



## Service de l'accès et de la protection de l'information (U01110)

**Sûreté du Québec**  
Grand Quartier Général  
1701, rue Parthenais  
Montréal (Québec) H2K 3S7  
Téléphone : (514) 596-7716  
Télécopie : (514) 596-7717

Classification sécuritaire : **RESTREINT**

N/ Réf. : 1511 274

Le 11 décembre 2015

**OBJET :** **Votre demande en vertu de la *Loi sur l'accès aux documents des organismes publics et sur la protection des renseignements personnels* (c. A-2.1) concernant un rapport sur l'utilisation des pneus d'hiver à l'année.**

Monsieur,

Nous avons effectué l'étude de votre demande reçue le 24 novembre 2015 visant à obtenir un rapport sur l'utilisation des pneus d'hiver à l'année.

Vous trouverez ci-joint un rapport « Tests comparatifs de freinage entre les pneus d'hiver et les pneus quatre saisons » coordonné par la Sûreté du Québec.

En terminant, l'avis relatif au recours en révision prévu à la section III du chapitre IV de la *Loi sur l'accès* est joint à la présente.

Veillez agréer, Monsieur, nos salutations distinguées.

La responsable de l'accès aux documents et de la protection des renseignements personnels,

Original signé  
ÉMILIE ROY

# RAPPORT



## **TESTS COMPARATIFS DE FREINAGE ENTRE LES PNEUS D'HIVER ET LES PNEUS QUATRE SAISONS**

Coordonné par la Sûreté du Québec

avec la participation

du Département de génie mécanique  
de l'École Polytechnique de Montréal,  
et du Service de police de la Ville de Montréal (SPVM)

31 août au 4 septembre 2009

## PARTICIPANTS

Sûreté du Québec

### **Module des enquêtes de collisions**

Sergent Jason Allard, chef des opérations  
Sergent Carl Allard, coordonnateur des opérations  
Sergent Jacques Ostigny, reconstitutionniste  
Agent Bernard Ouellet, reconstitutionniste  
Agent Charles Béliveau, reconstitutionniste  
Agent Jean-François Matteau, reconstitutionniste  
Agente Marie-Hélène Poulin, reconstitutionniste  
Mme Danièle Trahan, adjointe administrative

### **Atelier mécanique**

M. Stéphane Laurin, mécanicien

### **Formation**

Agent Stéphane Fournier, instructeur de conduite  
Agent Richard Fortin, instructeur de conduite

École Polytechnique de Montréal

### **Département de génie mécanique Équipe de sécurité routière**

M. Julien Dufort, ing.  
M. Érick Abraham, ing., M. ing.  
M. Laurent Fortier, ing.

Service de police de la Ville de Montréal

### **Division de la sécurité routière et de la circulation**

Agent Claude Bernier, reconstitutionniste  
Agent Martin Roy, reconstitutionniste  
Sergent Martin Sioui

# Table des matières

|  |           |
|--|-----------|
| <b>PARTICIPANTS</b> .....  | <b>2</b>  |
| <b>PRÉAMBULE</b> .....   | <b>5</b>  |
| <b>INTRODUCTION</b> .....  | <b>6</b>  |
| <b>1 ESSAIS D’EFFICACITÉ DE FREINAGE</b> .....                       | <b>7</b>  |
| 1.1 Méthodologie .....   | 7         |
| 1.2 Véhicules, piste, matériel de mesures et pneus .....             | 7         |
| 1.2.1 Véhicules.....   | 7         |
| 1.2.2 Piste.....   | 7         |
| 1.2.3 Matériel de mesures .....                                      | 8         |
| 1.2.4 Pneus à l’essai.....   | 8         |
| 1.3 Préparation des essais .....                                     | 8         |
| 1.3.1 Véhicules.....   | 8         |
| 1.3.2 Pneus .....  | 9         |
| 1.4 Piste.....   | 9         |
| 1.4.1 Général .....  | 9         |
| 1.4.2 Surface mouillée .....   | 9         |
| 1.5 Conditions environnementales .....                               | 9         |
| 1.5.1 À l’heure .....  | 9         |
| 1.5.2 Avant chaque cycle .....                                       | 10        |
| 1.6 Réalisation des essais.....                                      | 10        |
| 1.6.1 Déroulement de chacun des cycles de freinage.....              | 10        |
| 1.7 Ordre de passage et nombre de cycles .....                       | 10        |
| 1.7.1 Ordre de passage.....  | 10        |
| 1.7.2 Nombres de cycles .....  | 10        |
| <b>2. ESSAIS DE STABILITÉ LATÉRALE EN RÉGIME NON-PERMANENT</b> ..... | <b>11</b> |
| 2.1 Méthodologie .....   | 11        |
| 2.2 Véhicules, piste, matériel de mesures et pneus .....             | 11        |
| 2.2.1 Véhicules.....   | 11        |
| 2.2.2 Piste.....   | 12        |
| 2.2.3 Matériel de mesures .....                                      | 12        |
| 2.2.4 Pneus à l’essai.....   | 12        |
| 2.2.5 Piste.....   | 12        |
| 2.2.5.1 Général .....  | 12        |
| 2.2.5.2 Surface mouillée .....                                       | 13        |

|   |           |
|---|-----------|
| 2.2.6 Conditions environnementales .....                                    | 13        |
| 2.2.6.1 À l'heure .....   | 13        |
| 2.2.6.2 Avant chaque cycle .....  | 13        |
| 2.3 Réalisation des essais.....   | 13        |
| 2.3.1 Déroulement de chacun des cycles de déboîtement latéral brusque ..... | 13        |
| 2.4 Ordre de passage et nombre de cycles .....                              | 13        |
| 2.4.1 Ordre de passage.....   | 13        |
| 2.4.2 Nombres de cycles .....   | 14        |
| <b>RÉSULTATS.....</b>   | <b>15</b> |
| <b>DISCUSSION.....</b>  | <b>15</b> |
| <b>CONCLUSION .....</b>   | <b>15</b> |
| <b>SOMMAIRE DES RÉSULTATS – FREINAGE - HONDA.....</b>                       | <b>19</b> |
| <b>SOMMAIRE DES RÉSULTATS – FREINAGE - IMPALA .....</b>                     | <b>20</b> |
| <b>SOMMAIRE DES RÉSULTATS – FREINAGE - UPLANDER .....</b>                   | <b>21</b> |
| <b>SOMMAIRE DES RÉSULTATS – DÉRAPAGE – HONDA – IMPALA – UPLANDER.</b>       | <b>22</b> |

## **Préambule**

En mars 2008, il y a eu diffusion d'un reportage remettant en question l'utilisation des pneus d'hiver en saison estivale. La conclusion du reportage venait affirmer que l'utilisation des pneus d'hiver en été n'est pas recommandée, voire même dangereuse.

Devant ces affirmations, plusieurs inquiétudes ont été soulevées par le grand public, le monde scientifique et les divers paliers gouvernementaux. Un groupe de scientifiques et de spécialistes dans le domaine de la sécurité routière se sont réunis afin de valider les résultats avancés par les essais effectués lors de ce reportage.

## Introduction

Durant la semaine du 30 août 2009, un groupe de spécialistes en reconstitution de collisions accompagné d'ingénieurs travaillant dans le domaine de la sécurité routière se sont rassemblés afin d'effectuer des essais comparatifs entre les pneus d'hiver et les pneus quatre saisons durant la période estivale. Ces tests se sont déroulés au Centre d'essais et de recherche PMG Technologies inc., à Blainville.

Les tests ont eu pour but de comparer l'adhérence des pneus d'hiver durant les périodes chaudes de l'été avec des pneus quatre saisons comme témoin. En deuxième lieu, des tests ont été effectués afin de comparer la stabilité latérale du pneu d'hiver lorsque le véhicule effectue une manœuvre d'évitement. Encore une fois, le pneu témoin de ce test était un pneu quatre saisons.

Lors de la préparation du protocole d'essais, plusieurs questionnements se sont faits quant à la pertinence d'utiliser un pneu d'hiver neuf pour les tests puisque la majorité des gens n'installe pas des pneus d'hiver neufs durant la saison estivale. Les pneus d'hiver installés en été sont ceux jugés inadéquats par les automobilistes pour le prochain hiver et dont l'épaisseur de la bande de roulement est habituellement inférieure à 7/32. Devant ce fait, le comité a pris la décision d'ajouter une série de tests avec des pneus d'hiver dont la bande de roulement est inférieure à 7/32.

La période des tests était d'une durée de cinq (5) jours où plus de 300 essais de freinage et plus de 80 essais de dérapage ont été réalisés. Vous trouverez dans les pages suivantes un résumé des résultats obtenus lors de ces tests. Il est important de noter que ce document ne contient pas toutes les informations scientifiques relevées lors de ces tests, cependant il reflète de façon juste les résultats obtenus. Dans les mois qui suivront, le comité se réunira afin de déposer un document à teneur scientifique à la Société d'automobile engineering (SAE) incluant toutes les données recueillies.

Ainsi, l'interprétation de l'ensemble des résultats et des recommandations dans le présent rapport est laissée à l'appréciation du lecteur.

# 1 ESSAIS D'EFFICACITÉ DE FREINAGE

## 1.1 Méthodologie

Les essais ont été menés avec les véhicules en accélérant jusqu'à la vitesse requise puis, une fois l'assiette du véhicule stabilisée, les freins ont été appliqués au maximum jusqu'à l'immobilisation du véhicule. Par la suite, la distance de freinage totale a été mesurée.

La préparation et la méthodologie pour les essais de freinage sont inspirées des normes suivantes :

- SAE Surface Vehicle Recommended Practice : J345a, Wet or Dry Pavement Passenger Car Tire Peak And Locked Wheel Braking Traction, juin 1968, révisée en mars 1969.
- ASTM international : F1572-99, Standard Test Methods for Tire Performance Testing on Snow and Ice Surfaces, 1999, réapprouvée en 2005.

## 1.2 Véhicules, piste, matériel de mesures et pneus

### 1.2.1 Véhicules

Les voitures automobiles utilisées lors de ces essais étaient une Honda Civic 2008, une Chevrolet Uplander 2008 et une Chevrolet Impala 2006, toutes trois propriétés de la Sûreté du Québec. La Honda portait le numéro de série **2HGFG12218H012788** et était équipée de pneus de dimension 195/65 R15. La Chevrolet Uplander portait le numéro de série **1GNDV33168D158752** et était équipée de pneus de dimension 225/60 R17. La Chevrolet Impala portait le numéro de série **2G1WS5513699364441** et était équipée de pneus de dimension 225/60 R16. Les trois véhicules comportaient des systèmes de freinage ABS.

Lors des essais, les véhicules instrumentés étaient occupés par deux personnes (le conducteur et un passager à l'avant responsable de l'instrumentation) et le réservoir d'essence devait être rempli de 75 à 100 % en tout temps.

### 1.2.2 Piste

Les essais ont été effectués au Centre d'essai et de recherche PMG Technologies inc. situé au 100, rue du Landais, à Blainville. La piste Charlie a été utilisée pour les essais. La longueur totale de la piste est d'environ 600 mètres. Lors des essais sur une surface mouillée, la piste a été préalablement arrosée à l'aide d'une lance reliée à une borne-fontaine et de gicleurs installés en bordure de la piste. Seule une surface légèrement mouillée était nécessaire. Cette surface mouillée représentait des conditions fréquemment rencontrées sur la route lors d'une pluie légère où il n'y a pas d'accumulation d'eau.



### 1.2.3 Matériel de mesures

Divers systèmes de mesures ont été utilisés pour calculer la distance totale de freinage ainsi que la décélération moyenne obtenue pour chaque essai. En voici la liste :

- Ruban à mesurer;
- Appareil « Shot Markers »;
- Instrument au laser LTI;
- Mesures de la décélération et de la distance à l'aide d'un appareil électronique Vericom VC4000;
- Mesures de la décélération et de la distance à l'aide d'un appareil électronique V-BOX;
- Mesures de la décélération et de la distance à l'aide d'un appareil électronique ISAAC;
- Système de positionnement GPS « TOPCON GR3 ».

L'appareil Vericom a été installé contre le côté intérieur du pare-brise tel que recommandé par le fabricant. L'appareil ISAAC a été installé au niveau de l'appui-bras central (non d'origine) dans la Chevrolet Impala et au centre du véhicule, sous la banquette arrière (enlevée), dans la Honda. L'appareil V-Box ne nécessitait que l'installation d'une antenne sur le toit, placée sur l'axe longitudinal central du véhicule.

La direction du vent a été déterminée à l'aide d'un drapeau et la vitesse à l'aide d'un anémomètre numérique de modèle HH-30 de la compagnie Omega Engineering Inc. La température atmosphérique a été prise avec un thermomètre numérique. Les températures de la piste et des pneus ont été prises à l'aide d'un thermomètre infrarouge de la compagnie FLUKE modèle 561.

### 1.2.4 Pneus à l'essai

Trois modèles de pneus d'hiver et deux modèles de pneus quatre saisons ont été mis à l'essai. Les ensembles de pneus d'hiver ont été testés avec des pneus neufs et des pneus usagés (profondeur des sillons de 6/32 et 7/32). L'ensemble des pneus d'hiver Goodyear Ultragrip a été testé sur la Honda Civic, l'ensemble des pneus d'hiver Dunlop GrandTrek a été testé sur la Chevrolet Uplander alors que celui des pneus d'hiver Firestone Firehawk PVS a été testé sur la Chevrolet Impala. L'ensemble des pneus quatre saisons Goodyear Integrity a été installé sur la Honda Civic et la Chevrolet Uplander alors que l'ensemble Pirelli P6 a été installé sur la Chevrolet Impala.

## 1.3 Préparation des essais

### 1.3.1 Véhicules

- Vérification mécanique des véhicules (système de freinage, suspension, moteur, etc.);
- Plein d'essence (le réservoir du véhicule devait être rempli de 75 à 100 %;
- Vérification et installation des appareils de mesures (Shot Markers, V-Box, Vericom, ISAAC).

### **1.3.2 Pneus**

- Il était important que les pneus neufs utilisés aient été rodés pendant au moins 160 km, sans freinage brutal et sur une route sans virages accentués. Ce rodage permettait d'enlever les tétines et toutes les traces d'huile ayant servi au démoulage des pneus;
- Les pneus montés devaient avoir été gonflés et entreposés dans un même endroit pendant quelques heures avant le début des essais;
- La pression des ensembles de pneus a été ajustée à froid, selon les indications du manufacturier du véhicule (correction selon la température ambiante) avant chaque groupe de cycles d'essais. La pression ne devait pas être modifiée pendant l'essai;
- Vérification du sens de montage des pneus s'il y a lieu et du boulonnage adéquat des roues;
- Les pneus devaient être réchauffés en circulant sur environ 10 km (5 tours sur la piste Charlie) à des vitesses variant de 50 à 100 km/h.

## **1.4 Piste**

### **1.4.1 Général**

- Nettoyage de la piste;
- Mise en place de plusieurs couloirs de freinage délimités par des cônes.

### **1.4.2 Surface mouillée**

- Arrosage uniforme de la piste pendant vingt minutes avant le début des essais;
- Mesurage de la hauteur d'eau à différents endroits (0,5 mm à 4 mm avec une règle);
- L'arrosage est coupé pendant chaque cycle des essais;
- Arrosage constant entre chaque essai pour garder la piste humide.

## **1.5 Conditions environnementales**

### **1.5.1 À l'heure**

- Prise de la température atmosphérique;
- Prise de la température de la piste;
- Prise de l'orientation et de la vitesse du vent. La vitesse du vent ne devait pas excéder 3 m/s.

## 1.5.2 Avant chaque cycle

- Prise de la température des pneus avant et arrière.

## 1.6 Réalisation des essais

### 1.6.1 Déroulement de chacun des cycles de freinage

- 1) Véhicule à l'arrêt, initialisation des systèmes d'enregistrement, mesure de la température des pneus;
- 2) Accélération du véhicule jusqu'à la vitesse visée + 5 km/h;
- 3) Relâchement de la pédale d'accélérateur et mise au neutre;
- 4) Application des freins au maximum lorsque la vitesse du véhicule atteint la vitesse visée par l'essai;
- 5) Freinage au maximum jusqu'à l'arrêt complet du véhicule;
- 6) Marquage de la position finale du véhicule et arrêt des enregistreurs;
- 7) Prise des mesures;
- 8) Retour du véhicule à sa position de départ.

N.B. Lors du freinage, une attention particulière devait être prise pour éviter de superposer les traces de pneus laissées lors des précédents freinages.

## 1.7 Ordre de passage et nombre de cycles

### 1.7.1 Ordre de passage

Chaque ensemble de pneus a été soumis à chacune des catégories d'essais (système de freinage/état surface/vitesse). Seul l'ensemble de pneus d'été, qui est le témoin, a été testé au début et à la fin d'une catégorie d'essais donnés. Ceci permettait de tenir compte des changements des conditions environnementales entre le début et la fin d'une catégorie d'essais et de compenser les résultats des essais intermédiaires, s'il y a lieu.

Exemple : Trois ensembles de pneus mis à l'essai

- 1) T1 : Goodyear Integrity neufs (témoin)
- 2) T2 : Goodyear Ultragrip neufs
- 3) T2 : Goodyear Ultragrip usés

Catégorie des essais avec ABS sur surface mouillée à 50 km/h

|                  |    |    |    |    |
|------------------|----|----|----|----|
| Ordre de passage | 1  | 2  | 3  | 4  |
| Essais           | T1 | T2 | T3 | T1 |

### 1.7.2 Nombres de cycles

Pour chaque ensemble de pneus mis à l'essai sous des conditions données, trois cycles ou répétitions de mesures de freinage ont été relevés.

## 2. Essais de stabilité latérale en régime non permanent

### 2.1 Méthodologie

Les essais ont été conduits en suivant le protocole de la norme ISO 3888-1 révisé en 1999 et portant le titre « Voitures particulières – Piste d’essais de déboîtements latéraux brusques – Partie 1 : Double déboîtement ».

Ces essais consistaient à faire circuler un véhicule dans un circuit, délimité par des cônes, en lui faisant effectuer un changement de voie rapide vers une voie parallèle à la première, pour ensuite revenir vers la voie initiale. Le véhicule devait compléter le parcours sans qu’aucun cône n’ait été déplacé. La position de la pédale de l’accélérateur devait être maintenue le plus constamment possible tout au long du parcours. Les dimensions du parcours sont présentées à la figure 1. La largeur des différentes sections était calculée à partir de la largeur de la Chevrolet Impala qui était le véhicule le plus large (185 cm). Les largeurs ont été arrondies vers le haut au 5 cm.

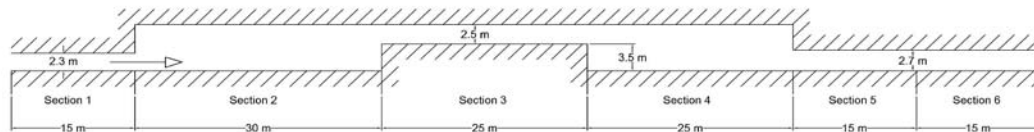


Figure 1 : schéma du parcours

Les essais ont été menés avec le véhicule en accélérant jusqu’à la vitesse déterminée puis, une fois la vitesse du véhicule stabilisée, celui-ci commençait le parcours. Le conducteur devait alors négocier le parcours tout en gardant l’accélérateur en position constante le plus possible. Chaque véhicule avec son ensemble de pneus débutait les essais en circulant tout d’abord à une vitesse d’entrée de  $80 \text{ km/h} \pm 3 \text{ km/h}$ . Celle-ci était par la suite augmentée ou diminuée par incréments de  $1 \text{ km/h}$  jusqu’à ce que le véhicule et son ensemble de pneus ne puissent compléter le parcours sans déplacer de cônes.

### 2.2 Véhicules, piste, matériel de mesures et pneus

#### 2.2.1 Véhicules

Les voitures automobiles utilisées lors de ces essais étaient une Honda Civic 2008, une Chevrolet Uplander 2008 et une Chevrolet Impala 2006, toutes trois propriétés de la Sûreté du Québec. La Honda portait le numéro de série **2HGFG12218H012788** et était équipée de pneus de dimension 195/65 R15. La Chevrolet Uplander portait le numéro de série **1GNDV33168D158752** et était équipée de pneus de dimension 225/60 R17. La Chevrolet Impala portait le numéro de série **2G1WS5513699364441** et était équipée de pneus de dimension 225/60 R16. Les trois véhicules comportaient des systèmes de freinage ABS.

Lors des essais, les véhicules instrumentés étaient occupés par deux personnes (le conducteur et un passager à l’avant responsable de l’instrumentation) et le réservoir d’essence devait être rempli de 75 à 100 % en tout temps.

## **2.2.2 Piste**

Les essais ont été effectués au Centre d'essai et de recherche PMG Technologies inc. situé au 100, rue du Landais, à Blainville. La piste Charlie a été utilisée pour les essais. La longueur totale de la piste est d'environ 600 mètres. Lors des essais sur surface mouillée, la piste a été préalablement arrosée à l'aide d'une lance reliée à une borne-fontaine et de gicleurs installés en bordure de la piste. Seule une surface légèrement mouillée était nécessaire. Cette surface mouillée représentait des conditions fréquemment rencontrées sur la route lors d'une pluie légère où il n'y a pas d'accumulation d'eau.

## **2.2.3 Matériel de mesures**

Divers systèmes de mesures ont été utilisés pour calculer la vitesse du véhicule et l'accélération latérale lors des changements de voies sur le parcours. En voici une liste :

- Appareil électronique Vericom VC4000;
- Appareil électronique V-BOX;
- Appareil électronique ISAAC.

L'appareil Vericom a été installé contre le côté intérieur du pare-brise tel que recommandé par le fabricant. L'appareil ISAAC a été installé au niveau de l'appui-bras central (non d'origine) dans la Chevrolet Impala et au centre du véhicule, sous la banquette arrière (enlevée), dans la Honda. L'appareil V-Box ne nécessitait que l'installation d'une antenne sur le toit, placée sur l'axe longitudinal central du véhicule.

La direction du vent a été déterminée à l'aide d'un drapeau et la vitesse à l'aide d'un anémomètre numérique de modèle HH-30 de la compagnie Omega Engineering Inc. La température atmosphérique a été prise avec un thermomètre numérique. Les températures de la piste et des pneus ont été prises à l'aide d'un thermomètre infrarouge de la compagnie FLUKE modèle 561.

## **2.2.4 Pneus à l'essai**

Trois modèles de pneus d'hiver et deux modèles de pneus quatre saisons ont été mis à l'essai. Les ensembles de pneus d'hiver ont été testés avec des pneus neufs et des pneus usagés (profondeur des sillons de 6/32 et 7/32). L'ensemble des pneus d'hiver Goodyear Ultragrip a été testé sur la Honda Civic, l'ensemble des pneus d'hiver Dunlop GrandTrek a été testé sur la Chevrolet Uplander alors que celui des pneus d'hiver Firestone Firehawk PVS a été testé sur la Chevrolet Impala. L'ensemble des pneus quatre saisons Goodyear Integrity a été installé sur la Honda Civic et la Chevrolet Uplander alors que l'ensemble Pirelli P6 a été installé sur la Chevrolet Impala.

## **2.2.5 Piste**

### **2.2.5.1 Général**

- Nettoyage de la piste;
- Mise en place de plusieurs couloirs de freinage délimités par des cônes.

### **2.2.5.2 Surface mouillée**

- Arrosage uniforme de la piste pendant vingt minutes avant le début des essais;
- Mesurage de la hauteur d'eau à différents endroits (0,5 mm à 4 mm avec une règle);
- L'arrosage est coupé pendant chaque cycle des essais;
- Arrosage constant entre chaque essai pour garder la piste humide.

## **2.2.6 Conditions environnementales**

### **2.2.6.1 À l'heure**

- Prise de la température atmosphérique;
- Prise de la température de la piste;
- Prise de l'orientation et de la vitesse du vent. La vitesse du vent ne devait pas excéder 3 m/s.

### **2.2.6.2 Avant chaque cycle**

- Prise de la température des pneus avant et arrière.

## **2.3 Réalisation des essais**

### **2.3.1 Déroulement de chacun des cycles de déboîtement latéral brusque**

- 1) Véhicule à l'arrêt, initialisation des systèmes d'enregistrement, mesure de la température des pneus;
- 2) Accélération du véhicule jusqu'à la vitesse visée;
- 3) Maintien de la vitesse;
- 4) Passage dans le parcours tout en maintenant la position de l'accélérateur le plus constamment possible;
- 5) Freinage après la fin du parcours jusqu'à l'arrêt complet du véhicule;
- 6) Vérification de la position des cônes;
- 7) Prise de données des appareils de mesures;
- 8) Retour du véhicule à sa position de départ.

## **2.4 Ordre de passage et nombre de cycles**

### **2.4.1 Ordre de passage**

Chaque ensemble de pneus a été soumis à chacune des catégories d'essais (surface sèche ou mouillée) à des vitesses augmentant successivement jusqu'à ce que le véhicule décroche et déplace un cône. Seul l'ensemble de pneus d'été, qui est le témoin, a été testé au début et à la fin d'une catégorie d'essais donnés. Ceci permettait de tenir compte des changements des conditions environnementales entre le début et la fin d'une catégorie d'essais et de compenser les résultats des essais intermédiaires, s'il y avait lieu.

Exemple : Trois ensembles de pneus mis à l'essai

- 1) T1 : Goodyear Integrity neufs (témoin)
- 2) T2 : Goodyear Ultragrip neufs
- 3) T2 : Goodyear Ultragrip usés

Catégorie des essais avec ABS sur surface mouillée à 50 km/h :

|                  |    |    |    |    |
|------------------|----|----|----|----|
| Ordre de passage | 1  | 2  | 3  | 4  |
| Essais           | T1 | T2 | T3 | T1 |

#### **2.4.2 Nombres de cycles**

Pour chaque ensemble de pneus mis à l'essai, sous une condition donnée, un cycle ou répétition de passage dans le parcours a été effectué pour une vitesse donnée. Cependant, une fois la vitesse maximum identifiée, un cycle ou répétition supplémentaire a été effectué à cette vitesse afin de la confirmer.

## Résultats

Les essais effectués ont permis de caractériser la performance de chacun des pneus d'hiver par rapport à son pneu comparatif d'été (voir tableaux sommaires en annexe).

Sur surface sèche (50 et 100 km/h), le pneu d'hiver Ultragrip usé performait aussi bien en freinage que le pneu quatre saisons Integrity pour les deux vitesses (augmentation 1,2 % à 50 km/h et réduction de 5,8 % à 100 km/h). Le pneu d'hiver Ultragrip neuf, quant à lui, produisait une distance de freinage légèrement supérieure au pneu d'été Integrity (augmentation de 3,9 % [100 km/h] à 7,7 % [50 km/h]). Le pneu d'hiver GrandTrek usé performait aussi bien en freinage que le pneu quatre saisons Integrity pour les deux vitesses (réduction de 2,4 % [50 et 100 km/h]). Le pneu d'hiver GrandTrek neuf, quant à lui, produisait une distance de freinage supérieure au pneu quatre saisons Integrity (augmentation de 14,1 % [50 et 100 km/h]). Finalement, le pneu d'hiver Firehawk usé produisait une distance de freinage légèrement supérieure au pneu d'été Pirelli P6 pour les deux vitesses (augmentation de 3,6 % [50 km/h] à 4,9 % [100 km/h]). Le pneu d'hiver Firehawk neuf, quant à lui, produisait une distance de freinage supérieure au pneu d'été Pirelli P6 (augmentation de 7,6 % [50 km/h] à 10,4 % [100 km/h]).

Sur surface mouillée (50 et 100 km/h), le pneu d'hiver Ultragrip usé performait légèrement mieux en freinage que le pneu quatre saisons Integrity pour les deux vitesses (réduction de 4,8 % [50 km/h] à 5,9 % [100 km/h]). Le pneu Ultragrip neuf, quant à lui, produisait une distance de freinage similaire au pneu quatre saisons Integrity (réduction de 2,5 % à 50 km/h et identique à 100 km/h). Le pneu d'hiver GrandTrek usé produisait une distance de freinage similaire aux pneus quatre saisons pour les deux vitesses (réduction de 1,4 % à 50 km/h et augmentation de 4,2 % à 100 km/h). Le pneu d'hiver GrandTrek neuf, quant à lui, produisait une distance de freinage substantiellement supérieure au pneu quatre saisons Integrity (augmentation de 17,5 % [50 km/h] à 19,4 % [100 km/h]). Finalement, le pneu d'hiver Firehawk usé performait de façon similaire au pneu d'été Pirelli P6 pour les deux vitesses (réduction de 2,4 % à 50 km/h et augmentation de 3,7 % à 100 km/h). Le pneu d'hiver Firehawk neuf, quant à lui, produisait une distance de freinage supérieure au pneu d'été Pirelli P6 (augmentation de 3,9 % [50 km/h] à 13,5 % [100 km/h]).

Les résultats obtenus lors des essais de stabilité latérale indiquent que les pneus d'hiver Ultragrip usés et neufs performant de façon relativement similaire aux pneus d'été, sur surface sèche, avec une réduction commune de 2 à 3 km/h de la vitesse de traversée du parcours par rapport à la vitesse obtenue avec les pneus d'été. Toutefois, sur surface mouillée leur performance est meilleure que celle des pneus d'été avec une augmentation de la vitesse de traversée du parcours de 6 km/h pour les pneus d'hiver Ultragrip usés et de 9 km/h pour les pneus d'hiver Ultragrip neufs. Les pneus d'hiver GrandTrek usés et neufs, quant à eux, ne performant pas aussi bien que le pneu d'été sur surface sèche. Les pneus d'hiver GrandTrek usés ont traversé le parcours avec une vitesse inférieure de 4 km/h à celle des pneus d'été, tandis que les pneus d'hiver GrandTrek neufs ont traversé le parcours avec une vitesse réduite



de 8 km/h. Sur surface mouillée, la performance des pneus d'hiver GrandTrek usés et neufs a également été inférieure à celle des pneus d'été. Les pneus d'hiver GrandTrek usés ont traversé le parcours avec une vitesse inférieure de 6 km/h à celle des pneus d'été, tandis que les pneus d'hiver GrandTrek neufs ont traversé le parcours avec une vitesse réduite de 13 km/h. Finalement, sur surface sèche, les pneus d'hiver Firehawk usés et neufs ont également performé de façon similaire aux pneus d'été. Les pneus d'hiver Firehawk usés ont obtenu la même performance que les pneus d'été alors que les pneus d'hiver Firehawk neufs ont complété le parcours avec une vitesse inférieure de 4 km/h à celle obtenue avec les pneus d'été. Sur surface mouillée, les pneus d'hiver Firehawk usés et neufs ont obtenu une performance similaire à celle des pneus d'été avec une amélioration de 1 km/h de la vitesse de traversée du parcours.

## Discussion

Cette étude a permis de déterminer, en premier lieu, que les pneus d'hiver usés (6 à 7/32 de profondeur de la bande de roulement) produisaient une distance de freinage similaire à leurs pneus d'été neufs comparatifs, autant sur une surface sèche (variation de -5,8 % à 4,9 % de la distance de freinage du pneu d'été) que mouillée (variation de -5,9 % à 4,2 % de la distance de freinage du pneu d'été).

En deuxième lieu, il a été déterminé que les pneus d'hiver neufs produisaient une distance de freinage supérieure à leurs pneus d'été comparatifs dans presque toutes les situations. Sur surface sèche, les pneus d'hiver neufs produisaient une distance de freinage supérieure, de 3,9 % à 14,1 %, à celle du pneu d'été comparatif. Sur surface mouillée, deux ensembles de pneus d'hiver, le GrandTrek et le Firehawk, ont produit une distance de freinage supérieure à leurs pneus d'été comparatifs (variation de 3,9 % à 19,4 % de la distance de freinage du pneu d'été) tandis que le pneu d'hiver Ultragrip a produit une distance de freinage similaire (variation de -2,5 % à 0 %) à celle du pneu d'été comparatif.

En troisième lieu, les essais de stabilité latérale ont démontré qu'il n'y avait pas de réduction importante des vitesses maximums pour compléter le trajet sans dérapage important, pour des pneus d'hiver usés et deux des trois pneus d'hiver neufs (Ultragrip et Firehawk), comparativement aux pneus d'été (réduction maximum de 4 km/h sur surface sèche et de 6 km/h sur surface mouillée). Dans deux cas, les pneus d'hiver Ultragrip et Firehawk, les performances des pneus d'hiver usés et neufs étaient meilleures sur surface mouillée que les pneus d'été comparatifs. Les essais de stabilité latérale sur les pneus d'hiver neufs GrandTrek ont par contre démontré une réduction plus importante de la vitesse maximum pour compléter le parcours (réduction de 8 km/h sur surface sèche et de 13 km/h sur surface mouillée).

## Conclusion

Les observations et les résultats de cette étude permettent de conclure qu'il n'y a pas de différence marquée entre les distances de freinage des pneus d'hiver usés mis à l'essai (profondeur de la bande de roulement de 6 à 7/32 po) et celles des pneus d'été comparatifs. Les essais de stabilité latérale ont de plus démontré qu'il n'y avait pas de réduction significative de la vitesse maximum pour compléter le parcours et que, pour deux des trois modèles de pneus mis à l'essai, il y avait une amélioration des performances sur surface mouillée. Il semble donc que l'utilisation de pneus d'hiver usés ne soit pas une pratique dangereuse.

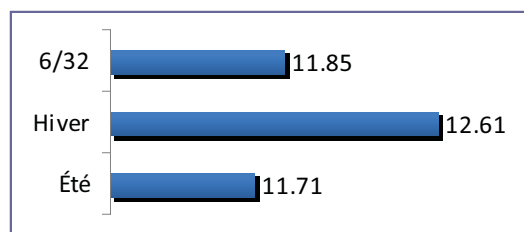
En contrepartie, l'utilisation de pneus d'hiver neufs produisait une augmentation des distances de freinage autant sur surface sèche que mouillée dans presque toutes les situations. Les essais de stabilité latérale ont permis de démontrer qu'il n'y avait pas de réduction significative de la vitesse maximum pour compléter le parcours pour deux des trois modèles de pneus mis à l'essai. Cependant, le troisième modèle de pneus d'hiver neufs mis à l'essai démontrait une réduction plus importante de la stabilité latérale. Pour ces raisons, il serait donc préférable d'éviter d'utiliser des pneus d'hiver neufs sur un véhicule en période estivale.

Notons que cette étude s'est limitée à mettre sous essais qu'un nombre restreint de modèles de pneus d'hiver (3) et d'été (2). Il serait intéressant, dans une étude future, d'élargir la gamme de pneu d'hiver et d'été mis à l'essai afin d'établir une plage de résultats plus importante. Une étude semblable permettrait de confirmer les résultats obtenus dans l'étude présente.

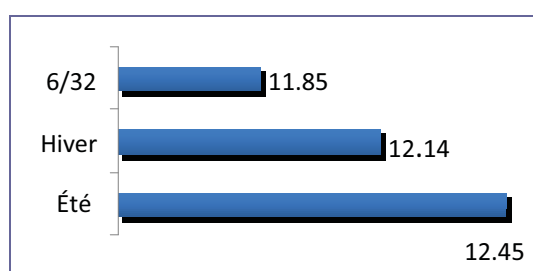
## SOMMAIRE DES RÉSULTATS – FREINAGE - HONDA

### 50 km/h

|       | Sec ABS            |       | Écart |     |
|-------|--------------------|-------|-------|-----|
|       | 50 km/h            |       |       |     |
|       | a=                 | d=    | Mètre | %   |
| Été   | -0.84              | 11.71 |       |     |
| Hiver | -0.78 <sup>1</sup> | 12.61 | 0.90  | 7.7 |
| 6/32  | -0.83              | 11.85 | 0.14  | 1.2 |

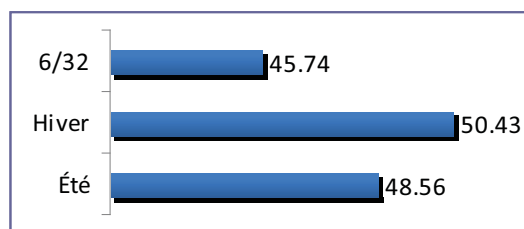


|       | Mouillés ABS |       | Écart |      |
|-------|--------------|-------|-------|------|
|       | 50 km/h      |       |       |      |
|       | a=           | d=    | Mètre | %    |
| Été   | -0.79        | 12.45 |       |      |
| Hiver | -0.81        | 12.14 | -0.31 | -2.5 |
| 6/32  | -0.83        | 11.85 | -0.60 | -4.8 |

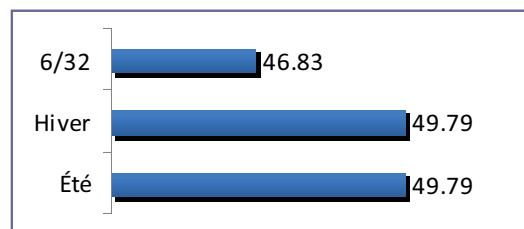


### 100 km/h

|       | Sec ABS  |       | Écart |      |
|-------|----------|-------|-------|------|
|       | 100 km/h |       |       |      |
|       | a=       | d=    | Mètre | %    |
| Été   | -0.81    | 48.56 |       |      |
| Hiver | -0.78    | 50.43 | 1.87  | 3.9  |
| 6/32  | -0.86    | 45.74 | -2.82 | -5.8 |



|       | Mouillés ABS |       | Écart |      |
|-------|--------------|-------|-------|------|
|       | 100 km/h     |       |       |      |
|       | a=           | d=    | Mètre | %    |
| Été   | -0.79        | 49.79 |       |      |
| Hiver | -0.79        | 49.79 | 0.00  | 0.0  |
| 6/32  | -0.84        | 46.83 | -2.96 | -5.9 |

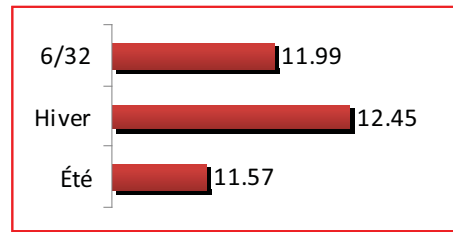


<sup>1</sup> Moyenne sur deux essais confirmés par la seconde série du pneu témoin.

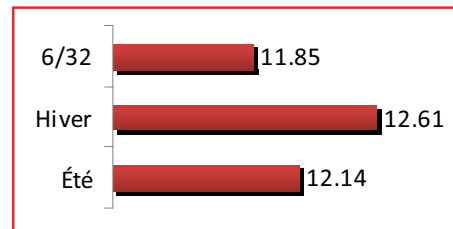
## SOMMAIRE DES RÉSULTATS – FREINAGE - IMPALA

50 km/h

|       | Sec ABS            |       | Écart |     |
|-------|--------------------|-------|-------|-----|
|       | 50 km/h            |       | Mètre | %   |
|       | a=                 | d=    |       |     |
| Été   | -0.85 <sup>1</sup> | 11.57 |       |     |
| Hiver | -0.79              | 12.45 | 0.88  | 7.6 |
| 6/32  | -0.82              | 11.99 | 0.42  | 3.6 |

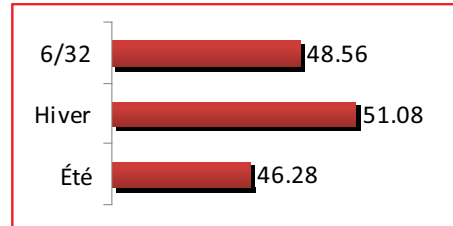


|       | Mouillés ABS       |       | Écart |      |
|-------|--------------------|-------|-------|------|
|       | 50 km/h            |       | Mètre | %    |
|       | a=                 | d=    |       |      |
| Été   | -0.81 <sup>1</sup> | 12.14 |       |      |
| Hiver | -0.78              | 12.61 | 0.47  | 3.9  |
| 6/32  | -0.83              | 11.85 | -0.29 | -2.4 |

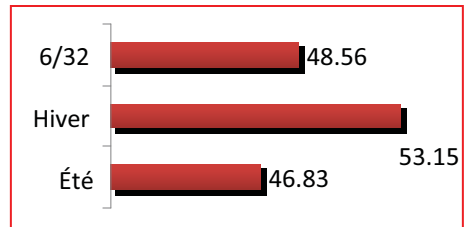


100 km/h

|       | Sec ABS  |       | Écart |      |
|-------|----------|-------|-------|------|
|       | 100 km/h |       | Mètre | %    |
|       | a=       | d=    |       |      |
| Été   | -0.85    | 46.28 |       |      |
| Hiver | -0.77    | 51.08 | 4.80  | 10.4 |
| 6/32  | -0.81    | 48.56 | 2.28  | 4.9  |



|       | Mouillés ABS |       | Écart |      |
|-------|--------------|-------|-------|------|
|       | 100 km/h     |       | Mètre | %    |
|       | a=           | d=    |       |      |
| Été   | -0.84        | 46.83 |       |      |
| Hiver | -0.74        | 53.15 | 6.32  | 13.5 |
| 6/32  | -0.81        | 48.56 | 1.73  | 3.7  |

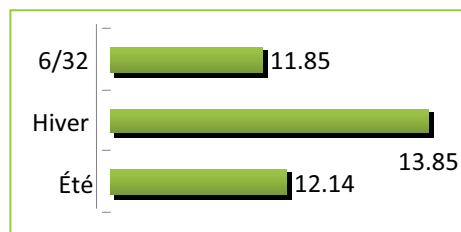


<sup>1</sup> Moyenne sur deux essais confirmés par la seconde série du pneu témoin.

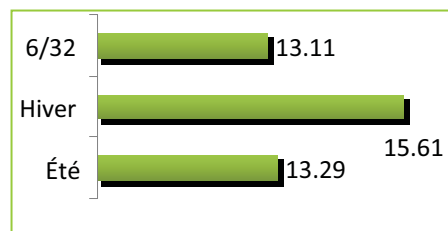
## SOMMAIRE DES RÉSULTATS – FREINAGE - UPLANDER

### 50 km/h

|       | Sec ABS            |       | Écart |      |
|-------|--------------------|-------|-------|------|
|       | 50 km/h            |       |       |      |
|       | a=                 | d=    | Mètre | %    |
| Été   | -0.81              | 12.14 |       |      |
| Hiver | -0.71 <sup>1</sup> | 13.85 | 1.71  | 14.1 |
| 6/32  | -0.83              | 11.85 | -0.29 | -2.4 |

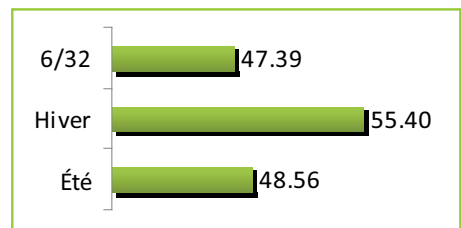


|       | Mouillés ABS       |       | Écart |      |
|-------|--------------------|-------|-------|------|
|       | 50 km/h            |       |       |      |
|       | a=                 | d=    | Mètre | %    |
| Été   | -0.74 <sup>1</sup> | 13.29 |       |      |
| Hiver | -0.63              | 15.61 | 2.32  | 17.5 |
| 6/32  | -0.75              | 13.11 | -0.18 | -1.4 |

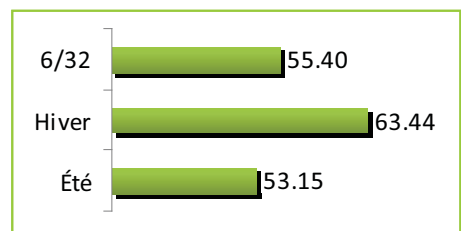


### 100 km/h

|       | Sec ABS            |       | Écart |      |
|-------|--------------------|-------|-------|------|
|       | 100 km/h           |       |       |      |
|       | a=                 | d=    | Mètre | %    |
| Été   | -0.81 <sup>1</sup> | 48.56 |       |      |
| Hiver | -0.71              | 55.40 | 6.84  | 14.1 |
| 6/32  | -0.83              | 47.39 | -1.17 | -2.4 |



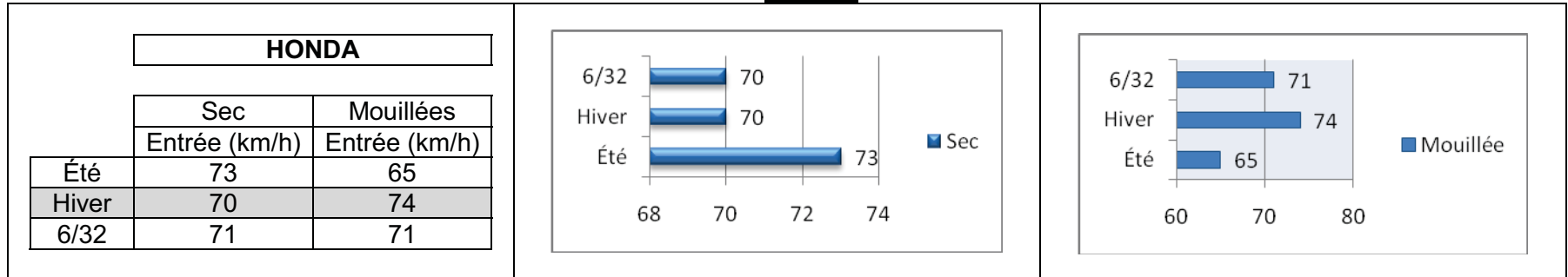
|       | Mouillés ABS |       | Écart |      |
|-------|--------------|-------|-------|------|
|       | 100 km/h     |       |       |      |
|       | a=           | d=    | Mètre | %    |
| Été   | -0.74        | 53.15 |       |      |
| Hiver | -0.62        | 63.44 | 10.29 | 19.4 |
| 6/32  | -0.71        | 55.40 | 2.25  | 4.2  |



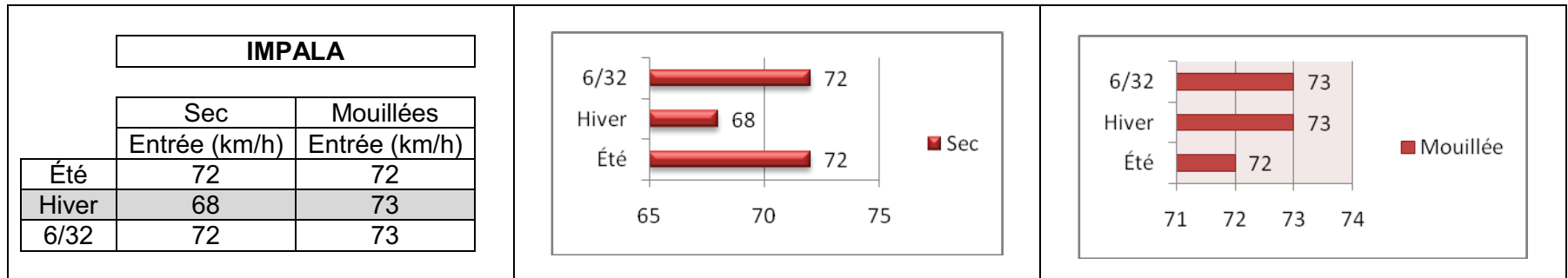
<sup>1</sup> Moyenne sur deux essais confirmés par la seconde série du pneu témoin.

## SOMMAIRE DES RÉSULTATS – DÉRAPAGE – HONDA – IMPALA – UPLANDER

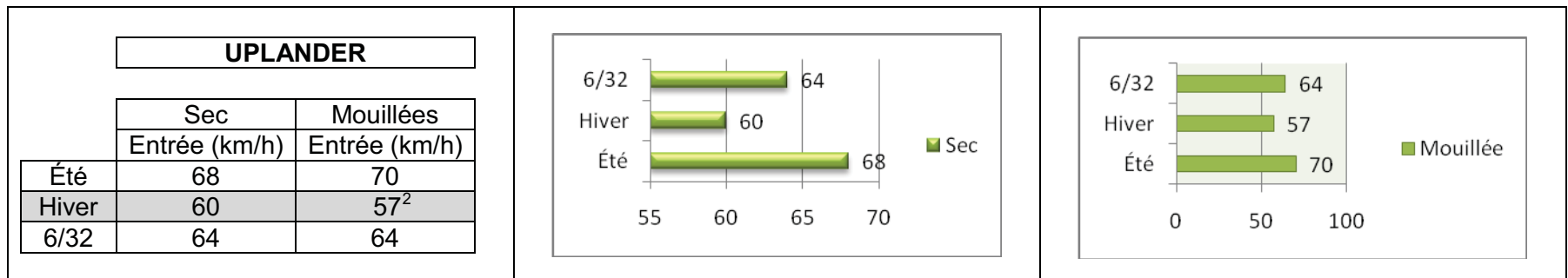
### HONDA



### IMPALA



### UPLANDER



<sup>2</sup> Un essai seulement