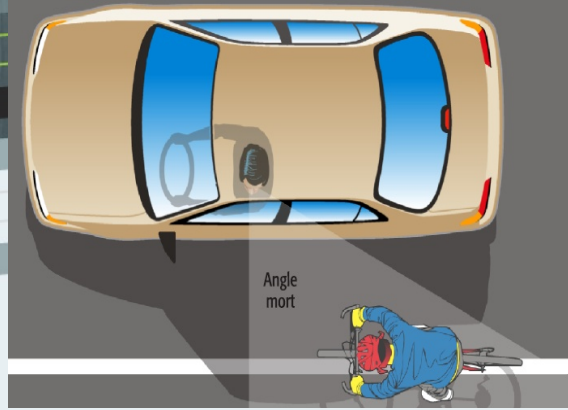
The top of the slide features a decorative header with several horizontal arrows pointing to the left. The arrows are in various shades of grey and black, with some having a slight glow. To the left of the arrows, there are abstract splatters and patterns in shades of grey and white, including a grid-like pattern.

Formation théorique (un participant pour un formateur) et conduite libre sur simulateur

Formation théorique et conduite guidée sur simulateur

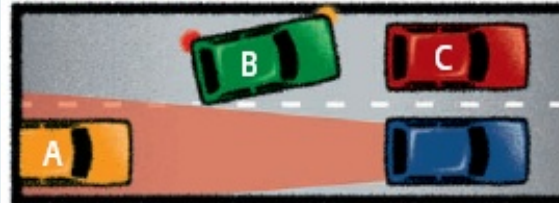


L'angle mort

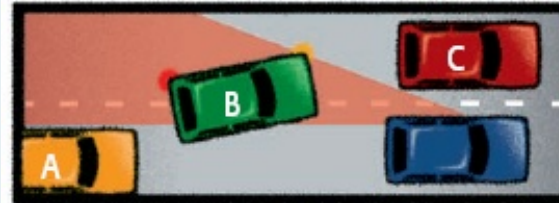


- Coup d'œil rapide au dessus de l'épaule pour voir ce qui se passe dans la voie adjacente
- Ne pas circuler longtemps dans l'angle mort des autres véhicules.

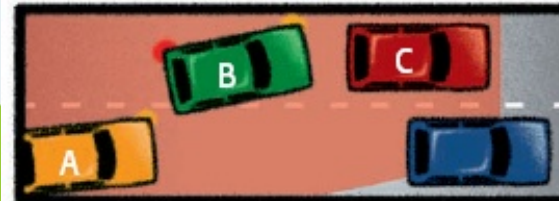
Angles morts



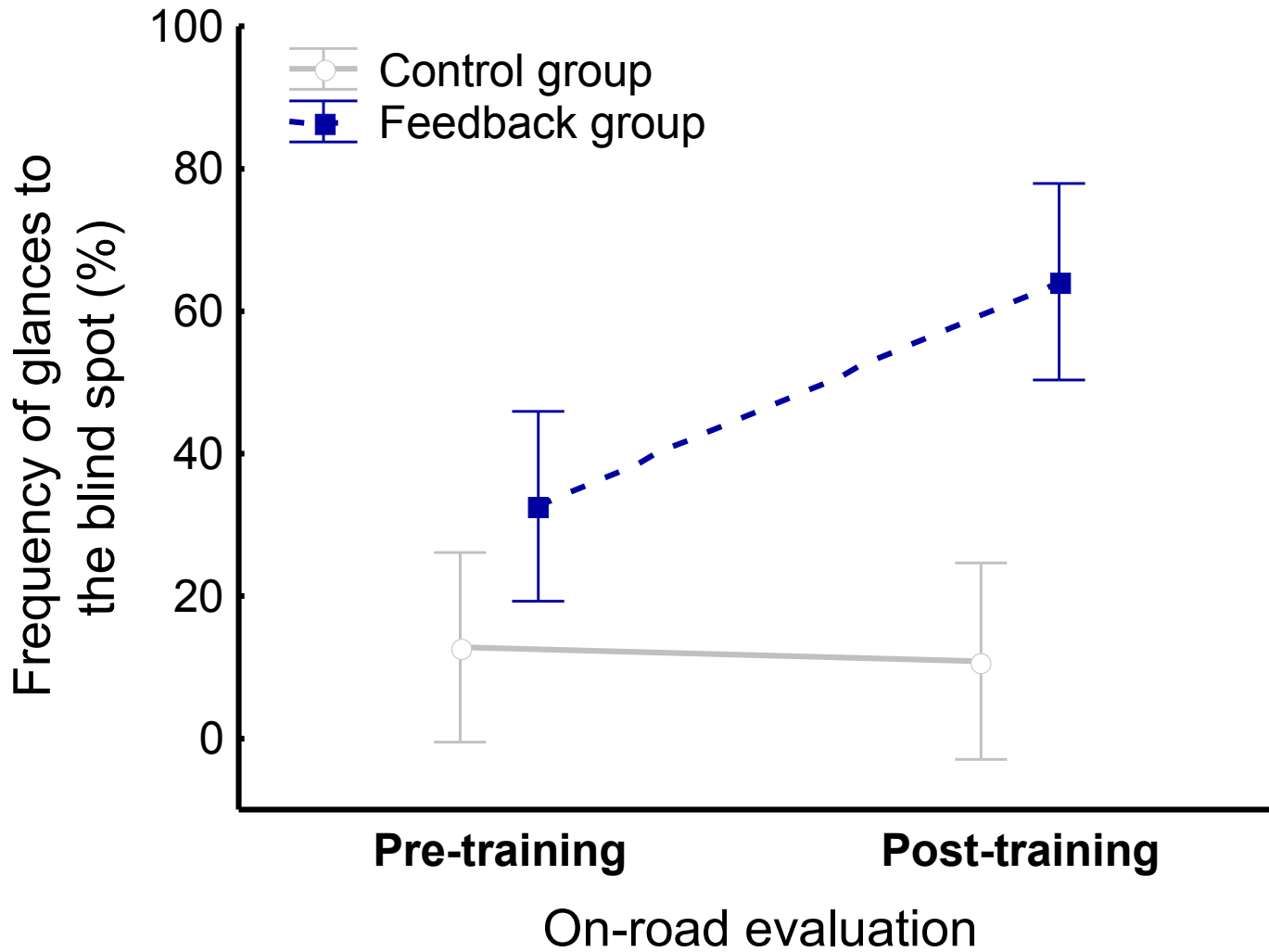
1. Dans le rétroviseur intérieur :
Vous voyez A.
Vous ne voyez ni B, ni C.



2. Dans le rétroviseur extérieur :
Vous voyez B.
Vous ne voyez ni A, ni C.



3. Avec les deux rétroviseurs et en jetant un coup d'œil par-dessus votre épaule :
Vous voyez A.
Vous voyez B.
Vous voyez C.

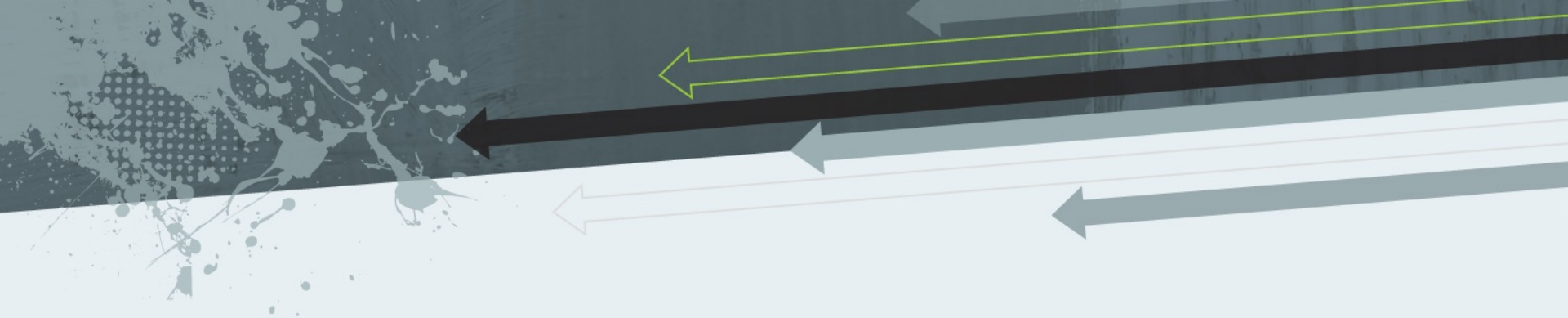


Vérification de l'angle mort

Avant entraînement

Après entraînement




- 
- The header features a dark grey background with white and light blue splatters on the left. Several arrows of varying colors (black, grey, white, light green) point from right to left across the top.
- Un programme de formation basé sur la pratique active en simulateur permet de modifier les comportements de vérification des angles morts sur la route.
 - Les programmes de formation théorique ne permettent pas de modifier les stratégies de vérification des angles morts.



Sur la persistance de ces effets

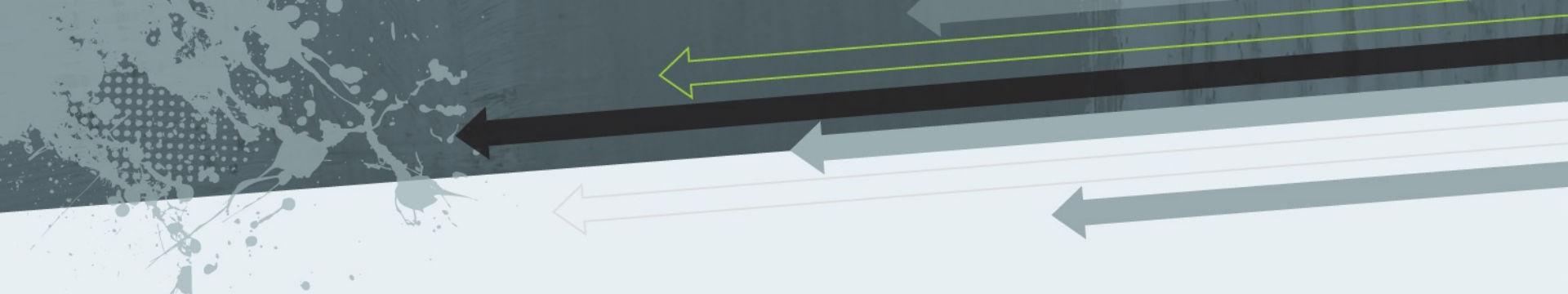
Re-test de 7 participants, 2 ans post-entraînement:

- 5 conducteurs ont maintenu leur niveau de performance. Pourcentage moyen de vérification des angles morts de 79.8% (56-100%).
 - 2 conducteurs ont régressé vers des niveaux de performance à risque (0 and 16.7%).
- 



Conduite et vieillissement

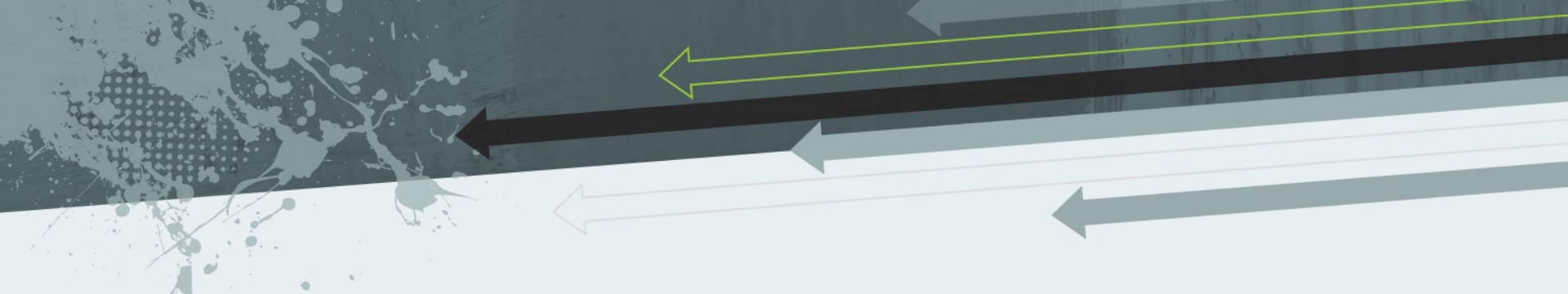
- Au Québec, la proportion de conducteurs de plus de 65 ans doublera au cours des 15-20 prochaines années et devrait atteindre plus de 25% des conducteurs en 2030.
- La SAAQ prévoit aussi une **augmentation de près de 100%** des accidents impliquant un conducteur âgé de plus de 60 ans (5915 accidents en 2002 vs une prévision de 9782 accidents pour 2015).

A decorative graphic at the top of the slide features several overlapping arrows pointing to the left. The arrows are in various shades of grey, black, and light green. The background behind the arrows is a dark grey with white splatters and a grid pattern in the upper left corner.

Est-ce que les erreurs de conduite sont
uniques au conducteur âgé?

NON!

A solid green horizontal bar at the bottom of the slide.

The top of the slide features a decorative header with several horizontal arrows pointing to the left. The arrows are in various shades of grey and black, with some having a slight glow. On the left side, there are abstract splatters and a grid pattern in shades of grey and black.

Est-ce qu'on pourrait éviter d'augmenter
le nombre d'accidents observés chez le
conducteur âgé?

OUI!

A solid green horizontal bar at the bottom of the slide.

PROGRAMME DE RECHERCHE EN SÉCURITÉ ROUTIÈRE

Québec 

- Ministère des Transports du Québec
- Fonds de recherche sur la nature et les technologies
- Fonds de la recherche en santé du Québec



Société de l'assurance
automobile

Québec 


CHU
de Québec

Centre de recherche


Axe Santé
des Populations
et Pratiques Optimales
en Santé


Centre d'excellence
sur le *vieillessement*
de Québec
CEVQ