

Étude FMQ-TRF 0.154
Évaluation du temps de
réaction au freinage
sur une motocyclette

Produit par la
Fondation Promocycle

Date
5 janvier 2003

Résumé

Le temps de réaction au freinage (TRF) des motocyclistes a été mesuré sur un échantillon de 1,181 sujets, employant de véritables motocyclettes statiques couplées à un ordinateur. L'échantillon a été prélevé parmi le public assistant au Salon de la moto et du Vtt de Québec 2002 et au Salon de la moto de Montréal 2002. La participation à cette évaluation s'est faite sur une base volontaire. Le TRF moyen obtenu par l'ensemble des sujets, toutes classes confondues, est de 0.463 seconde. Lorsque le sujet attend le signal avec les doigts déjà positionnés sur le levier de frein et le pied au-dessus de la pédale de frein, le TRF moyen mesuré est plus court de 0.154 seconde par rapport au mode où l'attente se fait avec les doigts enroulés autour du guidon et le pied droit à plat sur le repose-pied. À 100 km/h, une augmentation du TRF de 0.154 seconde représente une distance de freinage supérieure de 4.28 mètres. L'âge du sujet, son expérience de conduite en moto de route et hors route, son expérience en distance parcourue durant les trois dernières années, son expérience de conduite auto ou son sexe se sont avérés n'avoir aucune incidence significative sur le résultat. L'unique facteur influençant le TRF de façon significative est la position des doigts droits et du pied droit dans l'attente, donc en mode couvert.

1 Introduction

La présente étude vise à déterminer le temps de réaction au freinage (TRF) moyen chez les motocyclistes. L'évaluation du TRF permettra d'identifier le délai de temps requis pour franchir différentes étapes avant d'amorcer le freinage proprement dit, soit entre autres, l'identification d'une perturbation ou d'un danger (Stimulus), la prise de décision qui engendre une action, l'initiation du mouvement musculaire pour débiter l'exécution du freinage et finalement l'action d'un levier de frein.

2 Méthode de recherche

L'expérience s'est déroulée au Salon de la moto et du Vtt de Québec, du 8 au 10 février 2002, et au Salon de la moto de Montréal, du 22 au 24 février 2002. Les sujets ont été recrutés parmi le public qui assistait aux Salons. La participation à l'expérience était sur une base volontaire. L'appareil expérimental était disposé sur une estrade, des animateurs incitaient le public à participer, mais aucune récompense ou prix n'était offert. L'objectif était d'obtenir la participation d'au moins 1100 sujets.

3 Appareil expérimental

L'inscription des participants était réalisée à l'aide d'ordinateurs, Apple iMac G3/700, trois à Québec et quatre à Montréal, les données recueillies étaient par la suite transférées à la base de données centrale roulant sur un PowerBook G4/550 Titanium.

Un ensemble de motos, trois à Québec et quatre à Montréal, était disposé sur une estrade, les motos étaient statiques, l'une à côté de l'autre sur une seule rangée. Chaque moto était positionnée à deux mètres d'un écran géant de 134.6 cm contrôlé par un ordinateur Apple PowerMacintosh G4/867. La partie gauche de l'écran géant affichait un tableau identifiant le

TRF avant, arrière et moyen. La section droite de l'écran géant, la plus grande d'ailleurs, comportait un feu vert constitué d'un cercle de 25 cm de diamètre, qui changeait au rouge de façon aléatoire, stimuli servant à réaliser les mesures. Chaque sujet avait son propre écran géant numéroté lui fournissant l'information requise pour réaliser le test du TRF et lui fournissait également ses résultats personnels après chaque essai.

L'ordinateur Apple PowerMacintosh G4/867 contrôlait le signal envoyé aux sujets et réalisait également les mesures de temps écoulées à l'aide d'une carte d'acquisition NI PCI 6602. La précision des temps recueillis était de l'ordre du dixième de microseconde (10^{-7} seconde), cependant les valeurs retenues pour l'analyse ont été arrondies au millième de seconde (0.001 seconde). Les données étaient acquises à l'aide de l'utilitaire Labview 6 Developer Edition (Mac) et d'un programme d'acquisition maison. Le voltage utilisé pour produire l'expérience était de 5V, fourni par l'Apple PowerMacintosh G4/867. Les paramètres de génération du signal aléatoire envoyé au sujet reposaient sur la formule $T = (3 + 9 \cdot \text{Ran}()) \cdot 0.001$ s, où T est le temps d'attente aléatoire généré, $\text{Ran}()$ est une fonction aléatoire qui rend une valeur entre 0 et 1, 3 étant le seuil minimum et 9 le multiplicateur. De ce fait, les valeurs obtenues étaient comprises entre 0.003s (dans le cas de $\text{Ran}() = 0$) et 0.012s (dans le cas de $\text{Ran}() = 1$), incluant naturellement toutes les valeurs intermédiaires possibles comprises entre 0.003 et 0.012 secondes.

La moto était uniquement employée à titre d'interrupteur. Toutes les motos étaient indépendantes les unes des autres et le signal électrique était isolé de façon à éliminer tout risque d'interférence. Le signal du frein avant et arrière était tous deux recueillis indépendamment l'un de l'autre à l'aide d'un Apple PowerMacintosh G4/867, transféré et enregistré par la suite au sein de la base de données centrale roulant sur un PowerBook G4/550 Titanium.

4 Procédure expérimentale

Le sujet devait initialement s'inscrire et fournir les renseignements personnels suivants ; âge, sexe, adresse, nombre d'années d'expérience de conduite en moto de route, nombre d'années d'expérience de conduite en moto hors route, distance parcourue en moto durant les trois dernières années et nombre d'années d'expérience de conduite automobile. Après quoi, un numéro d'identification personnel séquentiel lui était attribué.

Par la suite, le sujet devait prendre place sur la moto de son choix et remettre son numéro d'identification personnel. Par conséquent, la base de donnée couplait le numéro d'identification personnel à une moto spécifique, servant à la prise de mesure.

Avant chaque analyse, un animateur expliquait la procédure à suivre pour s'assurer que les règles de fonctionnement étaient bien respectées. De plus, un vérificateur s'assurait que le test était réalisé conformément aux exigences. Les informations requises par le participant lui étaient acheminées via l'écran géant. Quand le feu vert passait au rouge, le sujet devait actionner les deux freins le plus rapidement possible. Le chronométrage débutait dès que le feu vert changeait au rouge et s'arrêtait suite à l'application des freins par le sujet, de façon indépendante. Les deux TRF soient avant et arrière étaient par la suite transférés automatiquement à la banque de données centrale.

Les sujets devaient réaliser deux procédures de freinage, soit en mode couvert et non couvert, à l'aide du frein avant et arrière le plus simultanément possible. La procédure couverte signifie que le sujet est déjà prêt à freiner, sans réaliser l'activation des leviers de frein. Le sujet a préalablement positionné ses doigts droits sur le levier de frein avant et son pied droit au-dessus du levier de frein arrière, soit en position d'attente prête à réagir. La procédure non couverte implique que le sujet a les doigts fermés ou enroulés sur l'accélérateur et que son pied droit était à plat sur le repose pied. Par conséquent, les deux leviers de freins étaient visibles à l'œil. Le résultat zéro seconde (0 s) était automatiquement enregistré lorsque le sujet actionnait un levier de frein (avant ou arrière) avant que le feu change au rouge ou si le sujet oubliait d'actionner un des leviers, ces résultats ont été éliminés de l'analyse lors du traitement statistique.

5 Résultats

5.1 Identification de l'échantillon servant à l'analyse

Pour l'analyse de la présente étude, les sujets devaient être âgés d'au moins 16 ans, soit l'âge légal pour avoir un permis de conduire (au Québec) et avoir réussi deux ensembles d'essais valides, soit en mode couvert et non couvert, tout en satisfaisant l'exigence suivante, être compris entre 0.2 et 1.0 seconde. Les temps inférieurs à 0.2 seconde impliquant que le sujet avait anticipé le signal et les temps supérieurs impliquant que le sujet était distrait ou inattentif. Ainsi, des 1,930 sujets ayant participé à l'étude, uniquement 1,181 sujets satisfont les critères de sélection, exclusivement ces derniers sont retenus pour réaliser la présente étude.

Les Figure 1, Figure 2 et Figure 3 représentent respectivement la répartition des sujets pour les femmes, les hommes et le groupe mixte, selon leurs groupes d'âges respectifs. La moyenne d'âge obtenue est de 33.3 ans pour les femmes, 35.3 ans pour les hommes et 35.1 ans pour le groupe mixte. La répartition de l'échantillon étudié était composée de 108 femmes et 1073 hommes.

5.2 Le Temps de réaction au freinage en fonction du sexe des groupes d'individus

Les Figure 4, Figure 5, Figure 6, Figure 7, Figure 8 et Figure 9 représentent les fréquences obtenues en fonction du temps de réaction au freinage, en procédure non couverte et couverte en fonction des sujets, représentés sous trois groupes distincts, soit les femmes, les hommes et le groupe mixte.

Il faut mentionner que ces figures ne sont pas représentées en valeurs croissantes constantes, c'est-à-dire, que les valeurs d'intervalles des extrémités de l'axe des X ne sont pas constantes. Le tout a été réalisé dans le but de maximiser la section centrale, qui elle est constante et significative. Par conséquent, il sera normal d'apercevoir une section d'histogramme plus élevée que la tendance au début et à la fin des figures.

Figure 1 □ Fréquence des participantes en fonction des groupes d'âges (femmes seulement).

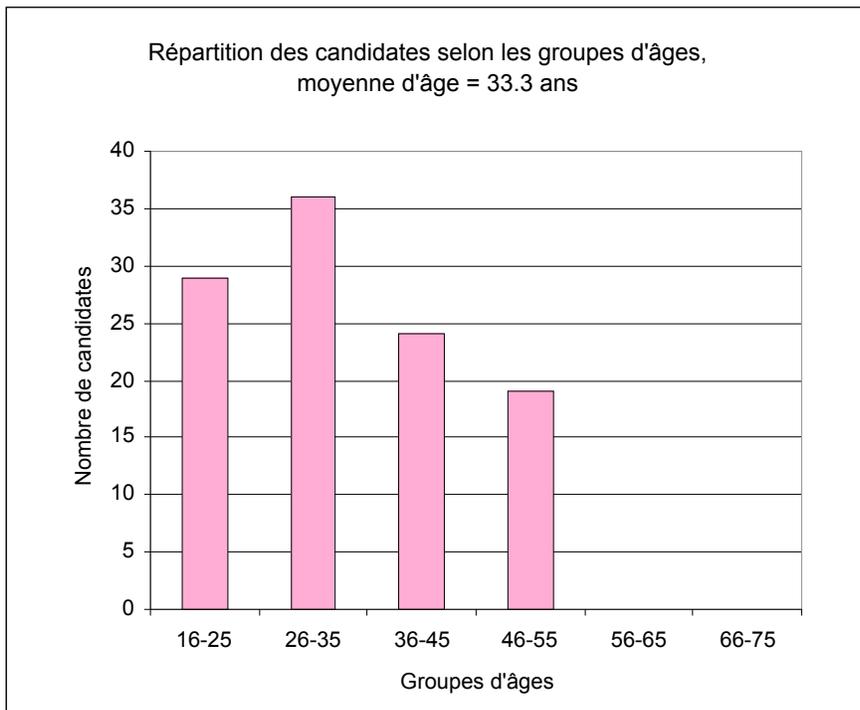


Figure 2 □ Fréquence des participants en fonction des groupes d'âges (hommes seulement).

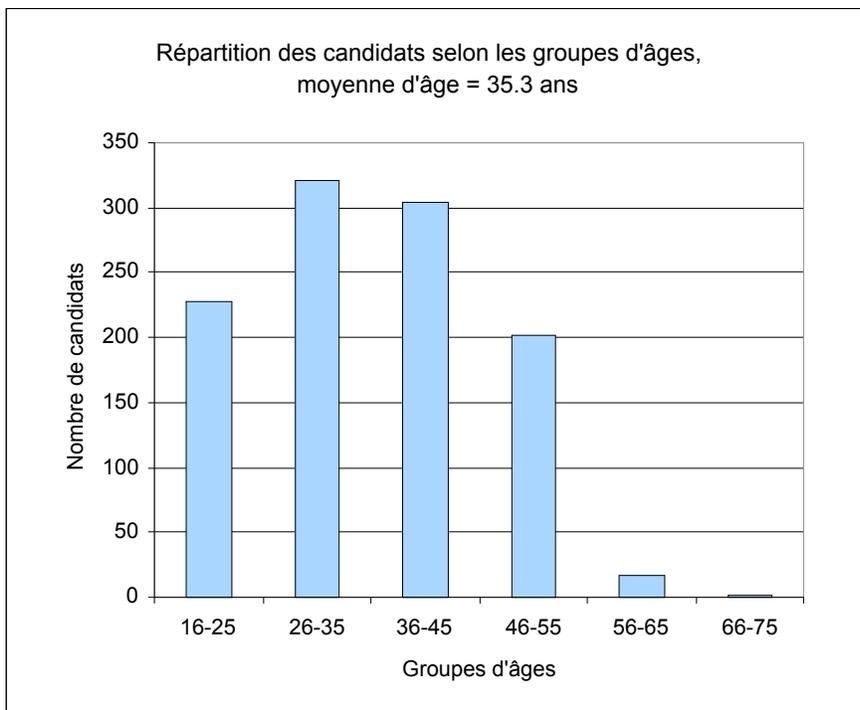
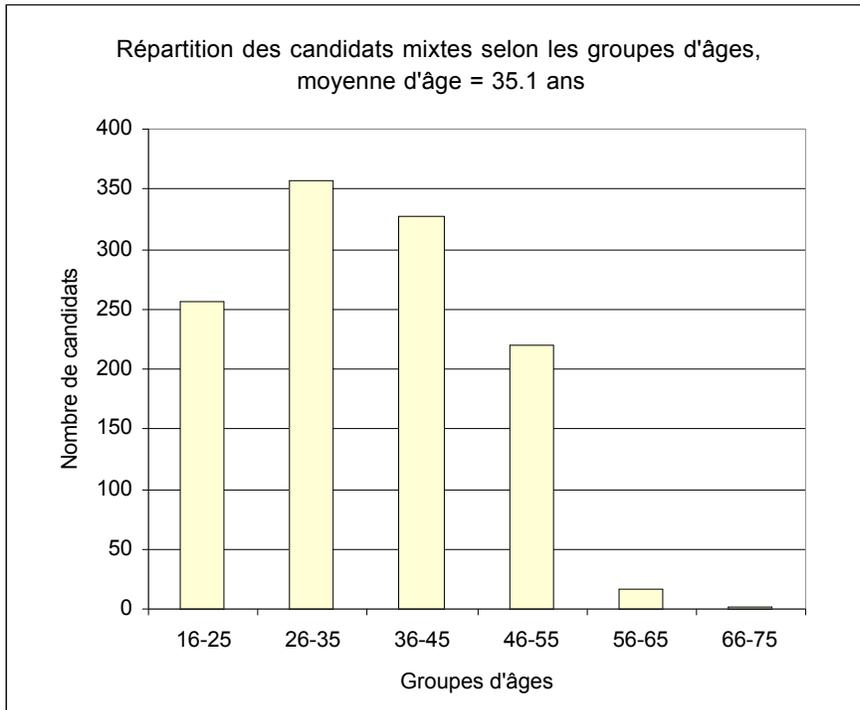


Figure 3 □ Fréquence des participants mixtes (femmes et hommes) en fonction des groupes d'âges.



Les Figure 4 et Figure 5 représentent les données recueillies pour le groupe des femmes, soit respectivement la procédure non couverte et couverte. Le TRF moyen non couvert est de 0.558 s (TRF avant = 0.564 s et TRF arrière = 0.552 s), le TRF moyen couvert est de 0.388 s (TRF avant = 0.360 s et TRF arrière = 0.416 s). Le temps de réaction au freinage moyen final pour les femmes est de 0.475 seconde, tout protocole confondu. Les Figure 6 et Figure 7 représentent les données recueillies pour le groupe des hommes, soit respectivement la procédure non couverte et couverte. Le TRF moyen non couvert est de 0.538 s (TRF avant = 0.543 s et TRF arrière = 0.534 s), le TRF moyen couvert est de 0.386 s (TRF avant = 0.359 s et TRF arrière = 0.413 s). Le temps de réaction au freinage moyen final pour les hommes est de 0.462 seconde, tout protocole confondu.

Les Figure 8 et Figure 9 représentent les données recueillies pour le groupe mixte, soit respectivement la procédure non couverte et couverte. Le TRF moyen non couvert est de 0.540 s (TRF avant = 0.545 s et TRF arrière = 0.536 s). Le TRF avant présente donc un écart de 0.009 s plus lent que le TRF arrière. Le TRF moyen couvert est de 0.386 s (TRF avant = 0.359 s et TRF arrière = 0.413 s). Le TRF avant présente donc un écart de 0.054 s plus court que le TRF arrière. Le temps de réaction au freinage moyen final pour le groupe mixte est de 0.463 seconde, tout protocole confondu. Le TRF moyen non couvert est supérieur au TRF couvert de 0.154 s. À 100 km/h ce délai de 0.154 s entraîne une distance supplémentaire pour réaliser l'immobilisation du véhicule de 4.28 mètres.

Figure 4 : Fréquence obtenue en fonction du temps de réaction au freinage en procédure non couverte, pour les femmes.

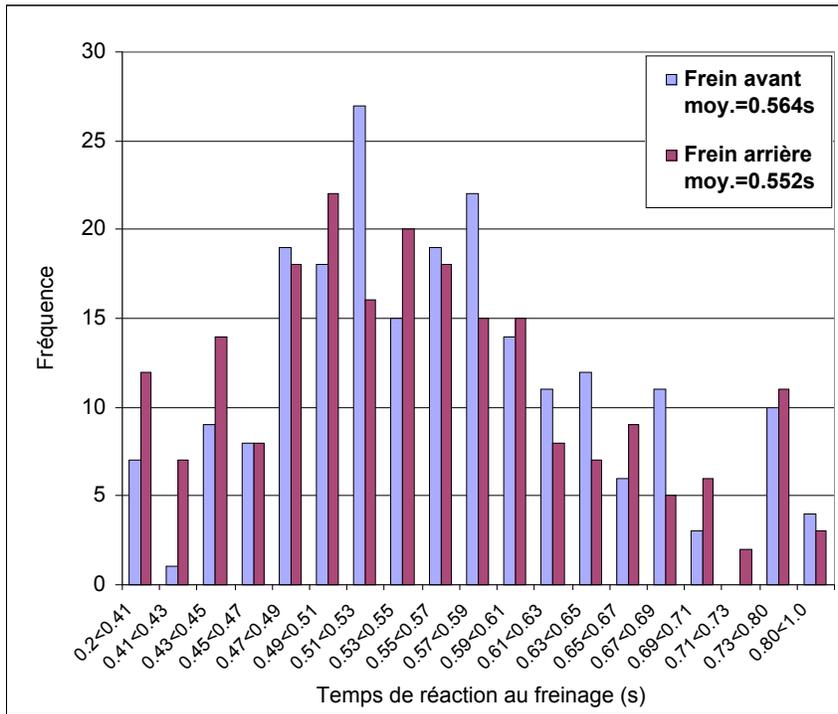


Figure 5 □ Fréquence obtenue en fonction du temps de réaction au freinage en procédure couverte, pour les femmes.

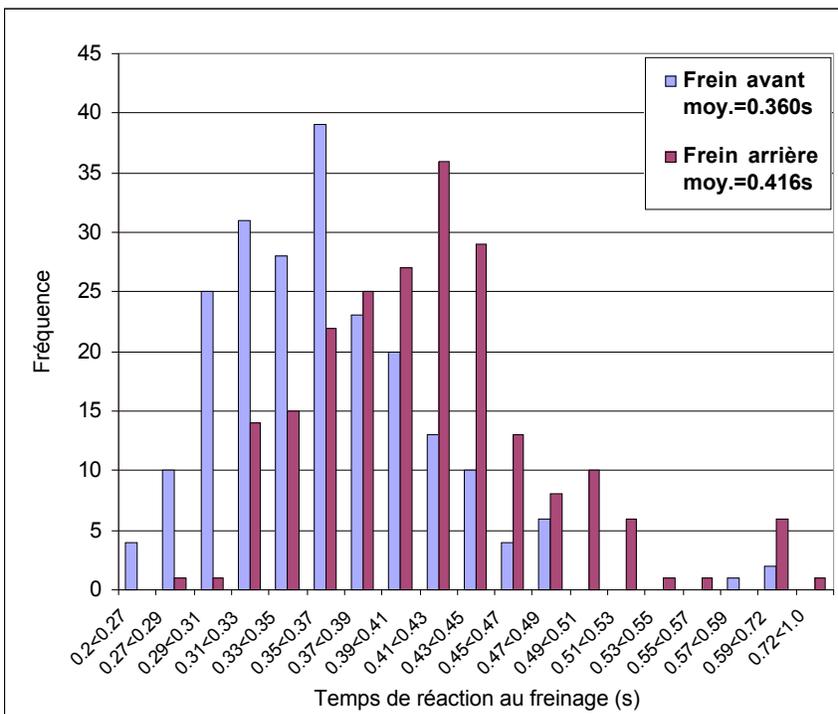


Figure 6 □ Fréquence obtenue en fonction du temps de réaction au freinage en procédure non couverte, pour les hommes.

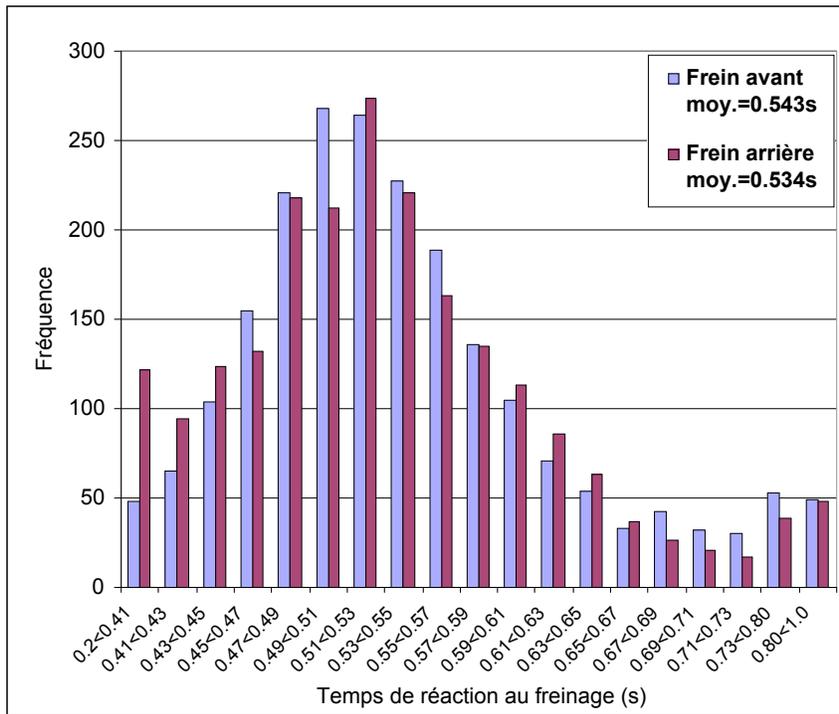


Figure 7 □ Fréquence obtenue en fonction du temps de réaction au freinage en procédure couverte, pour les hommes.

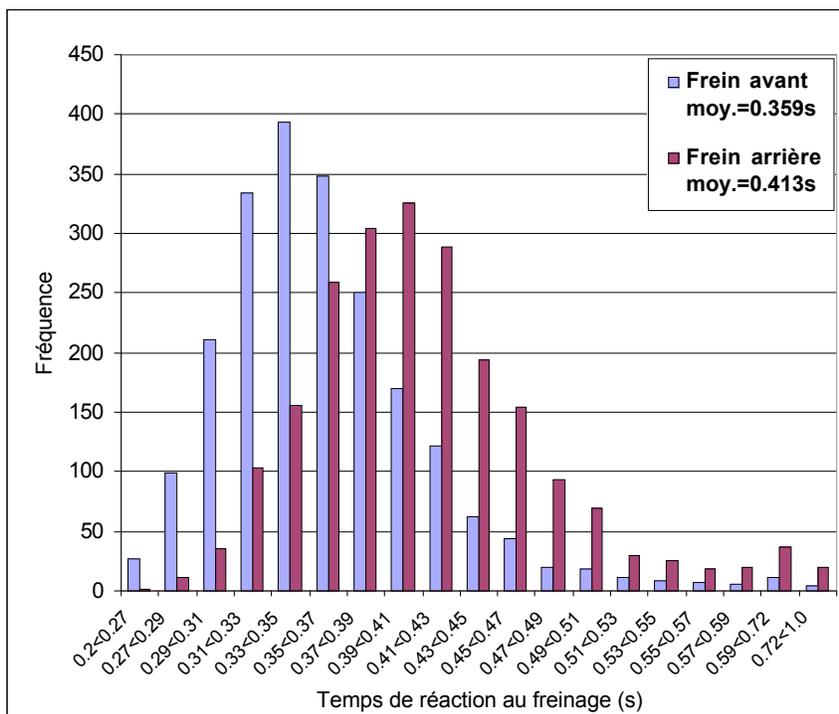


Figure 8 □ Fréquence obtenue en fonction du temps de réaction au freinage en procédure non couverte, pour le groupe mixte comportant les femmes et les hommes.

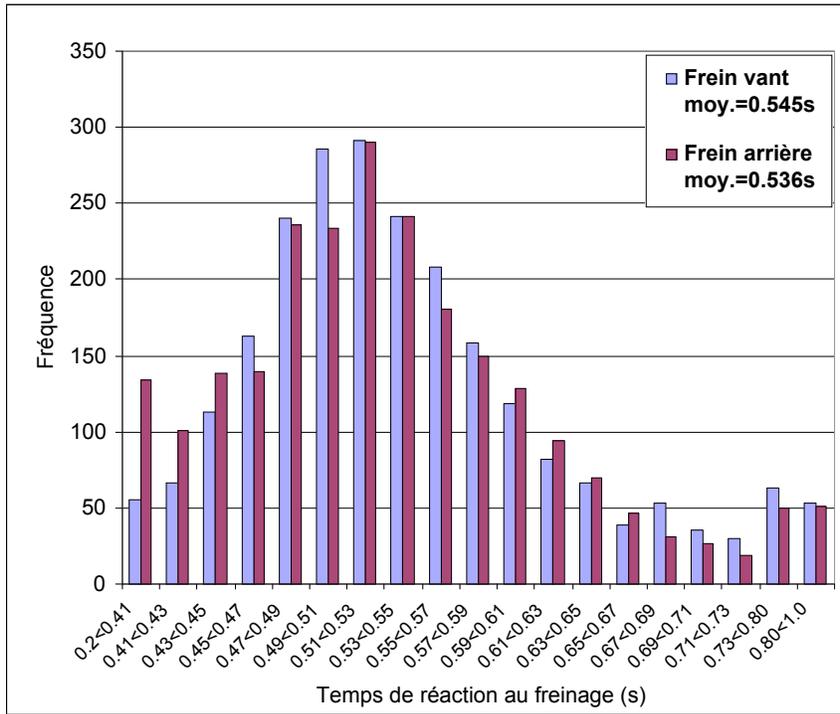
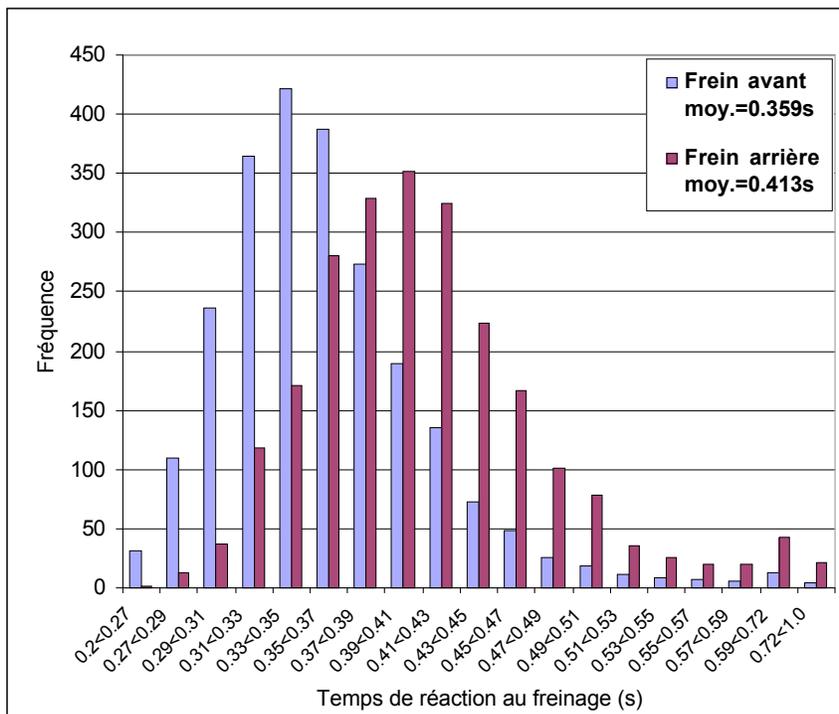


Figure 9 □ Fréquence obtenue en fonction du temps de réaction au freinage en procédure couverte, pour le groupe mixte comportant les femmes et les hommes.



Les données précédentes sont résumées au Tableau 1. Un fait intéressant ressort de cette analyse, une tendance est actuellement observée, en mode non couvert le TRF avant est légèrement plus lent que celui arrière, en contre partie le TRF avant en mode couvert est plus rapide que celui arrière.

Tableau 1 : Temps de réaction au freinage moyen en fonction du frein utilisé.

Sujet	Procédure	Frein avant Temps moyen (s)	Frein arrière Temps moyen (s)	Frein combiné Temps moyen (s)	Frein combiné Temps moyen global (s)
Femme	Non couverte	0.564	0.552	0.558	0.473
	Couverte	0.360	0.416	0.388	
Homme	Non couverte	0.543	0.534	0.538	0.462
	Couverte	0.359	0.413	0.386	
Mixte	Non couverte	0.545	0.536	0.540	0.463
	Couverte	0.359	0.413	0.386	

Suite à l'analyse des figures précédentes et du Tableau 1, pour chacun des 4 phénomènes mesurés, le TRF moyen obtenu par les femmes est plus lent que celui des hommes, peu importe la procédure utilisée et le frein mesuré, soit 0.011 s d'écart pour le TRF moyen final. L'étude réalisée par H. Ecker, J. Wassermann, G. Hauer, R. Ruspekhofer et M. Grill, *Brake Reaction Times of Motorcycle Riders*, présentée à l'International Motorcycle Safety Conference, March 1-4, 2001, Orlando Florida, USA, révélait cette même tendance, mais tout comme cette étude l'échantillon féminin était faible.

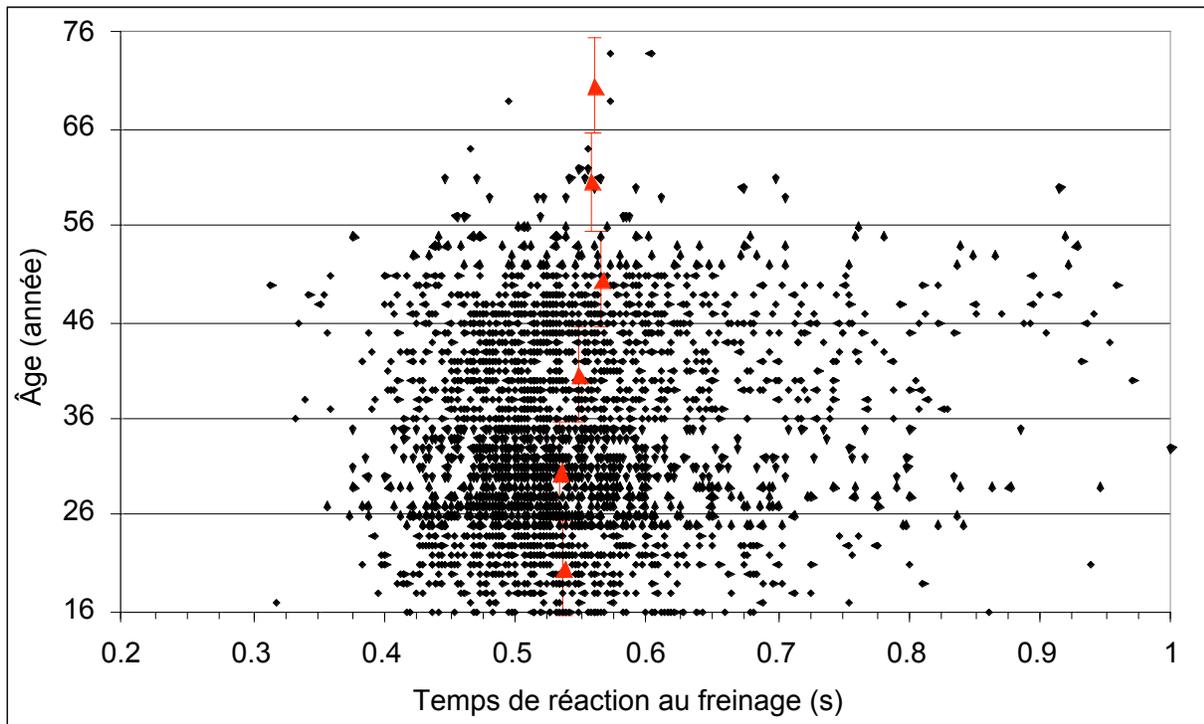
5.3 Influence de l'âge des sujets sur le TRF

Le facteur «*Age*» sera à présent étudié pour vérifier s'il est déterminant dans l'obtention du TRF. Les Figure 10 et Figure 11 représentent les données recueillies sous forme graphique, où les losanges noirs sont les données obtenues et les triangles rouges sont les valeurs moyennes de chaque groupe d'âges. Les Tableau 2 et Tableau 3 représentent pour leurs parts des valeurs moyennes cumulées par groupe d'âges, pour la procédure non couverte et couverte respectivement. L'analyse de ces deux tableaux démontre bien que l'influence de l'âge n'est pas déterminante, en ce sens qu'il n'y a pas une tendance clairement marquée. Si une tendance influençait le TRF, il y aurait une hausse ou une baisse constante du TRF en fonction du paramètre, ce n'est pas le cas.

De plus, il faut surveiller la fréquence des données, qui par conséquent explique les écarts pour la classe 66-75 ans, ils sont très peu, donc une variation importante peut être observée, uniquement 4 essais ont été réalisés par deux hommes.

Figure 10 : Temps de réaction au freinage en procédure non couverte en fonction de l'âge.

a) Frein avant



b) Frein arrière

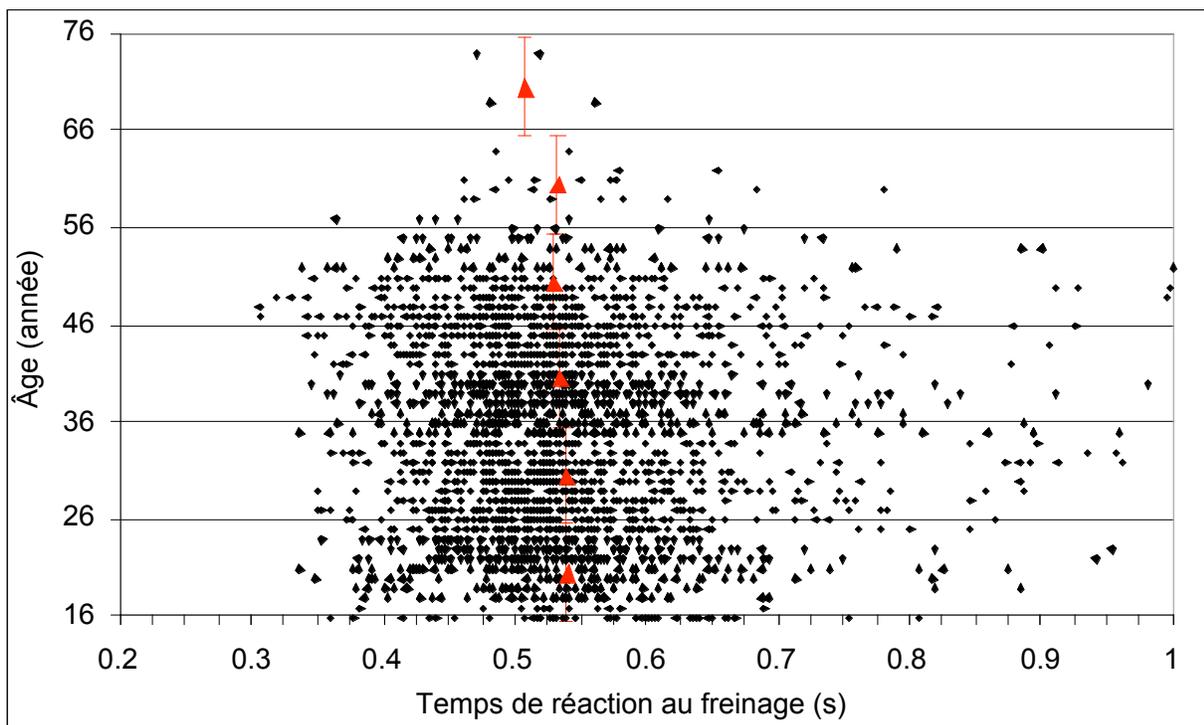
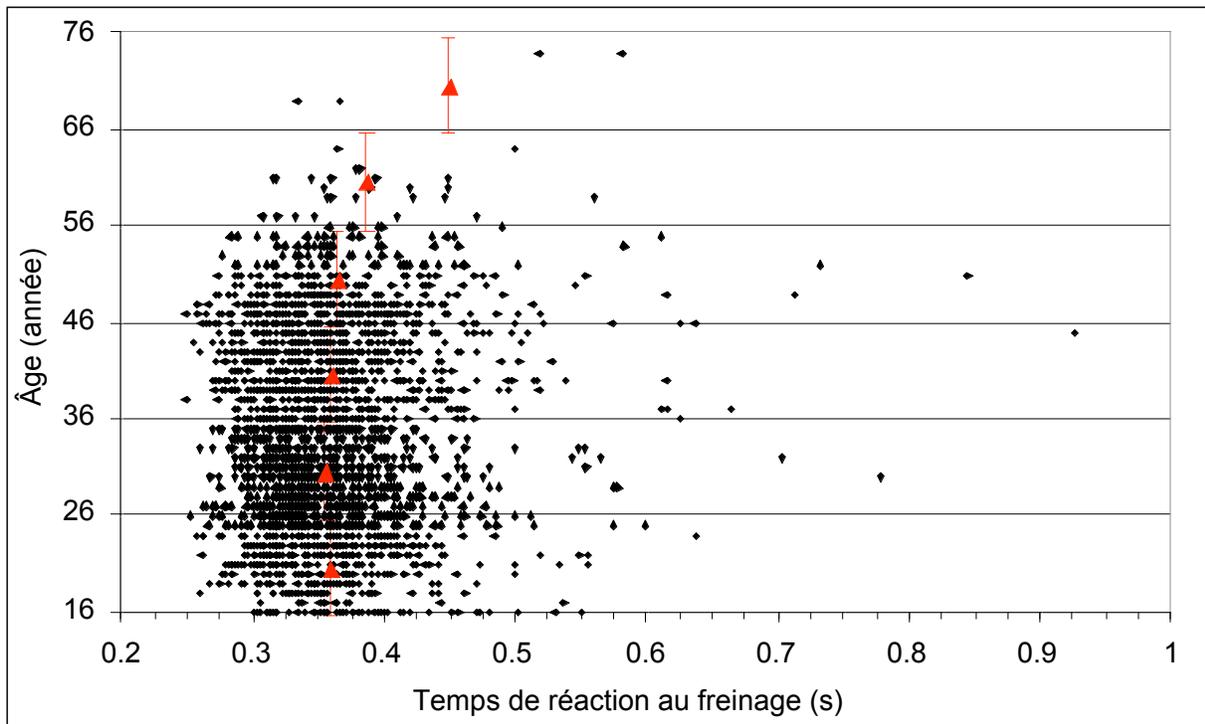


Figure 11 □ Temps de réaction au freinage en procédure couverte en fonction de l'âge.

a) Frein avant



b) Frein arrière

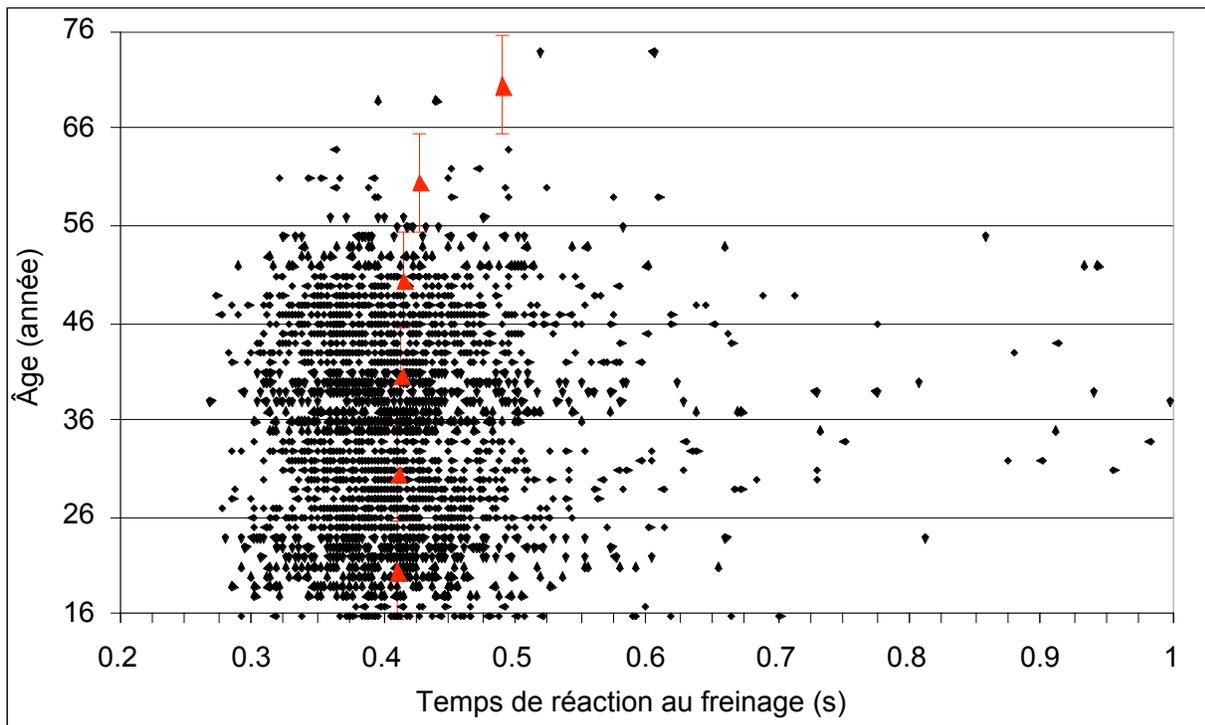


Tableau 2 : Temps de réaction au freinage moyen en procédure non couverte en fonction de l'âge.

Frein avant	Femme			Homme			Mixte		
Groupes d'âges	n	\bar{X} (s)	s (s)	n	\bar{X} (s)	s (s)	n	\bar{X} (s)	s (s)
16-25	58	0.577	0.082	456	0.532	0.081	514	0.537	0.082
26-35	72	0.536	0.099	642	0.534	0.082	714	0.535	0.084
36-45	48	0.574	0.090	608	0.545	0.093	656	0.547	0.093
46-55	38	0.585	0.096	402	0.564	0.113	440	0.566	0.111
56-65	0	0.000	0.000	34	0.558	0.098	34	0.558	0.098
66-75	0	0.000	0.000	4	0.560	0.040	4	0.560	0.040
Frein arrière	Femme			Homme			Mixte		
Groupes d'âges	n	\bar{X} (s)	s (s)	n	\bar{X} (s)	s (s)	n	\bar{X} (s)	s (s)
16-25	58	0.553	0.079	456	0.538	0.091	514	0.540	0.090
26-35	72	0.540	0.114	642	0.539	0.096	714	0.539	0.098
36-45	48	0.566	0.081	608	0.531	0.090	656	0.534	0.090
46-55	38	0.557	0.124	402	0.526	0.106	440	0.529	0.108
56-65	0	0.000	0.000	34	0.533	0.090	34	0.533	0.090
66-75	0	0.000	0.000	4	0.508	0.036	4	0.508	0.036

n = fréquence \bar{X} = moyenne s = écart type

Tableau 3 : Temps de réaction au freinage moyen en procédure couverte en fonction de l'âge.

Frein avant	Femme			Homme			Mixte		
Groupes d'âges	n	\bar{X} (s)	s (s)	n	\bar{X} (s)	s (s)	n	\bar{X} (s)	s (s)
16-25	58	0.369	0.056	456	0.358	0.054	514	0.359	0.055
26-35	72	0.346	0.053	642	0.356	0.052	714	0.355	0.052
36-45	48	0.365	0.064	608	0.359	0.059	656	0.359	0.060
46-55	38	0.368	0.057	402	0.364	0.070	440	0.364	0.069
56-65	0	0.000	0.000	34	0.387	0.058	34	0.387	0.058
66-75	0	0.000	0.000	4	0.449	0.103	4	0.449	0.103
Frein arrière	Femme			Homme			Mixte		
Groupes d'âges	n	\bar{X} (s)	s (s)	n	\bar{X} (s)	s (s)	n	\bar{X} (s)	s (s)
16-25	58	0.418	0.058	456	0.410	0.066	514	0.411	0.065
26-35	72	0.399	0.060	642	0.413	0.078	714	0.412	0.076
36-45	48	0.440	0.102	608	0.412	0.077	656	0.414	0.079
46-55	38	0.415	0.059	402	0.415	0.083	440	0.415	0.081
56-65	0	0.000	0.000	34	0.428	0.070	34	0.428	0.070
66-75	0	0.000	0.000	4	0.490	0.080	4	0.490	0.080

n = fréquence \bar{X} = moyenne s = écart type

5.4 Influence de l'expérience des sujets en conduite de moto de route sur le TRF

Le facteur «expérience en conduite de moto de route» est étudié pour vérifier s'il influencera le TRF. Les Figure 12 et Figure 13 représentent les données recueillies sous forme graphique (losanges noirs = données brutes, triangles rouges = moyennes). Les Tableau 4 et Tableau 5 représentent pour leurs parts des valeurs moyennes calculées en fonction de l'expérience de conduite en moto de route, pour la procédure non couverte et couverte respectivement. L'analyse de ces deux tableaux démontre une fois de plus que l'influence de ce facteur n'est pas déterminante, en ce sens qu'il n'y a pas une tendance.

5.5 Influence de l'expérience des sujets en conduite de moto hors route sur le TRF

Le facteur «expérience en conduite de moto hors route» influence-t-il le TRF? Les Figure 14 et Figure 15 représentent les données recueillies sous forme graphique (losanges noirs = données brutes, triangles rouges = moyennes). Les Tableau 6 et Tableau 7 représentent les valeurs moyennes calculées en fonction de l'expérience de conduite en moto hors route, pour la procédure non couverte et couverte. L'analyse de ces deux tableaux démontre une fois de plus que ce facteur n'influence pas le TRF.

5.6 Influence de la distance parcourue en moto durant les trois dernières années sur le TRF

Le facteur «distance parcourue durant les trois dernières années en moto de route » n'influence pas de façon directe le TRF. Les Figure 16 et Figure 17 représentent les données recueillies sous forme graphique (losanges noirs = données brutes, triangles rouges = moyennes) et les Tableau 8 et Tableau 9 représentent les valeurs moyennes en fonction de la distance parcourue, pour la procédure non couverte et couverte respectivement.

5.7 Influence de l'expérience en conduite auto sur le TRF

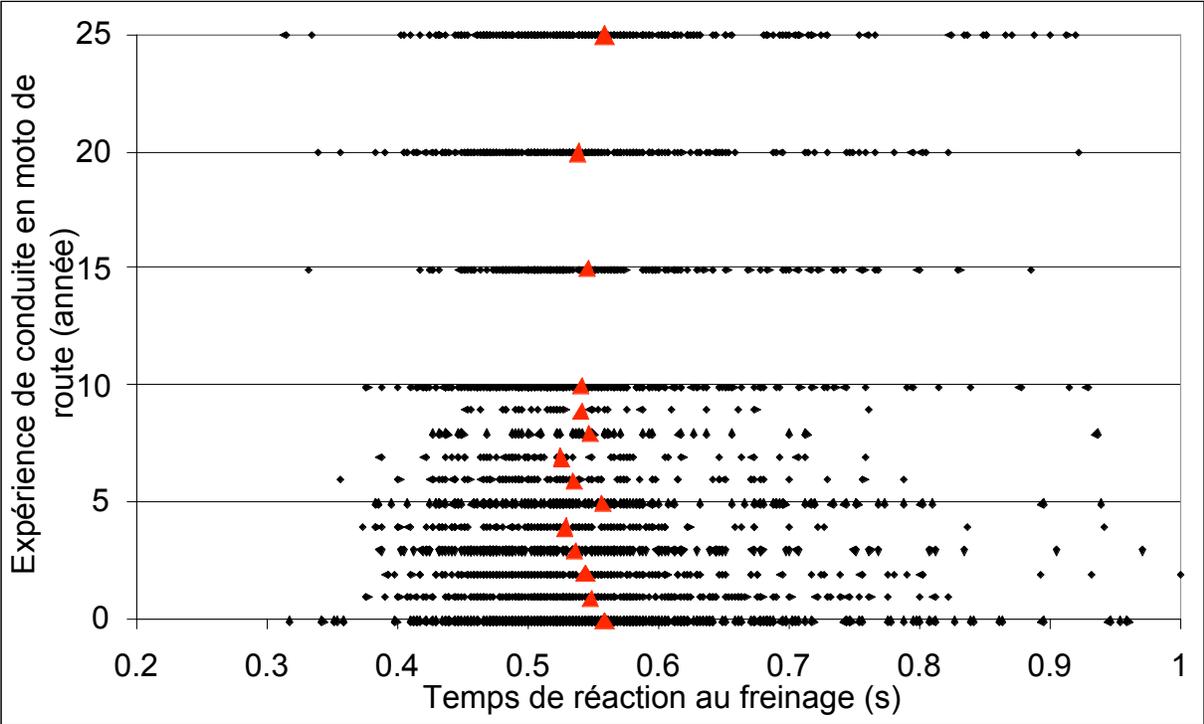
Le facteur «expérience de conduite auto» n'influence d'aucune façon le TRF. Les Figure 18 et Figure 19 représentent les données recueillies sous forme graphique (losanges noirs = données brutes, triangles rouges = moyennes) et les Tableau 10 et Tableau 11 représentent les valeurs moyennes en fonction de la distance parcourue, pour la procédure non couverte et couverte respectivement.

5.8 Temps de réaction au freinage moyen (données résumées)

Le Tableau 12 résume les données calculées pour le TRF combiné obtenu en réalisant la moyenne des essais pour le frein avant et arrière ainsi que pour les deux modes soient couverts et non couverts. Il ressort de l'analyse de ce tableau que le temps de réaction au freinage moyen, obtenu auprès d'un échantillon comprenant 1,181 candidats est de 0.463 seconde avec un écart type de 0.114 seconde. Si l'échantillon est représentatif de la population des motocyclistes québécois, ce résultat permettrait de prédire avec une certitude de 95% que la moyenne du temps de réaction au freinage combiné pour la population se situe entre 0.461 seconde et 0.465 seconde.

Figure 12 □ Temps de réaction au freinage moyen en procédure non couverte en fonction de l'expérience de conduite moto des sujets.

a) Frein avant



b) Frein arrière

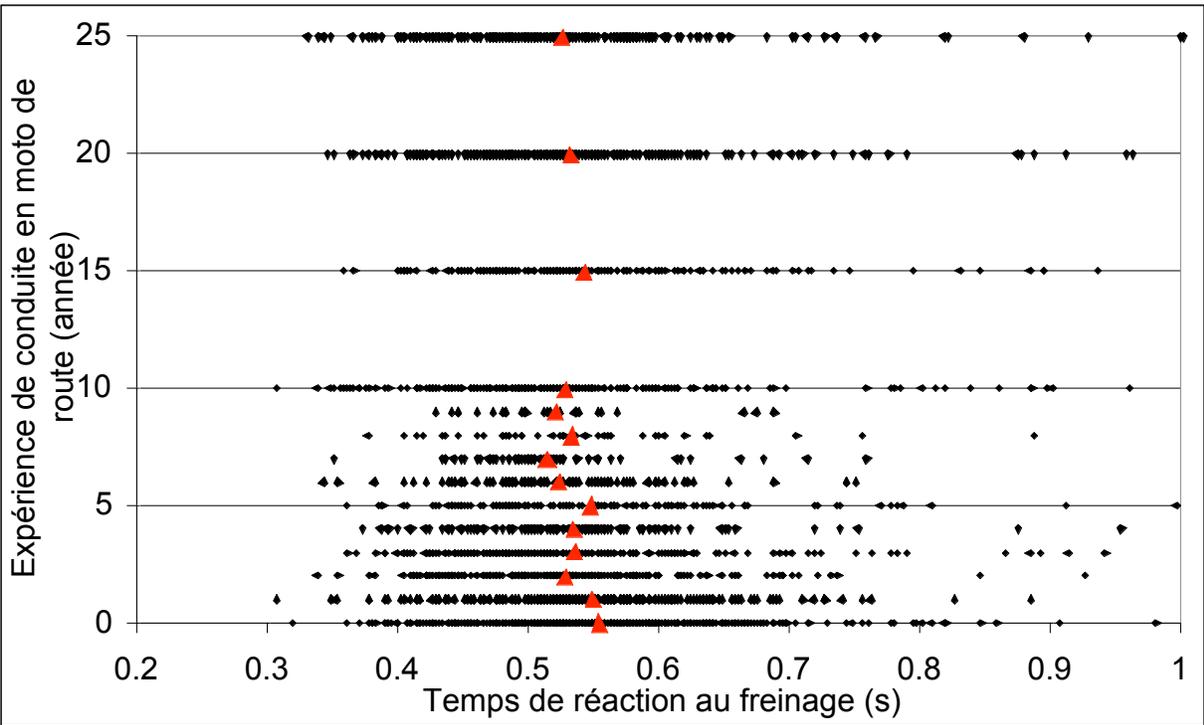
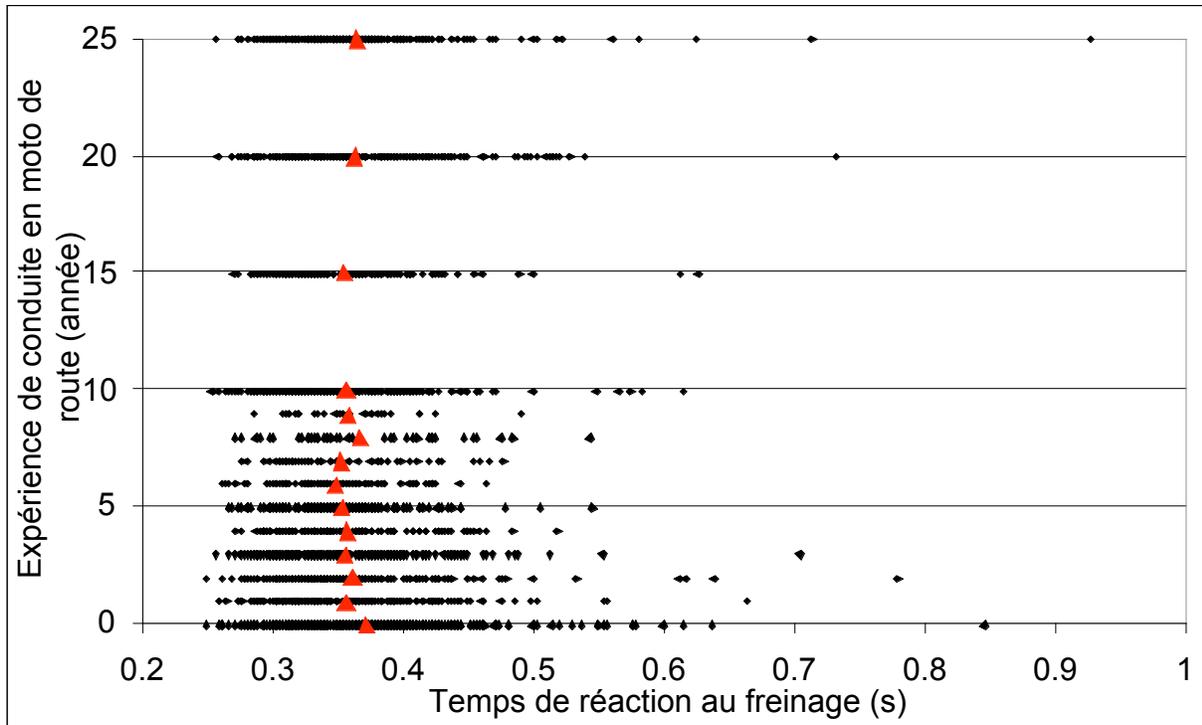


Figure 13 : Temps de réaction au freinage moyen en procédure couverte en fonction de l'expérience de conduite moto des sujets.

a) Frein avant



b) Frein arrière

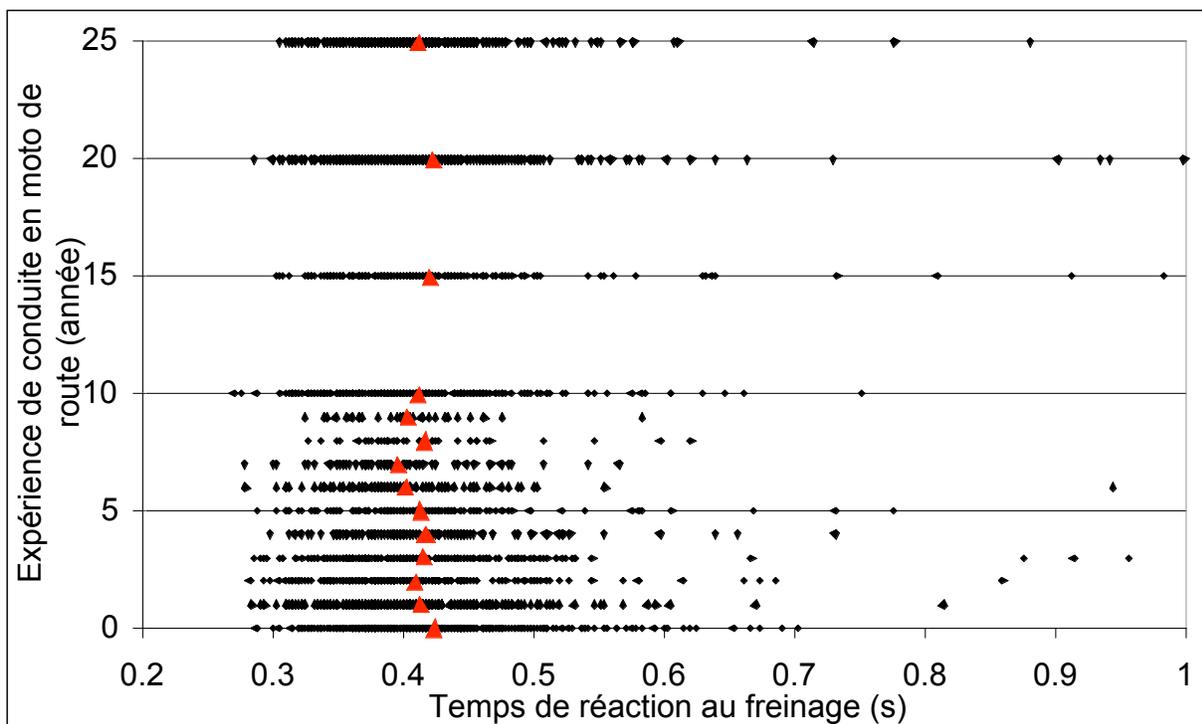


Tableau 4 □ Temps de réaction au freinage moyen en procédure non couverte en fonction de l'expérience de conduite moto des sujets.

Frein avant	Femme			Homme			Mixte		
Année(s) d'exp.	□	\bar{X} (s)	□ (s)	□	\bar{X} (s)	□ (s)	□	\bar{X} (s)	□ (s)
0	76	0.588	0.104	300	0.550	0.094	376	0.558	0.097
1	36	0.555	0.087	178	0.545	0.083	214	0.547	0.084
2	26	0.530	0.073	172	0.545	0.096	198	0.543	0.094
3	16	0.550	0.073	176	0.533	0.091	192	0.535	0.089
4	14	0.528	0.083	102	0.527	0.087	116	0.527	0.086
5	8	0.520	0.037	126	0.558	0.106	134	0.556	0.104
6	4	0.615	0.084	86	0.530	0.078	90	0.534	0.081
7	6	0.546	0.087	54	0.522	0.076	60	0.524	0.077
8	2	0.519	0.019	40	0.548	0.093	42	0.546	0.091
9	6	0.556	0.049	24	0.536	0.072	30	0.540	0.069
10	8	0.510	0.056	216	0.541	0.096	224	0.539	0.095
15	2	0.702	0.096	172	0.543	0.084	174	0.545	0.086
20	6	0.643	0.141	246	0.534	0.084	252	0.537	0.087
25	6	0.591	0.053	254	0.557	0.101	260	0.557	0.100
Frein arrière	Femme			Homme			Mixte		
Année(s) d'exp.	□	\bar{X} (s)	□ (s)	□	\bar{X} (s)	□ (s)	□	\bar{X} (s)	□ (s)
0	76	0.565	0.086	300	0.549	0.096	376	0.552	0.094
1	36	0.550	0.103	178	0.547	0.081	214	0.548	0.085
2	26	0.515	0.068	172	0.529	0.084	198	0.527	0.082
3	16	0.573	0.110	176	0.530	0.102	192	0.534	0.103
4	14	0.492	0.072	102	0.539	0.086	116	0.533	0.086
5	8	0.583	0.084	126	0.544	0.103	134	0.547	0.103
6	4	0.576	0.067	86	0.519	0.074	90	0.522	0.075
7	6	0.549	0.121	54	0.509	0.059	60	0.513	0.069
8	2	0.441	0.038	40	0.536	0.095	42	0.532	0.095
9	6	0.494	0.026	24	0.526	0.067	30	0.520	0.062
10	8	0.499	0.079	216	0.528	0.112	224	0.527	0.111
15	2	0.814	0.069	172	0.538	0.097	174	0.542	0.102
20	6	0.616	0.093	246	0.529	0.103	252	0.531	0.104
25	6	0.602	0.206	254	0.523	0.092	260	0.525	0.097

□ = fréquence

\bar{X} = moyenne

□ = écart type

Tableau 5 □ Temps de réaction au freinage moyen en procédure couverte en fonction de l'expérience de conduite moto des sujets.

Frein avant	Femme			Homme			Mixte		
Année(s) d'exp.	□	\bar{X} (s)	□ (s)	□	\bar{X} (s)	□ (s)	□	\bar{X} (s)	□ (s)
0	76	0.373	0.063	300	0.370	0.066	376	0.370	0.065
1	36	0.356	0.070	178	0.355	0.053	214	0.356	0.056
2	26	0.348	0.034	172	0.362	0.067	198	0.360	0.064
3	16	0.334	0.049	176	0.357	0.057	192	0.355	0.057
4	14	0.344	0.042	102	0.358	0.051	116	0.356	0.050
5	8	0.369	0.038	126	0.351	0.046	134	0.352	0.046
6	4	0.338	0.046	86	0.348	0.043	90	0.347	0.043
7	6	0.375	0.037	54	0.348	0.047	60	0.351	0.047
8	2	0.479	0.004	40	0.360	0.057	42	0.366	0.061
9	6	0.346	0.037	24	0.361	0.042	30	0.358	0.042
10	8	0.317	0.036	216	0.357	0.060	224	0.356	0.060
15	2	0.358	0.005	172	0.354	0.051	174	0.354	0.050
20	6	0.401	0.045	246	0.361	0.061	252	0.362	0.061
25	6	0.365	0.022	254	0.364	0.066	260	0.364	0.065
Frein arrière	Femme			Homme			Mixte		
Année(s) d'exp.	□	\bar{X} (s)	□ (s)	□	\bar{X} (s)	□ (s)	□	\bar{X} (s)	□ (s)
0	76	0.429	0.070	300	0.420	0.065	376	0.422	0.066
1	36	0.408	0.067	178	0.412	0.069	214	0.411	0.069
2	26	0.394	0.032	172	0.409	0.076	198	0.407	0.072
3	16	0.428	0.149	176	0.412	0.078	192	0.414	0.086
4	14	0.394	0.063	102	0.418	0.069	116	0.415	0.069
5	8	0.443	0.045	126	0.410	0.075	134	0.412	0.074
6	4	0.403	0.032	86	0.400	0.078	90	0.400	0.077
7	6	0.437	0.048	54	0.390	0.056	60	0.394	0.057
8	2	0.460	0.005	40	0.412	0.061	42	0.414	0.061
9	6	0.393	0.048	24	0.403	0.050	30	0.401	0.050
10	8	0.366	0.046	216	0.411	0.071	224	0.409	0.071
15	2	0.434	0.008	172	0.418	0.094	174	0.419	0.093
20	6	0.449	0.048	246	0.420	0.096	252	0.420	0.095
25	6	0.400	0.020	254	0.410	0.070	260	0.410	0.069

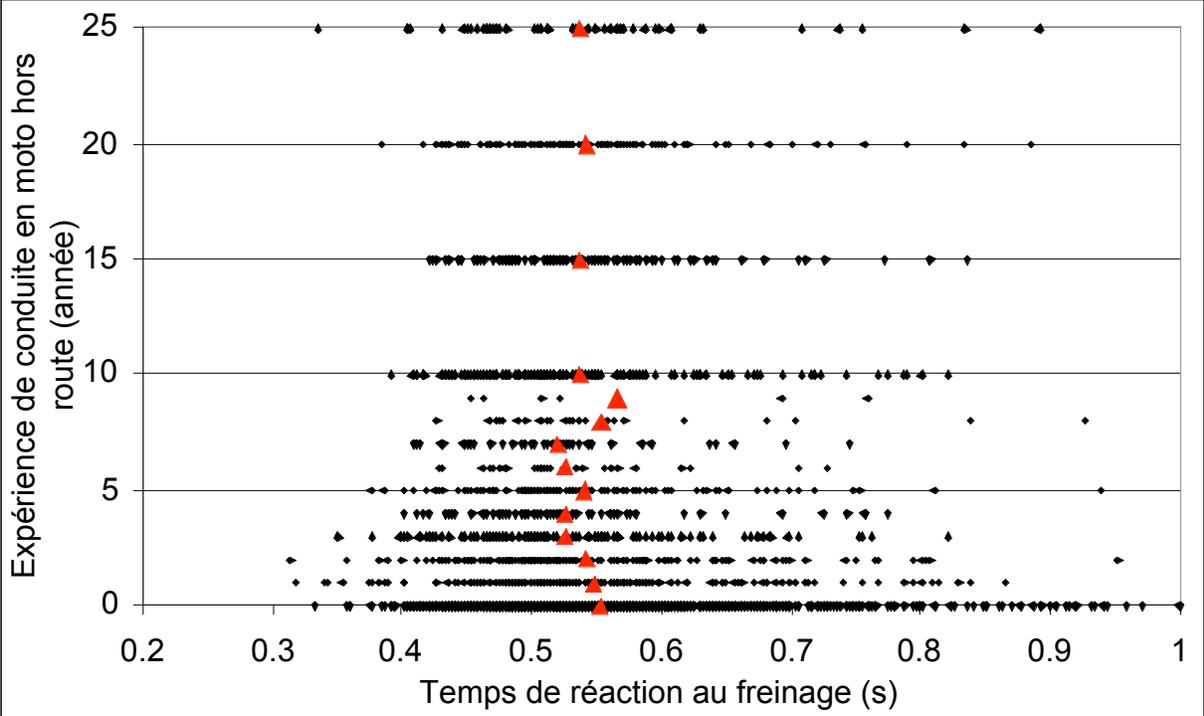
□ = fréquence

\bar{X} = moyenne

□ = écart type

Figure 14 □ Temps de réaction au freinage moyen en procédure non couverte en fonction de l'expérience de conduite en moto hors route.

a) Frein avant



b) Frein arrière

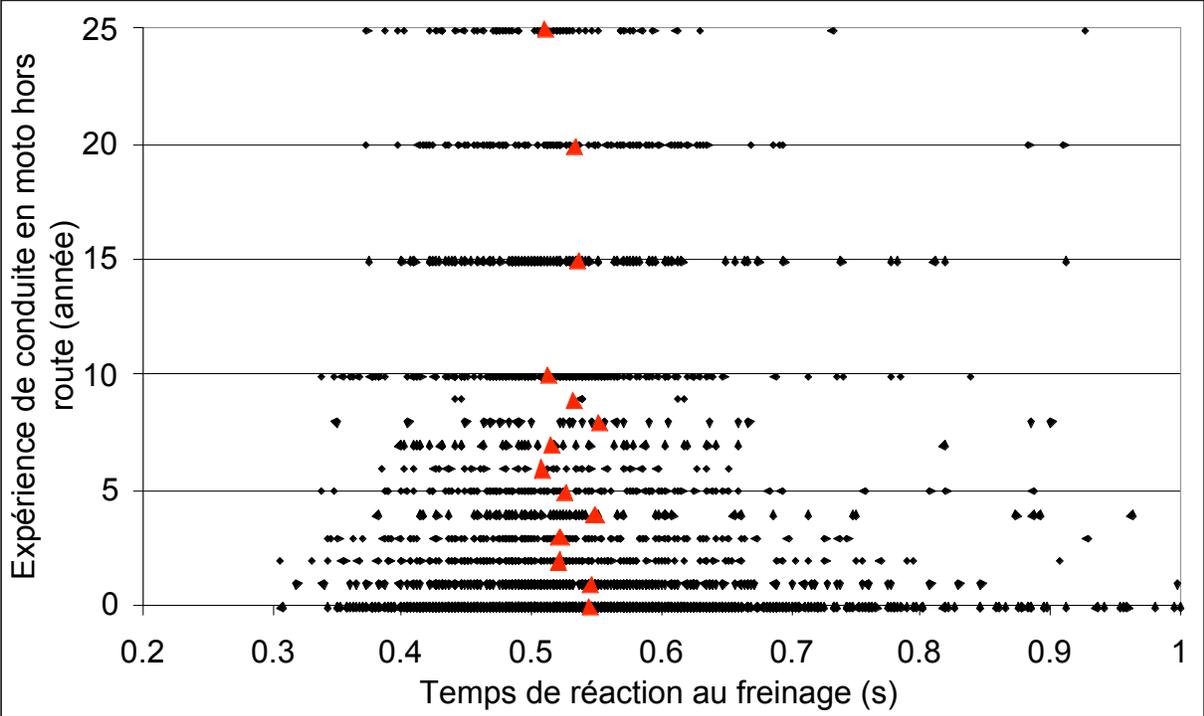
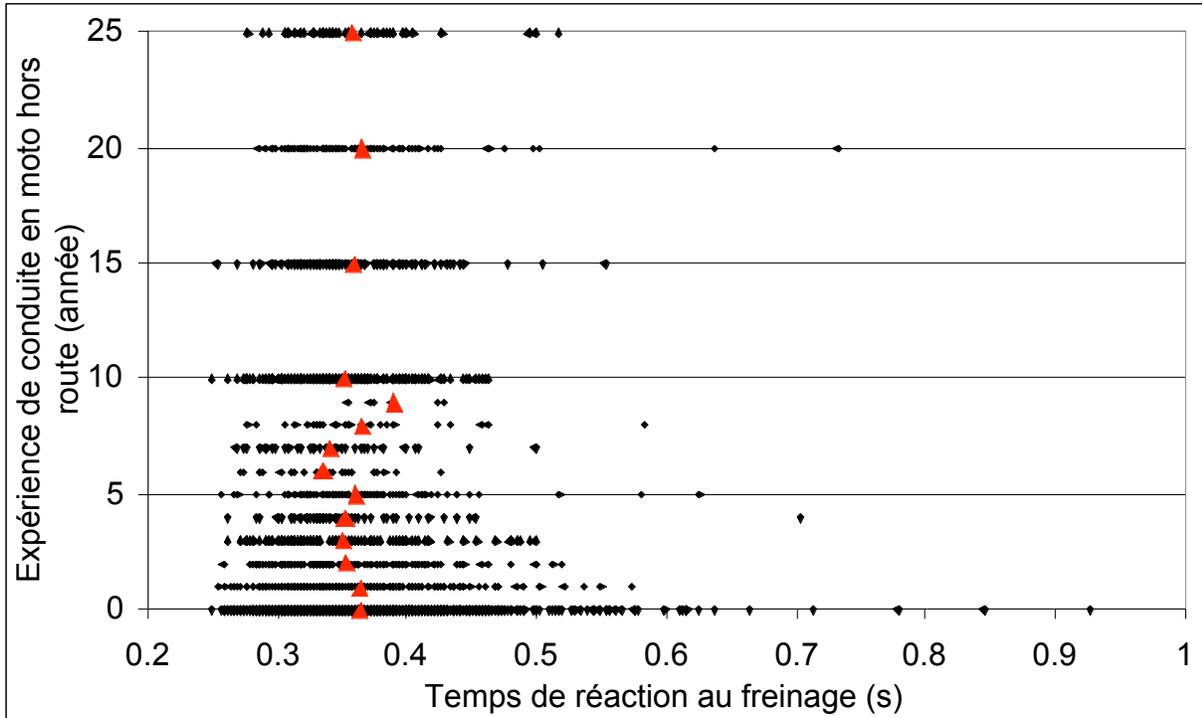


Figure 15 □ Temps de réaction au freinage moyen en procédure couverte en fonction de l'expérience de conduite en moto hors route.

a) Frein avant



b) Frein arrière

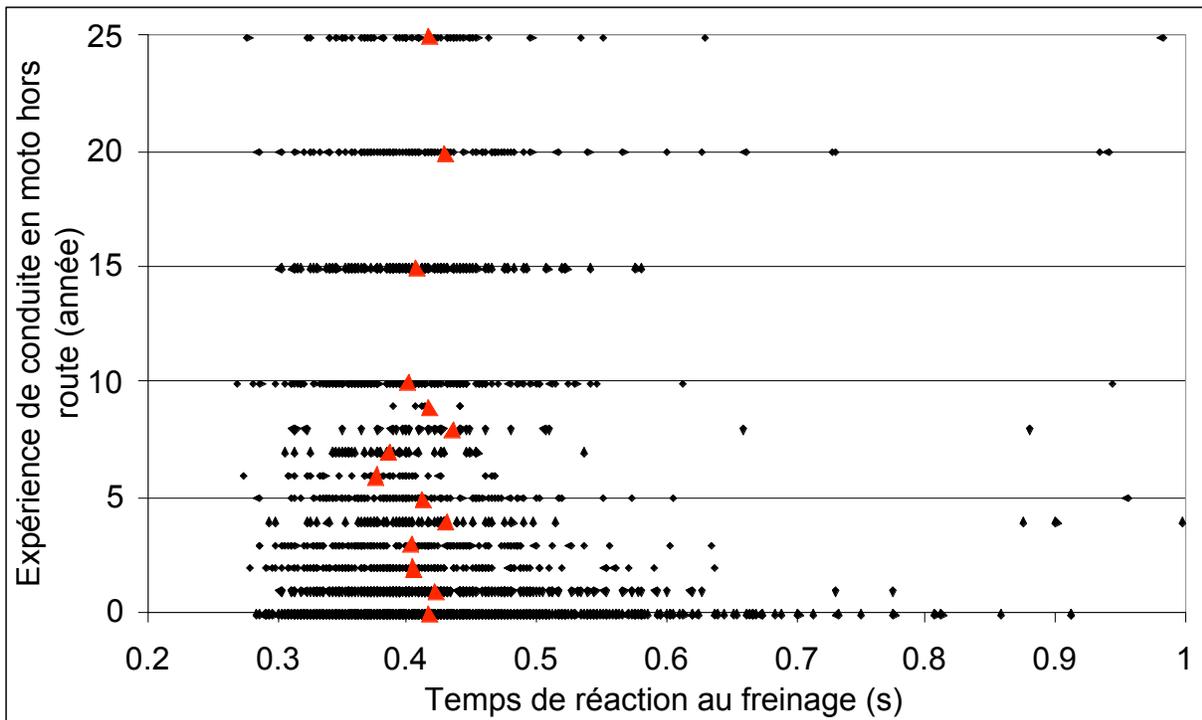


Tableau 6 : Temps de réaction au freinage moyen en procédure non couverte en fonction de l'expérience de conduite en moto hors route.

Frein avant	Femme			Homme			Mixte		
Année(s) d'exp.	n	\bar{X} (s)	σ (s)	n	\bar{X} (s)	σ (s)	n	\bar{X} (s)	σ (s)
0	160	0.570	0.096	996	0.550	0.093	1156	0.552	0.094
1	18	0.557	0.094	198	0.546	0.093	216	0.547	0.093
2	8	0.563	0.097	144	0.540	0.099	152	0.541	0.099
3	8	0.537	0.123	112	0.524	0.085	120	0.525	0.089
4	0	0.000	0.000	64	0.525	0.086	64	0.525	0.086
5	2	0.589	0.043	102	0.539	0.091	104	0.540	0.090
6	0	0.000	0.000	30	0.525	0.069	30	0.525	0.069
7	0	0.000	0.000	38	0.520	0.077	38	0.520	0.077
8	0	0.000	0.000	28	0.553	0.110	28	0.553	0.110
9	0	0.000	0.000	6	0.565	0.117	6	0.565	0.117
10	6	0.561	0.050	170	0.536	0.087	176	0.537	0.086
15	10	0.506	0.044	102	0.540	0.080	112	0.537	0.078
20	2	0.547	0.007	102	0.541	0.089	104	0.541	0.088
25	2	0.573	0.004	54	0.535	0.102	56	0.537	0.101
Frein arrière	Femme			Homme			Mixte		
Année(s) d'exp.	n	\bar{X} (s)	σ (s)	n	\bar{X} (s)	σ (s)	n	\bar{X} (s)	σ (s)
0	160	0.556	0.099	996	0.542	0.097	1156	0.544	0.098
1	18	0.565	0.149	198	0.543	0.090	216	0.545	0.097
2	8	0.520	0.068	144	0.520	0.098	152	0.520	0.097
3	8	0.579	0.085	112	0.517	0.090	120	0.521	0.091
4	0	0.000	0.000	64	0.548	0.118	64	0.548	0.118
5	2	0.492	0.020	102	0.526	0.094	104	0.525	0.094
6	0	0.000	0.000	30	0.507	0.072	30	0.507	0.072
7	0	0.000	0.000	38	0.514	0.090	38	0.514	0.090
8	0	0.000	0.000	28	0.551	0.117	28	0.551	0.117
9	0	0.000	0.000	6	0.531	0.070	6	0.531	0.070
10	6	0.518	0.011	170	0.511	0.084	176	0.511	0.082
15	10	0.520	0.099	102	0.536	0.089	112	0.535	0.091
20	2	0.499	0.004	102	0.533	0.084	104	0.533	0.084
25	2	0.522	0.006	54	0.509	0.087	56	0.509	0.085

n = fréquence \bar{X} = moyenne σ = écart type

Tableau 7 □ Temps de réaction au freinage moyen en procédure couverte en fonction de l'expérience de conduite en moto hors route.

Frein avant	Femme			Homme			Mixte		
Année(s) d'exp.	□	\bar{X} (s)	□ (s)	□	\bar{X} (s)	□ (s)	□	\bar{X} (s)	□ (s)
0	160	0.361	0.062	996	0.364	0.064	1156	0.363	0.064
1	18	0.367	0.048	198	0.363	0.055	216	0.363	0.055
2	8	0.363	0.036	144	0.351	0.052	152	0.352	0.051
3	8	0.349	0.041	112	0.349	0.056	120	0.349	0.055
4	0	0.000	0.000	64	0.351	0.060	64	0.351	0.060
5	2	0.370	0.053	102	0.359	0.055	104	0.360	0.055
6	0	0.000	0.000	30	0.334	0.036	30	0.334	0.036
7	0	0.000	0.000	38	0.340	0.047	38	0.340	0.047
8	0	0.000	0.000	28	0.365	0.061	28	0.365	0.061
9	0	0.000	0.000	6	0.389	0.028	6	0.389	0.028
10	6	0.343	0.025	170	0.350	0.046	176	0.350	0.046
15	10	0.358	0.046	102	0.358	0.048	112	0.358	0.048
20	2	0.300	0.005	102	0.366	0.064	104	0.365	0.064
25	2	0.390	0.009	54	0.356	0.048	56	0.357	0.047
Frein arrière	Femme			Homme			Mixte		
Année(s) d'exp.	□	\bar{X} (s)	□ (s)	□	\bar{X} (s)	□ (s)	□	\bar{X} (s)	□ (s)
0	160	0.420	0.079	996	0.416	0.074	1156	0.416	0.074
1	18	0.408	0.048	198	0.422	0.073	216	0.421	0.071
2	8	0.415	0.042	144	0.403	0.063	152	0.404	0.062
3	8	0.428	0.013	112	0.401	0.065	120	0.403	0.064
4	0	0.000	0.000	64	0.429	0.119	64	0.429	0.119
5	2	0.394	0.057	102	0.411	0.078	104	0.411	0.078
6	0	0.000	0.000	30	0.376	0.046	30	0.376	0.046
7	0	0.000	0.000	38	0.385	0.045	38	0.385	0.045
8	0	0.000	0.000	28	0.434	0.109	28	0.434	0.109
9	0	0.000	0.000	6	0.416	0.019	6	0.416	0.019
10	6	0.378	0.020	170	0.400	0.071	176	0.400	0.070
15	10	0.395	0.063	102	0.407	0.054	112	0.406	0.055
20	2	0.336	0.011	102	0.430	0.105	104	0.428	0.105
25	2	0.424	0.007	54	0.416	0.097	56	0.416	0.095

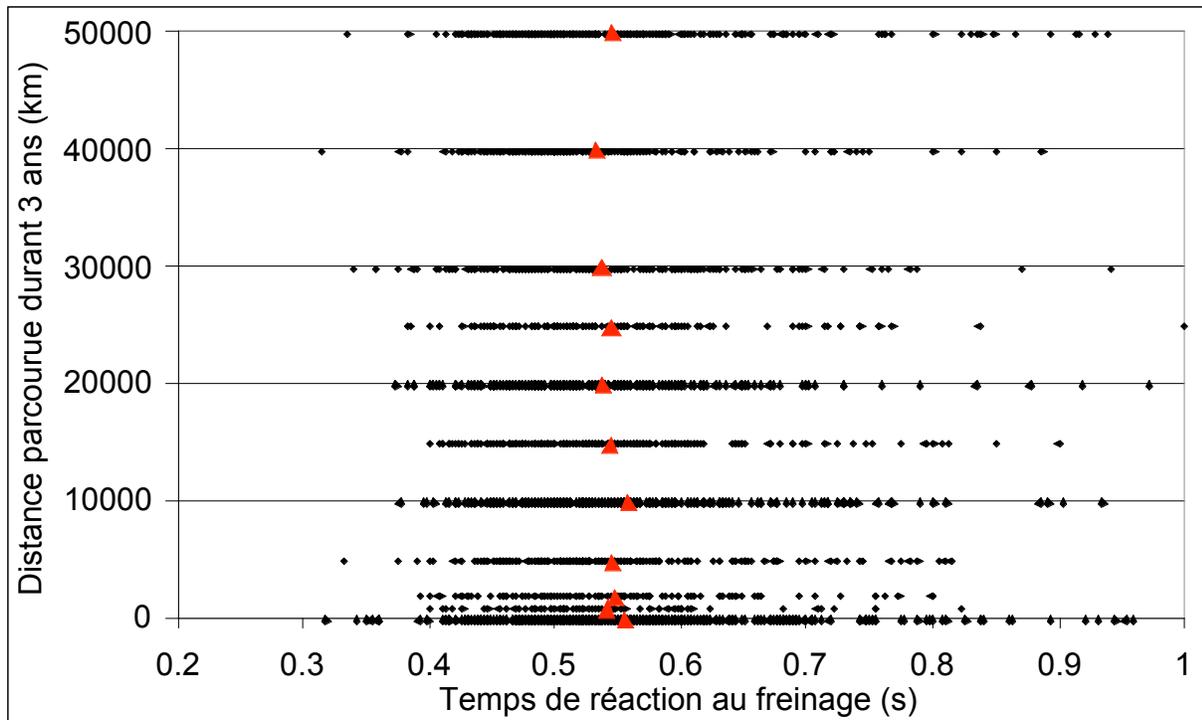
□ = fréquence

\bar{X} = moyenne

□ = écart type

Figure 16 □ Temps de réaction au freinage moyen en procédure non couverte en fonction de la distance parcourue au cours des trois dernières années.

a) Frein avant



b) Frein arrière

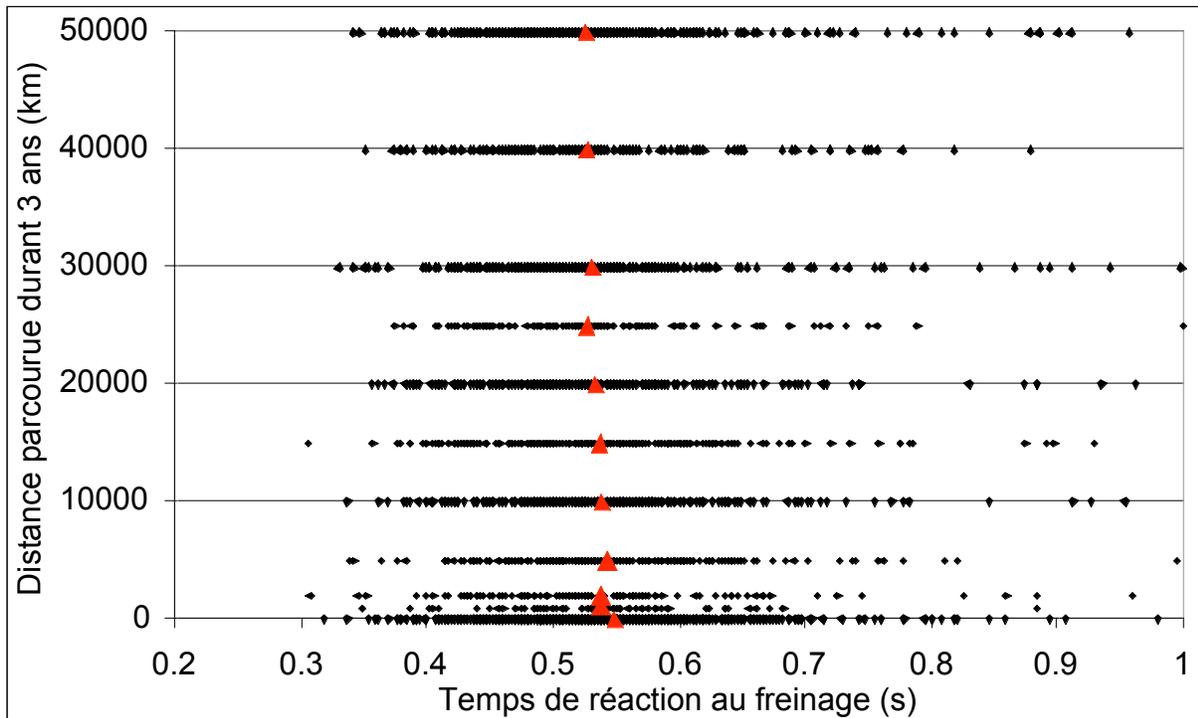
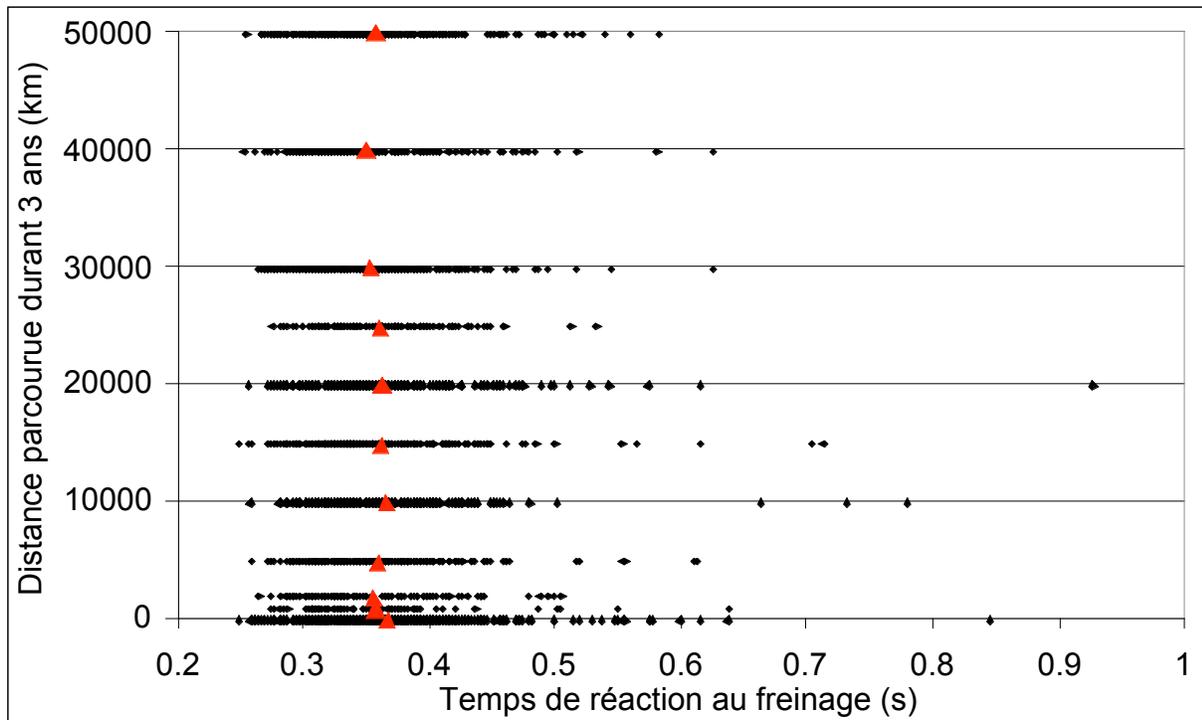


Figure 17 □ Temps de réaction au freinage moyen en procédure non couverte en fonction de la distance parcourue au cours des trois dernières années.

a) Frein avant



b) Frein arrière

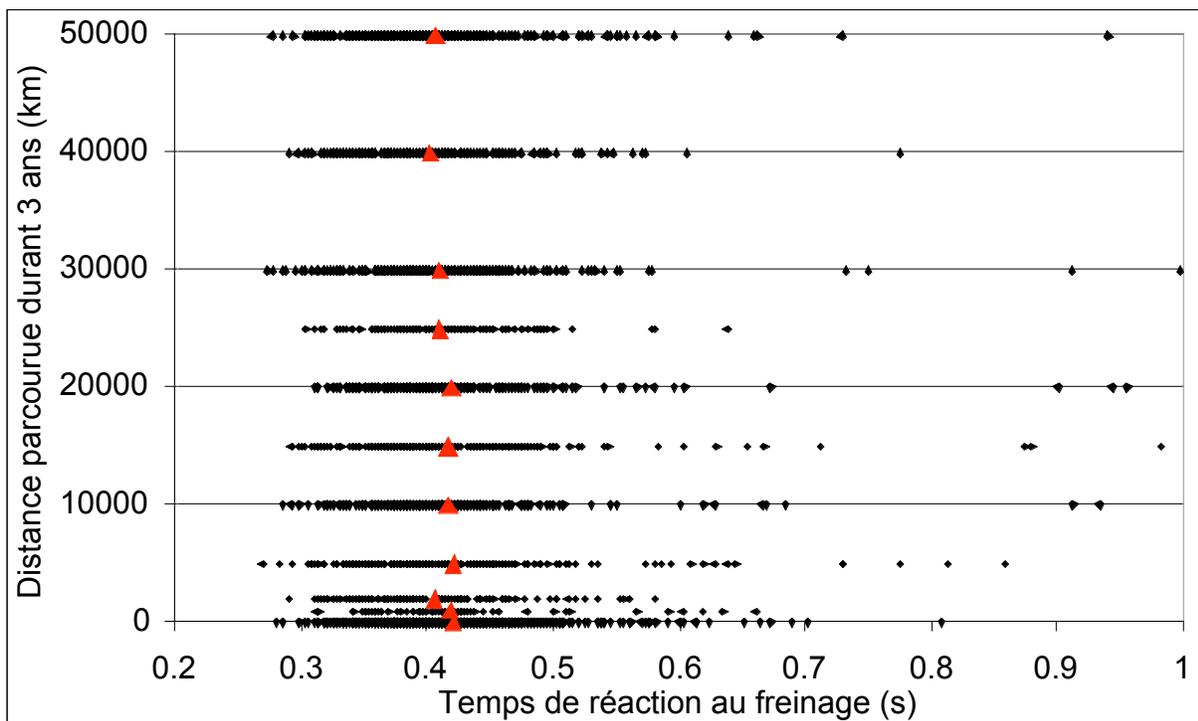


Tableau 8 □ Temps de réaction au freinage moyen en procédure non couverte en fonction de la distance parcourue au cours des trois dernières années.

Frein avant	Femme			Homme			Mixte		
Distance en km	□	\bar{X} (s)	□ (s)	□	\bar{X} (s)	□ (s)	□	\bar{X} (s)	□ (s)
0	84	0.581	0.102	390	0.549	0.093	474	0.554	0.095
1000	4	0.521	0.013	64	0.542	0.086	68	0.541	0.084
2000	12	0.542	0.102	96	0.548	0.088	108	0.547	0.089
5000	28	0.557	0.102	174	0.542	0.082	202	0.544	0.085
10000	20	0.571	0.068	200	0.556	0.100	220	0.557	0.098
15000	14	0.525	0.069	214	0.544	0.087	228	0.543	0.086
20000	10	0.542	0.091	200	0.537	0.091	210	0.537	0.091
25000	6	0.586	0.071	120	0.542	0.097	126	0.544	0.097
30000	14	0.582	0.108	234	0.533	0.083	248	0.536	0.085
40000	14	0.544	0.068	158	0.530	0.090	172	0.532	0.089
50000	10	0.543	0.072	296	0.544	0.101	306	0.544	0.101
Frein arrière	Femme			Homme			Mixte		
Distance en km	□	\bar{X} (s)	□ (s)	□	\bar{X} (s)	□ (s)	□	\bar{X} (s)	□ (s)
0	84	0.557	0.088	390	0.545	0.093	474	0.548	0.092
1000	4	0.510	0.045	64	0.539	0.085	68	0.537	0.083
2000	12	0.569	0.118	96	0.533	0.102	108	0.537	0.105
5000	28	0.545	0.086	174	0.541	0.088	202	0.542	0.087
10000	20	0.574	0.121	200	0.534	0.093	220	0.538	0.096
15000	14	0.575	0.105	214	0.534	0.094	228	0.537	0.095
20000	10	0.465	0.058	200	0.536	0.102	210	0.533	0.102
25000	6	0.533	0.021	120	0.526	0.095	126	0.526	0.093
30000	14	0.605	0.172	234	0.525	0.096	248	0.530	0.103
40000	14	0.502	0.059	158	0.528	0.092	172	0.526	0.090
50000	10	0.549	0.077	296	0.524	0.100	306	0.525	0.099

□ = fréquence

\bar{X} = moyenne

□ = écart type

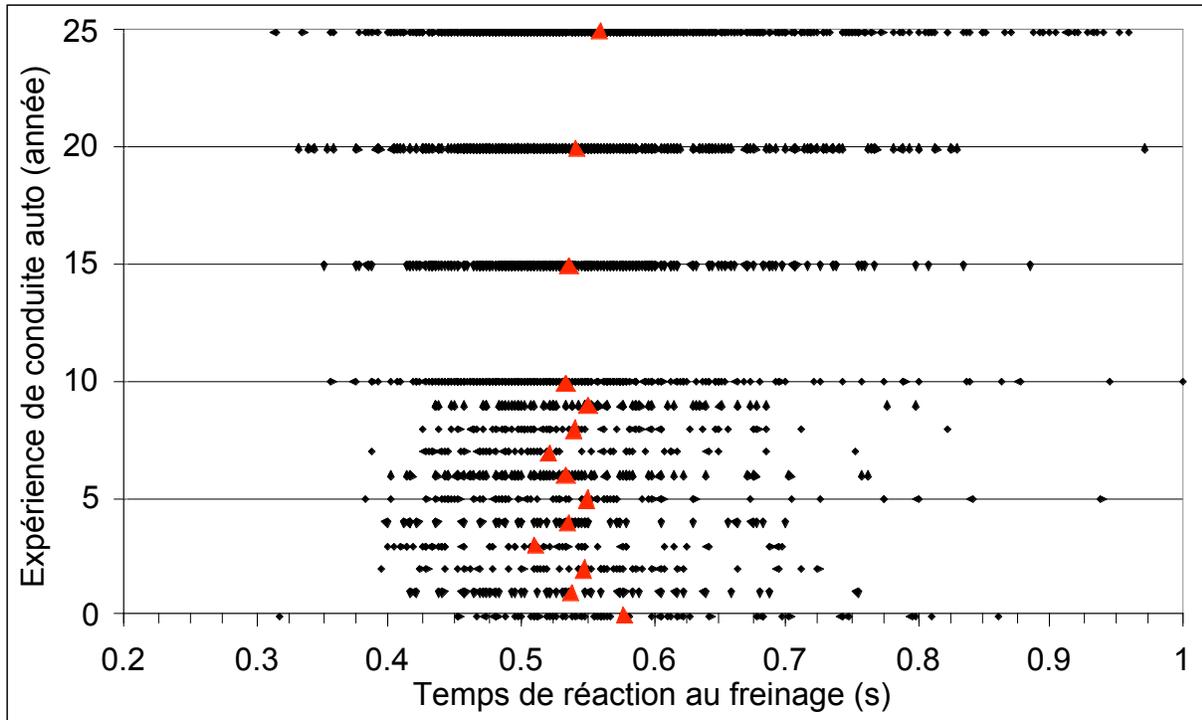
Tableau 9 : Temps de réaction au freinage moyen en procédure couverte en fonction de la distance parcourue au cours des trois dernières années.

Frein avant	Femme			Homme			Mixte		
Distance en km	n	\bar{X} (s)	σ (s)	n	\bar{X} (s)	σ (s)	n	\bar{X} (s)	σ (s)
0	84	0.369	0.062	390	0.366	0.062	474	0.366	0.062
1000	4	0.342	0.009	64	0.357	0.065	68	0.356	0.063
2000	12	0.322	0.034	96	0.359	0.054	108	0.354	0.054
5000	28	0.349	0.043	174	0.359	0.058	202	0.358	0.056
10000	20	0.381	0.074	200	0.363	0.059	220	0.365	0.061
15000	14	0.363	0.060	214	0.361	0.061	228	0.361	0.061
20000	10	0.351	0.040	200	0.362	0.070	210	0.362	0.069
25000	6	0.368	0.023	120	0.360	0.048	126	0.360	0.047
30000	14	0.345	0.042	234	0.352	0.052	248	0.352	0.052
40000	14	0.356	0.057	158	0.348	0.057	172	0.349	0.057
50000	10	0.362	0.065	296	0.357	0.054	306	0.357	0.054
Frein arrière	Femme			Homme			Mixte		
Distance en km	n	\bar{X} (s)	σ (s)	n	\bar{X} (s)	σ (s)	n	\bar{X} (s)	σ (s)
0	84	0.424	0.069	390	0.419	0.066	474	0.420	0.067
1000	4	0.402	0.015	64	0.419	0.076	68	0.418	0.074
2000	12	0.384	0.043	96	0.408	0.061	108	0.405	0.060
5000	28	0.406	0.041	174	0.422	0.093	202	0.420	0.088
10000	20	0.463	0.133	200	0.411	0.071	220	0.416	0.080
15000	14	0.403	0.071	214	0.416	0.087	228	0.416	0.086
20000	10	0.387	0.038	200	0.420	0.089	210	0.418	0.087
25000	6	0.399	0.022	120	0.410	0.056	126	0.409	0.055
30000	14	0.402	0.055	234	0.410	0.082	248	0.409	0.081
40000	14	0.390	0.048	158	0.403	0.069	172	0.402	0.068
50000	10	0.442	0.069	296	0.404	0.071	306	0.406	0.072

n = fréquence \bar{X} = moyenne σ = écart type

Figure 18 □ Temps de réaction au freinage moyen en procédure non couverte en fonction de l'expérience de conduite auto.

a) Frein avant



b) Frein arrière

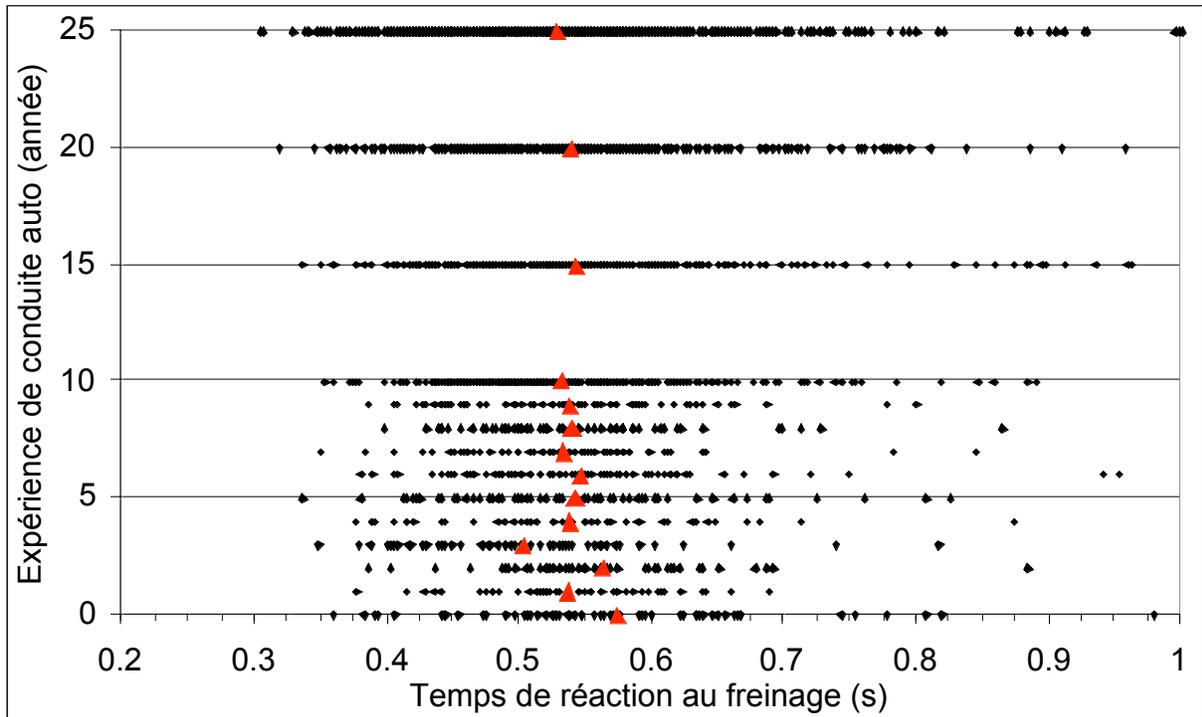
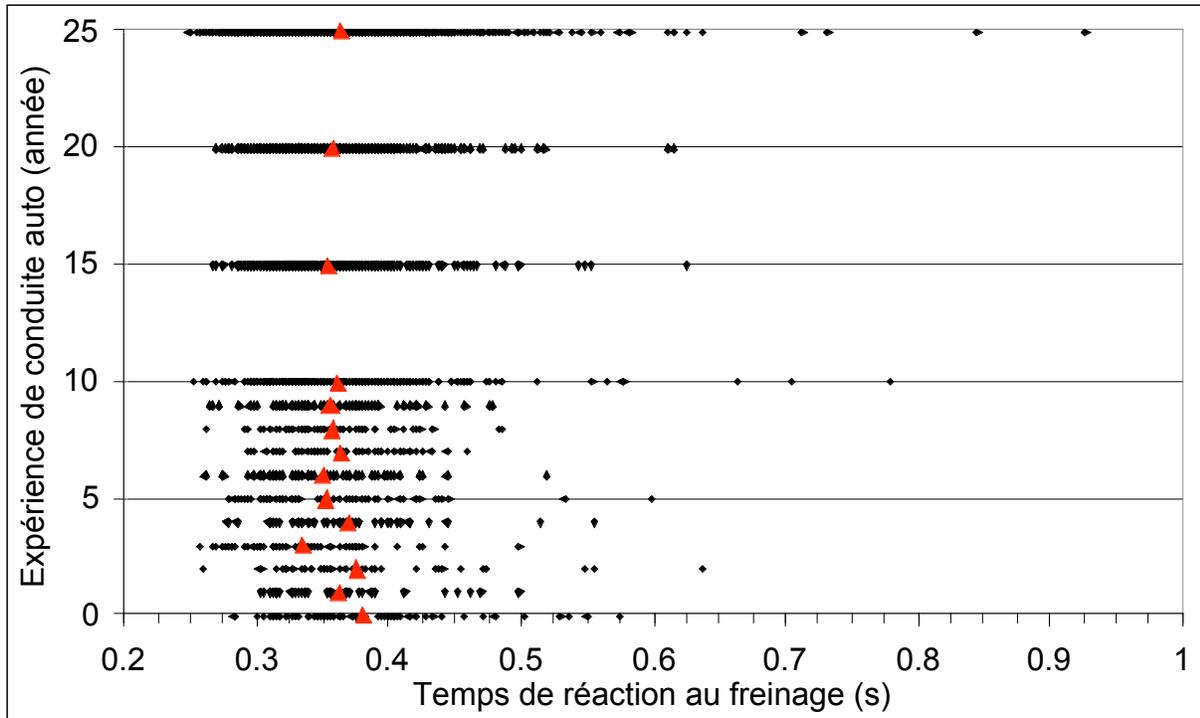


Figure 19 □ Temps de réaction au freinage moyen en procédure couverte en fonction de l'expérience de conduite auto.

a) Frein avant



b) Frein arrière

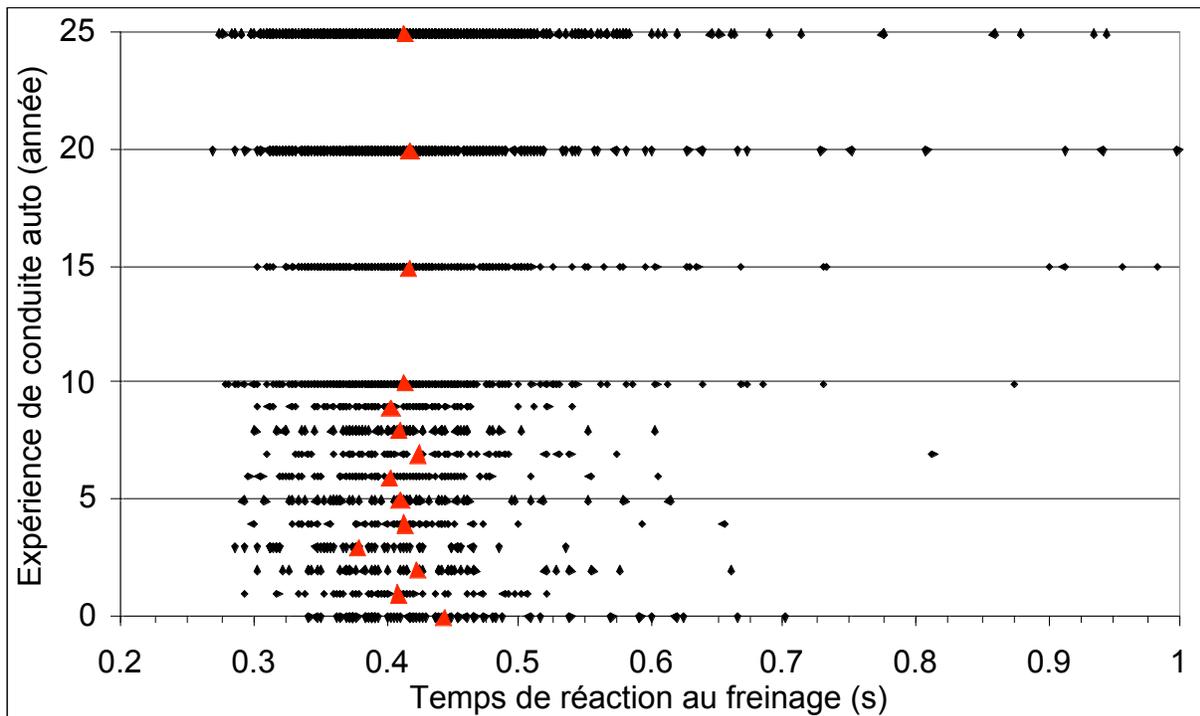


Tableau 10 : Temps de réaction au freinage moyen en procédure non couverte en fonction de l'expérience de conduite auto.

Frein avant	Femme			Homme			Mixte		
Année(s) d'exp.	\square	\bar{X} (s)	\square (s)	\square	\bar{X} (s)	\square (s)	\square	\bar{X} (s)	\square (s)
0	10	0.622	0.099	52	0.569	0.098	62	0.577	0.100
1	4	0.599	0.055	40	0.530	0.076	44	0.537	0.077
2	8	0.562	0.026	38	0.544	0.077	46	0.547	0.071
3	2	0.488	0.045	50	0.510	0.077	52	0.509	0.076
4	4	0.534	0.013	42	0.535	0.077	46	0.535	0.074
5	14	0.593	0.107	48	0.537	0.105	62	0.549	0.108
6	6	0.603	0.042	72	0.527	0.071	78	0.533	0.072
7	12	0.549	0.100	44	0.512	0.057	56	0.520	0.070
8	6	0.578	0.073	54	0.536	0.075	60	0.540	0.076
9	4	0.498	0.066	66	0.553	0.074	70	0.550	0.074
10	32	0.529	0.103	292	0.533	0.086	324	0.533	0.087
15	34	0.552	0.090	300	0.533	0.077	334	0.535	0.079
20	28	0.534	0.077	314	0.542	0.095	342	0.541	0.094
25	52	0.596	0.095	734	0.556	0.103	786	0.559	0.103
Frein arrière	Femme			Homme			Mixte		
Année(s) d'exp.	\square	\bar{X} (s)	\square (s)	\square	\bar{X} (s)	\square (s)	\square	\bar{X} (s)	\square (s)
0	10	0.566	0.090	52	0.576	0.120	62	0.574	0.116
1	4	0.565	0.068	40	0.533	0.065	44	0.536	0.066
2	8	0.614	0.039	38	0.553	0.085	46	0.563	0.083
3	2	0.476	0.057	50	0.504	0.087	52	0.503	0.086
4	4	0.452	0.073	42	0.546	0.096	46	0.538	0.098
5	14	0.585	0.085	48	0.530	0.100	62	0.542	0.100
6	6	0.554	0.039	72	0.545	0.100	78	0.546	0.097
7	12	0.548	0.098	44	0.529	0.077	56	0.533	0.082
8	6	0.557	0.101	54	0.538	0.080	60	0.540	0.082
9	4	0.438	0.020	66	0.544	0.082	70	0.538	0.083
10	32	0.529	0.091	292	0.532	0.083	324	0.532	0.084
15	34	0.566	0.118	300	0.540	0.105	334	0.543	0.107
20	28	0.533	0.092	314	0.540	0.098	342	0.539	0.097
25	52	0.566	0.110	734	0.525	0.096	786	0.528	0.097

\square = fréquence

\bar{X} = moyenne

\square = écart type

Tableau 11 □ Temps de réaction au freinage moyen en procédure couverte en fonction de l'expérience de conduite auto.

Frein avant	Femme			Homme			Mixte		
Année(s) d'exp.	□	\bar{X} (s)	□ (s)	□	\bar{X} (s)	□ (s)	□	\bar{X} (s)	□ (s)
0	10	0.384	0.034	52	0.379	0.069	62	0.380	0.064
1	4	0.395	0.044	40	0.358	0.044	44	0.361	0.046
2	8	0.372	0.061	38	0.375	0.073	46	0.375	0.071
3	2	0.310	0.044	50	0.335	0.049	52	0.334	0.049
4	4	0.334	0.025	42	0.372	0.052	46	0.369	0.051
5	14	0.375	0.074	48	0.345	0.054	62	0.352	0.060
6	6	0.378	0.043	72	0.347	0.043	78	0.349	0.044
7	12	0.376	0.037	44	0.359	0.041	56	0.362	0.041
8	6	0.372	0.011	54	0.355	0.044	60	0.357	0.042
9	4	0.287	0.011	66	0.359	0.045	70	0.355	0.047
10	32	0.361	0.080	292	0.360	0.058	324	0.360	0.061
15	34	0.341	0.043	300	0.355	0.050	334	0.353	0.050
20	28	0.352	0.053	314	0.357	0.052	342	0.357	0.052
25	52	0.366	0.053	734	0.363	0.068	786	0.363	0.067
Frein arrière	Femme			Homme			Mixte		
Année(s) d'exp.	□	\bar{X} (s)	□ (s)	□	\bar{X} (s)	□ (s)	□	\bar{X} (s)	□ (s)
0	10	0.415	0.045	52	0.448	0.086	62	0.443	0.081
1	4	0.447	0.043	40	0.404	0.051	44	0.408	0.051
2	8	0.436	0.072	38	0.419	0.069	46	0.422	0.070
3	2	0.302	0.017	50	0.381	0.053	52	0.378	0.054
4	4	0.369	0.036	42	0.417	0.062	46	0.413	0.062
5	14	0.439	0.058	48	0.401	0.060	62	0.410	0.062
6	6	0.431	0.036	72	0.399	0.056	78	0.402	0.055
7	12	0.422	0.044	44	0.423	0.082	56	0.423	0.076
8	6	0.421	0.026	54	0.407	0.056	60	0.409	0.054
9	4	0.358	0.047	66	0.405	0.048	70	0.403	0.049
10	32	0.408	0.081	292	0.413	0.067	324	0.412	0.069
15	34	0.400	0.047	300	0.418	0.089	334	0.416	0.086
20	28	0.442	0.127	314	0.415	0.084	342	0.417	0.088
25	52	0.415	0.052	734	0.413	0.078	786	0.413	0.076

□ = fréquence

\bar{X} = moyenne

□ = écart type

Tableau 12 : Données résumées pour le TRF combiné en fonction des sexes des sujets.

	Femme			Homme			Mixte		
	Non couvert	Couvert	Combiné	Non couvert	Couvert	Combiné	Non couvert	Couvert	Combiné
Nombre de candidats	108	108	108	1073	1073	1073	1181	1181	1181
Nombre d'essais	432	432	864	4292	4292	8584	4724	4724	9448
TRF moyen (s)	0.558	0.388	0.473	0.538	0.386	0.462	0.540	0.386	0.463
Écart type (s)	0.098	0.071	0.121	0.094	0.073	0.113	0.094	0.073	0.114
Intervalle de confiance à 95% (s)	0.009	0.007	0.008	0.003	0.002	0.002	0.003	0.002	0.002

Le temps de réaction au freinage moyen pour l'échantillon des 108 femmes, tout protocole confondu, est de 0.473 seconde avec un écart type de 0.121 seconde. Le temps de réaction au freinage moyen pour l'échantillon des 1073 hommes, tout protocole confondu, est de 0.462 seconde avec un écart type de 0.113 seconde.

6 Discussion

Aucune corrélation n'a pu être établie entre l'âge, le sexe, l'expérience de conduite d'une motocyclette ou celle d'une automobile et le temps de réaction au freinage combiné.

Cette étude expose que le TRF moyen est plus court par 0.154 seconde en mode couvert par rapport au mode non couvert. La procédure couverte implique que le motocycliste a déjà positionné ses doigts droits sur le levier de frein avant et son pied droit sur la pédale de frein arrière, le conducteur est ainsi prêt à réagir. À 100 km/h, un véhicule franchit 27.78 m par seconde, une variation du TRF de 0.154 seconde allonge la distance de freinage de 4.28 mètres. Cette différence de distance accessible au freinage peut faire la différence entre avoir un accident et être en mesure d'éviter l'accident, en considérant une même efficacité de décélération accessible.

Le temps de réaction au freinage moyen, tout protocole confondu, obtenu auprès d'un échantillon comprenant 1,181 candidats est de 0.463 seconde avec un écart type de 0.114 seconde,. Si l'échantillon est représentatif de la population des motocyclistes québécois, ce résultat permettrait de prédire avec une certitude de 95% que la moyenne du temps de réaction au freinage combiné pour la population se situe entre 0.461 seconde et 0.465 seconde.

Le temps de réaction au freinage moyen pour l'échantillon des 108 femmes, tout protocole confondu, est de 0.473 seconde avec un écart type de 0.121 seconde. Le temps de réaction au freinage moyen pour l'échantillon des 1073 hommes, tout protocole confondu, est de 0.462 seconde avec un écart type de 0.113 seconde.

7 Conclusion

Cette étude expose que le Temps de réaction au freinage moyen est plus court par 0.154 seconde en mode couvert par rapport au mode non couvert. À 100 km/h, cette variation de TRF allonge la distance de freinage de 4.28 mètres.

Aucune corrélation n'a pu être établie entre l'âge, le sexe, l'expérience de conduite d'une motocyclette ou celle d'une automobile et le temps de réaction au freinage combiné.

En conclusion, si l'échantillon est représentatif de la population des motocyclistes québécois, ce résultat permettrait de prédire avec 95% de certitude, que la moyenne du temps de réaction au freinage combiné pour la population se situe entre 0.461 seconde et 0.465 seconde.

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Temps de réaction au freinage moyen en fonction du frein utilisé.....	10
Tableau 2 : Temps de réaction au freinage moyen en procédure non couverte en fonction de l'âge.	13
Tableau 3 : Temps de réaction au freinage moyen en procédure couverte en fonction de l'âge. ..	13
Tableau 4☐Temps de réaction au freinage moyen en procédure non couverte en fonction de l'expérience de conduite moto des sujets.....	17
Tableau 5☐Temps de réaction au freinage moyen en procédure couverte en fonction de l'expérience de conduite moto des sujets.....	18
Tableau 6 : Temps de réaction au freinage moyen en procédure non couverte en fonction de l'expérience de conduite en moto hors route.	21
Tableau 7☐Temps de réaction au freinage moyen en procédure couverte en fonction de l'expérience de conduite en moto hors route.	22
Tableau 8☐Temps de réaction au freinage moyen en procédure non couverte en fonction de la distance parcourue au cours des trois dernières années.	25
Tableau 9 : Temps de réaction au freinage moyen en procédure couverte en fonction de la distance parcourue au cours des trois dernières années.	26
Tableau 10 : Temps de réaction au freinage moyen en procédure non couverte en fonction de l'expérience de conduite auto.	29
Tableau 11☐Temps de réaction au freinage moyen en procédure couverte en fonction de l'expérience de conduite auto.	30
Tableau 12 : Données résumées pour le TRF combiné en fonction du sexe des sujets.	31

LISTE DES FIGURES

Figure 1 □ Fréquence des participantes en fonction des groupes d'âges (femmes seulement).	5
Figure 2 □ Fréquence des participants en fonction des groupes d'âges (hommes seulement).	5
Figure 3 □ Fréquence des participants mixtes (femmes et hommes) en fonction des groupes d'âges.	6
Figure 4 : Fréquence obtenue en fonction du temps de réaction au freinage en procédure non couverte, pour les femmes.	7
Figure 5 □ Fréquence obtenue en fonction du temps de réaction au freinage en procédure couverte, pour les femmes.	7
Figure 6 □ Fréquence obtenue en fonction du temps de réaction au freinage en procédure non couverte, pour les hommes.	8
Figure 7 □ Fréquence obtenue en fonction du temps de réaction au freinage en procédure couverte, pour les hommes.	8
Figure 8 □ Fréquence obtenue en fonction du temps de réaction au freinage en procédure non couverte, pour le groupe mixte comportant les femmes et les hommes.	9
Figure 9 □ Fréquence obtenue en fonction du temps de réaction au freinage en procédure couverte, pour le groupe mixte comportant les femmes et les hommes.	9
Figure 10 : Temps de réaction au freinage en procédure non couverte en fonction de l'âge.	11
Figure 11 □ Temps de réaction au freinage en procédure couverte en fonction de l'âge.	12
Figure 12 □ Temps de réaction au freinage moyen en procédure non couverte en fonction de l'expérience de conduite moto des sujets.	15
Figure 13 : Temps de réaction au freinage moyen en procédure couverte en fonction de l'expérience de conduite moto des sujets.	16
Figure 14 □ Temps de réaction au freinage moyen en procédure non couverte en fonction de l'expérience de conduite en moto hors route.	19
Figure 15 □ Temps de réaction au freinage moyen en procédure couverte en fonction de l'expérience de conduite en moto hors route.	20
Figure 16 □ Temps de réaction au freinage moyen en procédure non couverte en fonction de la distance parcourue au cours des trois dernières années.	23
Figure 17 □ Temps de réaction au freinage moyen en procédure non couverte en fonction de la distance parcourue au cours des trois dernières années.	24
Figure 18 □ Temps de réaction au freinage moyen en procédure non couverte en fonction de l'expérience de conduite auto.	27
Figure 19 □ Temps de réaction au freinage moyen en procédure couverte en fonction de l'expérience de conduite auto.	28

8 Reconnaissance:

Ce rapport a été commandé et payé par la Fédération motocycliste du Québec. Il a été produit par la Fondation Promocycle en 2002. Les essais et les démarches ayant servi à générer les données de cette étude ont été rendu possibles grâce à la participation financière de la compagnie d'assurance Meloche-Monnex, de la revue spécialisée Moto Journal et de la Fondation Promocycle.

Directeur du projet □ Jean-Pierre Belmonte

Responsables des prises de données □ Yanick Grégoire, Pierre Robitaille.

Responsable de la compilation des données □ Yanick Grégoire.

Responsables de la rédaction du rapport □ Yanick Grégoire.

Responsable du système informatique □ Alain Chammas.

TABLE DES MATIÈRES

Table des matières	ii
Résumé	2
1 Introduction.....	2
2 Méthode de recherche.....	2
3 Appareil expérimental	2
4 Procédure expérimentale.....	3
5 Résultats.....	4
5.1 Identification de l'échantillon servant à l'analyse	4
5.2 Le Temps de réaction au freinage en fonction du sexe des groupes d'individus	4
5.3 Influence de l'âge des sujets sur le TRF	10
5.4 Influence de l'expérience des sujets en conduite de moto de route sur le TRF	14
5.5 Influence de l'expérience des sujets en conduite de moto hors route sur le TRF	14
5.6 Influence de la distance parcourue en moto durant les trois dernières années sur le TRF	14
5.7 Influence de l'expérience en conduite auto sur le TRF	14
5.8 Temps de réaction au freinage moyen (données résumées).....	14
6 Discussion.....	31
7 Conclusion	32
Liste des tableaux	33
Liste des figures	34
8 Reconnaissance.....	35