



HAL
open science

Etude ergonomique de l'apprentissage de la conduite moto dans une perspective de prévention

Samuel Aupetit

► **To cite this version:**

Samuel Aupetit. Etude ergonomique de l'apprentissage de la conduite moto dans une perspective de prévention. Education. Université d'Orléans, 2010. Français. NNT : 2010ORLE2012 . tel-00567092

HAL Id: tel-00567092

<https://theses.hal.science/tel-00567092>

Submitted on 18 Feb 2011

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



UNIVERSITÉ D'ORLÉANS



ÉCOLE DOCTORALE SCIENCES DE L'HOMME ET DE LA SOCIÉTÉ

LABORATOIRE AMAPP

THÈSE présentée par :
Samuel AUPETIT

soutenue le : **25 mai 2010**

pour obtenir le grade de : **Docteur de l'université d'Orléans**

Discipline : Sciences et Techniques des Activités Physiques et Sportives (STAPS)

**Étude ergonomique de l'apprentissage de la
conduite moto dans une perspective de
prévention**

THÈSE dirigée par :

Olivier BUTTELLI
Stéphane ESPIÉ
Jacques RIFF

Maître de Conférences HDR, Université d'Orléans
Directeur de Recherche, INRETS Paris
Maître de Conférences, Université d'Orléans

RAPPORTEURS :

Françoise DARSES
Carole SÈVE

Professeure, Université Paris Sud
Professeure, Université de Nantes

JURY :

Olivier BUTTELLI
Françoise DARSES
Stéphane ESPIÉ
Colette FABRIGOULE
Narelle HAWORTH
Jacques RIFF

Maître de Conférences HDR, Université d'Orléans
Professeure, Université Paris Sud
Directeur de Recherche, INRETS Paris
Directrice de Recherche, CNRS Bordeaux - Présidente du jury
Professeure, Université du Queensland, Australie
Maître de Conférences, Université d'Orléans

REMERCIEMENTS

Mes remerciements vont d'abord aux trois encadrants de cette thèse : Jacques Riff, pour son accompagnement et son soutien pendant ces trois années, Stéphane Espié, pour son accueil à l'INRETS et sa disponibilité, et Olivier Buttelli, pour son regard critique et complémentaire sur cette thèse.

Je tiens également à remercier l'IUT Génie Mécanique et Productique de l'Université d'Orléans, à travers Benoît Rousseau et ses collègues (Jean-Paul Damème, Christophe Moulin, Patrick Thang, Nicolas Dumuis) qui ont participé au développement d'une instrumentation moto. Une instrumentation impossible sans le travail préalable de Samir Bouaziz, Bruno Larnaudie, Hervé Barrois et Olivier Barrois de l'Institut d'Électronique Fondamental de l'Université d'Orsay.

Par ailleurs, je tenais vivement à remercier Hubert Oliviero et la Fondation MAIF pour avoir permis la réalisation de ce travail, m'avoir donné la possibilité de communiquer autour de ce doctorat et pour avoir, en plus, contribué au suivi scientifique régulier de cette thèse. Je remercie la Région Centre qui a également financé ce travail. Merci aussi à Fabien Dufour de la société Holding Trophy pour le prêt d'une partie du matériel nécessaire à cette étude.

Il y a également un certain nombre d'acteurs du monde de la moto que je souhaite remercier que ce soit du côté des associations et fédérations de motards (Marc Rouillon et Bruno Vérité pour l'AFDM, Jean-Pierre Moreau et Daniel Barthélemy pour la FFM) ou des formations post-permis (Serge Célerin).

Je souhaitais associer à cette thèse l'ensemble des motards qui a participé à cette recherche ainsi que les moniteurs et directeurs des écoles de conduite : Miloud, Fabien, Christophe, Stéphane, Karine, Joël, Serge, Teddy, Anthony, Mathieu, Sandro, Rudi.

Enfin, un grand merci à l'ensemble de mes amis et « collègues » de l'Université d'Orléans (Marion, Philippe, Bastien, Albin, Jean-Christophe, Antoine...) et de l'INRETS (Fabrice, Carine, René, Clément, Régis, Abderrahman, Vanessa, Virginie, Séverine, Élise...) pour leur soutien et leur participation à cette recherche.

Je profite de cette occasion pour remercier sincèrement mes parents et Géraldine pour leur soutien indéfectible pendant cette thèse (et même avant celle-ci, et j'espère après).

Je remercie Colette Fabrigoule et Narelle Haworth d'avoir accepté de faire partie du jury de thèse en tant qu'examinatrices. Merci également à Françoise Darses et Carole Sève pour leur expertise de ce manuscrit et leurs commentaires.

SOMMAIRE

PARTIE 1 : INTRODUCTION	3
1.1. Contexte d'émergence de la thèse	3
1.2. La formation initiale à la conduite moto et les épreuves du permis en France	5
1.3. Organisation du manuscrit	9
PARTIE 2 : ANALYSE DE LA LITTÉRATURE SCIENTIFIQUE PORTANT SUR L'ÉDUCATION A LA CONDUITE MOTO	11
2.1. Évaluation de l'efficacité des curriculums	12
2.2. Analyses des contenus de formation à la conduite moto	19
2.3. Description des pratiques éducatives innovantes	21
2.4. La conception des épreuves de permis	24
2.5. Évaluation des effets des épreuves sur le comportement de conduite	26
PARTIE 3 : POSITIONNEMENT THÉORIQUE	31
3.1. Considérer « l'activité » de conduite	31
3.2. Choisir la « situation de conduite réelle » comme niveau d'entrée pour étudier l'apprentissage	32
3.3. Prendre en compte la dimension individuelle-collective de l'activité de conduite	36
3.4. Considérer la transformation de l'activité de conduite et son apprentissage dans le temps comme présumé fort	38
3.5. Investiguer l'expérience subjective des motards : l'activité de conduite construit des significations propres à chaque élève	46
3.6. Problématique	50
PARTIE 4 : DÉMARCHES ET MÉTHODES	53
4.1. Étape 1 : enquête ethnographique	53
4.2. Étape 2 : analyse de l'activité d'un motard en formation initiale et après le permis	55
4.3. Étape 3 : analyse de l'activité de 15 motocyclistes en formation initiale	63
4.4. Étape 4 : analyse de l'activité de conduite de motocyclistes expérimentés	74
PARTIE 5 : RÉSULTATS ET ANALYSE	77
5.1. Caractérisation des contenus de formation à la conduite moto	77
5.2. Étude de l'activité des motards dans les situations de formation et sa relation avec la conduite réelle	96
5.3. Modélisation des dynamiques d'apprentissage de la conduite en formation et après le permis	107
5.4. L'analyse des expériences émotionnelles des motards : les émotions comme composantes essentielles de l'activité de conduite	125
PARTIE 6 : DISCUSSION	141
6.1. L'apprentissage de la conduite moto est « limité » dans les situations de formation	141

6.2. L'apprentissage en formation dans des situations décontextualisées par rapport à la conduite réelle _____	146
6.3. L'activité du motard après la formation : entre « surconfiance » et apprentissage sur le « tas » _____	151
6.4. Les émotions comme composantes essentielles de la conduite moto en formation _____	153
PARTIE 7 : PISTES DE CONCEPTION _____	159
7.1. Une théorie de la conception appliquée à l'activité de conduite moto _____	159
7.2. Propositions de pistes de conception _____	165
PARTIE 8 : CONCLUSION _____	187
8.1. La relative « pauvreté » de la formation initiale à la conduite moto en France : un apprentissage limité et décontextualisé _____	187
8.2. Bilan et développement au plan de la conception _____	187
8.3. Bilan et développement méthodologique _____	188
8.4. Bilan et développement théorique _____	191
8.5. Les futures recherches _____	193
RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES _____	197
INDEX DES SIGLES _____	216
ANNEXES	

PARTIE 1 : INTRODUCTION

Ce travail porte sur la conduite des deux roues motorisés et son apprentissage. Ce doctorat a été mené de mars 2007 à mars 2010 à l'interface de deux équipes : l'équipe AMAPP (Activité Motrice & Adaptation Psycho Physiologique) de l'Université d'Orléans et l'équipe MSIS (Modélisation, Simulations et Simulateurs de conduite) de l'INRETS (Institut National de la Recherche sur les Transports et leur Sécurité). Cette thèse a été financée conjointement par la Fondation MAIF et la Région Centre. L'objectif est de mieux connaître les comportements des motocyclistes en situation d'apprentissage au cours de la formation initiale et durant les premières expériences de conduite post-permis, en vue d'enrichir les systèmes de formation actuels et contribuer à la diminution de l'accidentalité des novices. Ce travail comporte ainsi des visées de recherche et transformatives intégrées.

1.1. Contexte d'émergence de la thèse

1.1.1. Une accidentologie forte pour les conducteurs de deux roues motorisés

1.1.1.1. Les conducteurs de deux roues motorisés comme « usagers vulnérables »

Les risques liés à la conduite d'un deux roues à moteur (2RM) constituent un enjeu majeur de santé publique en Europe : la mortalité ne cessant de croître depuis 1996 (*European Road Accident Database CARE*, 2007). Il existe même un « sur-risque » spécifique à la France si on compare ce niveau d'accident aux autres pays européens (Observatoire National Interministériel de la Sécurité Routière ONISR, 2009). Les données d'accidentologie concernant les 2RM (scooters, motos) mettent en effet en évidence les dangers importants inhérents à ce mode de transport. Si l'on tient compte du kilométrage parcouru, le risque de décès lors d'un accident est 20 fois plus élevé pour un conducteur de deux roues motorisés que pour un conducteur de voiture. L'ensemble des deux roues motorisés ne constitue que 1% de la circulation motorisée en France, mais représente 40% des blessés et près de 20% des tués (ONISR, 2009). De plus, les accidents sont souvent invalidants pour les personnes impliquées : le risque d'être victime de blessures graves et handicapantes est 50 fois plus élevé pour un conducteur de 2RM (ONISR, 2010).

Contrairement aux autres modes de transport, il n'y a pas eu, au cours de la période récente, de réduction significative du nombre d'accidents. Les conducteurs de deux roues à moteur échappent ainsi à la tendance générale des progrès en matière de sécurité routière. Les accidents graves et mortels impliquant un conducteur de 2RM sont en augmentation en France en 2009 (+10%) alors que le nombre de personnes tuées sur la route a diminué de 4% (ONISR, 2010).

Ce « sur-risque » est encore plus présent dans les agglomérations, en partie à cause de l'augmentation du nombre de véhicules. Au niveau parisien, alors que les deux roues

motorisés ne constituent que 12% de la circulation, ils sont impliqués dans 60% des accidents et représentent 50% des victimes en 2005 (Observatoire des Déplacements à Paris ODP, 2006), ce qui en fait le mode de déplacement le plus dangereux (Institut d'Aménagement et d'Urbanisme Ile-de-France, 2009).

Si l'on distingue plusieurs catégories de deux roues motorisés : cyclomoteurs de 50 cm³ de cylindrée, motocyclettes légères de cylindrée maximale de 125 cm³, motocyclettes de grosse cylindrée (moto ou scooters) dont la cylindrée excède 125 cm³ et la puissance peut atteindre 100 chevaux¹, ce sont majoritairement les motocyclettes de grosse cylindrée qui sont impliquées dans les accidents mortels (ONISR, 2009). C'est à cette catégorie de véhicule et au comportement de leur conducteur que cette thèse est consacrée.

1.1.1.2. La vulnérabilité spécifique des motocyclistes novices

Ces chiffres préoccupants le sont encore davantage pour les conducteurs de moto novices. Une motocyclette accidentée sur cinq en France est immatriculée depuis moins d'un an (ONISR, 2009). Ces chiffres sont édifiants à Paris ; où en 2003, 30% des motocyclistes tués détenaient leur permis depuis moins d'un mois et 62% depuis moins d'un an (ODP, 2004). De plus, même si les données mettent en lumière un accroissement de l'âge des motocyclistes impliqués dans les accidents, la classe d'âge la plus touchée reste celle des 20-24 ans. Les 18-34 ans, qui constituent environ 23% de la population francilienne, représentent 59% des motocyclistes impliqués dans un accident à Paris (Institut d'Aménagement et d'Urbanisme Ile-de-France, 2009).

1.1.2. Une accidentologie persistante dans un contexte d'augmentation du parc des motocyclettes

Le parc français des motocyclettes connaît une explosion sur la période 1980/2007, avec une augmentation de 142% de l'immatriculation des véhicules neufs. L'ensemble des catégories de motocyclettes est concerné par l'augmentation du nombre des immatriculations (22%) spécifiquement sur la période 2003-2007, dont 38% pour les motos légères (cylindrée maximale de 125 cm³) et 14% pour les motos de grosse cylindrée. D'après les dernières données de l'ONISR (2010), le parc des motocyclettes est composé de 1 383 000 véhicules au 31 décembre 2008. Le développement de ce parc s'est accompagné d'une augmentation des accidentés au cours des dernières années. Ce mouvement semble être appelé à se poursuivre dans un contexte de saturation croissante des réseaux de transports et notamment dans les agglomérations, de développement de l'offre de la part des constructeurs et de pression sur l'emploi du temps des actifs (Institut d'Aménagement et d'Urbanisme Ile-de-France, 2009).

Il est intéressant de constater que pendant cette période d'augmentation forte du parc de motocyclettes (+15,5% de 2001 à 2005), le nombre annuel de permis moto délivrés en France (A et A1) a baissé de 10%. Le fait que les conducteurs automobiles soient désormais autorisés à conduire un deux roues à moteur de 125 cm³ en est l'explication la plus probable. La réforme de 1996 permettant à tout titulaire d'un permis B de plus de deux ans de conduire une motocyclette légère (cylindrée maximale de 125 cm³) a modifié les usages, la moto n'est plus

¹ Noté « Ch. » dans la suite du document.

simplement destinée à une pratique de loisir, mais constitue un véhicule de mobilité urbaine, souvent utilisé dans les liaisons domicile/travail.

1.1.3. Des recherches scientifiques limitées sur le comportement des motards malgré une accidentologie forte

Sur le plan scientifique, les efforts pour comprendre les phénomènes spécifiques associés à la conduite moto sont encore limités. On ne dispose pas de données suffisamment systématiques sur les comportements des motocyclistes. La recherche n'a pas bénéficié des investissements et de l'ampleur des études réalisées pour la conduite automobile (Projet RIDER Recherche sur les accidents impliquant un deux roues motorisé, 2005). L'état de l'art des recherches portant sur la conduite moto, réalisé dans le cadre de l'atelier 2RM du pôle de compétitivité Automobiles et Transports Publics MOVEO (2009), a acté un déficit d'études approfondies sur la cohabitation des 2RM avec les autres modes de conduite, sur le processus d'apprentissage de la conduite moto, et sur les conditions de formation et de sensibilisation des motocyclistes. En effet, le faible nombre d'études de terrain menées sur les comportements effectifs des motards ne permet pas, à l'heure actuelle, de comprendre la spécificité de ce type de transport et de décrire les modes de cohabitation avec les autres usagers. On ne dispose pas, non plus, de données suffisamment établies sur la situation de l'enseignement de la conduite moto, aussi bien du côté de l'apprenant, processus d'apprentissage peu étudiés, que du moniteur, contenus de formation indisponibles (Baldi, Baer et Cook, 2005).

Au bilan, les chiffres inquiétants et persistants qui ont été cités font de la conduite moto et de sa cohabitation avec les autres usagers de la route un enjeu majeur pour la sécurité routière. Les conducteurs de moto, et particulièrement les novices, constituent une population spécifiquement vulnérable en termes d'exposition au risque. L'acuité de ces problèmes se situe dans un contexte à long terme d'augmentation du parc moto en France. Du côté scientifique, on peut s'étonner de la faible préoccupation pour l'étude des comportements des motards malgré le haut niveau d'accidentologie de ces usagers. Il semble impératif d'une part, de combler le manque actuel de connaissances, et, d'autre part, de favoriser des pistes d'amélioration des situations actuelles en vue de réduire le niveau d'accidentalité des novices. Etant donné cette accidentologie record et la gravité des accidents, l'intérêt de mener des études approfondies relatives à l'apprentissage et à la formation initiale se justifie tant au plan de la recherche scientifique qu'au plan des politiques publiques.

1.2. La formation initiale à la conduite moto et les épreuves du permis en France

Il existe, en France, différents types de permis moto. Le permis A1 donne accès, dès 16 ans, à la conduite de « motocyclettes légères ». Le permis A « restrictif », réservé aux personnes entre 18 et 21 ans, autorise la conduite d'une moto de puissance supérieure à 15 ch. et inférieure ou égale à 34 ch.. Il donne après deux ans suivant l'obtention l'accès à tous types de motos. Le permis A autorise la conduite de 2RM ne répondant pas à la définition du

cyclomoteur et dont la puissance n'excède pas 100 ch.. Il est accessible dès 21 ans ou à partir de 2 ans de permis A « restrictif ». La présente thèse se focalise sur le permis A.

1.2.1. La formation officielle au permis A

La quasi-totalité des candidats se présentant au permis moto a préalablement suivi une formation initiale en moto-école. L'objectif de cette formation est d'être capable de conduire une motocyclette sans mettre en danger sa sécurité ou celle des autres. De manière officielle, le Programme National de Formation (PNF) définit le minimum obligatoire pour cette formation à 20h : au minimum 8h de formation « plateau » et 12h de formation « sur route ». La formation « plateau » se déroule sur une piste de 130 mètres de long et 6 mètres de large. La formation en circulation a lieu sur les voies ouvertes à la circulation publique : trois élèves au maximum précèdent le véhicule du moniteur. Les motards sont munis de gilets et correspondent avec le moniteur par une liaison radio.

Le programme de formation est le même pour les différentes catégories de véhicules et se compose de cinq étapes : (1) Maîtriser la moto à allure lente sans l'aide du moteur, (2) Maîtriser la moto à allure normale hors circulation, (3) Choisir la position sur la chaussée, franchir une intersection ou y changer de direction, (4) Circuler dans des conditions normales sur route et en agglomération, (5) Connaître les situations présentant des difficultés particulières. Les compétences qui doivent être enseignées lors de ces étapes sont présentées dans le Tableau 1.

Tableau 1 : Compétences à enseigner pour chaque étape de la formation initiale (PNF)

Étapes	Compétences à enseigner
Étape 1 : Maîtriser la moto à allure lente sans l'aide du moteur	Phénomène moto : connaissances
	Organes de la moto, commandes et tableau de bord
	Maîtriser le poids de la machine
	Se positionner sur la machine
	Démarrer et s'arrêter
	Tenir l'équilibre, être stable et guider la moto
Étape 2 : Maîtriser la moto à allure normale hors circulation	Utiliser la 1ère et la 2ème vitesse
	Ralentir et freiner à faible allure
	Monter et rétrograder les vitesses
	Freiner à allure normale
	Incliner pour virer et tourner
	Etre stable avec passager
Étape 3 : Choisir la position sur la chaussée, franchir une intersection ou y changer de direction	Maîtriser la moto en situation d'urgence
	Connaître et respecter les règles de circulation
	Respecter la signalisation
	Rechercher les indices utiles
	Utiliser toutes les commandes
	Adapter sa vitesse aux situations
Étape 4 : Circuler dans des conditions normales sur route et en agglomération	Choisir sa voie de circulation
	Maintenir les distances de sécurité
	Franchir les différents types d'intersections et y changer de direction
	Evaluer les distances et les vitesses
	Evaluer les distances d'arrêt
	S'arrêter, stationner
Étape 5 : Connaître les situations présentant des difficultés particulières	Croiser, dépasser, être dépassé
	Négocier un virage
	Savoir se comporter à l'égard des diverses catégories d'usagers
	Suivre un itinéraire
	S'insérer dans une circulation rapide
	Conduire en agglomération, dans une circulation dense

Conduire dans une file de véhicules
Adapter la conduite à des conditions où la visibilité est réduite
Adapter la conduite à des conditions où l'adhérence est réduite
Conduire en montée et en descente
Avoir des notions sur les effets de la fatigue
Avoir des notions sur les effets de l'alcool
Avoir des notions sur le comportement en cas d'accident
Avoir des notions concernant l'entretien et le dépannage de la moto

1.2.2. Les épreuves proposées au permis A

L'épreuve pratique comporte deux phases : une épreuve hors circulation (sur piste) et une épreuve en circulation. Cette évaluation hors circulation est estimée à un quart d'heure pour l'ensemble des exercices. En admissibilité, le candidat doit avoir passé avec succès l'épreuve théorique générale (l'examen de « code ») sauf si une catégorie de permis a été obtenue depuis moins de cinq ans. Quatre types d'exercices sont à effectuer lors de cette épreuve sur piste : « Maniabilité de la moto sans l'aide du moteur », « Maniabilité de la moto à allure lente », « Maniabilité de la moto à allure normale », « Interrogation orale ».

L'inspecteur note la performance du motard lors de chacun de ces exercices. Les notes possibles sont « A » (aucune erreur), « B » (une erreur : renverser un plot, un piquet, mettre un pied par terre, dépasser le temps requis sur l'exercice à allure normale de moins de 0,5 seconde, réaliser le demi-tour en mordant l'une des lignes qui délimitent la zone prévue à cet effet, effectuer un léger blocage de roue lors du freinage) et « C » (deux erreurs ou plus ou une erreur « disqualifiante » : blocage de roue prolongé, chute de la moto, demi-tour en dehors de la zone délimitée à cet effet, exécution du slalom sur une vitesse inférieure à la troisième (en seconde ou en première), erreur de parcours (demi-tour dans le mauvais sens, sortie au mauvais endroit...), ralentissement avant l'entrée de l'évitement, déplacement d'un des trois cônes symbolisant l'obstacle, réalisation d'un temps inférieur à 19 secondes sur sol sec ou 20 secondes sur sol humide, dépassement du temps requis pour l'exercice à allure normale de plus de 0,5 seconde). Pour être admis le candidat doit obtenir au moins un « A » et aucun « C » sur l'ensemble des exercices. Chaque exercice est noté de « A » à « C » sauf le premier (« Maniabilité de la moto sans l'aide du moteur ») qui n'est pas éliminatoire puisque seuls « A » et « B » sont possibles. Le candidat dispose de deux essais pour chaque épreuve, la meilleure note est conservée. Si les deux essais sont notés « C », le candidat est éliminé. En cas de chute au premier essai, un deuxième essai n'est pas autorisé.

Pour l'exercice intitulé « Maniabilité de la moto sans l'aide du moteur », il s'agit de déplacer la moto à la main sur un parcours tiré au sort parmi les trois parcours possibles (Figure 1). Le candidat est ensuite interrogé sur une des listes de vérifications à effectuer : « Chaîne cinématique et notice d'utilisation », « Partie cycle et gants », « Éclairage et accessoires de sécurité moto-pilote ».



Figure 1 : Les parcours possibles de l'exercice de « Maniabilité de la moto sans l'aide du moteur » du permis moto

L'exercice « Maniabilité de la moto à allure lente », consiste, lui, à rouler à allure réduite (en première vitesse) en suivant le parcours et sans toucher ni les cônes, ni les piquets. L'objectif de cet exercice est de s'assurer que le candidat est apte à déplacer sa machine à allure lente et à conserver l'équilibre avec et sans passager. De la même manière que l'exercice précédent, un parcours parmi quatre possibles est tiré au sort. La partie représentée en jaune dans les parcours de la Figure 2 se fait avec un passager.

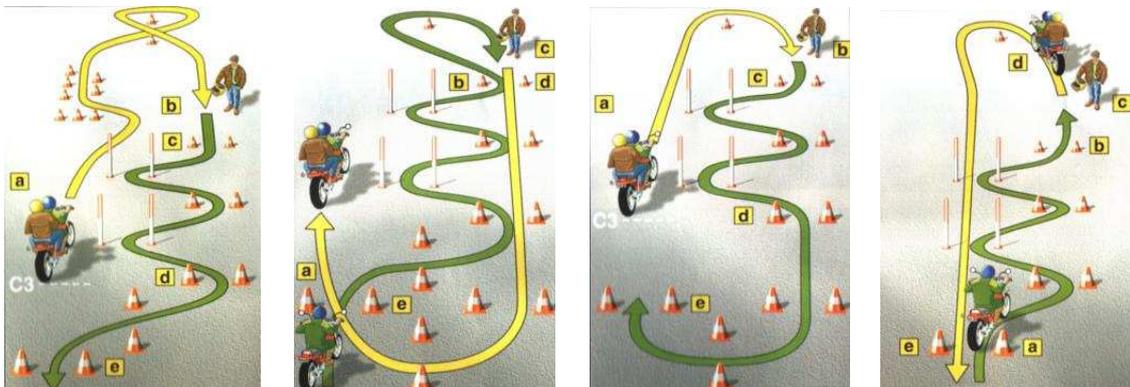


Figure 2 : Les parcours possibles de l'exercice « Maniabilité de la moto à allure lente » du permis moto

Pour le troisième exercice, « Maniabilité de la moto à allure normale », le but est d'effectuer un parcours chronométré (entre 19 et 22 secondes sur sol sec, pour environ 200 m aller-retour, et entre 20 et 23 secondes sur sol mouillé, ce qui correspond à peu près à une moyenne de 40 km/h sur l'ensemble du parcours). L'exercice consiste à réaliser un slalom, puis un demi-tour, le même slalom dans le sens inverse et un type particulier de manœuvre (Figure 3) : Parcours 1 « Retour avec rétrogradage avant arrêt », Parcours 2 « Retour avec évitement par la droite et freinage précis », Parcours 3 « Retour avec évitement par la gauche et freinage précis », Parcours 4 « Retour avec freinage sans rétrogradage sur environ 9,9 mètres ». Un des quatre parcours possibles est tiré au sort avant l'examen. Le slalom doit s'effectuer en

troisième vitesse minimum. La troisième vitesse ne doit être engagée qu'au passage de la ligne marquant le début du slalom, qui sert de référence pour le chronométrage.

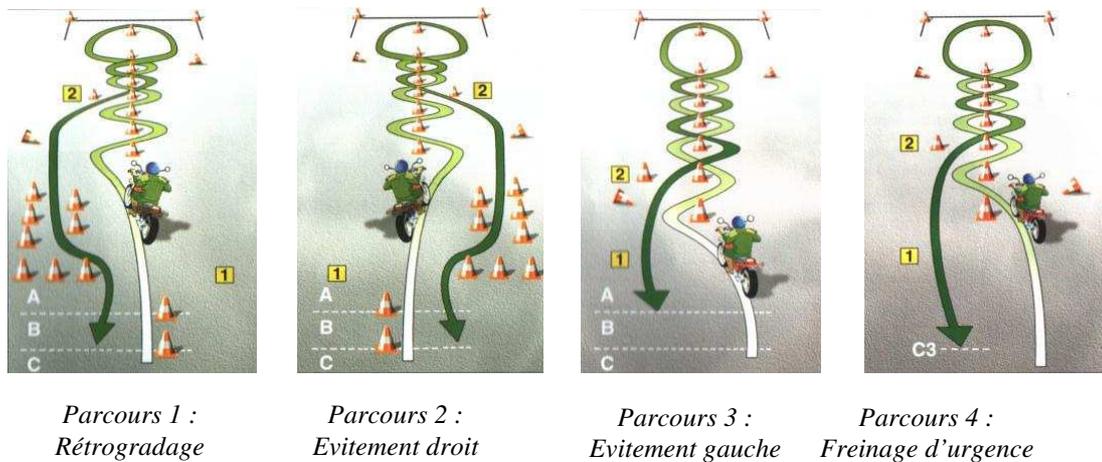


Figure 3 : Les parcours possibles de l'exercice « Maniabilité de la moto à allure normale » du permis moto

Le quatrième exercice proposé au permis « plateau » est une interrogation orale dont le but consiste à apprécier les connaissances indispensables à la sécurité et au bon comportement du motocycliste. Le candidat est interrogé sur une fiche tirée au hasard parmi les 20 possibles. Les fiches sont consultables dans le livret d'apprentissage de l'élève motard. Chaque fiche traite d'une thématique particulière selon trois grands thèmes (« Le motard et sa formation », « Le motard et les autres », « Le motard et sa moto »).

Lors de l'épreuve en circulation, l'inspecteur vérifie que le candidat a acquis les connaissances et savoir-faire nécessaires pour circuler en toute sécurité, sans gêner, sans surprendre et sans être surpris. L'épreuve doit comporter de la conduite en agglomération et sur route ou autoroute. Lors de l'épreuve, le candidat, à moto, est suivi en voiture par l'inspecteur du permis et le moniteur. L'inspecteur communique ses directives par radio à l'élève qui est muni d'une oreillette. La conduite doit être dynamique, sans excès, les règles du code respectées. La durée de l'épreuve est fixée à 30 minutes.

1.3. Organisation du manuscrit

Ce document se compose de huit parties. Après la partie introductive, la deuxième partie est consacrée à la présentation d'une revue de la littérature scientifique portant sur l'éducation à la conduite moto. Elle comprend une analyse des travaux concernant l'apprentissage de la conduite moto, les contenus d'enseignement et les épreuves du permis moto.

La troisième partie permet de développer le positionnement théorique de cette étude. On postule qu'une approche « d'anthropologie cognitive située » (Theureau, 2004) est pertinente pour dépasser les limites des études actuelles. Les caractéristiques « située », « individuelle-collective », « dynamique » et « significative » de l'activité de conduite, qui sont au cœur de cette approche, permettront de délimiter la démarche et les méthodes utilisées.

La quatrième partie présente un descriptif des démarches et méthodes utilisées lors des quatre terrains de cette thèse. Les modalités de traitement et d'analyse sont présentées, intégrant la combinaison des différents types de données.

La cinquième partie présente les résultats obtenus. Ils portent sur (1) la caractérisation des situations de formation initiale à la conduite moto, (2) l'étude de l'activité des élèves motards dans les situations de formation et de permis, (3) la description des dynamiques d'apprentissage de la conduite moto, (4) l'analyse des expériences émotionnelles des motards pendant le cursus de formation et de leurs relations avec l'apprentissage de la conduite.

La sixième partie est dédiée à la discussion de ces résultats au plan de la connaissance sur l'activité des motocyclistes en situations d'apprentissage de la conduite. L'accent sera mis sur l'identification des limites des situations de formations actuelles et des difficultés des acteurs dans ces situations.

La septième partie permet de décrire les pistes de conception qui s'appuient sur les résultats de l'analyse de l'activité. Ces propositions de conception sont distinguées selon les situations de conduite qu'elles concernent : elles portent sur l'enrichissement des situations actuelles de formation, l'amélioration des épreuves du permis et l'optimisation de la conduite post-permis.

La huitième partie conclut en dressant un bilan des résultats, des préconisations, et des élaborations théoriques et méthodologiques qui sont présentés dans cette thèse. Des éléments de développement sur chacun de ces aspects sont également abordés.

PARTIE 2 : ANALYSE DE LA LITTÉRATURE SCIENTIFIQUE PORTANT SUR L'ÉDUCATION À LA CONDUITE MOTO

Cette analyse a été effectuée avec un triple objectif : (1) réaliser une synthèse originale des travaux portant sur les questions de formation et d'apprentissage de la conduite moto, qui n'existe pas à l'heure actuelle en langue française, (2) tenter d'identifier avec exhaustivité les travaux scientifiques en relation avec ces thématiques et estimer leur poids dans la totalité des travaux portant sur la conduite moto, (3) réaliser une analyse critique de ces études en vue de délimiter les questions de recherche de cette thèse.

La démarche d'identification des travaux a consisté en :

- une lecture croisée de plusieurs revues de littérature existantes sur le sujet :
 - l'étude de Avery (1996) portant sur l'ensemble des travaux en relation avec la conduite moto
 - la revue réalisée par Nairn (1992) : « *Motorcycle Safety Research Literature Review: 1987 to 1991* »
 - le rapport bibliographique du projet Données de Recherche Approfondie sur les deux-roues Motorisés (DRAM), réalisé par Van Elslande, Vallet et Fonds (2008)
 - le travail bibliographique effectué par Flynn (1997) qui s'intitule « *Motorcycles, a subject bibliography* »
 - la revue de la littérature « *Scientific Motorcycles Bibliography* » effectuée par le « *Motorcycle dynamics research group* » de l'Université de Padoue (Italie), qui porte sur la période 1899-2006
- le recensement au cours des trois années de thèse des articles et rapports publiés dans diverses revues avec les moteurs de recherche classiquement utilisés
- l'interrogation des bases de transports *Transportation Research Information Services* (TRIS), et Capitalisation Système de Sauvegarde de l'Information Scientifique (CASSIS), sur la période 1900-2010.

145 recherches scientifiques (articles de journaux, colloques, rapports, livres) portant de manière directe sur l'éducation à la conduite moto au sens large ont pu être identifiées. Au sens large, car ces recherches touchent aussi bien aux contenus d'enseignement de la conduite, à l'efficacité des curriculums, aux épreuves du permis... Les articles qui proposent en discussion des pistes relatives à l'éducation moto mais dont l'objet de recherche ne porte pas directement sur cette thématique, n'ont pas été intégrés aux 145 études.

Par ailleurs, l'interrogation des bases de transport avec comme entrée « conduite moto » (« *motorcycle riding* ») permet d'identifier 1356 travaux scientifiques portant sur la conduite moto depuis 1900. Hormis les études en relation avec l'éducation moto, on rencontre principalement des travaux de biomécanique sur la conception des dispositifs de protection, des rapports d'accidentologie, des recherches menées en sociologie sur la prise de risque des motards, et des travaux d'ingénieur concernant le confort de la moto, la dynamique véhicule, la simulation de conduite... Au final, on peut estimer que 10% des recherches scientifiques,

portant sur la conduite moto, concernent l'éducation à la conduite moto (145 travaux sur 1356).

On peut définir quatre grandes orientations d'études s'intéressant à la formation moto : (1) l'évaluation de l'efficacité des curriculums, (2) l'analyse des contenus de formation à la conduite moto, (3) la description des pratiques éducatives innovantes, (4) la conception des épreuves de permis, (5) l'évaluation de l'effet de ces épreuves sur le comportement de conduite.

2.1. Évaluation de l'efficacité des curriculums

La première catégorie de recherches a pour objectif d'évaluer l'efficacité du système de formation observé en termes de sécurité routière. Il s'agit d'une évaluation « globale » qui ne tient pas compte de la nature du curriculum, qu'il soit progressif ou non, des contenus de formation ou des épreuves du permis. La plupart de ces travaux évaluent l'efficacité sur la sécurité routière d'un seul dispositif de formation. Par exemple, Osga et Ellingstad (1979) évaluent celui proposé dans le Dakota du Sud aux États-Unis, Satten (1980) celui proposé dans l'Illinois et Billheimer (1996) en Californie.

2.1.1. Principaux résultats

La quasi-totalité des travaux a pour objectif de tester l'efficacité d'une formation post-permis en comparant les données d'accidents d'un groupe de motards ayant suivi cette formation et un groupe contrôle ne l'ayant pas suivie. L'objectif de ces travaux est de montrer que les motards formés sont moins impliqués dans les accidents de la route et qu'ils adoptent moins de comportements à risque après la formation, dans le but de valider l'effet du programme sur la sécurité routière. Ces études observent le nombre d'accidents et le nombre d'infractions commis par les individus formés et les comparent aux chiffres des motards non formés (par exemple, Anderson, 1980 ; Shepard, 1986). Des études (Davis, 1997 ; Reeder, Alsop, Langley et Wagenaar, 1999) intègrent dans ces comparatifs la sévérité, la responsabilité et le coût global des accidents. D'autres dispositifs méthodologiques ont été utilisés de manière plus rare, comme des questionnaires (Mortimer, 1982, 1984, 1988), des entretiens (Swaddiwudhipong, Boonmak, Nguntra et Mahasakpan, 1998) ou des entretiens combinés avec des données d'accidents (Collins, 1979 ; Jonah, Dawson et Bragg, 1982 ; Lakener, 1984). Ces travaux se sont centrés sur les tendances des motards formés *v.s.* non formés à s'engager dans des comportements risqués.

Les résultats de ces études suggèrent, pour la majorité, que les motards formés ont le même niveau de risque d'accident après la formation que le groupe contrôle (par exemple, Satten, 1980 ; Mortimer, 1984 ; Buchanan, 1988 ; Mortimer, 1988 ; Mayhew et Simpson, 1996 ; Christie, 2001) (voir Tableau 2 pour une vue complète des résultats de ces études). Certaines études ont même identifié que le niveau de risque des motards formés était supérieur (Raymond et Tatum, 1977 ; Osga, 1980 ; Mortimer, 1982 ; Savolainen et Mannering, 2007). Seuls quelques travaux initiaux ont montré l'efficacité de la formation (McDavid, Lohrmann et Lohrmann, 1989, Billheimer, 1998). Aucune évidence significative de l'efficacité des différents systèmes de formation à la conduite moto testés ne peut être identifiée, d'après Mayhew, Simpson et Robinson (2002).

Selon Elliot, Baughan, Broughton, Chinn, Grayson, Knowles, Smith et Simpson (2003), les programmes de formation fondés sur le volontariat, c'est-à-dire les formations post-permis, ne permettent pas de diminuer le nombre d'accidents des motards, au contraire, elles contribuent à l'augmenter. Les auteurs de ce rapport montrent, en revanche, l'intérêt, même s'il est faible, de la formation initiale sur la sécurité. Toutefois, pour Haworth, Mulvihill et Rowden (2007), ce constat provient davantage d'une réduction du nombre de kilomètres parcourus et donc d'une exposition au risque diminuée, plutôt que d'une réelle diminution du risque.

2.1.2 Les limites méthodologiques de ces travaux

L'examen de la littérature a tendance à nuancer la relative inefficacité des formations, au regard des limites méthodologiques des études évaluatives. Les conditions expérimentales de ces travaux ne sont pas suffisamment contrôlées pour Simpson et Mayhew (1990) et Chesam, Rutter et Quine (1993), ce qui amène ces auteurs à mettre en évidence une réduction du risque d'accident pour les formés. Ce manque de contrôle portait sur :

- le type de formation suivie et les épreuves qui sanctionnent le curriculum analysé (selon Savolainen et Mannering, 2007)
- le type d'infractions et d'accidents (pour Simpson et Mayhew, 1990)
- l'âge ou le sexe, qui ne sont pas pris en compte dans la comparaison des populations formées et non formées (limite adressée par McDavid Lohrmann et Lohrmann (1989) à Satten (1980) et Mortimer (1984))
- le nombre de kilomètres parcourus après le permis (limite adressée par Horneman (1993), Senserrick et Whelan (2003) à Collins (1979) et Satten (1980)). D'après Haworth, Smith et Kowadlo (2000), la différence dans le nombre et la fréquence des accidents est difficilement interprétable car ces études ne réussissent pas à quantifier la distance parcourue par les formés et les non formés.

Par ailleurs, un certain nombre d'auteurs (Lakener, 1984 ; Mortimer, 1984 ; Mortimer, 1988 ; McDavid, Lohrmann et Lohrmann, 1989 ; Billheimer, 1996) souligne un manque de considération des différences interindividuelles. Pour Haworth et coll. (2000), les caractéristiques des motards qui s'engagent dans une formation post-permis sont différentes des caractéristiques des motards en général (du point de vue de leur rapport au risque, de leur expérience de conduite, de leurs objectifs de conduite...). Par exemple, dans McDavid, Lohrmann et Lohrmann (1989), le pourcentage de femmes est largement plus élevé pour les formés que les non formés. Ce décalage met en avant les caractéristiques particulières de la population formée, soucieuse d'un gain en sécurité (Haworth et coll., 2000). Il faut également prendre en compte le niveau de ces formés selon Savolainen et Mannering. (2007). Pour ces auteurs, l'engagement volontaire des motards dans des formations post-permis pourrait signifier que les motards nécessitent une formation supplémentaire et qu'ils rencontrent des difficultés dans le trafic. Les chercheurs font ainsi l'hypothèse que ce groupe spécifique n'est peut-être pas du niveau de la tendance générale des motards. Le groupe expérimental serait moins « fort » que le groupe contrôle, ce qui pourrait expliquer la raison pour laquelle le nombre d'accidents est moins élevé pour les non formés. Enfin, Haworth et coll. (2000) pensent que pour certains travaux le nombre de motards est trop faible pour aboutir à une différence significative dans le nombre d'accidents (Satten, 1980 ; Kloeden, Moore et McLean, 1994).

Une limite majeure de ces travaux est apportée par Haworth et Mulvihill (2005) : l'efficacité de la formation ne se mesure pas uniquement à des variables isolées comme le nombre d'accidents. Dans la majorité des cas, seules les blessures nécessitant un traitement médical sont considérées comme données d'accidentologie. Ceci a pour effet de sous estimer le nombre de collision/incident de bas niveau de sécurité. Pour ces auteurs, l'inefficacité des systèmes de formation fréquemment mise en évidence est due, pour une large part, à la manière avec laquelle cette efficacité est évaluée. Selon Haworth et Mulvihill (2005), les recherches devraient davantage se centrer sur les comportements des motards et leur évolution après l'obtention du permis.

En résumé, les travaux évoqués remettent en cause l'intérêt des curriculums actuels d'après l'analyse des données d'accidents des motards ayant suivi cette formation et un groupe contrôle. La formation moto est une des mesures principales pour résoudre le problème de l'accidentologie des motards, malgré le fait qu'il existe peu d'évidence empirique de son intérêt pour la réduction du risque d'accident (Haworth et coll., 2007). Toutefois les analyses qui sont faites ici doivent être relativisées suivant la diversité des systèmes de formation évalués (formation initiale/post-permis) et la durée de ces curriculums (par exemple, formation d'une journée en Australie contre 20 heures minimum en France).

Tableau 2 : Bilan des études évaluatives des systèmes de formation à la conduite moto

Auteurs	Année	Curriculum évalué	Méthodes utilisées	Critères pris en compte	Résultats
Adams, Collingwood et Job	1985	Australia post riders training (New South Wales, Australia)	Données d'accidents	Nombre d'accidents	- Pas de réduction du nombre d'accidents pour les formés
Billheimer	1996	California Motorcycle Safety Program (US)	Données d'accidents	Nombre d'accidents	- Réduction du nombre d'accidents pour les formés six mois après la formation - Pas de réduction du nombre d'accidents pour les formés un an et deux ans après la formation
Billheimer	1998	California Motorcyclist Safety Program (US)	Données d'accidents	Nombre d'accidents	- Réduction du nombre d'accidents (mortels/non mortels) pour les formés
Billheimer	1999	California Motorcyclist Safety Program (US)	Données d'accidents, entretiens	Nombre d'accidents et d'infractions	- Réduction du nombre d'accidents pour les formés six mois après la formation - Pas de réduction du nombre d'accidents pour les formés un an après la formation
Buchanan	1988	Motorcycle Riding Course (US)	Données d'accidents	Nombre d'accidents	- Pas de réduction du nombre d'accidents pour les formés
Collins	1979	Arizona Motorcycle Program (US)	Données d'accidents	Nombre d'accidents	- Réduction du nombre d'accidents pour les formés
Davis	1997	Connecticut Rider Education Program (US)	Données d'accidents	Nombre et sévérité des accidents, responsabilité dans l'accident	- Réduction du nombre d'accidents pour les formés - Accidents moins sévères pour les formés - Responsabilité distribuée de la même manière pour formés et non formés
Hurt, Ouellet et Thom	1981	California Motorcycle program (US)	Données d'accidents	Nombre d'accidents	- Réduction du nombre d'accidents pour les formés
Jonah, Dawson et Bragg	1982	Motorcycle Training Program (Canada)	Entretiens, données d'accidents	Nombre d'accidents et d'infractions	- Réduction du nombre d'accidents et d'infractions pour les formés avec une analyse univariée - Pas de réduction du nombre d'accidents et d'infractions pour les formés avec une analyse multivariée

Kloeden, Moore et McLean	1994	Ridersafe System (South Australia)	Données d'accidents	Nombre d'accidents	- Pas de réduction du nombre d'accidents pour les formés
Lakener	1984	Illinois Motorcycle Rider Course (US)	Questionnaires, données d'accidents	Nombre d'accidents	- Réduction du nombre d'accidents et d'infractions reportés pour les formés - Réduction du nombre d'accidents pour les formés
Lawlor et Swain	1978	British Columbia's motorcycle safety program (Canada)	Questionnaire, données d'accidents	Nombre d'accidents	- Réduction du nombre d'accidents pour les formés
Leung et Rading	1987	Wisconsin Motorcycle Rider Training (US)	Données d'accidents	Nombre d'accidents et d'infractions	- Pas de réduction du nombre d'accidents pour les formés - Réduction du nombre d'infractions pour les formés
McDavid, Lohrmann et Lohrmann	1989	British Columbia's motorcycle safety program (Canada)	Données d'accidents	Nombre et sévérité des accidents	- Réduction du nombre d'accidents pour les formés - Réduction de la sévérité des accidents pour les formés
Mortimer	1982	Illinois Motorcycle Rider Course (US)	Questionnaire	Nombre d'accidents	- Pas de réduction du nombre d'accidents reportés pour les formés
Mortimer	1984	Illinois Motorcycle Rider Course (US)	Questionnaire	Nombre d'accidents, d'infractions et du coût des dommages. Comportement de protection	- Pas de réduction du nombre d'accidents pour les formés - Pas de réduction du nombre d'infractions pour les formés - Pas de réduction du coût des dommages pour les formés - Augmentation du nombre de comportements de protection pour les formés - Pas de réduction du nombre d'accidents pour les formés
Mortimer	1988	Illinois Motorcycle Rider Course (US)	Questionnaire	Nombre d'accidents, d'infractions et du coût des dommages. Comportement de protection	- Pas de réduction du nombre d'infractions pour les formés - Pas de réduction du coût des dommages pour les formés - Augmentation du nombre de comportements de protection pour les formés
Osga	1980	South Dakota Motorcycle Rider Program (US)	Données d'accidents	Nombre d'accidents et d'infractions	- Réduction du nombre d'accidents pour les formés - Pas de réduction du nombre d'infractions pour les formés
Osga et Ellingstad	1979	South Dakota Motorcycle Rider Program (US)	Données d'accidents	Nombre d'accidents	- Réduction du nombre d'accidents pour les formés

Perrino, Ahmed, Callendar, Rozier, Cantwell et Stewart	2002	Maryland Motorcycle Rider Course (US)	Données d'accidents	Nombre d'accidents	- Pas de réduction du nombre d'accidents pour les formés
Raymond et Tatum	1977	Royal automobile club's training course (UK)	Questionnaire	Nombre d'accidents et d'infractions	- Augmentation du nombre d'accidents pour les formés
Reeder, Alsop, Langley et Wagenaar	1999	Graduated driver licensing system for motorcyclist (New Zealand)	Données d'accidents	Nombre d'accidents, types d'accidents et sévérité, âge des motards impliqués	- Réduction du nombre d'accidents pour les formés (spécialement pour les 15-19 ans)
Rothe et Cooper	1987	British Columbia's motorcycle safety program (Canada)	Données d'accidents et questionnaires	Nombre d'accidents et d'infractions	- Pas de réduction du nombre d'accidents pour les formés - Réduction du nombre d'infractions pour les formés
Satten	1980	Northern Illinois Motorcycle program (US)	Questionnaire	Nombre d'accidents et d'infractions. Comportement de protection	- Augmentation du nombre d'accidents pour les formés - Réduction du nombre d'infractions pour les formés - Augmentation du nombre de comportements de protection pour les formés
Savolainen et Mannering	2007	Indiana Motorcyclist Program (US)	Questionnaire	Nombre d'accidents	- Augmentation du nombre d'accidents pour les formés
Shephard	1986	Motorcycle Rider Course (US)	Données d'accidents	Nombre d'accidents	- Augmentation du nombre d'accidents pour les formés
Swaddiwudhipong, Boonmak, Nguntra et Mahasakpan	1998	Motorcycle Rider Program (Thailand)	Questionnaire 2 ans après la formation	Nombre d'accidents. Comportement de protection	- Réduction du nombre d'accidents pour les formés - Augmentation du nombre de comportements de protection pour les formés
Wilson, Dunphy et Hannigan	1995	California Motorcyclist Safety Program (US)	Questionnaire, données d'accidents	Nombre d'accidents	- Réduction du nombre d'accidents pour les formés
Wisher et Reid	1988	Norfolk County Motorcycle Program (US)	Données d'accidents	Nombre d'accidents	- Augmentation du nombre d'accidents pour les formés

2.2. Analyses des contenus de formation à la conduite moto

Les analyses des contenus éducatifs à la conduite moto ont abouti à identifier trois principales limites des curriculums : (1) les systèmes de formation se centrent sur le contrôle de la machine et ne portent pas suffisamment sur les mécanismes cognitifs associés (Haworth et coll., 2000), (2) la durée de formation n'est pas suffisante pour que les compétences soient acquises et stabilisées (Elliot et coll., 2003), (3) la formation a tendance à créer un état de « surconfiance » chez les novices (Rowden et Watson, 2008).

2.2.1. Une centration sur les dimensions de contrôle de la moto au détriment de l'enseignement des dimensions plus perceptives

Pour de nombreux auteurs (Simpson et Mayhew, 1990 ; Crick et McKenna, 1991 ; Chesham, Rutter et Quine, 1993 ; Reeder, Chalmers et Langley, 1996 ; Haworth et Smith, 1999, Haworth et coll., 2000), la relative inefficacité des curriculums est à attribuer à la pauvreté des contenus de formation proposés, qui se centrent exagérément sur le contrôle de la machine. Haworth et coll. (2000) ont montré que trois fois plus de temps était accordé à l'enseignement du maniement de la machine par rapport à celui concernant les attitudes dans le programme de formation à la conduite moto dans l'État de Victoria en Australie. Cette étude de terrain est l'une des seules à pouvoir apporter des données empiriques pour quantifier ce phénomène. Dans une revue de littérature complète sur les systèmes de formation à la conduite moto au niveau international, Haworth et Mulvihill (2005) mentionnent effectivement que la plupart des curriculums se focalisent sur l'enseignement du contrôle du véhicule, dans l'objectif de préparer les motards à passer l'examen final, qui teste particulièrement cette compétence.

Cette focalisation se fait au détriment des compétences plus perceptives qui sont l'anticipation, la détection, l'évaluation des risques de la situation (Chesham et coll., 1993). Pour Crick et McKenna (1991), la défaillance des formations pré et post-permis résiderait essentiellement dans le non enseignement de la perception du risque. Crick et McKenna (1991) donnent une définition de la perception du risque dans le cadre de la conduite automobile : « *la perception du risque fait référence à l'habileté qui consiste à identifier les situations de trafic potentiellement dangereuses. La non réussite des conducteurs dans la perception des risques au bon moment est un des facteurs les plus importants des accidents de la route. De manière empirique, la perception du risque est une des composantes de la tâche de conduite qui est significativement corrélée avec la survenue d'un accident* » (Crick et McKenna, 1991, p. 123). Pour un motocycliste, les risques se situent au niveau de l'environnement matériel (glissière de sécurité, rond point, bitume...) et du comportement des autres usagers (Haworth et coll., 2000). Les lacunes des dispositifs de formation pour Rothe et Cooper (1987) et Allardice (2002) se situent au niveau de la prise en compte des autres usagers.

Le problème est que la plupart des accidents impliquant des conducteurs de moto ne sont pas liés à un manque de technique de conduite mais à une défaillance perceptives (Lester, 1987 ; Rothe et Cooper, 1987 ; Schulz, Kerwien et Bredicke, 1990). Les accidents des motards novices seraient même principalement dus au manque de formation sur ce point (Schulz et coll., 1990). Même si l'enseignement des techniques motrices de conduite est essentiel, la

plupart des accidents ne sont pas dus à un déficit de maîtrise de ces techniques (Haworth et Mulvihill, 2005). La plupart des études d'accidentologie récentes mettent en effet en avant l'implication de ces habiletés dans la survenue des accidents des motards. Les conclusions du rapport MAIDS *Motorcycle Accidents In Depth Study* (2003), par exemple, indiquent clairement que les défaillances perceptives des motards sont davantage mises en cause dans les accidents que le contrôle de la machine : les erreurs les plus fréquentes du motard, responsable de l'accident, sont des erreurs de perception du danger (dans 36,6% des cas) et d'analyse de la circulation (dans 27,7% des cas).

Tétard (1985) propose des solutions pour lever ces problèmes. Il montre que les dispositifs de formation focalisés sur ce type de compétences ont des effets directs sur le comportement des motards. A la suite d'un entraînement en conditions réelles de trafic et sur simulateur de conduite, les élèves (huit dans cette étude) sélectionnent les informations disponibles dans l'environnement de manière adéquate, alors qu'ils avaient tendance, avant la formation, à se limiter aux informations les plus saillantes. Cependant, le fait que les recherches aient indiqué que la formation à la perception du risque chez les conducteurs novices conduisait à une amélioration de la performance lors des tests de perception en laboratoire, ne prouve en rien le fait que ces conducteurs évoluent de manière plus sûre et qu'ils soient impliqués dans moins d'accidents dans le trafic réel (McMahon et O'Reilly, 2000).

2.2.2. La question de la durée de la formation en relation avec la stabilisation des compétences acquises

Les observations du comportement d'instructeurs et de motards engagés dans une formation initiale en Australie (Queensland) menées par Maxwell (1985) montrent que le rythme des séances de conduite est trop intense pour permettre une consolidation des compétences acquises. Selon Christie (2001), cette dynamique fait que les dispositifs actuels ne peuvent occasionner un changement stable dans le comportement de conduite. Pour Haworth et Mulvihill (2005), il s'agit ainsi d'augmenter le temps de formation, afin de permettre l'entretien des compétences. Un certain nombre de travaux portant sur la rétention des habiletés de conduite acquises en formation peuvent apporter des éléments intéressants pour caractériser le temps optimal de formation (voir Senserrick et Whelan, 2003). Par exemple, pour Goldenbeld, Twisk et De Craen (2004), les élèves qui ont le plus appris à court terme montrent à long terme la plus forte perte de savoir-faire. Selon Duncan, Williams et Brown (1991), les habiletés de conduite 2RM se détériorent au fur et à mesure du temps. Fort de ces considérations, Elliot et coll. (2003) proposent d'augmenter le temps de formation sur route (sans pour autant diminuer le temps d'enseignement des habiletés de contrôle) dans le cadre de la formation initiale et des formations post-permis, et d'augmenter le temps global de formation obligatoire, pour stabiliser les habiletés acquises.

2.2.3. Émergence de phénomènes de « surconfiance » chez les conducteurs novices

La focalisation du permis moto sur le contrôle de la machine d'une part et la non stabilisation des compétences acquises en formation d'autre part, peut engendrer des effets que certains chercheurs désignent et étudient sous le terme de phénomènes de « surconfiance ». (Gregersen, 1996 ; Hatakka, Keskinen, Gregersen et Glad, 1999). Les premiers travaux ont

été menés auprès de conducteurs automobiles novices. Il mettent en évidence une tendance au sein de cette population à s'inscrire dans le processus suivant : (1) une sensibilité importante à leurs progrès en matière de contrôle du véhicule, ces progrès constituant un aspect saillant de leur courte expérience de conduite, (2) une propension à archiver ces expériences positivement en termes de confiance « personnelle » dans l'activité de conduite, (3) l'adoption précoce de comportements fondés sur cette confiance récente : accroissement des vitesses de déplacement, choix de trajectoires plus directes, freinages plus tardifs, réduction de la distance inter-véhiculaire, focalisation de l'attention plus diffuse. La « surconfiance » dénoncée par les chercheurs exprime le décalage entre, d'une part, les compétences réelles et le sentiment de confiance de ces conducteurs (qui font l'objet d'une surestimation) et, d'autre part, la complexité des situations de conduite qu'ils sont susceptibles de rencontrer et qu'ils contribuent à créer par leurs comportements adaptatifs (qui font l'objet d'une sous-estimation). Ces phénomènes qui ne sont pas sans rappeler les conceptualisations proposées dans le cadre des théories de l'homéostasie du risque (Wilde, 1988) ont un impact avéré sur les comportements de conduite à risque des novices et sur le risque d'accident (Gregersen, 1996 ; Hatfield et Job, 2001). Une recherche menée récemment au Centre de Recherche sur les Accidents et la Sécurité Routière du Queensland (Australie) a reconnu empiriquement une surconfiance notoire chez des motocyclistes en fin de formation initiale (Rowden et Watson, 2008). De tels motards ont tendance à s'engager dans des situations risquées, croyant, à tort, qu'ils possèdent les compétences pour gérer ce type de situations. Elliot et coll. (2003) décrivent comment les motards novices prennent davantage de risques et s'engagent dans des situations dangereuses qu'ils pensent pouvoir maîtriser. En clair, cette hypothèse de la surconfiance conduit à considérer des motards débutants en progrès, ne pas traduire ces progrès en matière de sûreté (Winston, Maheshri et Mannering, 2006). Selon ces chercheurs, les novices vont utiliser les savoir-faire appris pour conduire de manière plus intense, plus rapide tout en gardant le même niveau de risque. Ils ne vont pas utiliser leurs compétences nouvelles pour développer des conduites plus sûres. En vue d'éviter cette surconfiance, les nouveaux systèmes de formation automobile insistent sur l'enseignement de stratégies de conduite dans le trafic plutôt que sur les techniques de contrôle du véhicule (Katila, Keskinen et Hatakka, 1996). Un effort symétrique pourrait être réalisé dans le cadre de la formation à la conduite moto.

Au final, les recherches présentées ont apporté des éléments de connaissance importants sur les contenus de formation à la conduite moto. Elles ont principalement réussi à inférer les raisons de l'inefficacité relative des dispositifs de formation à leurs contenus d'enseignement et à la centration des formateurs sur le contrôle de la moto. Les dimensions perceptives de la conduite, pourtant largement mises en jeu dans les accidents, ne seraient pas suffisamment prises en compte. Pour Maxwell (1985), seules des études qualitatives, prenant en compte l'expérience subjective des acteurs, permettent de qualifier le comportement des motards en formation et mieux envisager les conditions d'enseignement.

2.3. Description des pratiques éducatives innovantes

Il existe des travaux qui présentent de façon générale les curriculums de formation. Par exemple, pour les États-Unis (Nicholson, 1976 ; Dominguez & Sliney, 1990), pour le Canada (Mayhew, Simpson et Robinson 2002), pour l'Australie (Newland, 1990 ; Haworth et Smith, 1999), pour l'Allemagne (Koch et Brendicke, 1990), pour l'Afrique du Sud (DuPlooy, 1990),

pour la Nouvelle Zélande (Kernot, 1990), pour la Suisse (Tobler, 1990), pour la Norvège (Lund, 2006). L'exposé se limitera à la description du système norvégien et du dispositif de formation initiale européen proposé dans le projet *Initial Rider Training IRT* (2007). Ces deux curriculums nous apparaissent comme les plus avancés sur les questions de formation à la conduite moto.

2.3.1. La formation initiale en Norvège

Le nouveau système de formation norvégien à la conduite moto, mis en place en 2005, est une reconstruction radicale, en termes de progression, de contenus d'enseignement et de formation des enseignants. Les autorités norvégiennes se sont fondées sur les développements potentiels du précédent schéma de formation, les données d'accidentologie des novices, et les apports de la matrice *Goals for Driver Education GDE* (Peräaho, Keskinen et Hatakka, 2003) pour reconcevoir intégralement le dispositif de formation à la conduite moto.

Cette matrice appelée GADGET pour *Guarding automobile drivers through guidance education and technology* (Hatakka, Keskinen, Gregersen et Glad, 1999) et plus tard matrice GDE (Peräaho et coll, 2003) présente les objectifs de l'éducation du conducteur. Elle s'appuie largement sur le modèle hiérarchique du comportement de conduite automobile de Keskinen (1996), qui a été adapté par Siegrist (1999) pour la formation. La matrice présente les savoirs et savoir-faire² que doit acquérir le conducteur, les facteurs d'accroissement du risque et les capacités d'auto évaluation à développer, selon quatre niveaux hiérarchiques : « Objectifs et aptitudes de vie », « Objectifs et contexte de conduite », « Maîtrise des situations de trafic » et « Maniement du véhicule » (Tableau 3). Chaque niveau requiert des savoirs sur les facteurs et conditions qui influencent la façon dont les tâches sont résolues, et les savoir-faire pour résoudre ces tâches. Des savoirs sur les facteurs et conditions qui peuvent augmenter le risque. Des savoirs sur son propre fonctionnement mental et sur le manque de connaissances à ce niveau. L'idée principale du modèle initial de Keskinen (1996) - les aptitudes et les conditions requises à un niveau supérieur influencent les demandes, les décisions et le comportement à un niveau inférieur - a été conservée. L'objectif de la formation est de réduire le fossé entre ce qui est requis pour conduire en toute sécurité et les aptitudes initiales de l'individu. Pour concevoir une formation adaptée, les connaissances dont ont besoin les conducteurs doivent être identifiées (Glad, Isachsen, Lindheim, Lund, Sagevik et Aaneby, 2002).

Tableau 3 : Matrice de formation *Goals for Driver Education GDE* (Peräaho, Keskinen et Hatakka, 2003)

Niveaux hiérarchiques du comportement de conduite	Contenu de l'éducation du conducteur		
	Savoirs et savoir-faire que le conducteur doit acquérir	Savoirs en relation avec les facteurs d'accroissement du risque	Capacités d'auto évaluation du conducteur
Objectifs de vie et tendances personnelles (en général)	Connaissance/contrôle de la manière dont les objectifs généraux de vie et les tendances personnelles (valeurs, style de vie, normes de groupe...) affectent la	Connaissance/contrôle des risques liés aux objectifs de vie, aux valeurs, au style de vie, à la pression sociale, à l'abus de drogues...	Conscience de ses tendances personnelles concernant le contrôle de ses impulsions, de ses motivations, de son style de vie, de ses valeurs...

² Dans la matrice GDE sont utilisés les termes de « *knowledge* » et « *skill* » pour bien marquer que le conducteur doit acquérir des connaissances théoriques et des connaissances pratiques. Nous avons décidé de traduire ces termes respectivement par « savoir » et « savoir-faire ».

conduite automobile			
Objectifs et contexte de conduite (en relation avec un déplacement spécifique)	Savoirs et savoir-faire concernant les éléments relatifs au déplacement (effets des objectifs, choix de l'environnement, effets de la pression sociale, évaluation des contraintes...)	Savoirs et savoir-faire concernant les risques liés aux objectifs du déplacement, à l'environnement de conduite, à la pression sociale, au but de la conduite...	Conscience de ses objectifs privilégiés de conduite, ses motivations de conduite, ses propres capacités à la planification...
Maîtrise des situations de conduite (en relation avec une situation de conduite spécifique)	Savoirs et savoir-faire généraux concernant les règles de conduite, l'adaptation de la vitesse, les marges de sécurité, la signalisation...	Savoirs et savoir-faire concernant les risques liés aux vitesses inappropriées, aux faibles marges de sécurité, au non respect des règles, aux conditions de circulation difficiles, aux usagers vulnérables...	Conscience de ses propres capacités de conduite, de son style de conduite, de ses compétences à percevoir les risques... (en termes de points forts et de points faibles)
Maniement du véhicule (en relation avec une tâche de conduite spécifique)	Savoirs et savoir-faire élémentaires concernant le maniement, les caractéristiques, l'adhérence du véhicule...	Savoirs et savoir-faire concernant les risques liés au maniement, aux caractéristiques, à l'adhérence du véhicule...	Conscience de ses propres capacités à manœuvrer le véhicule, spécialement dans des situations à risque (en termes de points forts et de points faibles)

Le précédent curriculum de formation en Norvège (avant 2005) développait spécialement des compétences en rapport avec les bas niveaux de la matrice GDE (Peräaho et coll, 2003), le contrôle de l'engin, et ne soulignait pas suffisamment les compétences en relation avec l'évaluation des risques (Lund, 2006). Fort de cette analyse, le nouveau permis norvégien est organisé autour de sept thématiques : « Législation et trafic routier », « Contrôle du véhicule », « Habileté à la conduite dans le trafic », « Conduite économique et écologique », « Tendances comportementales et jugements », « Planification et préparation à la conduite » et « Connaissances sur soi ». On note bien l'incidence de la matrice GDE (Peräaho et coll, 2003) et notamment des niveaux les plus élevés avec des thématiques comme « Tendances comportementales et jugements ». La volonté principale de ce permis est de ne pas favoriser de surconfiance chez les conducteurs novices. Au niveau des techniques d'urgence, cela se traduit par l'enseignement de la reconnaissance des situations à risque, plutôt que l'enseignement pratique de ces manœuvres. Les études récentes (notamment Haworth et coll., 2000) ont été prises en compte dans cette formation, vers un meilleur équilibre entre l'enseignement des habiletés de contrôle et des habiletés perceptives.

2.3.2. Le curriculum européen (projet IRT, 2007)

La plupart des critiques faites aux systèmes de formation actuels et présentées précédemment ont été prises en compte dans le projet IRT achevé en 2007. Ce projet avait pour objectif de développer une approche unifiée du dispositif de formation initiale à la conduite moto en Europe. Pour cela, un panel de cinq experts de l'enseignement de la conduite moto a conçu quatre modules de formation qui tentent d'articuler, de manière équilibrée, l'enseignement du maniement de la moto avec des compétences relatives à la perception des risques. Ce curriculum s'appuie fortement sur la matrice GDE (Peräaho et coll., 2003). Les modules sont les suivants : un module théorique (dispensé avant la conduite), deux modules qui touchent au « contrôle de la moto » et aux « interactions dans le trafic », et enfin un dernier module « *e-coaching* », une formation assistée par ordinateur. Cette dernière vise à enseigner des

compétences relatives à l'anticipation et la gestion des risques liés aux infrastructures, à l'environnement, aux autres usagers, dans un environnement non risqué. Dans chaque module, les experts ont défini les connaissances que doivent posséder les moniteurs, les pré-requis du motard, les exigences et critères d'évaluation des compétences de l'élève à ce niveau, les habiletés qui peuvent être développées et des exercices concrets. De nombreuses avancées ont été réalisées dans ces travaux dont il sera intéressant de tirer profit : (1) la démarche de conception du curriculum, (2) la manière d'équilibrer les contenus de formation liés au maniement de la moto et à la lecture des situations, et (3) les situations de formation innovantes proposées.

2.3.3. Les limites méthodologiques de ces travaux

Les travaux qui viennent d'être présentés montrent des curriculums qui ont tendance à concevoir les contenus de formation en s'intéressant exclusivement au pôle de l'enseignant. Par exemple, dans le cas du projet IRT (2007), pour l'enseignement des habiletés de contrôle « bas niveau » de la moto, aucune référence à l'apprenant n'est directement faite. Sont présentés un certain nombre d'exercices que le moniteur peut proposer (faire des virages avec les deux pieds par terre, conduire en ligne sur quelques mètres ...) ainsi que les savoir-faire à enseigner (démarrer, changer les vitesses, freiner...). On peut faire l'hypothèse que cette focalisation sur le formateur est liée au dispositif méthodologique utilisé, qui est pour IRT (2007), fondé sur les réflexions d'experts de l'enseignement de la conduite moto. Si on peut louer l'effort d'intégration des moniteurs dans la recherche, cette démarche restitue les expériences d'enseignements et non celles d'apprentissage vécues par les élèves.

Par ailleurs, les curriculums décrits ici s'appuient largement sur la matrice GDE (Peräaho et coll, 2003) développée à l'origine pour la formation à la conduite automobile, fondée sur un modèle hiérarchique du comportement de conduite (Keskinen, 1996). Aucune étude visant à examiner les conditions de transfert de ce modèle vers la conduite moto et sa formation n'est disponible dans la littérature. Des réserves peuvent, selon nous, être faites sur cette adaptation, car il existe des différences importantes entre ces deux modes de transport au niveau du véhicule utilisé (présence de deux roues contre quatre, capacité d'accélération/freinage largement supérieure pour un 2RM, absence de carrosserie) et de l'activité de conduite associée (notamment dans le maintien de l'équilibre). On peut se poser la question de la pertinence des systèmes de formation à la conduite moto s'appuyant sur un modèle élaboré dans le cadre spécifique de la conduite auto.

2.4. La conception des épreuves de permis

Dans McPherson et McKnight (1976), une démarche, pas à pas, pour concevoir des épreuves de permis, de la sélection des compétences à tester jusqu'à l'évaluation des épreuves, est présentée. Selon ces auteurs, les épreuves de conduite moto, en vigueur à cette époque dans l'Etat de Californie aux États-Unis ne réussissent pas à tester, de manière valide, les compétences mobilisées dans la conduite. Les exercices ne sont pas en relation avec les tâches réalisées par les motards en conduite réelle (« *street environment* »). L'objectif de McPherson et McKnight (1976) est d'améliorer ces épreuves pour qu'elles représentent une mesure valide des habiletés mobilisées dans le trafic, à partir d'une étude approfondie du comportement de conduite réel. La conception des épreuves se déroule ainsi en trois étapes successives :

l'analyse de la tâche de conduite moto, la sélection des habiletés de conduite à tester, l'élaboration des épreuves capables de tester l'acquisition de ces habiletés.

2.4.1. L'analyse de la tâche de conduite moto comme support pour la conception des épreuves

McPherson et McKnight (1976) se fondent sur l'un des seuls modèles du comportement de conduite moto disponible, la *Motorcycle Task Analysis* MTA de McKnight et Heywood (1974). Cette modélisation « taxinomique », selon Michon (1985), tente de réaliser une typologie la plus exhaustive possible des tâches de conduite moto. McKnight et Heywood (1974) ont identifié 45 tâches principales et 1700 sous-tâches. Chaque tâche est assignée d'un indice de criticité : une estimation du caractère critique de l'acquisition de la compétence considérée dans la survenue et la sévérité des accidents. Un indice élevé indique que la compétence est essentielle à une conduite sans risque. La détermination de ces indices provient d'une estimation subjective de la part d'experts de la conduite moto. Au final, les compétences nécessaires à la conduite moto peuvent être rassemblées en trois catégories (McKnight et Heywood, 1974 ; McKnight, McPherson et Johnson, 1977) :

- des compétences motrices/de contrôle : être capable de réaliser des tâches complexes de manipulation de l'engin (notamment la capacité qui consiste à coordonner l'usage de l'embrayage et de l'accélérateur)
- des compétences perceptives : être capable d'interpréter des stimuli visuels, auditifs et proprioceptifs et/ou kinesthésiques (par exemple, la capacité de déterminer la distance avec le véhicule qui précède ou la capacité de juger de la vitesse maximale à laquelle un virage peut être négocié en toute sécurité)
- des compétences cognitives : être capable de faire des déductions impliquées dans la résolution de problèmes ou la prise de décisions.

2.4.2. La sélection des habiletés de conduite à tester sur la base de l'analyse de la tâche de conduite

Cinq critères sont utilisés pour sélectionner les compétences à tester (McPherson et McKnight, 1976) : l'indice de criticité déterminé par McKnight et Heywood (1974), la capacité d'une situation de permis à générer l'habileté considérée, la faisabilité « administrative » (par exemple liée à la capacité des inspecteurs dans la mesure des habiletés), le niveau de risque qu'implique le test de l'habileté considérée pour le motard, le coût financier (personnel, infrastructures et organisation matérielle). Les habiletés retenues au final sont : « démarrer et accélérer en côte », « prendre un virage brusque », « prendre un virage normal », « faire un arrêt normal », « juger de la vitesse adaptée dans un virage », « s'arrêter rapidement dans une ligne droite », « éviter des obstacles », « s'arrêter rapidement dans un virage ».

2.4.3. L'élaboration des situations de permis

L'élaboration des situations de permis consiste en une analyse des habiletés retenues, la détermination des critères de réussite et la conception des situations de tests. L'analyse des habiletés de conduite a été faite dans une approche cognitive par des psychologues dans la MTA (McKnight et Heywood, 1974). Pour ce qui est de la détermination de critères de

réussite des épreuves, des observables pour chaque habileté ont été définis. Ils permettent de juger de l'acquisition de ces habiletés (ce sont des mesures objectives comme la distance de freinage.) La conception des situations de test est le fruit d'une collaboration entre les chercheurs et des experts de la conduite moto aux États-Unis. Plusieurs prototypes de situations ont été testés avec un groupe de motards ayant des expériences de conduite différentes (de quelques mois de permis à plus de dix années de conduite). Après chaque test, les situations sont enrichies pour se rapprocher de plus en plus des épreuves finales. Voici le descriptif de trois habiletés parmi les huit retenues par McPherson et McKnight (1976) et les situations qui permettent de les tester :

« *Démarrer et accélérer en côte* » : la situation vise à évaluer l'habileté du motard qui consiste à coordonner l'embrayage, l'accélérateur et les freins dans le but de démarrer et d'accélérer dans une pente. Cela consiste à mettre en marche la moto et la mettre en mouvement depuis un point arrêté sur un plan incliné ayant une pente de 12%. Le motard est pénalisé si la moto recule, s'il utilise les pieds pour s'équilibrer ou s'il cale.

« *Prendre un virage brusque* » : l'épreuve teste l'habileté du candidat à contrôler le guidon, l'accélérateur et le poids du système pour maintenir l'équilibre dans un virage après une ligne droite. Le candidat doit évoluer dans une voie de 1,5 mètre de largeur comprenant une section en ligne droite de 3,5 mètres de longueur suivie par une courbe de 90° avec un rayon de 2,7 mètres. La manœuvre est la même qu'un « tourne à droite » dans une intersection depuis un stop. Le motard est pénalisé s'il dépasse les 1,5 mètre de largeur de la voie et s'il utilise les pieds pour s'équilibrer.

« *Éviter des obstacles* » : l'épreuve consiste à tester la capacité de l'élève à éviter rapidement un obstacle qui lui apparaît soudainement sur la voie. Le motard s'approche d'un obstacle simulé par une ligne de 2,5 mètres de long, peinte sur la voie. Lorsque le motard est à 11,5 mètres de l'obstacle simulé, c'est un signal lumineux qui indique la direction par laquelle l'obstacle doit être contourné. Une ligne de chaque côté de l'obstacle contraint le motard à retrouver sa voie initiale. Le motard est pénalisé s'il échoue à éviter l'obstacle, s'il évite dans la mauvaise direction, s'il ne réussit pas à revenir dans sa voie, s'il dérape de la roue arrière.

Pour évaluer la pertinence de ces épreuves, celles-ci ont été testées par 18 motards avec des expériences de conduite diverses. Leur performance a été mesurée par les inspecteurs et quantifiée par un panel de six experts. Les scores des motards et l'évaluation de leur performance par le panel ont ensuite été comparés. Le processus d'évaluation démontre que les situations de permis mesurent effectivement des habiletés qui sont extrêmement proches de ce que les motards experts considèrent comme des habiletés critiques dans l'environnement de conduite réel (corrélation de 0,88).

Pour résumer, cet épisode de la constitution des épreuves de permis à la conduite moto aux États-Unis décrit une démarche originale, complète et itérative de conception des situations de permis, fondée sur une analyse des habiletés de conduite après le permis en contexte réel.

2.5. Évaluation des effets des épreuves sur le comportement de conduite

2.5.1. Principaux résultats

L'étude de Jonah et Dawson (1979) a pour ambition d'identifier ce qui détermine la réussite au *Motorcycle Operator Skill Test* (MOST), l'une des épreuves du permis aux États-Unis.

Pour cela 637 motards ayant des caractéristiques différentes ont passé cette épreuve. Les résultats montrent que seulement 25,9% des motards qui détenaient déjà le permis ont réussi le MOST (ce faible taux rejoint celui obtenu par Barry, 1970). Au bilan, le sexe, l'âge, l'expérience de conduite (nombre de kilomètres parcourus) sont en lien avec la réussite du MOST. La performance au test est la meilleure pour des jeunes hommes expérimentés qui n'ont pas reçu de formation à la conduite moto.

Anderson (1980) a comparé le nombre d'accidents (après six mois et un an de permis) de 40 000 candidats au permis dans six écoles de conduite à San Diego et Sacramento, de 1976 à 1978, selon les trois types d'épreuves mises en place : celles classiquement en vigueur en Californie, les nouvelles épreuves du MOST avec formation de rattrapage (30 minutes en classe 2h30 de moto) et les épreuves du MOST sans rattrapage. Les résultats montrent que les motards qui ont réussi le MOST ont significativement moins d'accidents après six mois de conduite que les motards ayant réussi les épreuves classiques. Après un an de conduite, le groupe « MOST » a connu 14% d'accidents en moins par rapport au groupe contrôle.

Jonah, Dawson et Bragg (1981) ont évalué la validité prédictive du MOST : valider l'idée que les gens qui ont un score plus élevé à ce test sur piste ont moins d'accidents que les personnes qui ont un score moins élevé. Pour cela, sur les 637 motards qui ont passé le MOST en 1977 dans l'Ontario (Canada), 400 d'entre eux ont été interviewés un an après, au sujet de leurs expériences de conduite et leurs accidents éventuels. Des données d'accidents au cours des six premiers mois de conduite de 538 motards parmi les 637 ont également été recueillies. Les analyses statistiques montrent que les motards qui ont les scores les plus élevés au MOST ont plus tendance à avoir des accidents que les motards ayant des scores moins élevés. Les motards qui ont réussi le test ont 42% de plus de risque d'être impliqués dans un accident que les motards qui n'ont pas réussi. Les auteurs attribuent ces résultats à la non-considération dans l'épreuve des habiletés relatives à la perception des risques. « *Le MOST et la plupart des tests de conduite moto se focalisent sur la mesure de l'acquisition des techniques de contrôle de base du véhicule* » (Crick et McKenna, 1991, p. 104).

Kelsey, Liddicoat et Ratz (1986) ont examiné les effets du MOST II³ (28 000 candidats) face à l'épreuve classiquement proposée dans l'Etat de Californie (30 000 candidats). Le pourcentage d'échec a été plus élevé pour le groupe contrôle. Les analyses montrent que les motards ayant passé le MOST II ont eu plus d'accidents que les motards qui ont passé le test standard. Deux ans après, le constat est le même.

Wood et Bowen (1987) ont évalué la relation entre le passage de l'épreuve du permis (pour le « *learner's permit* ») dans l'État de Victoria en Australie en 1983 et le niveau d'accident selon quatre groupes : les motards ayant déjà obtenu cette licence (290 motards), les motards ayant réalisé un test écrit et pratique avec une formation préalable (107), les motards ayant réalisé un test écrit et pratique sans formation (189) et les motards ayant réalisé seulement le test écrit. Les données ont été recueillies à l'aide de questionnaires. De manière générale, les détenteurs d'un « *learner's permit* » ont été impliqués dans 29% d'accidents en moins dans la période 1983-1984 et par 46% de 1982 à 1984. Les auteurs soulignent que sur la période d'un an avant et après l'introduction de nouvelles épreuves de permis, le niveau d'accident par kilomètre parcouru diminue de 22% en moyenne.

Buchanan (1988) a comparé le MOST II avec le test standard utilisé à New York. L'échantillon comprend 26 000 motards passant le permis entre 1981 et 1983. Quatre épreuves du permis différentes ont été testées : les épreuves actuelles (groupe contrôle), le MOST II sans formation, le MOST II avec une formation de 3 heures et le MOST II avec formation de 20 heures. Un questionnaire a été transmis aux participants un an après leur candidature au permis. Le nombre d'infractions des personnes ayant passé le MOST II était

³ Évolution de l'épreuve initiale du MOST.

plus élevé durant les six premiers mois après le permis que le groupe contrôle. Aucune différence significative dans le nombre et la sévérité des accidents pour les quatre groupes n'a été observée. Le groupe « MOST II » avec une formation de 20 heures a significativement commis moins d'infractions que le groupe contrôle après trois mois et six mois de permis. Ces résultats montrent que les motards ayant réussi la nouvelle épreuve de permis (MOST II) ne sont pas moins impliqués dans des accidents que les autres motards.

Rockwell, Kiger et Carnot (1990) ont évalué le test dans l'Ohio (États-Unis) et ont mis en évidence que les candidats qui ont obtenu des scores élevés dans les épreuves testant les habiletés de contrôle de haut niveau (comme l'évitement d'obstacle) ont été impliqués dans plus d'accidents que les motards qui ont été performants dans les autres parties de l'examen.

Plus récemment, Haworth et Mulvihill (2005) soulignent que la plupart des candidats qui échouent au test, peuvent reprendre des heures de formation et retenter une deuxième fois l'examen, de telle sorte que très peu de motards n'obtiennent pas au final le permis. Le principal objectif des épreuves du permis devrait être la sécurité à travers un processus de sélection des motards ; ceux qui n'ont pas les compétences requises pour conduire ne réussissent pas l'examen. Cet objectif est limité pour ces chercheurs. Les épreuves ont ainsi pour vocation principale d'encourager les élèves à prendre suffisamment d'heures de formation (Waller, Livia, Hall et Stutts, 1978 ; McDonald, 1988 ; McKnight, 1992 ; Baughan et Simpson, 2002, pour des travaux portant sur la conduite automobile).

2.5.2. Les limites méthodologiques de ces travaux

Les études qui évaluent l'effet des épreuves de permis sur le comportement de conduite sont limitées car :

- elles ne contrôlent pas l'exposition au risque des participants, pour Mayhew et Simpson (1989). La baisse du taux d'accidents des motards qui ont réussi les épreuves de permis n'est qu'apparente, elle est liée au faible nombre de kilomètres parcourus
- elles utilisent des données officielles d'accidents qui sous-estiment la fréquence des accidents réels et ne constituent pas des données suffisantes pour évaluer un test (Zylman, 1972)
- elles ne prennent en compte que les accidents de la route, qui impliquent un ensemble de paramètres en plus de la maîtrise des habiletés de conduite testées lors des épreuves du permis (Jonah et coll., 1981)
- elles peuvent être biaisées par la capacité des candidats à donner une fausse image positive de leur attitude de conduite (Parker, Reason, Manstead et Stradling, 1995). Ceci réduirait la capacité du test à identifier les individus qui ont des capacités non suffisantes
- elles n'évaluent pas les habiletés cognitives et perceptives associées à la conduite moto, qui sont pourtant en relation avec la survenue des accidents chez les novices (Haworth et Mulvihill, 2005).

Un argument de poids de Baughan et Simpson (2002) consiste à dire qu'il est peu probable que le niveau de maîtrise des habiletés de conduite pour un groupe de novices reste constant sur une période de plusieurs années où leur fréquence d'accident est calculée. C'est la pertinence d'une mesure ponctuelle du comportement du motard qui est soulevée, au regard de l'aspect dynamique de la conduite.

Au final, les études n'ont pas réussi à mettre en évidence le fait que les situations de permis mesureraient effectivement les habiletés de conduite impliquées dans la conduite réelle. Un problème crucial pour Jonah et Dawson (1979) car les épreuves sanctionnant les formations

se sont diffusées à travers le monde. De plus, pour Haworth et Mulvihill (2005), la quasi-totalité des études nord américaines (évaluation du MOST et MOST II) suggèrent qu'il existe même un lien entre la bonne maîtrise des compétences de conduite moto, telle que mesurée par les tests du permis, et le nombre élevé d'accidents de ces mêmes motards. Ce constat semble identique pour la conduite automobile : les recherches (notamment Conley et Smiley, 1976 ; McDonald, 1988) ont montré le peu de relation entre les scores au test de conduite et les accidents post-permis.

Conclusion

L'examen de la littérature a permis de souligner les avancées réalisées par les travaux portant sur l'éducation à la conduite moto. Ces études ont notamment permis de remettre en cause l'efficacité des dispositifs de formation pour réduire le niveau d'accidents des motocyclistes. Le suivi d'un curriculum et la réussite à des épreuves ne sont pas associés systématiquement à une amélioration de la sécurité des motards participants. Ce constat apparaît être essentiellement lié à la centration des systèmes de formation et des examens sur les dimensions de contrôle de la machine, au détriment de l'enseignement et du test de compétences plus perceptives.

Toutefois, un certain nombre de limites méthodologiques ont été faites à ces recherches. Elles ne permettent ainsi pas d'avoir accès, de manière approfondie, à la compréhension de la situation réelle d'enseignement de la conduite, aussi bien du côté de l'apprenant, processus d'apprentissage non indisponible, que du moniteur, contenus réels de formation rarement étudiés (Baldi et coll., 2005). En effet, la plupart de ces études se sont concentrées sur la contribution possible des curriculums pour réduire le nombre d'accidents, plutôt que sur l'étude des contenus d'enseignements réels, c'est-à-dire sur les savoirs et savoir-faire réellement enseignés ainsi que les situations de formation qui les sollicitent (Hébrard, 1986 ; Marsenach et Mérand, 2003). Les travaux ne réussissent pas à décrire les contenus effectifs de formation de manière suffisamment détaillée pour permettre d'identifier les compétences enseignées (McDavid, Lohrmann et Lohrmann, 1989). L'état de l'art a également permis de circonscrire le manque de données empiriques sur l'expérience vécue par les motards engagés dans les formations et sur le processus d'apprentissage de la conduite moto.

Les limites de ces études pour la connaissance des situations d'enseignement de la conduite moto peuvent, à notre avis, être dépassées en enrichissant les travaux évoqués par l'intégration d'orientations qui concernent (1) l'analyse de l'activité de conduite plutôt que l'étude de variables isolées du comportement des motards, comme les données d'accidents, (2) le recueil de données en conditions de trafic réelles, (3) la prise en compte de l'ensemble des acteurs participants aux situations de conduite, de leurs interactions et de leurs poids dans la progression du motard, (4) la prise en compte de l'aspect dynamique de la conduite moto et de son apprentissage, et (5) la considération, de manière radicale, des dimensions subjectives relatives à l'expérience du conducteur. Ces orientations sont au cœur de « l'anthropologie cognitive située » (Theureau, 2004), approche dans laquelle nous nous inscrivons et qui est présentée dans le chapitre suivant.

PARTIE 3 : POSITIONNEMENT THÉORIQUE

Pour ce qui est de l'analyse de l'activité de conduite, ce travail de thèse s'inscrit dans le cadre d'une « anthropologie cognitive située » (Theureau, 1992). Cette approche se situe à l'intersection de plusieurs disciplines : anthropologie cognitive, psychologie, microsociologie qui ont en commun d'explorer les relations entre contexte cognition et action. Elle a montré son potentiel heuristique dans la compréhension de la cognition en situation naturelle (Hutchins, 1994), quotidienne (Lave, 1988) ou de travail (Theureau et Jeffroy, 1994). Elle permet d'étudier l'apprentissage de la conduite en contexte réel et de nourrir, à terme, des pistes d'amélioration des situations actuelles. Cinq éléments sont au centre de cette approche et sont déclinés pour l'étude de la conduite moto : (1) la considération de la notion d'activité de conduite, (2) le choix des situations de conduite réelles comme niveaux d'entrée, (3) la prise en compte de la dimension individuelle-collective de la conduite et de son apprentissage, (4) la considération de l'aspect dynamique de l'apprentissage, (5) la prise en compte des significations pour le conducteur à travers son expérience subjective et plus particulièrement les dimensions émotionnelles.

3.1. Considérer « l'activité » de conduite

La notion au centre de notre positionnement est celle « d'activité ». Au lieu de réduire l'activité de conduite à un certain nombre de variables, l'ambition est de l'étudier et la considérer comme une totalité complexe intégrant émotions, attentions, perceptions, actions, communications, focalisations et interprétations du conducteur (Villame et Theureau, 2001). Le passage par la notion d'activité offre la possibilité de ne pas dénaturer le comportement naturel du motard au profit d'une décomposition méthodologique, certes compréhensible. Le concept d'activité a pour objectif « *de recoudre des parties de l'être humain auparavant séparées, disloquées pour [...] de " bonnes raisons philosophiques " »* (Schwartz, 2007, p. 124). L'approche utilisée permet de mener des études intégratives, c'est-à-dire qui décrivent la globalité de l'activité du conducteur (Saad et Villame, 1996). L'idée principale est de ne pas réduire la conduite à du traitement de l'information, ni l'activité du motard à son comportement et à de l'action (Aupetit et Riff, sous-presse).

Dans ce cadre, l'apprentissage est indissociable de l'activité et l'activité indissociable de l'apprentissage (Lave, 1988). Au niveau conceptuel et méthodologique, étudier l'apprentissage de la conduite moto ne peut se faire sans étudier l'activité du motard dans les situations de conduite. L'apprentissage est la manière dont l'individu va se transformer, dont ses émotions, attentions, perceptions, actions, communications, focalisations et interprétations vont se modifier au fur et à mesure des situations de conduite qu'il rencontre (Vion, Pérez et Theureau, 2000). Il s'agira ainsi de décrire l'activité du motard au cours des situations de conduite et d'identifier dans quelle mesure ces situations sont porteuses d'apprentissage. Les connaissances du motard ne sont pas omises ou reléguées au second plan mais elles ne constituent pas la porte d'entrée prioritaire pour l'analyse, dans la mesure où nous cherchons à rendre compte de la globalité de l'activité de conduite (Leblanc, Ria, Dieumegard, Serres et Durand, 2008).

Cette approche critique les considérations des théories cognitivistes en postulant qu'une réduction de l'activité cognitive au fonctionnement d'un ordinateur n'est pas satisfaisante pour rendre compte de la dynamique émergente de l'activité (Winograd et Flores, 1989) et que l'action ne peut pas être simplement considérée comme l'application de plans conçus antérieurement par les individus. Dans l'approche cognitive appliquée aux situations routières (Allen et Stein, 1987 ; Specht et Sperandio, 1995), le conducteur est réduit à un système de traitement de l'information au détriment du contexte social et culturel qui l'entoure (Villame, 2004). La plupart des recherches portant sur le comportement de conduite analyse toute une série de paramètres du comportement : le temps de réaction, la distance intervéhicule, la distance de freinage, les actions du motard sur les commandes, l'attention portée à la tâche, des données d'accidents... La complexité de la conduite automobile est étudiée au moyen de la multiplication d'études rigoureuses des interactions entre ces paramètres. Le niveau d'analyse utilisé consiste ainsi à décomposer la tâche de conduite en éléments, fidèle en cela à la tradition des « *Human Factors* », qui isole et étudie rigoureusement différents éléments de la situation. Adopter ce niveau d'analyse engendre une compréhension parcellaire de la conduite, ne donnant pas accès à la globalité de l'activité du motard, l'activité humaine étant davantage que la juxtaposition des tâches qui la composent (Béguin, 2007). L'approche cognitive classique ne permet pas, selon Ranney (1994), de comprendre de manière satisfaisante le déroulement effectif de la conduite automobile. Dans cette acception, la conduite moto est modélisée en la réduisant à trois grandes étapes : la saisie d'informations pour rechercher des indices pertinents, le traitement de ces informations, et enfin, la décision, qui est concrétisée par l'action sur les commandes de la moto, comme la modification de la vitesse et/ou de la trajectoire (Tétard, 1985).

Les approches cognitives de l'apprentissage mettent l'accent sur les processus mentaux s'intercalant entre le stimulus et la réponse (Temprado et Laurent, 1995). Apprendre revient à optimiser le processus de traitement de l'information, c'est-à-dire à améliorer les capacités de la personne à percevoir des informations de l'extérieur, à élaborer des représentations, les stocker en mémoire et les utiliser pour résoudre les problèmes qu'elle rencontre. Les notions de représentation de connaissances et de traitement de l'information sont utilisées pour rendre compte des difficultés des élèves dans différentes situations d'apprentissage. Dans cette acception, comprendre et interpréter une situation consiste à construire une représentation en particulierisant un schéma, parmi des schémas généraux utilisables, c'est-à-dire remplacer les variables par des éléments concrets de la situation (Richard, 1990). Les techniques d'enseignement dans ce cadre aident l'élève à sélectionner et à encoder l'information, en aménageant les conditions de pratique (quantité et distribution des répétitions, variabilité de la pratique) et en manipulant les informations fournies (connaissance du résultat, connaissance de la performance).

3.2. Choisir la « situation de conduite réelle » comme niveau d'entrée pour étudier l'apprentissage

Les travaux portant sur la conduite moto et son enseignement se déroulent rarement en contexte naturel (à l'exception de Maxwell, 1985 ; Haworth et coll., 2000). L'essentiel des travaux se fonde sur des méthodes d'archives ou sur l'analyse des rapports d'accidents. Si ces études ont permis de générer des avancées considérables en matière de connaissances

scientifiques, ces approches présentent des limites dès lors que l'on souhaite fournir des préconisations pertinentes à la conception de formation (Baldi et coll., 2005). Dans notre approche, ce sont des études en situations réelles qui sont privilégiées.

3.2.1. La conduite et son apprentissage sont des activités situées

Pour Dreyfus (1984), la notion de situation est fondamentale, de même que pour Barwise et Perry (1983), qui fondent « une logique des situations ». C'est dans ce contexte que Lucy Suchman expose sa théorie de « l'action située » en 1987. Pour elle, la situation n'existe pas en tant que telle : elle est construite par l'acteur qui la modifie en agissant en réponse aux « affordances » de l'environnement, pour reprendre le terme de Gibson (1979). Chaque personne investit une situation d'une manière différente, il y a sans cesse au cours d'une action des interactions entre cet acteur et son environnement. Theureau (2002) parle de couplage entre l'action et la situation et de co-détermination des structures des acteurs et de l'environnement pour illustrer l'imbrication constante entre l'activité humaine et la situation dans laquelle elle prend forme. Dans le cadre de la conduite (Villame, 2004), cela signifie que le conducteur interagit à chaque instant du déroulement de son activité avec la situation « ici et maintenant », c'est-à-dire son environnement humain, matériel et technique, et que de cette interaction résulte un comportement particulier à ce moment de l'action.

On se rapproche du principe d'autonomie, énoncé dans une approche enactive de la manière suivante : « (c'est) la capacité fondamentale d'un être vivant à être, à affirmer son existence et à faire émerger un monde qui est signifiant et pertinent tout en n'étant pas prédéfini à l'avance » (Varela et Bourguine, 1992, p. 54). Pour Varela et Bourguine (1992), l'acteur lui-même ne sait pas exactement ce qu'il va faire avant de le faire réellement. Le système fondé par chacun des acteurs et l'environnement ne présente pas de borne temporelle ni spatiale, ni de contenu, qui soit déterminable *a priori* (Theureau et Jeffroy, 1994). Selon Neboit (1982), c'est parce que l'activité de conduite est faiblement structurée que la tâche formelle (définie en partie par le code de la route) n'est représentative que partiellement des procédures réelles de conduite. La notion de pré organisation par la définition formelle des procédures à mettre en œuvre est ainsi très floue pour la conduite (Saad, 1992). La considération de l'autonomie des acteurs contribue à limiter l'intérêt des plans pour l'action (Suchman, 1987). Le comportement ne peut être réduit à l'accomplissement de plans, qui ne sont que des ressources pour utiliser les savoir-faire incorporés dans les meilleures conditions. Dans notre recherche, cela revient à ne pas se limiter à ce qui est prodigué officiellement dans le Programme National de Formation (PNF), d'une part pour comprendre ce qui est réellement enseigné par les moniteurs, et d'autre part, pour savoir comment on apprend à conduire une moto. Cette approche radicale de Suchman (1987) peut toutefois être nuancée en montrant comment les plans peuvent servir de supports à l'action et de matériau pour la comprendre *a posteriori*, même si l'étude des situations de formation réelles ne peut se limiter strictement à l'analyse des contenus d'enseignements officiels.

Dans cette approche, l'apprentissage est considéré comme situé (Lave, 1988 ; Theureau, 1992) dans le fait qu'il repose sur un couplage acteur/environnement. Le courant de l'apprentissage situé⁴ (Lave et Wenger, 1991) étudie plus particulièrement les invariants

⁴ Grison (2004) décrit bien les trois courants historiques que sont le courant de l' « action située » originelle, le courant de l' « apprentissage situé » et celui de la « cognition distribuée » dans une archéologie de la cognition située dans sa forme actuelle.

cognitifs des situations culturelles pour souligner le caractère circonstanciel de l'apprentissage. Un apprentissage ne peut ici se faire que dans des situations de formation qui sont la reproduction des situations de vie réelles. Autrement dit, les partisans de ce courant suggèrent d'amener les individus en situation de formation à réaliser des activités similaires à celles que l'on peut retrouver dans les situations post-formation (Resnick, 1987 ; Savery et Duffy, 1995). Un certain nombre d'exemples sont venus étayer ces considérations (Cole, Gay, Glick et Sharp, 1971 ; Scribner, 1984 ; Lave, 1988). Pour la conduite moto, cela signifie que l'activité déployée par les motocyclistes en situation de formation initiale doit, pour être pertinente du point de vue de l'apprentissage, se rapprocher fortement de celle mise en œuvre après le permis. Pour Herrington et Oliver (2000), concevoir des situations en termes d'apprentissage situé se caractérise par (1) la création d'un contexte authentique : l'authenticité du contexte se mesure essentiellement par sa complexité et par le caractère réutilisable des connaissances exercées dans l'environnement d'apprentissage vers la situation réelle et (2) l'accès à des activités authentiques pour les apprenants : des activités qui se caractérisent par leur pertinence par rapport au monde réel, leur faible structuration, leur complexité.

Au niveau méthodologique, l'action du motard étant étroitement liée au contexte dans lequel elle se déroule, il est nécessaire d'étudier l'activité de conduite en situation « réelle », c'est-à-dire dans les circonstances sociales, culturelles et techniques complexes qui lui confèrent sa signification dans un monde effectivement vécu (Theureau, 1992). Pour Haradji et Faveaux (2006), l'activité ne peut pas être abordée uniquement hors situation ou à partir d'une situation expérimentale qui réduirait l'activité, et/ou qui se développerait sans relation avec des études dans des situations non expérimentales. Si on se trouve dans une situation non-écologique (Brunswick, 1956), où le contexte est construit expérimentalement, l'action et l'influence du contexte ne seront plus les mêmes. Il faut néanmoins remarquer que dans une approche « située », la situation de terrain ne va pas de soi. Ce type de situation est une situation culturelle parmi d'autres, s'inscrivant avec les situations expérimentales et quasi-expérimentales dans un continuum où les acteurs en présence sont « culturellement situés », et où le chercheur ne jouit pas d'un statut « d'extraterritorialité » (Grison et Riff, 2002). Selon ces auteurs, les situations sont susceptibles de se ranger dans des catégories distinctes, constituant autant d'intermédiaires dans une continuité. Ce n'est donc plus la dichotomie naturel/artificiel qui est centrale, pas plus que celle d'écologique/non écologique, mais plutôt la notion de « situations d'étude privilégiées » (Grison, 1998 ; Testevuide, Riff et Grison, 2000) ; ces milieux contraints constituant des « isolats culturels » amplifient et mettent en évidence certaines facettes de l'activité des participants. Il importe alors moins de promouvoir telle ou telle méthode scientifique, que de choisir la catégorie de situation la plus adéquate à l'étude du type de phénomène visé (Grison et Riff, 2002).

En résumé, envisager la conduite et son apprentissage comme situés nous amène à privilégier une étude en contexte naturel. On ne peut se réduire à l'analyse de l'apprentissage dans des situations construites artificiellement pour étudier et comprendre ce phénomène.

3.2.2. Le découpage de l'activité de conduite en « situations » et leur caractérisation du point de vue de l'apprentissage

Nous avons fait le choix de découper l'activité de conduite moto en plusieurs types de situations : des situations de formation initiale, des situations de permis et des situations de conduite post-permis. La quasi-totalité des motards rencontre l'ensemble de ces situations dans leur histoire de conduite : après avoir suivi une formation initiale dans une moto-école et passé avec succès les épreuves du permis A, les motards sont autorisés à conduire dans le trafic avec leur propre moto (la quasi-totalité car une partie infime de motards obtient le permis sans formation initiale). Sur ce décours temporel, l'objectif est de rendre compte de l'intérêt de ces situations pour l'apprentissage et de les caractériser (à quel moment du cursus de formation ou de la conduite elles se déroulent, quels sont les acteurs présents, quels sont les savoirs transmis...). En d'autres termes, il s'agit de repérer dans quelles situations le motard se transforme au cours de la formation initiale, des situations de permis et lors des expériences de conduite post-permis.

On peut associer aux situations de conduite qui viennent d'être déterminées un empan temporel plus ou moins précis : de l'ordre de la semaine ou de mois pour la formation initiale, en minutes pour le permis et en années pour la conduite post-permis. Chaque situation peut, à son tour, être découpée : par exemple dans la formation initiale, on peut trouver la formation sur piste et la formation en circulation, qui sont elles-mêmes déclinées en séances ou leçons, comprenant chacune des exercices de formation particuliers, eux-mêmes découpés en essais. Au niveau méthodologique, l'activité devra être approchée sur des périodes suffisamment longues pour permettre l'étude empirique de l'ensemble de ces situations et du processus d'apprentissage. La question du choix des échelles temporelles à travers la durée et l'articulation des périodes de recueil de données est cruciale. Elle doit intégrer les caractéristiques temporelles particulières des activités considérées (Theureau et Jeffroy, 1994).

L'hypothèse sous-jacente à ce découpage est l'idée que les situations de formation, les situations de permis et les situations de conduite ne sont pas les mêmes du point de vue de l'activité du motard. Ce découpage est une manière pratique de séquencer l'activité dans le but de comparer le fonctionnement du motard dans ces situations et de répondre aux questions suivantes : en quoi les situations de formation ressemblent aux situations de conduite post-permis et en quoi les situations de permis ont quelque chose à voir avec les situations de conduite réelles ? C'est toute la question de la capacité de la formation initiale à préparer le motard à conduire après l'obtention du permis et celle de la capacité de l'examen à évaluer ce qui est réellement mobilisé dans la conduite réelle. La comparaison de l'activité de conduite dans les trois types de situations pourra amener à mettre en relief les décalages entre ce que mobilisent effectivement les motards en situation de conduite réelle, du point de vue des intentions, des perceptions, des actions, des communications et ce qui est réellement enseigné, appris et testé au cours de la formation initiale et du permis.

Pour résumer, l'objectif de ce découpage de l'activité en situations est double : d'une part, il s'agira de repérer en quoi les situations de conduite des participants, que ce soit en formation, pendant les épreuves du permis ou après son obtention, sont intéressantes pour sa dynamique interne, et d'autre part, de caractériser l'activité de conduite dans les situations de formation,

de permis et de conduite réelle en vue de montrer les décalages/ressemblances qui existent entre ces situations, du point de vue de l'activité du motard.

3.3. Prendre en compte la dimension individuelle-collective de l'activité de conduite

Les travaux portant sur l'apprentissage et la formation à la conduite moto se sont massivement intéressés aux formateurs, oubliant l'activité de l'élève motard et ses interactions avec l'instructeur. La conception des systèmes de formation se faisant sur la base des connaissances des experts acquises lors de leurs expériences d'enseignement antérieures. Or dans notre approche, on postule qu'il existe constamment des relations entre l'élève motard et des composantes de la situation de conduite, des composantes issues de son environnement social et humain (moniteurs, autres élèves, passagers, piétons, motocyclistes, automobilistes, inspecteur, moniteur...) et son environnement matériel et technique (moto, commandes de l'engin, dispositifs de protection, configuration de la route, panneaux...), et que de cette interaction résulte une activité singulière. Ces composantes de l'environnement constituent des ressources pour agir, elles participent à l'apprentissage et nécessitent d'être envisagées.

3.3.1. L'intérêt de l'environnement social de la situation de conduite pour la progression du motard

Le niveau d'analyse d'une approche « située » offre la possibilité de considérer l'activité à un niveau individuel-collectif, dans la mesure où d'autres personnes participent par épisodes à cette activité (Jeffroy, Theureau et Haradji, 2006). Cela signifie qu'au cours de l'apprentissage de la conduite moto s'articulent des périodes d'activités individuelles, où le motard est strictement mis en jeu, et des périodes d'activités collectives, où interviennent le moniteur, les autres élèves, les usagers de la route, pour autant que ces derniers jouent un rôle significatif pour le motard considéré. Le collectif est ici un groupe autonome avec son langage et sa culture propre, mais il est également le produit de l'activité d'individus particuliers. Une partie de ces idées est développée par Hutchins (1994) dans un programme de recherche en sciences du travail autour de la cognition distribuée qui montre comment la prise en compte du groupe culturellement constitué (intégrant l'environnement social et matériel), plutôt que de la cognition individuelle comme unité d'analyse, permet d'apporter des éléments de connaissances de l'activité humaine. L'idée est que la cognition ne réside pas exclusivement dans le cerveau d'un acteur mais est distribuée entre les différents individus et les éléments de la situation. Norman (1993) parle de cognitions situées et distribuées à travers les personnes. Hutchins (1994) reprend ce principe et l'illustre dans une nouvelle manière d'appréhender la cognition des pilotes aériens : « *plutôt que d'appliquer les conclusions d'une étude psycho-cognitive des individus directement aux pilotes du cockpit, nous devrions appliquer le concept de système cognitif à une nouvelle unité d'analyse : le cockpit dans son ensemble* » (Hutchins, 1994, p. 453). Dans le cadre de la conduite automobile, un certain nombre d'études empiriques ont montré la nécessité de considérer la dimension collective de cette activité dans sa compréhension (par exemple Saad, Munduteguy et Darses, 1999 ; Haué, Fastrez, Forster et Hollan, 2003 ; Munduteguy et Darses, 2007 ; Aupetit et Riff, soumis).

Dans une approche « située », l'apprentissage est une activité sociale (Durand, 1998 ; Theureau, 2004), c'est-à-dire située dans un monde où existent d'autres personnes qui participent à cette activité pour autant qu'elles soient organisatrices de son comportement. Or d'après Vion et coll. (2000), la majorité des études disponibles concernant la situation éducative ont été conduites en sciences cognitives et se focalisent sur l'enseignant ou l'apprenant. Ces études considèrent un acteur « solo », déconnecté du monde qui l'entoure. L'approche située rejoint les conceptions de Vygotsky (1978, 1985) sur l'idée d'un apprentissage médié socialement, autrui pouvant être un enseignant (Perez, 1999), un parent (par exemple, Childs et Greenfield, 1980 ; Lave et Wenger, 1991 ; Aupetit et Riff, soumis) ou un collègue de travail (par exemple, Vion, 1993 ; Hutchins, 1994 ; Aupetit et Riff, soumis). Le motocycliste ne doit alors pas être considéré isolément, mais situé dans un environnement humain qui lui procure des ressources pour agir. Les questions dans ce cadre sont : de quelles manières les autres motards (élèves/expérimentés) contraignent-ils la progression du motard considéré ? Quel est leur poids dans l'apprentissage moto ? Comment le formateur participe-t-il à la transformation du motard et de sa conduite ? De quelle manière le motard étudié utilise-t-il les autres acteurs pour apprendre ?

Du point de vue méthodologique, la prise en compte de l'environnement social de la situation pour comprendre l'apprentissage de la conduite moto implique de ne pas considérer l'élève motard et le moniteur de façon isolée. Le recueil de données doit prendre en compte les cognitions des motards et des moniteurs au plan interpersonnel, c'est-à-dire les interactions entre ces acteurs et la façon dont elles contraignent/facilitent l'apprentissage. De plus, l'étude des situations de conduite ne se limitera pas au seul point de vue de l'apprenant et du moniteur, mais devra englober l'activité des autres apprentis motards, des usagers de la route, de l'inspecteur, des autres motards... Ce niveau d'analyse permet d'étudier conjointement les articulations individu-collectif sans « diluer » le motard dans le groupe et l'isoler de son environnement social.

3.3.2. La nécessité de la prise en compte des éléments matériels de la situation de conduite

La cognition ne réside pas exclusivement dans le cerveau du motard, elle est également distribuée avec les dispositifs techniques utilisés (Hutchins, 1994). Dans cette perspective, la prise en compte du rôle des artefacts est considérée comme un élément important pour la connaissance des cognitions en action (Pavard et Salembier, 2003). Selon Vygotsky (1978), les processus mentaux ne peuvent être compris que si l'on prend en compte les outils et les signes qui les organisent. L'analyse de l'utilisation de l'outil doit permettre de comprendre les comportements de personnes. Les objets sont ici envisagés comme des partenaires dans l'activité de celui qui les utilise afin d'alléger les tâches d'attention, de raisonnement, de mémorisation, dans la mesure où ils prennent en charge une partie de l'activité (Millerand, 2001). Dans ce cadre, les connaissances qui « s'échangent » avec les outils seront envisagées : est-ce que les élèves conçoivent des aides à l'apprentissage, des dispositifs de mémorisation des parcours ? Quels sont les rapports entretenus entre les motards et les outils qu'ils utilisent et modifient (notamment l'engin deux roues) ?

Un détour par l'anthropologie corporelle permet d'introduire la notion d'incorporation, c'est-à-dire la manière dont l'individu s'adapte corporellement progressivement à son environnement matériel, en l'occurrence la moto et les autres dispositifs de protection. Chevrier et Moreau (2002) décrivent bien ce phénomène : « *Le motard par apprentissage*

apprend à faire corps avec la moto, il apprend à incorporer la dynamique de l'engin. (...) Le motard recherche la congruence de morphologie entre l'engin et le corps pour être efficient, à chaque instant l'individu est couplé à son environnement matériel » (Chevrier et Moreau, 2002, p 19). Cette incorporation nécessite de considérer la frontière du corps du motard comme « flexible », c'est-à-dire d'envisager le schéma corporel comme pouvant se prolonger au dispositif technique utilisé. Le processus d'incorporation d'objets est le passage d'une relation d'extériorité à un « allant de soi » (Grison et Rosselin, 2006). L'appropriation en phénoménologie est le processus d'intégration dans le « corps propre » de l'individu et pour nous, la façon dont le motard va incorporer l'engin moto mais aussi les autres dispositifs difficilement incorporables comme le casque, le blouson ou les protections. Ce n'est pas un processus immédiat, d'après Villame et Theureau (2001), car il faut apprendre des relations répétées entre action et sensation du dispositif. L'appropriation est terminée quand les systèmes deviennent « transparents ». Dans ce cadre, une partie de l'apprentissage de la conduite moto est la transformation au cours du temps des habiletés motrices à fortes composantes corporelles, étayées par une culture matérielle difficilement incorporable (protection, casque...).

Pour résumer, il s'agira dans cette recherche de montrer et d'objectiver les mécanismes d'adaptation qui se jouent entre le corps du motard et la surface de l'engin deux roues et les autres dispositifs techniques, et comment progressivement l'individu apprend à conduire sa moto avec son corps. Davantage qu'intégrer ces éléments dans l'analyse, il sera nécessaire d'envisager l'activité de conduite comme combinant les interrelations entre l'environnement humain, l'environnement matériel et le motard observé. Il s'agira d'analyser de quelle manière les éléments de ces environnements contraignent/facilitent la progression du motard.

3.4. Considérer la transformation de l'activité de conduite et son apprentissage dans le temps comme présupposé fort

La revue de littérature faite dans cette thèse a montré que la majorité des travaux n'accordait que peu d'importance à la dimension temporelle de la conduite moto, tant sur un plan théorique que méthodologique (Baughan et Simpson, 2002 ; Haworth et Mulvihill, 2005). Les recherches tendent à appréhender la conduite moto et son apprentissage comme si le temps n'était pas significatif, par des mesures ponctuelles sur le système, véhiculant l'idée générale d'une stabilité dans les comportements des motards. Tout se passe comme si les dispositifs méthodologiques utilisés « figeaient » le comportement du conducteur alors qu'une propriété fondamentale de la conduite est qu'elle est dynamique. L'approche située considère, elle, cet aspect dynamique de l'activité comme fondamental.

3.4.1. Le caractère dynamique de la conduite et de son apprentissage

La caractéristique dynamique de toute activité humaine signifie qu'elle s'inscrit dans des temporalités différentes et qu'elle reste en permanente évolution du fait de l'expérience acquise par les individus et des changements des situations rencontrées (Theureau, 2002). L'activité de conduite, en l'occurrence, sollicite l'adaptation constante du conducteur aux modifications des situations de trafic (Allen, Lunenfeld et Alexander., 1971 ; Neboit, 1982 ;

Van der Molen et Botticher, 1988). Même si la plupart des études sur le comportement de conduite a été réalisée dans une approche prescriptive, on peut noter à quel point le temps est un organisateur fort de cette activité. L'aspect dynamique de la conduite exige de prendre constamment des informations dans l'environnement en vue de maintenir le véhicule dans une trajectoire et à une vitesse satisfaisante (Neboit, 1974). La contrainte temporelle constitue pour Malaterre (1987) une dimension essentielle de la conduite, qu'il est nécessaire de considérer pour étudier le comportement du conducteur.

On retrouve cet aspect dynamique dans les conceptions de l'apprentissage. En effet, l'une des propriétés de l'apprentissage, qui fasse consensus à travers les différentes cultures scientifiques, est l'idée selon laquelle l'apprentissage est la transformation du comportement de la personne au cours du temps. L'apprentissage est ainsi un processus qui se réalise dans des situations riches en circonstances changeantes, que le débutant utilise en fonction des buts qu'il poursuit (Lave et Wenger, 1991). L'apprentissage est défini comme « *un processus continu des transformations conjointes d'un individu et d'un environnement, à partir de l'histoire des diverses actions et communications qu'accomplit cet individu dans cet environnement* » (Varela, Thompson et Rosch, 1993, p. 23).

Ces considérations théoriques confèrent une propriété de changement à l'activité de conduite et son apprentissage au cours du temps ; ce ne sont pas des situations de conduite statiques, indépendantes de l'environnement, elles évoluent avec les modifications du contexte et des acteurs. Dans ce cadre, plusieurs investigations nous paraissent intéressantes à mener. Pour la première, il s'agit d'identifier et de modéliser les dynamiques d'apprentissage de la conduite moto, à travers la description de la manière dont les compétences et savoir-faire s'organisent dans le temps, la façon dont le motard acquiert des connaissances, les perd, puis en acquiert d'autres. Un deuxième travail porte sur la comparaison des situations de formation, de permis et de conduite réelle du point de vue temporel. Ceci participe à l'effort de montrer les décalages/ressemblances entre l'activité des motards dans ces trois situations. Enfin, la dernière investigation tente d'apprécier l'adéquation entre les dynamiques du curriculum et la progression réelle du motocycliste : en quoi la progression dans les contenus d'enseignement en formation initiale tient-elle compte du processus d'apprentissage ? En quoi l'apprentissage se déroule-t-il en dehors des situations de formation et en quoi consiste ce « curriculum caché » (Perrenoud, 1995) ? Dans quelle mesure le temps de formation est-il suffisant pour permettre l'acquisition de certains types de compétences ? En quoi la situation de trafic réel, permet dans ces caractéristiques temporelles, l'acquisition d'habiletés non acquises/enseignées en formation initiale⁵ ?

3.4.2. Considérer l'apprentissage moto comme historique

Selon De Corte (1992), l'apprentissage comporte une dimension historique forte, c'est un processus continu sur le « cours de vie », non exclusif aux situations de formation ; il se produit préalablement, pendant et après. L'apprentissage se manifeste à la fois localement, à un moment précis, et longitudinalement, traduisant ainsi l'acquisition du savoir du débutant au fil du temps. Ces considérations d'un apprentissage qui ne se limite pas aux situations de

⁵ Voir Aupetit, Riff, Espié et Buttelli (2008a) pour ces questions relatives aux échelles de temps.

formation sont en accord avec le concept « d'apprentissage sur le cours de vie⁶ », qui se traduit par la construction continue de connaissances à travers les diverses situations rencontrées tout au long de l'existence. Les connaissances d'un individu ne sont jamais statiques mais évoluent avec les situations de la vie (Dewey, 1963). L'action dans ces circonstances est une manifestation d'expériences antérieures qui peuvent s'actualiser dans la situation rencontrée (Dewey, 1963 ; Lave et Wenger, 1991 ; Lave, 1996). Cette actualisation des expériences précédemment vécues par l'individu dans « l'ici et maintenant » se rapproche de la manière par laquelle l'individu apprend dans une approche enactive. Dans ce cadre, l'individu apprend par typification des situations passées : « *la construction de ces connaissances se réalise sur la base d'inférences visant à valider/invalides des connaissances antérieures et à en construire de nouvelles en relation avec l'efficacité pragmatique des actions réalisées dans la situation présente* » (Leblanc et coll., 2008, p.64). Ces inférences s'appuient sur des processus de typicalisation (Rosch, 1978 ; Theureau, 1992 ; Varela et coll., 1993) où les individus effectuent des catégorisations de types de situations. Dans le cas de la conduite, le conducteur s'appuie sur les ressemblances entre les expériences de conduite qu'il a vécues et celle qu'il vit actuellement pour juger de cette similarité. Alors, documenter l'apprentissage, c'est étudier les invariants dans les dynamiques de couplage acteur/environnement, et en détail, identifier les émotions, les sensations, les préoccupations, les connaissances, les intentions, les communications types des élèves motards au cours du temps. Les questions auxquelles nous tenterons de répondre sur ce point sont : dans quelle mesure la formation offre une gamme de situations suffisamment riches pour que le novice puisse catégoriser ses expériences et les actualiser après l'obtention du permis dans le trafic ? Comment se passe pratiquement ce processus de typicalisation ? Sur quels éléments de la situation se fonde le motard pour catégoriser les expériences de conduite ?

3.4.2.1. L'apprentissage moto intègre la conduite post-permis

L'une des idées principales de cette thèse, qui détermine pour partie sa démarche, est de considérer l'apprentissage comme un continuum qui ne se limite pas à la formation initiale mais qui intègre la conduite post-permis. Cela revient à dire que les situations de conduite dans le trafic peuvent être porteuses d'apprentissage pour le motard. L'individu apprend au-delà des situations de formation, dans des situations de route. L'objectif est de savoir comment et dans quelles situations le motard se transforme après le permis. Sur le plan méthodologique, des procédures de recueil de données d'une durée suffisamment longue pour appréhender l'ensemble du processus d'apprentissage devront être conçues. La conduite post-permis est plus difficile à envisager de manière aussi systématique et continue que les expériences de formation compte tenu de leur empan temporel moyen. Nous devons développer des procédures de recueil de données adaptées à ces contraintes temporelles qui renseignent la conduite post-permis, et notamment ce qui se passe juste après l'obtention de la licence. Ces expériences nous semblent *a priori* déterminantes au regard du saut qui consiste pour le motard à passer d'une situation « protectrice », « contrôlée », « aidante » au cours de la formation initiale à une situation de trafic « conflictuelle », « risquée » et « autonome » après le permis.

⁶ Cette notion d'apprentissage sur le cours de vie peut également se rapprocher du concept de continuum éducatif développé en sécurité routière, qui s'applique tout au long de la vie de l'utilisateur (pour une revue sur ce continuum voir Assailly, 2005).

3.4.2.2. La prise en compte des expériences antérieures du motard dans la compréhension de son apprentissage

L'apprentissage de la conduite moto est fortement influencé par les expériences antérieures du motard. L'activité à un moment donné, en présence d'individus donnés, est déterminée, pour partie, par l'histoire de ces différents acteurs, dans leur activité de collaboration et dans leur vie respective. Selon Faingold (1999), l'arrêt sur un moment particulier du cours de vie a souvent pour origine une résonance avec des éléments déterminants dans l'histoire de l'individu. Turkal (1998) parle de déterminants antérieurs qui influent sur la formation « ici et maintenant ». Dans le cadre de la conduite moto, les expériences vécues par le motard forment la base d'un nouvel apprentissage et méritent donc d'être envisagées. Ces expériences sont de plusieurs ordres, elles peuvent être des expériences de conduite automobile, de deux roues motorisés, en tant que conducteur et/ou passager. L'activité en formation d'un conducteur de motocyclettes légères sera certainement différente d'une personne n'ayant jamais conduit de deux roues à moteur. D'autres types d'expériences peuvent être identifiés, comme ceux qui touchent au rapport qu'entretient l'individu au risque. La conduite moto est, au regard des études sociologiques, une activité à risque qui met en jeu le rapport de chaque motard à la prise de risque. Par ailleurs, il semble intéressant d'intégrer dans l'étude les accidents vécus par les motards ou des gens de leur entourage, qui seraient à même d'influencer leur manière d'appréhender la conduite. On peut imaginer que l'engagement d'un élève dont la famille proche a été touchée par le décès d'un motard sera différent d'un autre individu sans antécédent. On fait bien attention ici à ne pas qualifier le comportement des motards uniquement en fonction de ces types de profils, ces antécédents ne pouvant prétendre à prédire, à eux seuls, les mécanismes d'apprentissage, mais ils apparaissent comme des éléments de l'histoire des motards importants à considérer. A ces antécédents, s'ajoute l'ensemble des éléments de l'histoire de collaboration entre les personnes de la situation, histoire qui peut être plus courte. La façon dont un moniteur prend en compte ou pas les préoccupations d'un élève à la première leçon peut déterminer pour partie le type d'interaction au fil du curriculum. Ainsi, plus que l'histoire individuelle du motard pour comprendre sa conduite, l'histoire du couplage entre lui et son environnement social et matériel doit être intégrée à l'étude.

3.4.3. L'apprentissage est un phénomène discontinu

Dans une approche « située », l'apprentissage, comme toute activité, revêt un caractère « transitoire », c'est-à-dire constitué de périodes de stabilité et d'instabilité. L'analyse de l'apprentissage vise alors à reconstruire cette dynamique et à déterminer les éléments stabilisateurs ou destabilisateurs du système (Leblanc et coll., 2008). Il s'agit d'identifier les situations qui permettent la réorganisation du système, le glissement entre une période stable et instable. Il existe un courant de recherche - la théorie dynamique des apprentissages moteurs - qui a développé un corps de notions théoriques et de méthodes qui portent exclusivement sur la caractérisation des dynamiques d'apprentissage, et qui partage certaines de ces idées. Sur la question de la « forme » des apprentissages, qu'ils soient strictement moteurs ou plus largement sur le plan humain, les théories dynamiques et l'approche située partagent les mêmes opinions.

La théorie dynamique des apprentissages moteurs provient du développement des études portant sur la dynamique des mouvements (Haken, Kelso, et Bunz, 1985 ; Kugler et Turvey, 1987 ; Beek et Beek, 1988) et le développement cognitif et moteur (van der Maas et

Molenaar, 1992 ; Smith et Thelen, 1993 ; Thelen et Smith, 1994). Dans cette approche, l'apprentissage est considéré comme un processus discontinu et marqué par de profondes réorganisations qualitatives du comportement (Vereijken, 1991). Cette théorie conçoit la motricité en termes d'interactions impliquant un ensemble de contraintes liées à l'individu, à l'environnement et à la tâche, qui limite le comportement en réduisant les possibilités de l'action (Newell, 1986). Le comportement émerge d'un processus d'auto-organisation, résultant de l'interaction de ces trois types de contraintes. L'importance de ces contraintes est fonction des situations et se modifie avec le temps. L'apprentissage est le processus par lequel l'individu peut maîtriser ses degrés de liberté articulaire et les transformer en un système plus simple et plus contrôlable (Bernstein, 1976). Selon Prigogine (1993), le temps joue le rôle créateur de structure, en conséquence de quoi le comportement doit être considéré comme un système dynamique.

Cette conception se situe en opposition à la position générale sur les représentations de l'apprentissage moteur qui prend la forme d'une loi de puissance (Stevens et Savin, 1962 ; Newell et Rosenbloom, 1981 ; Logan, 1988 ; Salmoni, 1989 ; Ivry, 1996) parce que, selon Newell (1991), deux des études les plus réputées sur ce point ont mis en lumière des dynamiques d'apprentissage qui y ressemblent fortement (Snoddy, 1926 ; Grossman, 1959). Pour Newell (1991), l'apprentissage n'est pas un processus d'affinement progressif et continu, mais est essentiellement discontinu, non-linéaire, dans le sens où le comportement et son évolution ne peuvent être prédits à l'avance. Les descriptions continues ne ressortent que des biais méthodologiques des études liés à la simplicité des tâches expérimentales, à la brièveté de l'étude et à la nature strictement chronométrique des variables utilisées pour rendre compte de la performance. Ces études se sont surtout focalisées sur la caractérisation de la forme des courbes d'apprentissage, représentée par l'évolution de la performance des participants dans une tâche simple, après un certain nombre de répétitions de la même tâche dans des conditions standardisées.

Du point de vue méthodologique, cet aspect discontinu de l'apprentissage implique la conception de procédures de recueil de données qui soient suffisamment systématiques pour documenter la succession des états stables/instables du système et identifier les situations qui permettent cette réorganisation. On ne peut se satisfaire de recueil de données ponctuelles sur le système. Pour Newell (1985), l'une des principales limites des études sur l'apprentissage concerne la durée, jugée trop faible, des périodes d'observation du comportement. La question des échelles temporelles nous apparaît ainsi déterminante dans cette thèse, comme elle l'est pour toute investigation du processus d'apprentissage d'après Newell, Liu et Mayer-Kress (2001).

3.4.4. Le recours aux théories dynamiques non linéaires de l'apprentissage moteur pour la modélisation de l'apprentissage de la conduite moto

L'apprentissage étant un phénomène complexe et diffus dans l'activité, il est très difficilement modélisable. Toutefois, un certain nombre de travaux dans le cadre de l'approche dynamique non linéaire des habiletés motrices (Newell, 1991) a montré son potentiel pour qualifier et représenter ces dynamiques d'apprentissage. Après avoir présenté ces apports pour notre recherche, nous étudierons les possibilités d'articulation de cette théorie avec l'approche située et une analyse en contexte réel.

3.4.4.1. Les intérêts de l'approche dynamique des habiletés motrices pour la modélisation de l'apprentissage de la conduite moto

Cette approche a montré, dans les tâches complexes, que les comportements des experts différaient qualitativement de ceux des novices (notamment Temprado, Della-Graza, Farrell et Laurent, 1997 ; Delignières, Nourrit, Sioud, Leroyer, Zattara et Micaleff, 1998) et qu'il était possible de rendre compte de la transition entre le comportement novice et le comportement expert. Cette transition est plutôt présentée comme un phénomène progressif, l'apprentissage étant considéré comme l'affinement graduel d'un programme moteur. L'amélioration de la performance motrice peut ainsi être caractérisée par une libération graduelle du contrôle des degrés de liberté pour Vereijken (1991). Zanone et Kelso (1992), dans des travaux fondamentaux sur l'apprentissage de coordinations bimanuelles, ont eux suggéré l'existence de transitions abruptes. La transition du comportement initial au comportement expert est en fait délicate à observer. Souvent les auteurs se contentent de constater *a posteriori* que l'apprentissage a eu lieu, mais ne disposent que de peu d'éléments pour en attester la nature (Newell, 1991).

D'après les études récentes sur ce point menées notamment à l'Université de Montpellier par l'équipe de Delignières, l'apprentissage semble se composer de plusieurs phases. Il débute par une phase assez longue au cours de laquelle l'individu exploite une coordination initiale, peu efficiente, simple à contrôler et relativement persistante (Delignières et coll., 1998). Par exemple, sur simulateur de ski l'abandon des coordinations spontanées n'a été observé qu'au bout de 50 essais d'une minute pour les participants les plus « précoces » et il a fallu attendre 150 essais pour les autres (Nourrit, Delignières, Caillou, Deschamps et Lauriot, 2003). Cette première coordination permet généralement à l'individu une première adaptation satisfaisante à la tâche, après une période initiale d'exploration désordonnée. Dans la seconde phase, l'individu va exploiter en alternance la coordination débutante et la coordination experte (Nourrit et coll., 2003 ; Teulier, Nourrit et Delignières, 2006). Enfin, au terme de cette phase d'alternance qui peut se conserver plusieurs sessions, l'individu adopte de manière exclusive la coordination experte.

L'un des fondements de l'approche dynamique des comportements moteurs est de modéliser les réponses motrices grâce au choix de variables permettant de capturer, en une mesure unique, la globalité du comportement. Ces variables sont appelées « paramètres d'ordre ». Le comportement est essentiellement représenté dans cette approche comme un ensemble d'oscillateurs fonctionnant simultanément et s'influçant réciproquement. Le paramètre d'ordre est un indice quantitatif, tentant de rendre compte de manière globale des caractéristiques qualitatives essentielles de la coordination (Teulier et coll., 2006). En d'autres termes, moyennant certaines conditions méthodologiques, on peut obtenir une modélisation globale du comportement du motard à un instant donné, et en reproduisant cette analyse au cours du cursus, obtenir une modélisation de la succession des comportements d'un motard et ainsi rendre compte de son évolution. Le recours à des méthodologies de cette approche dynamique constitue ainsi une ressource pour la compréhension des situations d'apprentissage du fait qu'elles rendent compte des comportements typiques des débutants et des experts et de leurs évolutions. Pour résumer, sous certaines conditions conceptuelles et méthodologiques, la modélisation de la variabilité de certains paramètres du mouvement constitue une réduction acceptable de la modélisation de l'ensemble du comportement dans ces situations.

3.4.4.2. Les conditions de rapprochement entre les approches « dynamique » et « située » pour l'étude de l'apprentissage de la conduite

L'idée est de tester les conditions d'articulations possibles entre ces deux approches au niveau théorique et méthodologique. Trois types de décalages majeurs peuvent être identifiés entre ces approches : (1) un décalage d'ordre conceptuel ; l'approche dynamique de l'apprentissage moteur se focalise sur les processus d'acquisition d'habiletés motrices alors que l'approche située tente plus largement d'explorer les relations entre contexte, cognition et action, en positionnant l'activité comme centrale, c'est-à-dire qu'elle envisage les actions, les comportements moteurs mais également leurs combinaisons avec les émotions, attentions, perceptions, communications, focalisations et interprétations, (2) un décalage d'ordre méthodologique lié aux conditions de recueil de données ; les recherches s'inscrivant dans une approche dynamique recueillent systématiquement des données dans des conditions expérimentales alors que c'est la situation réelle qui est privilégiée dans le cadre de « l'action située », (3) un décalage en terme de niveau d'analyse ; des tâches simples, relativement frustrées (même si un effort est mené actuellement vers leur complexification) sont étudiées par les dynamiciens, tandis que les recherches « situées » s'attaquent directement à la complexité des comportements tels qu'ils peuvent se dérouler en contexte naturel.

Sur le plan conceptuel. Ce décalage apparent est en réalité une force pour cette étude, les objets d'études respectifs de ces approches semblent en effet complémentaires dans l'analyse de l'apprentissage de la conduite moto. La théorie dynamique de l'apprentissage moteur apporte plus que son potentiel de modélisation du comportement, elle fournit un mode de lecture différent de l'apprentissage par rapport à l'approche située. Les dynamiciens s'intéressent exclusivement à la performance motrice et son objectivation pour expliquer l'apprentissage. C'est d'ailleurs un point regrettable pour Newell et coll. (2001) : pour eux, il existe bien d'autres variables qui peuvent expliquer et rendre compte des dynamiques d'apprentissage, mais la performance mesurable a été l'indice largement majoritaire utilisé jusqu'à maintenant pour montrer le développement et la progression dans une tâche (par exemple Schmidt, 1982 ; Keogh et Sugden, 1985 ; Magill, 1985). La performance motrice est en effet une des dimensions de l'activité humaine, parmi d'autres, qui est investiguée par les chercheurs dans une approche située. Le comportement est l'un des éléments de la situation qu'il faut prendre en compte pour comprendre l'activité humaine à cet instant. La théorie dynamique permet d'objectiver l'apprentissage moteur dans des tâches variées mais oublie un certain nombre de variables qui permettent de comprendre la dynamique particulière d'acquisition de ces habiletés motrices. On fait le pari que le dispositif méthodologique des recherches « situées », à partir notamment de l'investigation de l'expérience subjective des individus, est capable d'apporter des éléments de connaissances sur les réorganisations qualitatives du comportement de conduite, les changements dans la dynamique des coordinations des motards, les périodes de stabilité/instabilité du système. Ces approches apparaissent ainsi complémentaires pour notre étude.

Sur le plan méthodologique. L'un des postulats fondateurs de cette recherche est la nécessité de mener une analyse en situation réelle de l'apprentissage de la conduite moto. Comment peut-on alors articuler ce postulat avec le potentiel d'objectivation du comportement humain de l'approche dynamique limitée aux situations de laboratoire ? Ce décalage implique un effort qui consiste à réserver les méthodes de l'approche dynamique aux situations réelles qui s'apparentent à des situations de laboratoire. Plus clairement, nous devons identifier des situations de conduite moto dans l'empan temporel déterminé (formation, permis, post-

permis) qui soient « des situations expérimentales », dans le sens qu'elles doivent satisfaire à des exigences de reproductibilité obligatoires. Il est nécessaire que la tâche, pour employer volontairement un terme expérimental, soit identique à chaque mesure du comportement du motard pour rendre compte, de manière acceptable, de son évolution au cours du temps. Dans une première analyse, cette configuration ne semble pas celle de la conduite post-permis, se déroulant dans un milieu changeant, dynamique, au fur et à mesure du trafic rencontré. La réduction du comportement du motard à la variabilité d'un oscillateur, même bien déterminé, n'est pas tenable en conduite réelle du fait des autres paramètres intervenants dans la conduite. Ce milieu n'est pas propice à une analyse dynamique, de même que la formation en circulation, pour les mêmes raisons. Toutefois, la situation de formation sur piste, parce qu'elle se déroule dans un environnement plus fermé, moins changeant, pourrait remplir ces conditions. Ceci reste toutefois à examiner de manière plus approfondie sur le terrain. Il s'agira de repérer les situations de formation qui sont reproduites à l'identique au cours du curriculum et qui permettent d'avoir une vue globale de l'évolution du comportement du motard. C'est à ce prix que la modélisation du comportement de conduite et de son évolution, dans une approche dynamique des apprentissages moteurs, sera envisageable en conditions naturelles.

En matière de niveau d'analyse. L'examen de la littérature disponible indique que les tâches qui sont traditionnellement analysées dans l'approche dynamique de l'apprentissage moteur sont des tâches motrices simples, souvent des tâches de coordination bi-manuelle (par exemple, Kelso, Holt, Rubin et Kugler, 1981). Au niveau international et spécialement en France on assiste à un effort quant à la complexification des tâches demandées aux participants que ce soit sur un simulateur de ski (Nourrit et coll., 2003, par exemple) ou sur des barres parallèles en gymnastique (Delignières et coll., 1998). Cependant, les tâches qui sont envisagées dans cette étude « située » sont d'une complexité d'un autre ordre, elles sont issues de contextes naturels et mettent en avant un système de coordination très complexe. On ne peut simplifier ces tâches observées sinon on les dénature et on n'observe plus l'activité de conduite moto, mais une activité construite par les chercheurs. Après avoir sélectionné des situations réelles qui peuvent remplir aux conditions précédemment citées, un effort important sera fourni quant à la détermination des « paramètres d'ordre » à même de synthétiser la totalité du comportement du motard dans l'espace. Le potentiel de réduction qui fait la force de cette théorie dynamique des habiletés motrices pour rendre compte du comportement global provient du choix judicieux de ces paramètres. Pour Delignières, Nourrit, Lauriot et Cadjee (1997), le paramètre d'ordre, construit par le chercheur, vise à « capturer », dans une mesure unique, le comportement, c'est-à-dire la coordination des différents éléments constitutifs du système. Dans le domaine de la motricité, le système est souvent modélisé comme un ensemble d'oscillateurs fonctionnant simultanément et s'influençant réciproquement. Le paramètre d'ordre est un indice quantitatif, tentant de rendre compte de manière globale des caractéristiques qualitatives essentielles de la coordination. Le choix éclairé de ces paramètres, d'autant plus complexe que la tâche de conduite analysée est complexe, devra se faire d'après les premières observations et analyses du comportement du motard dans les différentes situations considérées.

Au bilan, cette thèse est l'opportunité (a) de tester une approche théorique intégrée (tester les conditions de rapprochement/articulation entre ces approches) et de montrer leur complémentarité pour la modélisation de l'apprentissage de la conduite moto, (b) d'envisager plus particulièrement l'utilisation de l'approche dynamique de l'apprentissage moteur en situation réelle pour l'objectivation d'une activité complexe, (c) de contribuer à l'enrichissement de ces théories fort des données empiriques recueillies.

3.5. Investiguer l'expérience subjective des motards : l'activité de conduite construit des significations propres à chaque élève

Les données collectées dans les recherches portant sur l'éducation à la conduite moto sont pour l'essentiel des données d'accidents. On peut remarquer l'usage de questionnaires notamment pour Mortimer (1992, 1994, 1998), Haworth et coll. (2000) ou Savolainen et Mannering (2007). Ce premier niveau d'accès à la subjectivité du conducteur, même s'il donne accès à des connaissances précieuses sur la conduite ne permet pas de rendre compte pleinement de l'expérience subjective des personnes. L'examen de la littérature montre ainsi un manque d'investigations approfondies de l'expérience subjective de l'activité des motards en formation. Or, cette expérience semble fondamentale à considérer quand on fait l'hypothèse que le couplage acteur/situation est propre à chaque individu. Le recours à la subjectivité du motard devient nécessaire pour comprendre ce qui fait sens pour chaque élève. Et dans cette activité subjective, il apparaît d'après la littérature existante que les expériences émotionnelles jouent un rôle prépondérant. Nous verrons alors la manière de les investiguer dans une approche « située ».

3.5.1. Reconstruire l'activité du motard c'est reconstruire ses significations au cours des situations rencontrées

L'approche qui est utilisée ici postule que le motard entretient une relation asymétrique avec les éléments de son environnement (matériels : moto, dispositifs de protection, coffre, route, panneaux de signalisation, infrastructure... et humain : moniteurs, usagers, inspecteurs, autres élèves...), dans le sens où il interagit uniquement avec ce qui est source de perturbation pour lui. L'activité du motard dans ce cadre ne peut être comprise que dans ses interactions asymétriques avec la situation d'occurrence. Les modes d'interactions avec cet environnement sont fonction de la physiologie du motard, de sa personnalité, de sa compétence, de son histoire, de ses expériences de conduite, de ses émotions, et de ses propres interactions avec cet environnement à l'instant précédent. Cet environnement signifiant constitue pour Merleau-Ponty (1945), son « monde propre » que l'acteur définit à partir des éléments significatifs, pour lui, de son environnement. Parce que les actions, les préoccupations, les intentions, les émotions du motard sont le fruit d'une construction personnelle, que le motard est le seul à connaître, caractériser le monde propre de ce motard se fait alors obligatoirement par le prisme de celui-ci. Comme le souligne Grize (1995), la construction de cette signification n'est pas seulement guidée par un sens conventionnel, mais résulte de l'interprétation qu'en fait l'individu. L'analyse de l'activité doit ainsi, pour reconstruire cette signification et comprendre la situation de conduite telle qu'elle est vécue par le motard, passer par le biais du motard lui-même. Cette recherche se doit ainsi d'analyser directement les situations telles qu'elles sont vécues par le motard, et ne peut se limiter à l'étude de motards expérimentés ou alors à l'investigation, même minutieuse, du travail des moniteurs.

Du point de vue méthodologique, on ne peut se satisfaire d'une description extérieure du comportement du motard pour connaître sa dynamique interne, il est nécessaire de l'impliquer de manière importante déjà dans le recueil et l'analyse de sa propre activité, puis dans le

processus de conception (Tort, 1974). L'étude de l'activité vise ainsi à associer, de manière active, l'ensemble des acteurs concernés par le changement. Cette analyse est conçue comme une interaction entre l'acteur et le chercheur, ce qui nécessite une implication importante de la part des acteurs dans le processus de la recherche. Ceci nous oblige à quitter le point de vue de l'observateur extérieur (Theureau, 2002) et à observer la complexité de la situation de conduite depuis le prisme de l'apprenant.

3.5.2. Le recours à la subjectivité du motard pour comprendre sa dynamique interne

La prise en compte de la subjectivité du conducteur apparaît nécessaire dans la compréhension de ses préoccupations, émotions, intentions dans les situations de conduite (Villame, 2004). L'idée défendue ici est que le point de vue des acteurs engagés dans la situation est un niveau d'analyse incontournable pour étudier leur activité (Whiteside, et Wixon, 1987 ; Bannon, 1991). La signification est en effet liée directement au motard et non observable avec un point de vue extérieur : *« le conducteur est seul capable de nous fournir les éléments qui [...] vont nous permettre de comprendre [...] ce qu'il a pris en compte dans la situation, comment cela a contribué à la construction d'une action »* (Villame, 2004, p 158, pour la conduite automobile).

Cette démarche est envisageable grâce à la considération du caractère « vécu » de l'activité, parce qu'un individu en fait l'expérience, singulière et individuelle (Theureau, 2004). Elle donne par conséquent lieu à chaque instant à une expérience, même fugace pour l'acteur. Concrètement, en faisant raconter, montrer et commenter ce qui est significatif pour l'acteur dans une situation particulière, on accède à sa compréhension partielle et subjective de sa propre activité (Leblanc et coll., 2008). Une description du couplage motard/situation consiste ainsi à intégrer la production de données de description de la dynamique interne de l'activité du point de vue de l'expérience de motard (des données subjectives pour une description de l'activité). Cette description de la dynamique du couplage de l'acteur avec la situation de conduite est évidemment limitée. Mais elle peut être enrichie si on l'articule avec une description extrinsèque, c'est-à-dire une description des contraintes et effets qui ressortent à la fois de l'état de l'acteur, de sa situation et de sa culture. Pour qu'elle joue pleinement son rôle de description du couplage, l'articulation de ces deux types de données doit être faite selon le principe du primat de la description de l'expérience (Theureau, 2004), ce qui signifie que ces données extérieures doivent être filtrées par le point de vue du motard.

L'activité de conduite donne ici lieu à une expérience significative pour le motard, qui peut être « réactivé » et constituer un matériau de recherche pertinent, moyennant des conditions de collaboration : des conditions de recueil de données (mettre l'acteur en position de réflexivité relativement à son action, d'évocation de l'activité passée et de sincérité par rapport au chercheur), des conditions matérielles de l'interrogation (richesse des données comportementales soumises à l'évocation, proximité de l'instant et du lieu de l'entretien par rapport à l'activité analysée), des conditions de confiance mutuelle entre acteurs et chercheurs, des conditions langagières et culturelles du consensus entre acteurs et chercheurs (partage d'une même langue et familiarisation avec les techniques de l'autre). La recherche de ces conditions peut être effectuée durant une étude préalable dont l'élément principal est la familiarisation mutuelle des acteurs et des observateurs. Cette enquête ethnographique est une étape cruciale qui définit le cadre et l'efficacité du recueil de données liées à l'expérience subjective des acteurs dans les situations de conduite futures.

3.5.3. Les émotions comme composante essentielle de la conduite moto : leur analyse dans une perspective « située »

3.5.3.1. L'intérêt de prendre en compte les émotions du motard pour comprendre son activité de conduite en formation

Dans le cadre de la conduite moto, les dimensions subjectives de l'activité du motard n'ont pas encore reçu une attention importante (Charbit, 1997) malgré l'intérêt potentiel de ces données pour la compréhension du comportement et l'élaboration d'actions de prévention (Reeder, Chalmers, Marshall et Langley, 1997). La majorité des travaux concernant le comportement des motards sont des travaux d'accidentologie fondés sur des procès-verbaux d'accidents (MAIDS, 2003 ; Clabaux et Brénac, 2005 ; RIDER, 2005), des travaux de biomécanique (Kraus, Peek-Asa et Cryer, 2002 ; Protection de la tête des usagers vulnérables PROTEUS, 2005/2008 ; *Integrated project on advanced protection systems* APROSYS, 2007/2009) et des travaux d'ingénieurs (Cossalter, Ruffo et Agostinetti, 2003 ; Salvador et Fabris, 2004 ; Varat, Stein, Husher, Shuman et Kerkhoff, 2004), qui laissent peu de place à la subjectivité des motards et à l'expression de leurs émotions. On note toutefois plusieurs études menées en sociologie et psychologie qui permettent d'identifier plusieurs émotions majeures liées à la conduite moto comme la peur (par exemple Nahm, 1998 ; Syner et Vegega, 2001) ou la satisfaction (notamment Noordzij, Forke, Brendicke et Chinn, 2001 ; Watson, Tunnicliff, White, Schofield et Wishart, 2007) et l'implication de ces émotions dans le comportement de conduite.

Malgré le peu d'investigations des émotions liées à la conduite moto dans la littérature, on fait l'hypothèse que les émotions sont des éléments qu'il est important de prendre en compte pour comprendre l'activité de conduite. La situation réelle de conduite moto apparaît pour nous comme une « situation d'étude privilégiée » (Grison et Riff, 2002) des dynamiques émotionnelles mises en jeu dans l'activité humaine. Parce que la conduite moto est une activité fondamentalement motrice (Chevrier et Moreau, 2002) et qu'elle comporte une dimension de risque importante (absence de carrosserie, précarité de l'équilibre...), nous considérons que cette situation, riche du point de vue des émotions, peut servir de « verre grossissant » pour étudier les processus physiologiques et psychologiques mis en jeu dans l'expérience émotionnelle d'autres activités humaines. Notre avis est donc que les émotions du motard sont des dimensions importantes à prendre en compte pour comprendre son activité en formation et contribuer à sa transformation. Nous proposons d'étudier les expériences émotionnelles du motard dans une perspective « située ».

3.5.3.2. Les émotions du motard dans une approche « située »

Dans une approche située des émotions, Ria et Durand (2001) distinguent trois niveaux de description de l'expérience émotionnelle à partir des catégories de l'expérience de Peirce (1978) : états affectifs, sentiments, émotions types. Les états affectifs constituent le processus émotionnel continu d'adaptation de la personne à la situation. Ils correspondent à la révélation immédiate de son couplage à la situation et sont difficilement verbalisables. Les sentiments correspondent à la prise de conscience des états affectifs et sont exprimables. Ils émergeraient d'une rupture entre les attentes et la perception de la situation dans laquelle la personne est engagée. Les émotions types, quant à elles, font écho à l'histoire de l'individu. Elles

correspondent à la « typification » de l'expérience émotionnelle de l'acteur (Ria et Durand, 2001) et traduisent la régularité pour l'individu de certaines de ses expériences émotionnelles éprouvées dans des situations similaires⁷.

Dans cette perspective « située », les émotions sont enchâssées dans les autres dimensions de l'activité. Au niveau conceptuel et méthodologique, la considération de cet enchâssement impose pour nous que les émotions soient étudiées en relation avec l'ensemble de l'activité du motard. Cela signifie que cette étude ne doit pas se restreindre à « pister » les émotions mais à appréhender comment elles s'articulent avec les autres dimensions de l'activité. Elle nécessite, en premier lieu, de décrire l'activité « globale » du motard en situation de conduite et, en second lieu, d'analyser la façon dont les émotions émergent comme composantes de cette activité globale et de modéliser leur ordonnancement temporel en relation avec les événements significatifs de la conduite pour les conducteurs, sous forme de graphes (Sève et Theureau, 2007, dans le cadre des émotions de sportifs). Cette action renvoie à l'inscription temporelle forte des émotions qui sont ancrées dans l'histoire du conducteur.

Quatre critères additionnels peuvent être utilisés pour spécifier chaque expérience émotionnelle : la durée, l'intensité, la valence et la composante individuelle/collective.

La durée. Il s'agit de circonscrire les émotions éprouvées dans une dimension temporelle. Ce critère renvoie au caractère plus ou moins conservateur d'une émotion pour le motard. Trois échelles temporelles ont été distinguées. Le terme d'émotion « brève » (Deci, 1975) caractérise une émotion liée à un état momentané du motard (de l'ordre de la seconde), celui d'émotion « prolongée » (Cosnier, 1994) une émotion conservée plusieurs dizaines de secondes et celui d'émotion « persistante » est utilisé lorsque cet état subsiste pendant plusieurs minutes.

L'intensité. Ce critère renvoie à la force avec laquelle une émotion est éprouvée (Larsen et Diener, 1987). Ces émotions peuvent être ressenties avec des intensités variables, allant d'intensités très faibles où l'émotion devient perceptible à des intensités extrêmement fortes où elle envahit la totalité du champ perceptif. Pour caractériser l'intensité des émotions éprouvées par le motard considéré nous n'avons conservé que quatre grades « faible », « modérée », « forte », « très forte ».

La valence. Une émotion donnée est susceptible d'être éprouvée avec une tonalité plus ou moins positive. Nous distinguons des émotions à valence « négative » (ou déplaisantes pour Hanin, 1997), des émotions à valence « positive » (ou plaisantes), des émotions à valence « indifférenciée » qui renvoie à une absence de valeur : elles ne sont ni positives, ni négatives, et enfin des émotions dont la valence est « variable » avec une valeur dépendante du contexte.

La composante individuelle/collective. Pour certaines émotions, une composante collective est fortement et systématiquement marquée. Elles sont, à chaque reprise, partagées par le motard avec l'ensemble des personnes présentes. D'autres émotions n'impliquent, elles, que le motocycliste. Elles ont une composante individuelle forte. D'autres émotions, enfin, comportent une dimension collective plus ou moins importante selon les contextes. Dans ce cas, on les qualifie « d'indifférenciée ».

De façon schématique, on peut étudier ces expériences émotionnelles sur deux plans. Le premier renvoie à la façon dont l'environnement va « affecter » la personne : comment des émotions particulières (la peur, la honte, la fierté) viennent modifier le comportement. Le second plan porte sur l'affect comme propension à l'action. Dans ce cas, l'émotion participe à l'action, guide les mécanismes décisionnels ou oriente les intentions des personnes. Ces

⁷ Pour plus de fluidité dans le texte nous avons conservé le terme générique d' « émotion » pour décrire les « états affectifs » et les « sentiments ».

manifestations sont directement à relier avec les émotions qui sont éprouvées par l'individu dans la situation considérée. Dans cette perspective, l'objectif de l'analyse des émotions est donc à la fois d'identifier les types d'émotions éprouvés par les motards, de caractériser leurs modalités d'émergence tout au long de la formation, et également d'envisager les modes de participation de ces émotions dans l'activité en cours et la façon dont elles orientent le comportement des élèves, les mécanismes attentionnels, les communications, les intentions, les interprétations des conducteurs.

3.6. Problématique

3.6.1. Objectif principal et synthèse des questions de recherche

Compte tenu de l'analyse de la littérature scientifique portant sur l'éducation à la conduite moto et les limites des travaux disponibles sur cette question d'une part, et le positionnement théorique de cette étude d'autre part, l'objectif principal de cette thèse est d'étudier l'activité réelle déployée par des élèves motocyclistes en situation d'apprentissage de la conduite deux roues motorisés en formation initiale et après l'obtention du permis. Ces connaissances serviront à alimenter des propositions d'amélioration des situations de formation et de permis observées.

Quatre questions de recherche circonscrivent cet objectif :

- Quelles sont les situations réellement proposées en formation initiale et en quoi facilitent/contraignent-elles l'activité du motocycliste ? Quelles sont les limites des situations existantes ?
- Comment la formation initiale prépare-t-elle effectivement à conduire une moto en conditions de trafic ? En quoi l'activité de conduite dans les situations de formation et de permis est-elle en adéquation avec les exigences de la conduite réelle ?
- Comment l'activité de conduite moto évolue-t-elle en formation, après le permis ? En quoi et comment le motocycliste apprend-il au delà du processus de formation ?
- Quel est le poids des expériences émotionnelles dans l'activité de conduite en formation ? Quelles sont les relations entre les dimensions affectives et les autres composantes de l'activité de conduite ?

3.6.2. Implications méthodologiques

La considération de la conduite et de son apprentissage en tant qu'activités « situées », « individuelles-collectives », « dynamiques » et « significatives » détermine une démarche particulière pour investiguer l'activité des motocyclistes en situation d'apprentissage. Cette démarche est présentée dans le tableau suivant (Tableau 4).

Tableau 4 : Implications méthodologiques de l'approche située pour la démarche de cette étude

Caractéristiques de la conduite et de son apprentissage dans une approche située	Implications méthodologiques pour l'étude de l'apprentissage de la conduite moto
<p>La conduite est une activité. (1) La conduite est une totalité complexe intégrant émotions, attentions, perceptions, actions, communications, focalisations et interprétations du conducteur (2) L'apprentissage est indissociable de l'activité et l'activité indissociable de l'apprentissage</p>	<p>(1) La démarche doit permettre de décrire la globalité de l'activité du conducteur, plutôt que certaines variables isolées (2) L'étude de l'apprentissage de la conduite moto ne peut se faire sans étudier l'activité du motard dans les situations de conduite</p>
<p>L'activité de conduite est située. (1) L'activité de conduite et son apprentissage sont étroitement liés au contexte d'occurrence et ne peuvent être compris que dans ce contexte (2) Le couplage acteur/situation est singulier et détermine une action particulière à ce moment (3) La notion de situation de conduite est fondamentale</p>	<p>(1) Le recueil de données doit se faire en situation réelle, en troublant le moins possible les activités en cours (2) L'objectif est de repérer les invariants dans les dynamiques de couplage acteur/situation, déterminer les activités types des acteurs (3) Le niveau d'entrée privilégié de cette recherche est celui de la situation de conduite réelle</p>
<p>L'activité de conduite est individuelle-collective. (1) Le motocycliste n'est ici pas considéré isolément, mais situé dans un environnement humain qui lui procure des ressources pour agir (2) Les objets sont envisagés comme des partenaires dans l'activité de celui qui les utilise</p>	<p>(1) Le recueil de données doit intégrer l'activité des motards et des autres acteurs (moniteurs, élèves, passagers, piétons, automobilistes, inspecteur, moniteur...) (2) La démarche doit considérer les artefacts utilisés par les acteurs et leur relation avec l'apprentissage de la conduite</p>
<p>L'activité de conduite est dynamique (1) L'apprentissage est un processus en constante évolution du fait de l'expérience des personnes et des changements des situations rencontrées (2) L'apprentissage ne réside pas exclusivement dans les périodes de formation mais se déroule avant et après</p>	<p>(1) La démarche doit prendre en compte la totalité des sessions de conduite (2) On doit analyser les expériences de conduite des motards avant la formation, pendant la formation initiale et au cours de la conduite post-permis</p>
<p>L'activité de conduite est significative. (1) L'activité de conduite est une construction personnelle, que seul le motard peut connaître (2) Le couplage action/situation est sous l'effet des contraintes liées à l'état de l'acteur, de la situation et de sa culture. (3) Les émotions du motard sont une dimension importante de son activité de conduite</p>	<p>(1) Il est nécessaire de prendre en compte son expérience subjective, par le biais d'entretiens (2) Le recueil doit combiner des données objectives et subjectives sur l'activité, en respectant le primat de l'intrinsèque (3) Il s'agit de concevoir une démarche d'étude du registre émotionnel du motard et de sa relation avec l'apprentissage</p>

Conclusion

Au final, la démarche d'étude de l'activité de conduite moto développée pour cette thèse est une investigation longitudinale, systématique et en contexte naturel, qui prend en compte, de manière radicale, la subjectivité de l'ensemble des acteurs dans les situations observées. Le dispositif méthodologique de cette recherche est constitué de quatre étapes, qui sont présentées dans la partie suivante.

PARTIE 4 : DÉMARCHES ET MÉTHODES

L'objectif d'étudier la conduite moto en situation « réelle » et de respecter les considérations de l'activité de conduite dans une approche « située » (Saad, 1999 ; Villame, 2004) inscrit d'emblée la démarche dans les recherches dites de « terrain ». Trois écoles de conduite, offrant un cursus de formation initiale complet aux élèves motards, de l'initiation au passage du permis constituent le terrain de cette recherche. C'est au sein de ces écoles que la démarche d'étude a été déployée, que les dispositifs de recueil de données ont été testés, validés et mis en œuvre. Quatre étapes ont structuré cette démarche.

Étape 1 : une enquête ethnographique préalable a été menée de façon simultanée dans les trois écoles de conduite. Elle a permis l'étude des conditions réelles de formation, une appropriation progressive par les professionnels des dispositifs de recueil de données, une familiarisation mutuelle (chercheurs, professionnels), et le test et la mise au point des procédures de recueil de données qui ont servi lors des étapes suivantes.

Étape 2 : elle a consisté en un suivi systématique de la totalité des expériences de conduite en formation initiale et au cours des premières semaines de conduite post-permis d'un élève motard afin de documenter, de manière détaillée, l'activité de conduite et son évolution.

Étape 3 : elle a consisté en l'analyse de la formation de 15 motards avec une version allégée du dispositif mis en œuvre dans l'étape 2, mais intégrant une technique de recueil de données complémentaire à partir de l'instrumentation d'une moto en capteurs. Cette étape, qui tire profit de la précédente, avait pour objectif principal de modéliser les dynamiques d'apprentissage de la conduite centrées sur la motricité.

Étape 4 : elle a consisté à étudier certaines dimensions des expériences de conduite questionnées lors des étapes préalables chez des motards débutants, auprès de motards expérimentés.

4.1. Étape 1 : enquête ethnographique

4.1.1. Objectifs

Cette première phase avait pour objectifs (a) la description des conditions de formation, (b) la familiarisation mutuelle acteur/chercheur, (c) la mise au point des systèmes d'enregistrement utilisés lors de l'étape 2.

Étude des conditions de formation. Il s'agit d'étudier les pratiques réelles des moto-écoles suivies (activité des instructeurs, situations proposées, comportement des élèves). L'accent a été mis sur l'étude de la prise en compte des spécificités de la conduite moto dans Paris dans la formation.

Familiarisation mutuelle. Elle consiste à ce que les acteurs de terrain (personnels des écoles de conduite, moniteurs, motards) s'habituent à la présence des observateurs et aux techniques de suivi et de prises de vue utilisées. Il s'agissait également pour le chercheur de se familiariser avec les techniques d'enseignement, au langage, au mode de communication et à la culture des moniteurs. Cette étape a consisté en la précision des objectifs, des démarches, des garanties pour les acteurs sous la forme d'un contrat de collaboration.

Tests des systèmes d'enregistrement. Ces tests se sont déroulés dans la deuxième moitié de l'étude, quand le niveau de relation avec les formateurs était suffisant pour qu'ils acceptent d'être filmés. Plusieurs types de micro ont été testés en situations de plateau et de circulation

(différentes du point de vue de l'environnement sonore et de la distance entre l'émetteur et le récepteur). Le placement de caméras miniatures sur le casque des motards a également été étudié avec les moniteurs.

4.1.2. Participants

La population d'étude se compose de 10 moniteurs appartenant à trois moto-écoles (deux orléanaises et une parisienne) (Moyenne d'âge : 41 ans, Moyenne d'expérience d'enseignement : 12 années) (voir Tableau 5). Au cours de ce suivi, environ 150 motards ont été observés.

Tableau 5 : Participants de l'étape 2

Moto-école	Nom	Âge	Expérience d'enseignement
N°1	Moniteur 1	38 ans	13 ans
N°1	Moniteur 2	44 ans	10 ans
N°1	Moniteur 3	37 ans	1 an
N°1	Moniteur 4	55 ans	29 ans
N°2	Moniteur 5	36 ans	10 ans
N°2	Moniteur 6	35 ans	8 ans
N°2	Moniteur 7	39 ans	9 ans
N°3	Moniteur 8	35 ans	11 ans
N°3	Moniteur 9	44 ans	17 ans
N°3	Moniteur 10	47 ans	14 ans

4.1.3. Démarche

Les 10 moniteurs ont été suivis lors de leurs journées de travail en formation sur piste et sur route, à bord de la voiture « suiveuse », sur la période de mai à août 2007. Au détail, les formateurs de la moto-école n°1 ont été suivis au cours de 36 leçons (72 heures), ceux de la moto-école n°2 au cours de 48 leçons (96 heures), et ceux de la moto-école n°3 au cours de 28 leçons (84 heures car leçon de trois heures).

4.1.4. Données recueillies et matériel

Les observations avec prise de note réalisées dans chaque moto-école portaient sur :

- l'activité des moniteurs : modalités d'interventions (démonstration, consignes, jugements, communications, verbalisations) et situations proposées : buts, objectifs, organisation matérielle, durée
- l'activité des motards : type d'exercice réalisé, performance (en termes d'erreurs), temps effectif de conduite (mesuré à partir d'un chronomètre), verbalisations notées comme significatives.

4.2. Étape 2 : analyse de l'activité d'un motard en formation initiale et après le permis

4.2.1. Objectifs

L'objectif est de s'appuyer sur les procédures de recueil de données validées à l'étape 1, pour apporter des éléments de connaissances sur l'activité d'un motard en cours d'apprentissage de la conduite moto en formation initiale et lors de ses premières expériences de conduite après l'obtention du permis. L'accent est mis sur la description des expériences émotionnelles du motard dans ces situations.

4.2.2. Participants

Un élève motard (Jean⁸) et trois moniteurs (Moniteur 1, Moniteur 2, Moniteur 3) ont collaboré à l'étude. Jean a 28 ans, est titulaire du permis de conduire automobile et a conduit un scooter en de rares occasions. En l'absence d'outils de catégorisation validés de profils de candidats à la formation moto dans la littérature, nous avons réalisé une catégorisation sommaire des profils typiques d'élèves motards du point de vue de leurs expériences préalables à la conduite qui comprend quatre profils. La première catégorie concerne des élèves déjà aguerris à la pratique d'un deux roues motorisés en conditions de trafic. Il s'agit surtout d'automobilistes autorisés à la conduite d'une motocyclette dont la cylindrée n'excède pas 125 cm³. La deuxième catégorie concerne des motards, jeunes pour la plupart (moins de 25 ans), qui conduisent une moto d'une cylindrée maximum de 125 cm³ dans le cadre de compétition sportive (moto-cross, enduro...). La troisième catégorie concerne des motards qui n'ont que très rarement ou pas du tout conduit de deux roues à moteur. Jean fait partie de ce dernier type d'élèves. Ce profil, très répandu, est particulièrement intéressant car, moyennant un suivi systématique de sa formation, on dispose de l'ensemble de ses expériences de conduite. Enfin la quatrième catégorie, concernant des personnes qui veulent se former à la conduite moto et qui n'ont pas le permis auto, représente une portion infime d'élèves.

4.2.3. Démarche

Le recueil de données s'étale sur sept mois (novembre 2007 à mai 2008) comprenant la formation initiale (novembre 2007 à mars 2008) et un mois de suivi post-permis (avril à mai 2008). La totalité des sessions de conduite a été prise en compte pendant cette période, de la première séance de formation à l'obtention du permis, puis toutes les expériences de conduite après l'obtention du permis. L'analyse porte sur 38 heures de formation (19 séances de 2h), 2 heures d'examen et 8 heures de conduite réelle.

⁸ Les noms des élèves motards participants ont été remplacés par des pseudonymes dans l'ensemble du document.

4.2.4. Données recueillies et matériel

Trois types de données ont été recueillies : (1) des enregistrements en continu de la fréquence cardiaque, (2) des observations et enregistrements audiovisuels du comportement du motard et des situations de conduite, (3) des verbalisations des acteurs pendant et après la conduite.

(1) Le retentissement physiologique des situations de conduite est évalué au moyen de l'enregistrement en continu de la fréquence cardiaque avec un cardiofréquencemètre (POLAR RS800) porté par le motard (48 heures d'enregistrement). Ceci permet d'objectiver la réponse de l'organisme aux différentes situations de stress auxquelles le motard est confronté. Ce dispositif a été utilisé pour étudier les émotions du conducteur. L'activité cardiaque est en effet sensible aux émotions (McCraty, Barrios-Choplin, Rozman, Atkinson et Watkins, 1998 ; Friedman, 2007), avec l'observation d'une augmentation de la fréquence cardiaque. Ce relevé constitue une donnée physiologique admissible pour décrire les états affectifs (Ria et Durand, 2001). Les relations entre activité cardiaque et stress ont d'ailleurs largement été documentées dans le cadre de la conduite automobile (par exemple, Brookhuis, de Vries et de Waard 1991 ; Myrtek, Deutschmann-Janicke, Strohmaier, Zimmermann, Lawrenz, Brügger et Müller, 1994 ; Jessurun, 1997).

(2) Les données audiovisuelles sont enregistrées en continu à l'aide de deux systèmes (48 heures d'enregistrement pour chaque dispositif) :

(a) Une camera « externe » (SANYO HD1200) est portée par le chercheur sur la piste (Figure 4) et depuis une voiture « suiveuse » dans le cas de la formation sur route (Figure 5). Les sources sonores de l'environnement du motard (communication avec le moniteur, discussion avec les autres élèves, « bruits » de la moto...) sont collectées à l'aide d'un micro haute fréquence relié à la caméra externe dont l'émetteur est placé sur le gilet du motard. Ces enregistrements constituent les supports à la réalisation des entretiens *a posteriori*. Les données portent plus particulièrement sur :

- le comportement du motard : parcours, performance, erreurs, trajectoire, temps effectif de conduite, verbalisations
- le comportement des moniteurs⁹ : modalités d'interventions (démonstration, consignes, jugements, communications, verbalisations)
- les situations de formation proposées : buts, objectifs, organisation matérielle, durée.



Figure 4 : Données vidéos depuis la caméra externe/formation sur piste



Figure 5 : Données vidéos depuis la caméra externe/formation sur route

(b) Deux caméras (ARCHOS 504) sont embarquées sur le casque du motard (Motoki et Yamazaki, 1990 ; Pauzié, Gelau et Aupetit, 2009). Les enregistrements portent sur la scène

⁹ Trois moniteurs différents sont intervenus dans la formation du motard observé.

avant (qui constitue une approximation acceptable de la direction du regard) (voir Figures 6 et 7) à partir d'une caméra placée sur le haut du casque du motard (voir Caméra 1, Figure 8) et sur ses actions sur le guidon (voir Figure 9) à partir d'une seconde camera placée sur le côté du casque (voir Caméra 2, Figure 8).



Figure 8 : Caméras embarquées sur le casque



Figure 6 : Données vidéos capturant la scène avant / formation sur piste



Figure 7 : Données vidéos capturant sur la scène avant / formation sur route



Figure 9 : Données vidéos sur le guidon

(3) Les données de verbalisation sont collectées pendant la conduite et *a posteriori* de celle-ci.
 (a) Les données de verbalisation pendant l'action sont des verbalisations provoquées par le chercheur de type « simultanées » et/ou « interruptives » (Theureau et Jeffroy, 1994). Dans le premier cas, le chercheur demande aux acteurs, pendant leur activité, de « penser à haute voix ». Ces verbalisations sont captées par le micro situé sur le blouson du motard. Dans le second cas, le chercheur demande aux acteurs d'explicitier leurs actions par des questions qui font strictement référence à ce qui a été fait et dit et qui n'induisent pas des généralisations (Theureau et Jeffroy, 1994), par exemple : « Qu'est ce que le moniteur vient de te dire ? Sur quels éléments a porté ton attention lors du dernier passage ? Qu'est ce que tu penses du slalom que tu viens de réaliser ? Qu'as-tu ressenti lors du dernier passage ? ». Ces questions sont posées à des moments où elles troublent le moins possible le déroulement « normal » de la situation, c'est-à-dire pendant les temps de pause inhérents aux séances, entre deux passages ou lors du changement de séquence.

(b) Les données de verbalisations *a posteriori* sont recueillies lors d'entretiens d'auto confrontation (Theureau, 2003b). Cette technique permet de documenter finement la partie subjective de l'expérience du motard et la compréhension immédiate qu'il a de son activité. L'entretien consiste à demander au motard de décrire les émotions, sensations, focalisations, interprétations, communications et actions mises en œuvre lors de la session de conduite passée, devant l'enregistrement audiovisuel en continu de sa propre activité. Le chercheur pose des questions « centrées » sur l'action, afin que le motard puisse se replacer dans le contexte dynamique de la situation vécue et intervient pour le remettre dans le contexte de la séquence d'activité étudiée, lorsque le motard s'exprime de façon trop générale. Un effort a également été fourni pour que le chercheur intervienne le moins possible, ne cherchant à opérer aucun réfléchissement de la part de l'acteur (Theureau, 2004), pour s'en tenir

uniquement à ce qui est significatif pour le motard (voir Figure 10 pour la conduite d'un entretien d'auto confrontation). Au final, 47h30 d'entretiens d'auto confrontation ont été effectuées pour la formation initiale (19 entretiens, d'une durée moyenne de 2h30) et 2h d'entretien pour la conduite post-permis (deux entretiens d'une heure). Les verbalisations recueillies en action sont comprises dans les 48 heures d'enregistrement audiovisuel.



Figure 10 : La situation d'entretien d'auto confrontation et sa conduite

Le tableau suivant (Tableau 6) répertorie le type de données collectées au cours de cette étape suivant la situation de conduite observée.

Tableau 6 : Données collectées dans l'étape 2 en fonction des situations de conduite rencontrées. Le signe « ✓ » traduit la présence de données collectées et une case vide l'absence.

Données collectées		Situation de formation sur piste	Situation de permis sur piste	Situation de formation en circulation	Situation de permis en circulation	Situation de conduite post-permis
Enregistrement de la fréquence cardiaque		✓	✓	✓	✓	✓
Données d'observations	Caméra externe	✓		✓		
	Caméra embarquée	✓		✓		✓
	Verbalisation simultanée	✓		✓		✓
Données de verbalisations	Verbalisation interruptive	✓		✓		
	Verbalisation <i>a posteriori</i>	✓	✓	✓	✓	✓

4.2.4. Mise en forme et analyse des données

4.2.4.1. Mise en forme des données

Les données de fréquence cardiaque ont été transférées du logiciel associé au cardiofréquencemètre vers Matlab. Dans cet environnement, le signal correspondant à la fréquence cardiaque a été filtré au moyen d'une ondelette Debauchies 3 de niveau 6 (Debauchies, 1992), considérée comme le filtrage le plus adapté après plusieurs séries de tests. Le traitement a consisté à préciser des épisodes particuliers de la conduite au cours de la formation au moyen du relevé de la fréquence cardiaque correspondant. Ce travail a été effectué dans le cadre de l'étude des émotions du motard.

Une architecture dans un tableur a été développée pour la mise en forme des autres données recueillies. Elle est composée de deux volets (Theureau, 2004) : un volet « données audiovisuelles » et un volet « données d'auto confrontation ». Le premier est constitué de cinq colonnes : temps de la séance, déplacement/trajectoire du motard¹⁰, comportement des acteurs (codage des parcours réalisés et de leur nombre), acteur (personne qui s'exprime) et verbalisations (du motard, du moniteur, des autres acteurs et des chercheurs). Le second volet est composé de trois colonnes : temps de l'entretien, acteur (personne qui parle) et verbalisations (ce qui se dit pendant l'entretien). L'intégralité des données recueillies pendant la conduite (enregistrements audiovisuels, données de verbalisation pendant l'action, soit 38 heures d'enregistrement) ont été retranscrites *verbatim* dans le volet « données audiovisuelles ». Les verbalisations collectées durant les entretiens d'auto confrontation, soit 46 heures d'enregistrement, ont été retranscrites *verbatim* dans le volet « données d'auto confrontation ». Les verbalisations issues des entretiens précisent le comportement des acteurs à chaque moment de la situation réelle de conduite. Le corpus ainsi mis en forme comporte au total près de 1000 pages en format A3 (Figure 11, ANNEXE 1).

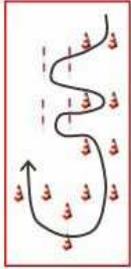
DONNÉES AUDIOVISUELLES					DONNÉES D'AUTO-CONFRONTATION		
Temps	Trajectoire du motard	Comportement motard	Acteur	Verbalisations	Temps	Acteur	Verbalisations
18'27		Parcours lent. Passage n°6.					
							
18'52		Le motard se place au départ du parcours.	Motard	<i>C'est est ! J'ai compris !</i>			
					16'19	Chercheur	<i>Qu'est ce que tu as compris ?</i>
						Motard	<i>C'est à ce moment que j'ai compris ce qu'il fallait faire avec le guidon et comment placer mon corps pour passer les portes ! C'est la première fois que je réussis ce parcours. Je suis content !</i>

Figure 11 : Extrait de protocole verbal à deux volets utilisé dans l'étape 2

¹⁰ Dans l'unique cours de circulation, la trajectoire du motard a été remplacée par l'itinéraire suivi par ce dernier.

4.2.4.2. Analyse des données

Les catégories d'analyse du corpus ont été déterminées sur le modèle « *top-down* » (raisonnement déductif « classique ») et « *bottom-up* » (raisonnement inductif). Elles sont le produit conjugué des questions de recherches et d'une première analyse des données collectées. L'immersion dans les données empiriques sert de point de départ au développement des catégories d'analyse et permet de conserver un lien d'évidence avec les données de terrain (Glaser et Strauss, 1967).

Les catégories d'analyse qui ont été définies pour traiter ce corpus sont les suivantes¹¹ : les décalages (décalages entre les impressions du motard en situation réelle et ce qu'il voit de cette même activité lors de l'entretien), l'apprentissage autonome (les premières données semblent montrer le nombre important de choses apprises par le motard de manière autonome), les problèmes du motard, les analogies moto/autres modes de transport (ensemble des stratégies d'apprentissage qui prend appui sur la conduite d'un autre véhicule), les émotions.

La démarche mise en œuvre pour construire les catégories d'émotions du motard, utilisées comme catégories d'analyse du corpus, a impliqué deux chercheurs et comprend neuf étapes :

- 1) Identification des moments de l'activité du motard intégrant une composante émotionnelle significative (premier codage du corpus) (Theureau, 2004, dans la façon de coder ce qui fait signe pour les acteurs)
- 2) Précision des expériences émotionnelles du motard au cours de séquences d'explicitation (Vermersch, 1994), focalisées sur la description plus approfondie et sur la qualification des émotions mentionnées
- 3) Élaboration d'une première version de catégorisation (13 catégories d'émotions)
- 4) Tentative d'élaboration de définition opératoire des catégories d'émotions en relation avec une lecture rigoureuse d'une série d'extraits du corpus. Remise en cause de certaines catégories
- 5) Enrichissement de la taxonomie par la prise en compte de définitions issues du dictionnaire
- 6) Réalisation d'un travail avec une triple intention : proposer une définition opératoire pour chaque émotion émergeant dans l'activité du motard étudié (émotion par émotion), fournir un exemple prototypique tiré du corpus pour chaque émotion, proposer une définition d'une taxonomie de ces émotions, intégrant une clarification des points « durs » de la classification¹² (les différences entre émotions proches)
- 7) Élaboration de la version finale de la catégorisation des émotions qui comporte 12 catégories¹³ et essai de validation avec un corpus élargi
- 8) Deuxième version du codage du corpus à l'aide du système de catégories d'analyse final par deux codeurs indépendamment
- 9) Comparaison des deux codages et prise de décision commune sur les désaccords

¹¹ L'ensemble de ces catégories n'ont pas engendré des résultats de la même ampleur. D'abord parce que ces catégories n'ont, au final, pas toutes apportées leur lot de résultat escompté. Ensuite parce que l'importance de certains résultats n'a pas été jugée suffisante pour être mentionnée dans cette thèse au regard d'autres plus significatifs. Enfin parce que le traitement de l'ensemble du corpus avec ces catégories s'est réalisé de manière dissymétrique au regard de l'importance de l'objet de recherche que sont les émotions.

¹² Cet effort de clarification concerne la distinction entre les émotions suivantes : surprise et déception, satisfaction et soulagement, satisfaction et fierté, frustration et impatience, frustration et énervement.

¹³ Les principales modifications par rapport à la première version sont les suivantes : l'agacement devient une forme d'énervement, les émotions relatives au bien-être entrent dans la catégorie soulagement, le terme de satisfaction remplace celui de contentement, le sentiment d'injustice intègre la culpabilité.

Les données audiovisuelles ont également permis de chiffrer le nombre de situations de formation rencontrées par le motard et de quantifier le nombre de passages dans ces exercices.

Remarque

Le processus d'apprentissage de la conduite moto, étudié dans cette étape 2, est celui du propre auteur de cette thèse, Samuel Aupetit, ce qui inscrit d'emblée cette étape sur un plan épistémologique au croisement de deux grandes traditions de recherche : celle des études de cas (« *Case studies* ») et celle des études en « première personne » (« *Self-studies* »). Les études de cas, comme ce terme le suggère, procèdent par l'analyse approfondie d'un seul cas (parfois de quelques cas en nombre très restreint). Leur apport spécifique à la connaissance des faits scientifiques, tout comme leurs domaines d'application et leurs limites ont fait l'objet de synthèses qui font autorité, dont la plus ancienne est probablement celle de Kratochwill et Levin (1992). Plutôt que sur la mise en évidence d'un fait universel ou la recherche de relations de cause à effet à partir de données quantitatives (Swanborn, 2010), les chercheurs se focalisent sur l'exploration fine d'un cas, ce qui n'exclut pas le recours à la quantification et au traitement statistique des données recueillies. Dans le cadre des études en « première personne », le chercheur étudie son propre fonctionnement, le corpus de données empiriques est constitué par ses expériences personnelles (Mc Intyre, 2008). Ce type d'étude est devenu une orientation de recherche majeure dans le domaine de la sociologie et de la psychologie à travers l'étude sur des empan temporels longs des « histoires de vie » (Plummer, 1983 ; Ellis, 1991) et la prise en compte des données sur le chercheur dans son activité de recherche, données considérées comme intéressantes pour la compréhension des phénomènes observés (Wieder et Zimmerman, 1977 ; Wheeler et Reis, 1991). Plus rarement, comme c'est le cas dans cette thèse, l'observation de soi porte sur des phénomènes relatifs à des empan temporels relativement courts (des séquences d'activités, des expériences ponctuelles), comme on peut le retrouver en psychologie du travail et dans l'ergonomie de tradition francophone. Ce type de positionnement et son pendant méthodologique – une technologie méthodologique spécifique de l'étude de soi – se sont développés ces dernières années, sous l'impulsion notamment du travail considérable réalisé par Pierre Vermersch et ses collaborateurs (Vermersch et Faingold, 1992 ; Vermersch, 1999 ; Depraz, Varela et Vermersch, 2000 ; Vermersch, 2000) et dans une moindre mesure d'autres méthodologues innovants (Jacques Theureau et Yves Clot).

Cette posture d'étude s'accompagne d'un certain nombre d'aspects méthodologiques intéressants pour investiguer l'activité de conduite moto. Le premier concerne les conditions de mise en œuvre de dispositif méthodologique relativement lourd, comme c'est le cas dans cette thèse : chaque séance est suivie d'un entretien d'auto confrontation et d'un entretien d'explicitation, soit 2h30 d'entretien en moyenne pour chacune des 19 leçons. Ce type de recueil de données aurait difficilement pu être mis en place de manière aussi approfondie et systématique avec une population élargie et des personnes extérieures au pilotage de la recherche. Le deuxième avantage est que cette « auto observation » s'accompagne d'un gain en connaissance des spécificités de l'activité observée, ici la conduite moto et sa formation. Les connaissances apportées par l'implication directe dans l'activité observée ne sont pas « meilleures » ou plus complètes que celles obtenues en considérant le comportement d'autrui, elles permettent d'obtenir des informations à des niveaux différents sur l'activité des acteurs (Wheeler et Reis, 1991). Le troisième gain a trait au niveau d'analyse et la granularité avec laquelle la recherche est conduite. Mener une analyse de soi-même avec une granularité très fine permet de reproduire des analyses d'une finesse comparable pour étudier les expériences d'autrui. Le passage par l'introspection détaillée de sa propre expérience a

classiquement montré en psychothérapie (Delisle, 1998) que le chercheur jouissait d'une plus grande capacité d'écoute, de questionnement et d'analyse pour observer l'activité d'autres personnes. Le quatrième avantage de cette posture est qu'elle permet, *a posteriori*, de faire émerger des dimensions de l'activité intéressantes à pister de manière approfondie lors des investigations qui suivent. C'est le cas de l'étape 3, menée avec une population élargie d'élèves motards, qui tire profit des pistes d'analyse dégagées des données de l'étape 2. L'étude en « première personne », conduite avec un grain fin, offre ainsi la possibilité de circonscrire des pistes d'analyse, des catégories d'expérience à investiguer lors des analyses ultérieures. Une partie du recueil et l'analyse des données en « seconde personne » se fait alors grâce à l'expérience acquise en « première personne » (Vermersch, 2002). Enfin, cette posture permet d'investiguer des zones expérientielles difficilement accessibles de l'activité humaine avec une autre démarche (Rodriguez et Ryave, 2002). Les travaux de psychologie optant pour un point de vue en première personne ont montré leur pertinence pour l'identification, la description et la compréhension des expériences émotionnelles éprouvées par les acteurs dans leurs activités quotidiennes (Ellis, 1991), des catégories d'expérience qui sont au cœur de l'activité de conduite moto.

Ce type d'étude met par ailleurs l'accent sur le recueil et l'exploitation de données de verbalisation. L'étude de la verbalisation comme source d'observables dans l'étude du fonctionnement cognitif a fait l'objet de nombreux débats et de travaux expérimentaux (voir la synthèse réalisée par Caverni, 1988). Toute une série de critiques ont été faites à l'encontre de la prise en compte de ces données, l'une des principales étant le développement, par les demandes de verbalisation, d'activités d'introspection susceptibles de conduire à des reconstructions étrangères à l'exécution de l'activité-cible et à des phénomènes d'apprentissage qui modifient la tâche observée (Nisbett et Wilson, 1977). Toutefois, ces critiques ne remettent pas en cause les gains précédemment évoqués, elles amènent à mettre en œuvre des stratégies de vigilance à l'égard du recueil des données de verbalisation et de la construction des protocoles de traitement et d'analyse de ces données. Une stratégie de « co-construction » a été mise en place dans le recueil et l'analyse des données, dans le but de mieux contrôler la validité des données verbales, par rapport à l'activité considérée, et tenter de lever une partie des critiques. Concernant le recueil de données, le chercheur qui pratique une méthodologie de recueil de données en « première personne » peut se faire assister dans sa démarche de réflexion et de description de sa propre expérience par un interviewer dans l'objectif d'être au plus près de l'activité-cible (Wheeler et Reis, 1991). Dans la thèse, les entretiens d'auto confrontation et d'explicitation, qui ont suivis les séances de formation, ont été menés par Jacques Riff, co-directeur de la thèse, dont les relances ont été faites sur un mode « non inductif », en se positionnant systématiquement en référence à ce qui est fait et dit lors de l'action passée, afin de s'en tenir uniquement à ce qui est significatif pour l'acteur en contexte naturel (Theureau, 2004). Pour ce qui est des procédures de validation, les données en première personne sont difficilement adaptables aux critères de validation classiques basés sur l'extériorité de l'observateur à la situation considérée et sur la condition de reproductibilité, c'est-à-dire la possibilité qu'un autre observateur produise le même récit (Vermersch, 2000 ; Rodriguez et Ryave, 2002). Toutefois, des procédures de validation impliquant deux personnes (Samuel Aupetit et Jacques Riff) ont été réalisées de manière systématique sur l'identification des catégories d'analyse du corpus et les analyses elles-mêmes. Les chercheurs ont travaillé de manière indépendante lors des étapes de codage du corpus et de manière simultanée/complémentaire pour celles concernant les prises de décision fondées sur la comparaison des deux codages.

4.3. Étape 3 : analyse de l'activité de 15 motocyclistes en formation initiale

4.3.1. Objectifs

L'objectif est de décrire l'activité de conduite de 15 élèves motards et son évolution dans les situations d'apprentissage en formation initiale, en mettant l'accent sur la modélisation de l'évolution des coordinations motrices dans les exercices de formation. Pour cela, a été utilisée une version « allégée » du dispositif de recueil de données mis en place dans l'étape 2, mais intégrant une technique de recueil de données complémentaire, à partir de l'instrumentation d'une moto en capteurs¹⁴. Cette phase se fonde sur les résultats issus de l'étape 2.

4.3.2. Participants

15 élèves motards inscrits dans une école de conduite orléanaise ont été recrutés (4 femmes et 11 hommes, Moyenne d'âge : 31 ans). Chacun ayant des expériences de conduites différentes (Tableau 7). Des contrats ont été passés avec l'ensemble de ces personnes (idem étape 2). Trois experts de la conduite moto ont également été engagés pour réaliser les exercices de formation afin d'obtenir des valeurs de références avec la moto instrumentée (Tableau 8).

Tableau 7 : Élèves motards participants à l'étape 3

Nom	Sexe	Âge	Expériences de conduite
Antoine	M	18 ans	Permis B, A1, roule en 125 cm ³ , motocross en compétition
Olivier	M	21 ans	Permis B, roule quotidiennement en 125 cm ³
Christophe	M	22 ans	Permis B, motocross en compétition
Kévin	M	25 ans	Permis B
Benoît	M	26 ans	Permis B
Jérôme	M	27 ans	Permis B, rares expériences de scooter
Luc	M	27 ans	Permis B, expériences de scooter
Emma	F	27 ans	Permis B, rares expériences de scooter
Tom	M	28 ans	Permis B
Paul	M	30 ans	Permis B, expériences de 125 cm ³
Anne	F	32 ans	Permis B
Léa	F	36 ans	Permis B
Michel	M	45 ans	Permis B, roule quotidiennement en 125 cm ³
Christian	M	52 ans	Permis B
Sarah	F	57 ans	Permis B

Tableau 8 : Motards experts participants à l'étape 3

Nom	Sexe	Âge	Expériences de conduite
Expert 1	M	32 ans	Formateur
Expert 2	M	35 ans	Formateur
Expert 3	M	46 ans	Formateur

¹⁴ La démarche d'étude de l'activité de conduite proposée lors de cette étape est synthétisée dans Aupetit, Riff, Espié, Larnaudie et Buttelli (sous-presse).

4.3.3. Démarche

Le recueil de données s'est étalé sur cinq mois, d'avril à août 2009. 98 séances de formation sur piste (soit 196 heures) et 73 séances sur route (soit 146 heures) ont été prises en compte, soit au total 171 séances (342 heures). 12 motards ont été suivis de manière systématique sur la totalité de leurs expériences de conduite en formation. Trois autres motards (Anne, Kévin et Christian) ont été étudiés de manière plus ponctuelle. Une motarde (Sarah) n'a pas terminé sa formation dans le temps de l'étude. L'ensemble des séances de cette élève, compris dans la durée de cette étape, a néanmoins été pris en compte.

4.3.4. Données recueillies et matériel

Quatre types de données ont été recueillis : (1) des enregistrements audiovisuels en continu du comportement des acteurs, (2) des verbalisations pendant les séances, (3) des données sur la dynamique du véhicule, (4) des verbalisations *a posteriori* des sessions de conduite.

(1) Les techniques d'enregistrements audiovisuels sont communes avec celles mises en œuvre dans l'étape 2 : une caméra externe connectée à un émetteur/récepteur HF et de deux caméras embarquées sur le casque. Compte tenu de l'apport restreint des caméras embarquées (l'observation par la caméra externe était possible à chaque reprise), de la difficulté de placement de celles-ci sur le casque de chaque motard et de la gêne occasionnée, elles ont été rapidement supprimées du dispositif. Ces données ne concernent ainsi qu'un nombre restreint de motards et de séances. Au final, 342 heures d'enregistrements audiovisuels avec la caméra externe ont été collectées et 22 heures pour chaque caméra embarquée.

(2) Les verbalisations recueillies pendant la séance sont des verbalisations « simultanées » et « interruptives » (Theureau et Jeffroy, 1994). La spécificité ici réside dans l'effort d'inclure les verbalisations du moniteur sur l'action du motard pendant la leçon, enregistrées directement par le micro de la caméra externe. Il est possible d'avoir consécutivement l'action du motard, ses impressions et les analyses du moniteur sur cette action. Ces données sont intégrées aux 342 heures d'enregistrements audiovisuels.

(3) Une moto, mise à disposition par une école de conduite participante, a été instrumentée par l'IUT GMP (Génie, Mécanique et Productique) de l'Université d'Orléans. Cette moto, Kawasaki ER5, est un des trois modèles les plus utilisés en formation initiale en France pendant la période de l'étude. L'instrumentation n'a pas provoqué de modification notable des propriétés du véhicule. Les déplacements angulaires du véhicule selon les trois axes (tangage, roulis, lacet) ont été enregistrés à l'aide de trois gyromètres (capteur BOSCH « *yaw sensor* ») disposés en « trièdre » sous le réservoir de la moto, afin de limiter la gêne occasionnée pour les conducteurs (Figure 12).



Figure 12 : Placement des trois gyromètres en trièdre sur la moto expérimentale

Ces données ont été acquises en temps réel, avec une fréquence de 133 Hz (acquisition toutes les 6 ms), et converties au moyen d'une carte d'acquisition et de conversion analogique-numérique conçue dans le cadre du projet Simulateur pour l'Apprentissage de la Conduite de deux roues Motorisés SIMACOM (2006/2009) par les laboratoires MSIS/INRETS et IEF/Université d'Orsay (voir Larnaudie, Bouaziz, Maurin, Espié et Reynaud, 2006). Les données ont été stockées sur une carte *Compact Flash*. La carte d'acquisition était embarquée dans un coffre à l'arrière de la moto (contenance de 26 litres et surcharge de 3kg) (Figure 13). Les données étaient ensuite transférées vers un ordinateur.

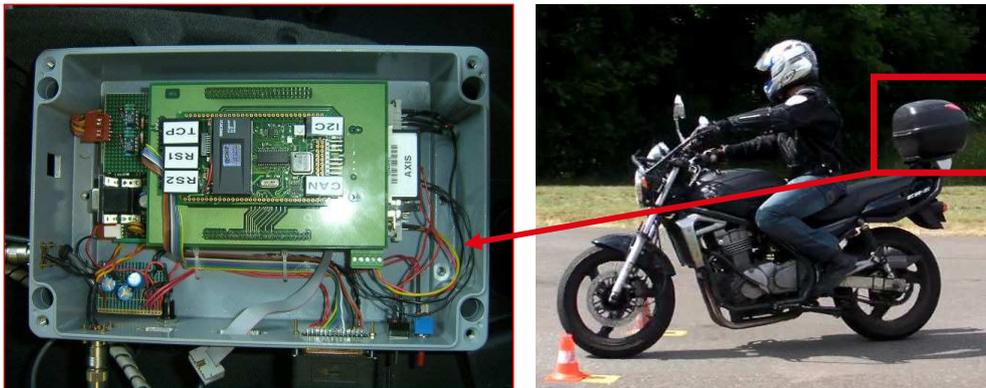


Figure 13 : La carte d'acquisition (à gauche) et son emplacement dans le coffre arrière de la moto (à droite)

Pratiquement, chaque séquence d'enregistrement concerne une séquence de formation. Si une séance est composée de 17 passages consécutifs sur l'exercice à allure lente, puis 14 sur l'exercice à allure normale, deux fichiers d'enregistrement distincts sont réalisés : l'un intégrant les passages à allure lente et l'autre ceux à allure normale. Désactiver et activer le système à chaque passage n'étaient pas tenable pour des raisons évidentes de gêne pour le motard. Nous avons rencontré un certain nombre de difficultés sur le terrain liées à la sensibilité du système d'enregistrement aux chocs inhérents à l'activité de conduite en formation. Le problème le plus saillant était lié aux « calages » fréquents des élèves en début de cursus, le redémarrage de la moto provoquant l'arrêt de l'enregistrement et la suppression des données enregistrées. Plusieurs enregistrements ont été perdus avant de reconnaître ce phénomène et y remédier. Par ailleurs, après l'utilisation de la moto instrumentée au cours de

leur première séance (15 motards concernés), certains élèves ont abandonné cette moto pour des motivations personnelles (ils souhaitaient conduire avec une autre moto plus proche de celle qu'ils comptaient acquérir après le permis) ou sur les conseils du moniteur pour des raisons de confort (la moto étant jugée trop « basse » pour les grands gabarits). Six motards (Antoine, Benoît, Michel, Paul, Emma, Tom) ont conduit cette moto tout au long de leur formation, de la première à la dernière séance. Pour des raisons de réglementation, les motards n'ont pas eu la possibilité de conduire avec la moto instrumentée lors des épreuves du permis. Au total, 140 heures d'enregistrement ont été effectuées.

(4) Des entretiens construits sur une sélection d'épisodes significatifs de la formation ont été réalisés *a posteriori* de la conduite (10 heures d'entretiens pour 11 entretiens au total). Il s'agissait de favoriser l'expression du motard en le plaçant face à des moments particuliers de sa formation et de la formation d'autres motards. Chaque élève a réalisé un entretien de ce type, d'une durée d'une heure, dans la seconde moitié de la formation pour avoir suffisamment de matériel. Cinq stratégies différentes ont été utilisées au cours de ces entretiens¹⁵ :

(a) Identifier des moments précis de son curriculum et spécifier ses progrès. Cette stratégie consiste à montrer des exercices de formation identiques à des moments différents du cursus du motard et à lui demander de dater ces situations. Les questions posées par le chercheur sont : « Quels éléments sont différents, identiques entre ces deux moments ? », « Quels progrès observes-tu ? », « Qu'est ce qu'il te reste à faire à ce moment là de la formation ? ». Mais aussi des questions de précisions comme par exemple : « Comment sais-tu que cette séance est la troisième ? », « Quels éléments de la situation t'ont permis de reconnaître cette séance ? ».

(b) Se comparer aux autres élèves. Il s'agit de montrer au motard le comportement d'autres élèves de même niveau ou à des étapes différentes du cursus. Ce sont des motards qui ont des difficultés importantes (identiques ou pas) ou qui n'ont pas de difficultés. Les questions posées sont : « Que remarques-tu de différent/d'identique entre le comportement de ce motard et le tien à ce moment là ? », « Quelles sont, à ton avis, les difficultés de ce motard dans cette situation ? », « Partages-tu les mêmes difficultés ? ».

(c) Se confronter à ses propres difficultés. Dans un premier temps, étaient présentées au motard des situations où nous pensions qu'il était en difficulté : chutes, erreurs de trajectoire... Dans un deuxième temps, l'accent était mis sur les situations dans lesquelles il prétendait éprouver des difficultés.

(d) Comparer la conduite sur piste, en cours de circulation et après le permis. Il était demandé au motard de qualifier les ressemblances/décalages du point de vue de la conduite dans ces trois situations.

(e) Dessiner sa courbe d'apprentissage. Les motards devaient dessiner à main levée leur progression pendant la formation, sur une feuille de papier où était simplement inscrit un repère horizontal matérialisant le temps (Figure 14). Cette courbe était ensuite commentée avec le motard.

¹⁵ Stratégies d'entretien inspirées de Brunet et Riff (sous-presse).

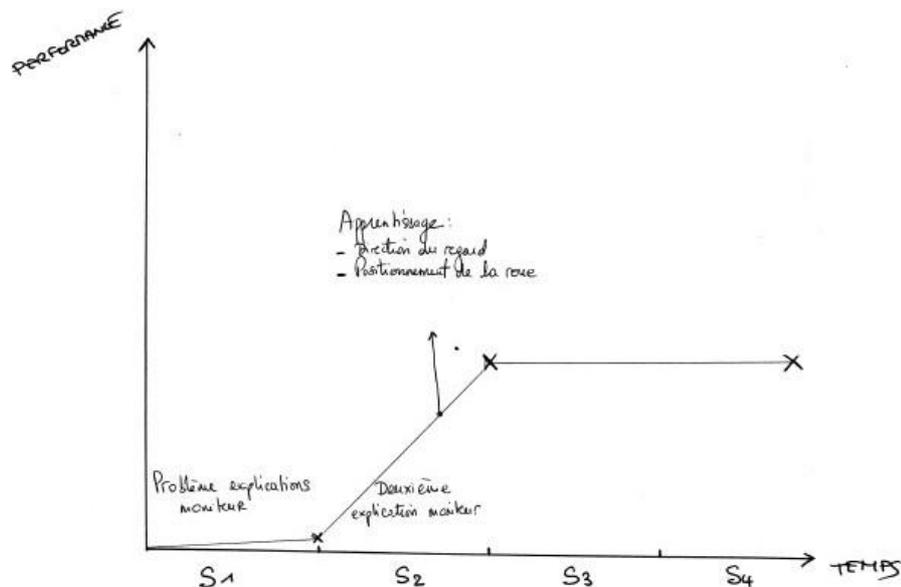


Figure 14 : Exemple de courbe d'apprentissage dessinée à main levée par le motard (performance subjective pendant la formation sur l'exercice à allure en fonction du temps). Le motard annote le tracé en intégrant des éléments de compréhension de la dynamique

Le tableau suivant (Tableau 9) répertorie le type de données collectées au cours de cette étape pour chaque motard.

Tableau 9: Dispositifs de recueil de données utilisés pour chaque élève participant. Le signe « ✓ » traduit l'utilisation du dispositif et une case vide l'absence. Sont précisées entre parenthèse les séances concernées par l'utilisation du dispositif. Le cas échéant il est utilisé de manière systématique.

Participants	Dispositifs de recueil de données			
	Caméra externe + système HF	Caméras embarquées	Moto instrumentée	Entretiens <i>a posteriori</i>
Anne	✓		✓ (séance 10)	
Christophe	✓	✓ (séance 1 et 2)	✓ (séance 1)	✓
Léa	✓		✓ (séance 1)	✓
Antoine	✓	✓ (séance 1 et 2)	✓	✓
Benoît	✓		✓	✓
Jérôme	✓	✓ (séance 1)	✓ (séance 1)	✓
Christian	✓		✓ (séance 7)	
Michel	✓	✓ (séance 1 et 2)	✓	✓
Luc	✓		✓ (séance 1)	✓
Kévin	✓		✓ (séance 1)	
Paul	✓		✓	✓
Emma	✓	✓ (séance 1)	✓	✓
Sarah	✓		✓ (séance 1)	
Tom	✓		✓	✓
Olivier	✓	✓ (séance 1, 2 et 3)	✓ (séance 1)	✓

4.3.5. Traitement, mise en forme et analyse des données

En premier lieu, chaque source de données a été traitée et analysée de manière séparée. En second lieu, les résultats obtenus ont été combinés pour documenter l'activité de conduite et son apprentissage. Sont présentés successivement le traitement et l'analyse des enregistrements audiovisuels pendant la formation sur piste/sur route, les données d'entretiens *a posteriori* et les données issues de l'instrumentation moto.

4.3.5.1. Données audiovisuelles recueillies en formation sur piste

Mise en forme des données

Le protocole verbal comprend un unique volet « données audiovisuelles », composé de six colonnes : temps effectif (colonne 1), renseignements sur le comportement du motard (par exemple le type d'erreur) (colonne 2), codage des types de situation de formation (Lent_A : exercice à allure lente aller, Lent_B : exercice à allure lente retour, Normal_R : exercice à allure normale avec freinage retrogradage, Normal_U : exercice à allure normale avec freinage d'urgence, Normal_EvitG : exercice à allure normale avec évitement à gauche, Normal_EvitD : exercice à allure normale avec évitement à droite) (colonne 3), codage de la performance du motard d'après le barème de notes utilisé lors du permis de conduire (il est noté « 3 » pour un passage sans fautes, « 2 » lorsque le motard commet une erreur tolérée, et « 1 » quand deux erreurs ou plus ou une erreur disqualifiante sont réalisées) (colonne 4), personne qui parle (colonne 5) et verbalisations (colonne 6) (Figure 15, ANNEXE 2).

DONNÉES AUDIOVISUELLES					
Temps	Comportement	Type de situation	Performance	Acteur	Verbalisations
36'45	19è parcours lent. Sort à la 5è porte.	Lent_A	1		
37'35	20è parcours lent. Un pied à la 3è porte.	Lent_B	2		
37'56	Le moniteur s'approche du motard (Tom)			Tom	<i>Elle broute vachement la moto ! Je n'arrive pas à trouver la bonne vitesse !</i>
				Moniteur	<i>Ah oui ! Je vais remonter un peu le ralenti moteur.</i>
				Tom	<i>La moto broute moins, je le sens mieux ça va être plus facile comme ça.</i>
				Moniteur	<i>Tu me le dis si ça ne va toujours pas, je le monterai encore le ralenti moteur.</i>

Figure 15 : Extrait de protocole verbal utilisé pour mettre en forme les données audiovisuelles recueillies en formation sur piste

Traitement et analyse

Le type de situation et la performance associée ont fait l'objet de quantification. Par exemple, on a chiffré le nombre d'exercices à allure normale avec freinage d'urgence (Normal_U) effectués par le motard au cours de sa formation. A chacun de ses passages est associée la performance « objective », telle qu'elle est calculée à l'épreuve du permis.

Les catégories d'analyse du corpus sont :

- les situations « hors permis » : il s’agit de répertorier les situations de formation qui sont différentes des situations de permis (issu des résultats de l’étape 2)
- la simplification des situations : cela consiste à identifier les intentions des enseignants visant à simplifier l’activité motrice et/ou cognitive du motard (issu des résultats des étapes 1 et 2)
- les ressources pour apprendre : il s’agit de noter les situations où le motard requiert l’aide d’autres acteurs ou des objets pour progresser
- les intentions : notification des intentions explicites du motard
- les problèmes du motard (catégorie identique à l’étape 2)
- l’apprentissage par découverte (catégorie identique à l’étape 2)

4.3.5.2. Les données audiovisuelles recueillies en formation sur route

Mise en forme des données

Le protocole verbal est constitué d’un volet unique « données audiovisuelles », composé de six colonnes : temps effectif (colonne 1), localisation, qui correspond à l’itinéraire emprunté par le motard (la vitesse maximale autorisée sur les portions de route empruntée est noté à chaque reprise) (colonne 2), situation particulière rencontrée (configurations particulières de route : rond point, tourne à gauche en sommet de côte, voie d’accélération...) (colonne 3), comportement particulier (chute, grille un feu...) (colonne 4), acteur, personne qui parle (colonne 5) et verbalisations (colonne 6) (Figure 16, ANNEXE 3).

DONNÉES AUDIOVISUELLES					
Temps	Localisation (Route empruntée / ville traversée)	Situation particulière rencontrée	Comportement particulier	Acteur	Verbalisations
44'56	Sort de Sandillon (route limitée à 90 km/h)	Quitte son stationnement sur le bas coté de la route	Le motard (Benoît) s’intercale dangereusement entre deux voitures. Le véhicule qui le suit klaxonne.		
45'01				Moniteur	<i>Ah non pas ça ! Trop tôt ! Tu n’as pas regardé assez. Tu aurais dû laisser passer toutes les voitures (vers le motard par radio)</i>

Figure 16 : Extrait de protocole verbal utilisé pour mettre en forme les données audiovisuelles recueillies en formation sur route

Traitement et analyse

Chaque itinéraire a été reconstruit sur un plan (logiciel Mappy) afin d’obtenir une vue globale de chacun des itinéraires empruntés par les motards et de décrire les situations de route rencontrées.

Les verbalisations du moniteur ont été catégorisées selon l’objet sur lequel elles portent : les décisions d’itinéraire (« prend la première à droite » ou « tu sors du prochain rond point à la deuxième sortie »), les contrôles visuels du motard (« regarde bien dans l’angle mort dans ce rond point »), la signalisation du motard (« tu as bien de fait de mettre ton clignotant à droite

pour changer de voie ici »), la position du motard sur la chaussée (*« tu aurais dû te placer à gauche sur cette route pour tourner car elle est en sens unique »*), la vitesse du motard (*« tu vas beaucoup trop vite c'est limité à 50 km/h dans cette zone »*), l'équipement du motard (*« tu devrais porter des chaussures montantes et pas ces baskets là »*), la posture du motard (*« serres bien tes genoux sur le réservoir quand tu prends un long virage comme ça »*). Ces catégories proviennent d'une lecture de la totalité du corpus et des catégories d'analyse des verbalisations des moniteurs utilisées dans l'étape 2.

Les autres catégories d'analyse de ce corpus sont identiques à celles utilisées pour la formation sur piste, présentées plus haut (situations « hors permis », simplification des situations, ressources pour apprendre, intentions, problèmes du motard, apprentissage autonome).

4.3.5.3. Données des entretiens *a posteriori*

Mise en forme des données

Les données ont été retranscrites dans un protocole verbal à deux volets. Le premier volet « données d'auto confrontation » est composé de trois colonnes : temps effectif de la situation d'entretien (colonne 1), l'acteur qui s'exprime (colonne 2), les verbalisations des acteurs pendant l'entretien (colonne 3). Le deuxième volet précise l'action qui est en train de se jouer, « les traces de l'activité », sur lesquelles se fondent les acteurs pour commenter leur activité passée (Figure 17, ANNEXE 4). Le corpus constitué de la retranscription de l'activité des acteurs dans les situations de formation (piste/route) et de la retranscription des entretiens *a posteriori* comprend au total plus de 2000 pages au format A4.

DONNÉES D'AUTO CONFRONTATION			TRACES DE L'ACTIVITÉ
Temps	Acteurs	Verbalisations	
32'30	Chercheur	<i>Qu'est ce qu'il se passe pour toi à ce moment là ?</i>	Séance 2 : Chute du motard sur l'exercice à allure lente
32'33	Emma	<i>Je me rappelle bien de cette chute. Je me suis fait très mal à la jambe et puis il y avait tout le monde qui me regardait</i>	
32'35	Chercheur	<i>Tout le monde te regardait...</i>	
32'38	Emma	<i>Oui tous les autres élèves. J'ai eu honte de tomber, c'était ma première chute sur le parcours à allure lente.</i>	

Figure 17 : Extrait de protocole verbal utilisé pour mettre en forme les données recueillies en entretiens *a posteriori*

Traitement et analyse

Les données de ces entretiens ont été traitées à l'aide du même système de catégories que celui utilisé pour traiter les situations de formation. Les courbes d'apprentissage réalisées par les motards dans le cadre de ces entretiens ont été laissées telles-elles.

4.3.5.4. Données recueillies avec la moto instrumentée

Détermination du paramètre d'ordre

L'un des postulats majeurs de la théorie dynamique des apprentissages moteurs (Newell, 1991) est qu'il est possible de rendre compte du comportement du système par l'étude de paramètres d'ordre. Le paramètre d'ordre est, un indice quantitatif, choisi par le chercheur pour "capturer", dans une mesure unique, les caractéristiques essentielles de la coordination motrice des individus observés (Delignières, 1998). Les premières données recueillies lors de l'enquête ethnographique des conditions de formation indiquent que les exercices qui sont proposés testent, essentiellement, la compétence qui consiste à savoir incliner sa moto de manière adéquate pour franchir les obstacles (passages entre les plots, réalisation du demi-tour...). L'analyse théorique des situations d'examen montre que l'épreuve sur piste sollicite, de la même manière, cette compétence dans les parcours à allure lente et à allure normale. Ainsi la coordination essentielle mobilisée dans les situations de formation et d'examen sur piste est relative à l'inclinaison de la moto. Plus précisément, il s'agit de la coordination qui consiste à faire osciller (latéralement) le centre de gravité du système motard/moto de part et d'autre du plan vertical passant par le centre de gravité. Ces oscillations peuvent être rapportées à des arcs de rotations autour de l'axe longitudinal (X), céphallo-caudal, passant par le centre d'inertie (approximativement le positionnement des gyromètres). On définit ainsi une oscillation comme le déplacement angulaire du système de l'équilibre vertical vers la gauche puis la droite, avant un retour à l'équilibre. Nous avons donc fait le choix de privilégier ce type de déplacements dans l'ensemble des données enregistrées par les gyromètres.

Traitement des données

Le traitement des données relatives au « mouvement de roulis » s'est effectué de la manière suivante :

1. *Transformation des données « brutes » en données « textes ».* A l'aide du logiciel binascii (conception IEF/MSIS), une liste est créée pour chaque motard comprenant la totalité des enregistrements séance par séance, pour l'exercice à allure lente et l'exercice à allure normale. Par exemple, pour l'exercice à allure lente, la liste de Tom est composée de 14 enregistrements, comprenant chacun plusieurs passages et l'ensemble des données enregistrées avec les gyromètres (tangage, roulis, lacet)
2. *Mise en forme des données sous Matlab.* Les données relatives à la « vitesse de roulis » ont été extraites pour chaque enregistrement. Pour Tom, les 14 enregistrements ne comprennent plus que les données relatives à la vitesse de roulis
3. *Uniformisation de chaque enregistrement en quantité de passages.* Nous avons fait en sorte que chaque enregistrement ne contienne que cinq passages. Ce chiffre a été retenu comme niveau de découpage pertinent compte tenu de la lourdeur des calculs et du niveau de détail associés après plusieurs tests sur des échantillons différents. Pour Tom, nous obtenons 27 enregistrements comprenant chacun 5 passages
4. *Concaténation de l'ensemble des enregistrements dans une macro structure.* La macro structure pour Tom est constituée des 27 enregistrements précédents
5. *Calcul de l'angle de roulis.* Cette étape consiste à (a) réaliser un filtrage des données au moyen d'une ondelette Debauchies 3 de niveau 6, identifiée comme le filtrage le plus adapté pour le signal considéré, (b) effectuer une intégration de la vitesse de roulis afin d'obtenir l'angle de roulis (voir Figure 18 pour une représentation graphique de l'angle de roulis obtenu sur un exercice de formation à allure lente), (c)

réaliser un seuillage pour éliminer le bruit : un seuillage de trois degrés à été jugé adapté après plusieurs séries de tests comprenant des seuillages différents et diverses séquences d'enregistrements de motards à plusieurs moments de leur formation.

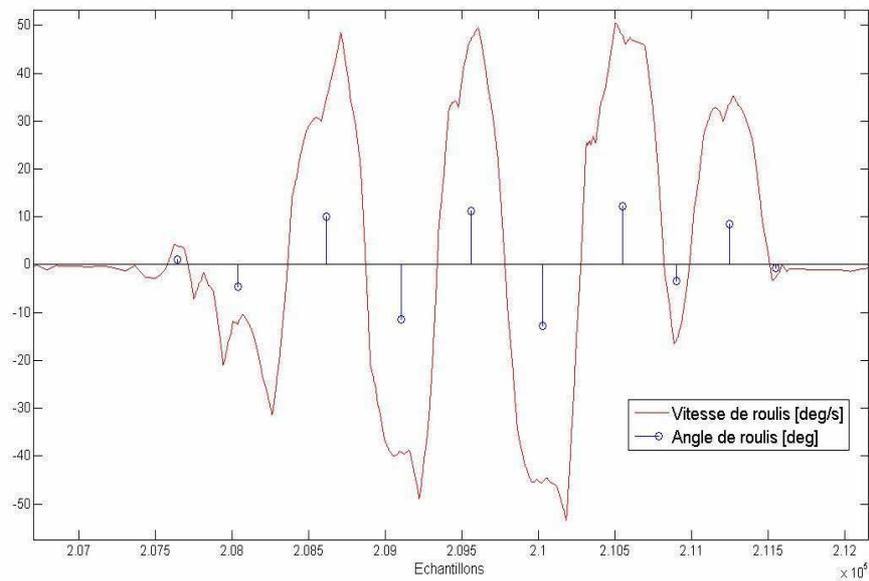


Figure 18 : Représentation de la vitesse de roulis (deg/s), enregistrée à partir des gyromètres embarqués sur la moto instrumentée, et de l'angle de roulis (deg), calculé à partir de cette information, pour un passage sur l'exercice à allure lente

6. *Calcul de la moyenne et de l'écart type pour chaque enregistrement de la structure.* Pour Tom, on obtient l'angle de roulis moyen et l'écart type pour chaque enregistrement
7. *Découpage de chaque enregistrement suivant les portions de l'exercice réalisé.* Les parties « slalom » et « demi-tour » ont été distinguées pour l'exercice à allure normale. Après une analyse approfondie, un seuillage à 10 degrés a été réalisé. Il permet de réaliser un traitement statistique (moyenne et écart type) sur le slalom et sur le demi-tour de manière séparée. Les enregistrements réalisés sur le parcours lent ont été laissés tels-quels, le demi-tour en fin de slalom étant réalisé à chaque reprise avec des angles de roulis du même ordre que les angles de roulis du slalom
8. *Représentation graphique* de la moyenne et de l'écart type des angles de roulis de chaque enregistrement de la structure sur une même figure afin d'identifier les traitements statistiques à réaliser

Une analyse temps fréquence a été réalisée en utilisant une ondelette continue (Karlsson et Gerdle, 2001) sur le signal « vitesse de roulis » après filtrage (variable obtenue au terme du point 5 (a) de la procédure présentée ci-dessus). Cette technique permet de rassembler sur le même graphique des informations relatives aux fréquences et aux amplitudes en fonction du temps. On décompose le signal, non plus en deux dimensions mais en trois, avec en abscisse le temps de la séance, en ordonnée la fréquence des mouvements de roulis, et en troisième coordonnée la densité d'énergie allouée par le motard pour effectuer le mouvement considéré (Figure 19, à gauche). Après analyse, nous avons isolé la bande de fréquence (0/0,1 Hz) où se situe la majorité de l'activité du motard dans les différents exercices (Figure 19, à droite). Cette analyse est restée au stade de test dans cette recherche.

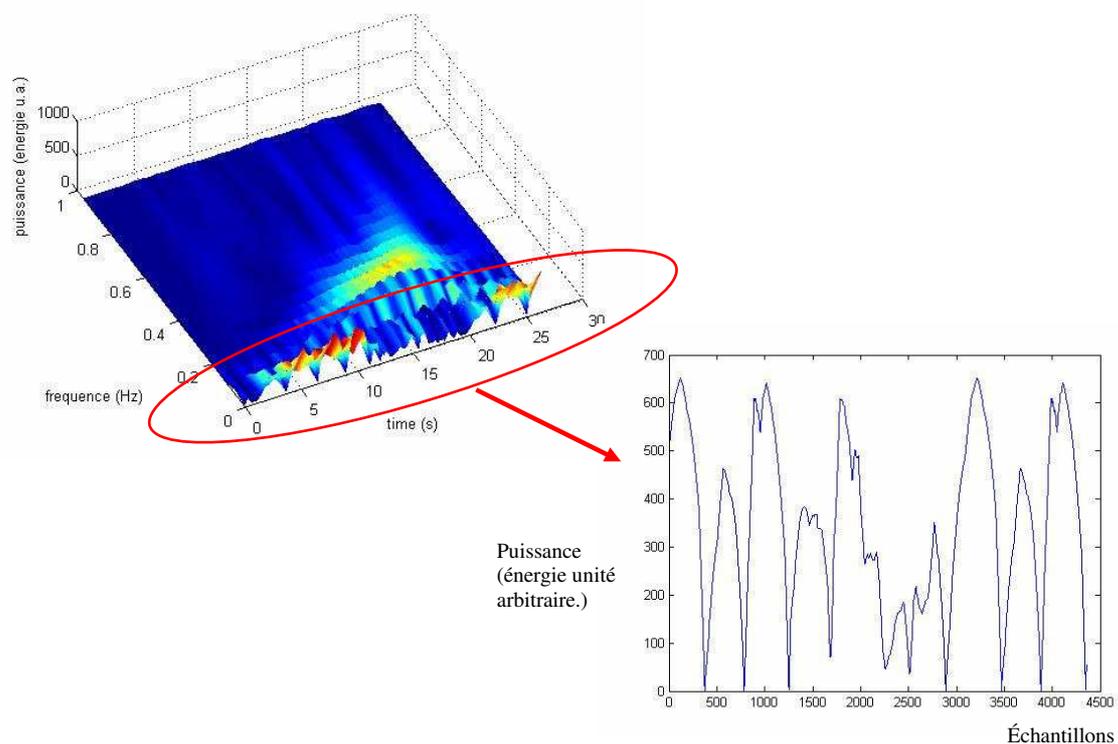


Figure 19 : Exemple pour un motard de la représentation temps fréquence pour un passage sur l'exercice à allure lente (à gauche). La bande de fréquence (0/0,1 Hz) a été isolée à droite

Analyse statistique

L'analyse statistique a été réalisée avec le logiciel Statview (SAS Institute Inc.). Tous les résultats sont exprimés en moyenne et écart type (moyenne \pm ET). Les données recueillies ne remplissent pas la condition de normalité (nombre d'individus insuffisant). Dans le cadre du parcours à allure lente, pour tester l'effet du facteur « séance » (séance 1, séance 2, séance 3...) sur la variable « angle de roulis », le test de Kruskal Wallis a été utilisé. Pour tester l'effet du facteur « enregistrement » (chaque séance est divisée en plusieurs enregistrements chronologiques : enregistrement 1, enregistrement 2, enregistrement 3...) sur la variable « angle de roulis », le test de Kruskal Wallis a été utilisé. Pour tester l'effet du facteur « expertise » (élève ou expert) sur la variable « angle de roulis », le test de Mann Whitney a été utilisé. En ce qui concerne l'exercice à allure normale, des analyses identiques à celles utilisées pour l'exercice à allure lente ont été réalisées, pour les variables « angle de roulis demi-tour », « angle de roulis slalom », et « angle de roulis total » (composé de « angle de roulis demi-tour » et « angle de roulis slalom »). Une différence significative est fixée à $\alpha=0,05$.

4.4. Étape 4 : analyse de l'activité de conduite de motocyclistes expérimentés

4.4.1. Objectifs

L'objectif principal est d'apporter des éléments de connaissances sur les expériences de conduite après l'obtention du permis et la manière dont le comportement de conduite se transforme. Cette étape a consisté à étudier certaines dimensions des expériences de conduite questionnées lors des étapes préalables chez des motards débutants, auprès de motards expérimentés.

4.4.2. Participants

La population est composée de 14 motards détenant leur permis de conduire moto (permis A) : 12 hommes et 2 femmes (M : 38 ans) avec une expérience moyenne de conduite moto de 12 ans (voir Tableau 10). Ces motards ont été recrutés à la suite d'une annonce parue dans un quotidien régional. Deux moniteurs font partie de cette étude. Deux motards suivis dans l'étape 2 et qui ont obtenu leur permis durant l'été 2009 ont également été inclus.

Tableau 10 : Motards confirmés participants à l'étape 4

Nom	Sexe	Âge	Date d'obtention du permis/années d'expérience	Véhicule possédé	Usage	Nombre de km parcourus l'année passée
Motard confirmé 1	F	47 ans	2000 (10 ans)	Yamaha 500 XJN	Loisir	2 000 km
Motard confirmé 2	M	46 ans	1992 (18 ans)	Kawasaki 650 Z	Quotidien	10 000 km
Motard confirmé 3	M	23 ans	2009 (1 an)	Pas de moto	-	-
Motard confirmé 4	M	29 ans	2005 (5 ans)	Honda CB 600 Hornet	Quotidien	10 000 km
Motard confirmé 5	M	52 ans	1995 (15 ans)	Honda VFR 800	Quotidien	10 000 km
Motard confirmé 6	M	38 ans	1999 (11 ans)	Kawasaki 1400 ZZR	Quotidien	5 000 km
Motard confirmé 7	M	42 ans	1989 (21 ans)	BMW 800 GS	Quotidien	15 000 km
Motard confirmé 8	M	35 ans	1995 (15 ans)	Pas de moto	-	-
Motard confirmé 9	M	56 ans	1991 (19 ans)	Yamaha XJ 900	Quotidien	10 000 km
Motard confirmé 10	F	22 ans	2009 (1 an)	Pas de moto	-	-
Motard confirmé 11	M	32 ans	1996 (14 ans)	Suzuki 1300 B-King	Loisir	8 000 km
Motard confirmé 12	M	28 ans	2008 (2 ans)	Pas de moto	-	-
Motard confirmé 13	M	54 ans	1979 (31 ans)	Honda CBF 1000	Quotidien	7 000 km
Motard confirmé 14	M	30 ans	2005 (5 ans)	Yamaha 600 XT	Loisir	2000 km

4.4.3. Démarche

Cette phase s'est déroulée du 7 au 12 décembre 2009 dans une école de conduite partenaire. Chaque session avec un motard a duré une heure et s'est déroulée en deux sessions : (1) réalisation d'un entretien individuel avec le motard centré sur ses expériences de conduite post-permis, (2) test de conduite dans les épreuves de permis. La familiarisation avec la moto expérimentale a consisté à réaliser trois tours de pistes. Il a été demandé ensuite aux motards de réaliser l'exercice à allure lente tel que proposé au permis. Les motards ont dû effectuer six

passages (répétition jugée suffisante pour donner la possibilité au motard de s'améliorer). Deux essais ont été accordés au motard pour chacun des deux exercices réalisés à allure normale exigés (freinage d'urgence et évitement droit). Ces deux exercices sont jugés comme les plus difficiles à réaliser. Enfin, les motards devaient réaliser les parcours (2 essais chacun) avec leur propre moto. Trois chercheurs ont été requis pour la passation des sessions de conduite : une personne dédiée au filmage de la situation, une autre pour renseigner la grille d'observation, et une dernière pour fournir les consignes au motard (description standardisée des parcours) et réaliser de courtes séquences d'entretiens entre les essais, au cours desquelles le motard était interrogé sur ses actions, impressions, difficultés. Ces verbalisations ont été enregistrées grâce au dispositif HF.

4.4.4. Données recueillies et matériel

Trois types de données ont été recueillis :

- des enregistrements audiovisuels du comportement à partir de la caméra externe associée avec le dispositif HF (idem étapes 2 et 3) en vue d'enregistrer les impressions des motards pendant la conduite et détailler leurs actions (7 heures d'enregistrement)
- des observations du comportement des motards (grille d'observation)
- des entretiens *a posteriori* sur la base d'un questionnaire divisé en trois phases précisant l'actualité du motard en terme de conduite, la formation reçue par ce motard et les expériences de conduite post-permis (7 heures d'entretien enregistré à l'aide d'un enregistreur mini disque).

4.4.5. Traitement, mise en forme et analyse des données

Les enregistrements audiovisuels ont été utilisés pour compléter les grilles d'observation remplies pendant la session de conduite, destinées à évaluer la performance du motard au cours des exercices sur la base du barème utilisé au permis A et à qualifier ses erreurs sur les parcours. Ainsi, pour chaque essai est répertorié : le nombre, le type d'erreurs et la localisation de ces erreurs sur le parcours ainsi que la performance globale du motard selon le barème utilisé au permis. Les résultats ont été organisés sous forme d'un tableau récapitulatif destiné au traitement statistique. Les séquences importantes des entretiens *a posteriori* ont été retranscrites *verbatim*. Les séquences retranscrites ont été laissées telles quelles et apportent des éléments complémentaires sur l'activité des motards.

Conclusion

La démarche mise en œuvre apporte des données de natures différentes : des données sur le comportement du motard (enregistrements audiovisuels, observations, enregistrements de l'activité cardiaque), des données sur la dynamique du véhicule, des données sur l'expérience subjective du motard (Figure 20). Le choix qui a été fait ici est de combiner l'ensemble de ces types de données pour aboutir à la description de la globalité de l'activité de conduite du motocycliste au cours de l'apprentissage de la conduite en formation et au-delà. Cette procédure d'intégration des différentes sources de données permet de conserver l'intégralité du comportement des conducteurs.

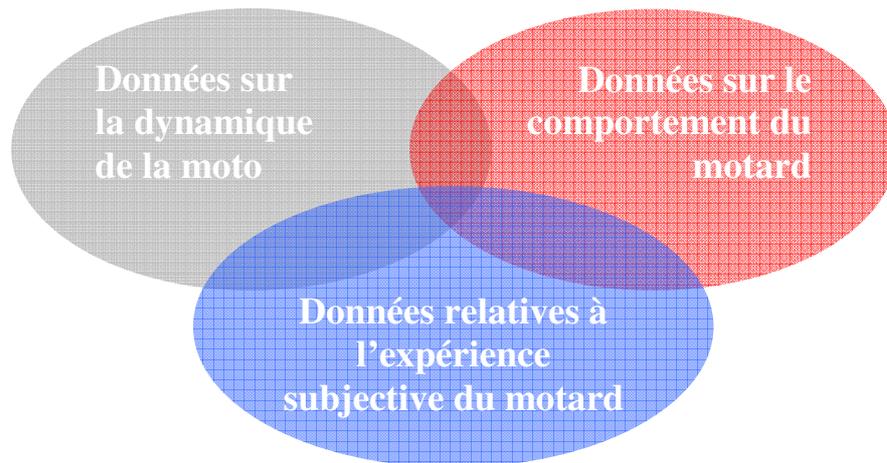


Figure 20 : Représentation du modèle d'analyse des données issues des étapes de cette étude pour la description de l'activité des motocyclistes

Chaque résultat de cette étude, présenté dans la partie suivante, est alimenté par des données issues d'étapes différentes. Chaque pan de l'activité de conduite en situation d'apprentissage est décrit par des verbalisations, des impressions des acteurs observés et des données plus objectives, comme des enregistrements audiovisuels ou des données sur la cinématique du véhicule. La description du couplage motard/situation consiste à articuler ces données de natures différentes de manière adéquate, en maintenant le primat de la description par le point de vue du motard (Theureau, 2004).

PARTIE 5 : RÉSULTATS ET ANALYSE

La procédure qui a été mise en œuvre consiste à combiner systématiquement les données issues des différentes étapes pour décrire les situations de conduite rencontrées par les motards au cours de leur apprentissage en formation et après le permis. Cette analyse se décline en quatre résultats. Le premier concerne la caractérisation des contenus de formation initiale à la conduite moto. Il s'agit de décrire les situations réelles dans lesquelles évoluent les motocyclistes. Le deuxième résultat porte sur l'analyse de l'activité des motards dans ces conditions de formation et sa relation avec la conduite post-permis. Le troisième résultat concerne la description des dynamiques d'apprentissage de la conduite moto en formation et après l'obtention du permis. L'utilisation des techniques de recueil et d'analyses propres à l'approche dynamique des apprentissages moteurs en contexte naturel permet de montrer l'évolution du comportement des motards dans les exercices de formation proposés. Les données des autres étapes apportent des éléments de connaissance sur la construction du comportement de conduite au-delà des périodes de formation. Le quatrième résultat présente une analyse des expériences émotionnelles associées à la conduite en formation : registre émotionnel des élèves étudiés, dynamique d'émergence des émotions et relations avec les autres dimensions de l'activité.

5.1. Caractérisation des contenus de formation à la conduite moto

Ce résultat porte sur la description des contenus de formation proposés dans les écoles de conduite observées, c'est-à-dire les situations de formation, les modalités privilégiées d'enseignement et les types d'interventions des moniteurs en direction des élèves¹⁶.

5.1.1. Description des situations de formation

5.1.1.1. Comparaison situations de formation/situations de permis

Les observations réalisées montrent que la quasi-totalité des situations de formation sur plateau sont la reproduction des situations qui sont proposées à l'examen sur piste. Les quatre exercices de maniabilité de la moto à allure normale, que l'on peut rencontrer au test, constituent les situations de formation. Les exercices de maniabilité à allure lente proposés au permis font, eux aussi, office de situations de formation (à la différence que la partie avec passager a été supprimée). Le tableau suivant (Tableau 11) présente le temps passé par l'ensemble des élèves motards, en formation sur piste, dans les situations de permis. Ces données concernent les élèves suivis sur la totalité de leurs séances, c'est-à-dire 13 motards sur 16.

¹⁶ Résultat présenté dans Aupetit, Riff, Espié et Buttelli (sous-presse).

Tableau 11 : Temps passé dans les situations de permis en formation plateau (données issues des étapes 2 et 3).

Participants	Durée de la formation Plateau	Temps passé dans les situations de permis en formation	Pourcentage de temps passé dans les situations de permis
Christophe	8h	8h	100%
Léa	30h	29h24	98%
Antoine	8h	8h	100%
Benoît	12h	12h	100%
Jérôme	18h	18h	100%
Michel	20h	19h48	99%
Luc	16h	16h	100%
Paul	10h	10h	100%
Emma	24h	24h	100%
Sarah ¹⁷	24h	24h	100%
Tom	18h	17h49	99%
Jean ¹⁸	24h	20h	81%
Olivier	8h	8h	100%
Total	220h	215h	-
Moyenne	17h	16h30	98%

Ce tableau indique que les élèves étudiés évoluent sur la quasi-totalité de leur formation dans des situations de permis (98%). Les situations de formation originales ne concernent que 2% du temps de formation, soit 5 heures des 220 heures observées. Par ailleurs, on trouve dans le tableau le pourcentage étonnant de 100% à plusieurs reprises. Il traduit le fait qu'un nombre conséquent d'élèves motards (9 sur 13) ont conduit exclusivement durant leur cursus sur des parcours proposés à l'examen. Ce qui n'est pas tout à fait le cas de Jean, dont la formation de 24 heures sur piste n'a consisté qu'à « seulement » 20 heures dans les situations de permis (au détail, 9h40 pour l'exercice à allure lente et 10h10 pour l'allure normale). Même si ce chiffre paraît important, il l'est beaucoup moins que pour les autres élèves.

Pour ce qui concerne la formation sur route, les élèves ont conduit presque exclusivement, au cours des séances étudiées, sur des itinéraires habituellement empruntés par les inspecteurs lors du permis :

« Je suis allé à Jouy le Potier avec l'inspectrice la semaine dernière. J'aime bien le parcours qu'elle fait. Elle ne reste pas en ville. Je vais essayer de m'en 4souvenir pour qu'on emprunte exactement le même chemin ! » (Moniteur 5)¹⁹

« Tu sais je fais essentiellement les parcours des inspecteurs. Alors quelque fois je varie, je les prends dans l'autre sens ou alors je fais une parcelle de deux parcours. Dès fois je quitte le parcours pendant quelques centaines de mètres mais je reviens rapidement dans l'itinéraire. » (Moniteur 6)

L'objectif pour les moniteurs est de confronter les motards aux situations qu'ils auront à gérer lors de l'examen et ainsi augmenter leur chance de réussite :

¹⁷ Cette élève n'a pas terminé sa formation à la clôture de l'étude de terrain. Les données présentées ne représentent donc pas la totalité de sa formation.

¹⁸ Jean a réalisé 24 heures de conduite effective sur le plateau sur ses 36 heures de cours de circulation. Nous avons donc pris ce chiffre de 24 heures comme référence.

¹⁹ Les « anecdotes », extraites du corpus et présentées dans cette partie « résultats », ont été choisies pour leur valeur illustrative des phénomènes typiques identifiés à partir d'un traitement systématique de l'ensemble des données recueillies.

« Je suis toujours sur une route que les élèves peuvent prendre au permis. Notre but c'est de les préparer à avoir l'examen donc je les prépare à la route qu'ils pourront rencontrer ce jour là. Je sais où les inspecteurs emmènent les motards. » (Moniteur 2)

« Je vais pas faire travailler quelque chose de spécifique sur cette route aux élèves. C'est un parcours que les inspecteurs prennent régulièrement et que les élèves auront à l'examen donc j'y passe aussi. Tu sais tous les parcours sur lesquels on passe en formation, on y passe avec les inspecteurs !! Il y a des trucs qui me plaisent bien comme des feux, des ronds points, des cédez le passage, des vitesses limitées. » (Moniteur 4)

Les élèves abordent ainsi, dès les premiers moments de formation « plateau » ou « circulation », des situations d'une complexité équivalente à celle de l'épreuve du permis :

*« J'y arrive pas, ce n'est pas facile ! (un élève)
Je sais c'est le parcours d'examen. Comme ça le jour du permis tu sauras quoi faire ! » (Moniteur 5)*

« Le premier exercice que tu vas faire est le plus dur ! Il est même plus difficile que ce que tu auras au permis parce que là on combine plusieurs slaloms ! » (Moniteur 9)

5.1.1.2. Caractérisation des situations de formation originales

Les observations systématiques réalisées montrent que très peu de situations de formation ont été créées de toute pièce (2% du temps de formation en moyenne), c'est-à-dire des situations qui ne sont pas des situations d'examen. Voici certaines de ces situations dites « originales » :

- la situation de « vague » : exercice d'équilibration destiné à ressentir les oscillations de la moto à faible allure où le motard doit chercher à prendre des virages serrés et rejoindre les bords de la piste sur sa largeur (formation de Jean, Léa et Michel)
- la situation de « contre-braquage » a consisté à répéter cette technique sur la longueur de la piste dans un aménagement particulier (formation de Jean)
- l'exercice du « 8 » : cette situation est dédiée à l'enseignement de la manœuvre du demi-tour entre deux plots (formation de Jean et Tom)
- la situation de « l'escargot » : elle consiste à tourner autour du moniteur ou d'un plot fixe à l'allure la plus réduite possible et sans mettre le pied par terre. Il s'agit de ressentir l'inclinaison maximum de la moto et de la maintenir en vue de réussir l'exercice de maniabilité à allure lente. Un jeu subtil au niveau du corps est demandé dans cette situation (formation de Jean).

Exemple 1 : Tom et l'exercice du « 8 »

Lors de la 6^{ème} séance de formation sur piste, Tom a réalisé 38 demi-tours consécutifs pendant les six minutes qu'a duré l'exercice du « 8 » (de la 24^{ème} à la 30^{ème} minute). Les observations montrent que cet élève était autonome dans cette situation pour dépasser ses difficultés à effectuer les demi-tours dans la zone prévue à cet effet. Les réactions du motard au terme de cette situation sont éloquentes :

« J'aurais dû faire ça depuis le début !! Ça passe nickel le demi-tour maintenant. Je n'étais pas en confiance et là je viens d'en faire pas mal dans les deux sens. Tu vois j'en ai juste fait 5 minutes et je me sens super bien sur le demi-tour. C'est

vraiment dommage de ne pas l'avoir fait avant. Il n'y a que le demi-tour qui me gêne donc autant travailler que ça. J'ai demandé au moniteur si je pouvais travailler le demi-tour et il m'a dit qu'il y avait un bout de la piste qui était libre. C'est bon maintenant le demi-tour je sais le faire ! » (Tom, séance 6)

On peut constater dans cet extrait l'intérêt de cette situation du point de vue l'apprentissage selon Tom. Après seulement sept minutes de pratique, il déclare savoir effectuer cette manœuvre compliquée et déplore le fait de ne pas avoir expérimenté cet exercice plus tôt dans le cursus. Ses difficultés dans la manœuvre du demi-tour constituaient la raison principale pour laquelle le moniteur l'invitait à prolonger la durée de sa formation. Questionné de manière plus précise sur ce qu'il a appris dans cette séance, voici ce que déclare cet élève motard :

« Avant ces cinq minutes de « 8 » j'étais pas du tout en confiance sur le demi-tour depuis le début de la formation. J'avais peur de m'incliner pour tourner, j'avais peur de chuter dans le demi-tour ! Mais là j'ai essayé de me pencher un peu plus à chaque demi-tour et j'ai vu que je ne chutais pas, si j'allais assez vite. Je suis content car maintenant je sais me pencher dans le demi-tour comme il faut, j'hésite plus et ça marche bien ! » (Tom, séance 6)

Le problème de cet élève était, d'après lui, lié à l'appréhension de la chute pendant le demi-tour : il avait peur d'incliner fortement la moto. Pendant l'exercice du « 8 », Tom prétend avoir exploré des inclinaisons de plus en plus importantes et compris que la moto restait stable. On peut aussi apprécier l'impact de cette situation dans la progression « subjective » de l'élève, en observant la courbe d'apprentissage qu'il a lui-même dessinée au terme de sa formation et qui concerne l'exercice à allure normale (Figure 21).

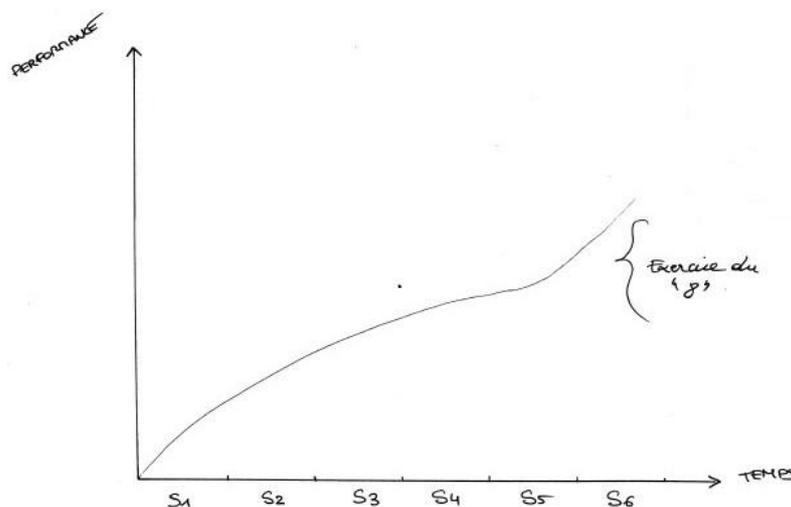


Figure 21 : Courbe d'apprentissage subjective de Tom sur l'exercice à allure normale indiquant l'effet positif de l'exercice du « 8 » sur la performance

Exemple 2 : la situation de « vagues » expérimentée par Léa

Lors de la première séance, Léa tente en vain de réaliser l'exercice de maniabilité à allure lente et manque de tomber à plusieurs reprises. Elle exprime ces difficultés dans des termes relatifs à la peur, au stress, elle dit « avoir l'impression d'être bloquée, d'être tendue ». Le

moniteur décide alors à la 70^{ème} minute de cette séance de l'isoler du groupe et de la faire évoluer sur la situation dite de « vague » :

« On va faire un autre exercice pendant quelques minutes. Tu vas suivre une ligne et le plus court possible tu vas aller sur l'autre ligne. Tu te mets sur la ligne et tu essaies de tourner très fort, tu tournes le guidon et tu suis le mouvement avec le corps. Alors le mieux c'est de positionner le regard et après tu tournes. Ça va faire gauche, droite, gauche, droite... En fait ce que je te demande c'est pour que tu n'aies plus peur c'est de tourner le guidon. Tu démarres normalement tu touches à rien et tu laisses couler. » (Moniteur 4)

Léa réalise six allers-retours pendant les sept minutes que dure cet exercice. Voici son ressenti au terme de l'exercice :

« Je me sens beaucoup mieux ! Je sens mieux la moto aussi, je vois que je peux tourner le guidon et aussi me pencher pas mal et que, même à faible vitesse, la moto ne tombe pas. Plusieurs fois je me suis inclinée de trop, j'ai senti la moto partir et j'ai pu me rattraper facilement avec les jambes comme je suis grande. Par contre j'aurai bien fait encore quelques minutes de plus de cet exercice mais le moniteur vient de me demander de retourner sur le parcours lent avec les autres. » (Léa, séance 1)

On note les gains liés à cette situation originale pour l'habileté que l'on peut qualifier de « savoir s'incliner ». Des gains qui sont d'ailleurs assez proches de ceux obtenus par Tom dans l'extrait précédent. Même si la situation paraît courte pour les deux élèves, les gains subjectifs sont nettement perceptibles. D'ailleurs, les données indiquent que Léa va reproduire d'elle même cette situation à différents moments de son cursus de formation. Les lignes étant déjà tracées sur le sol, cet exercice ne nécessite pas d'aménagement matériel particulier.

5.1.2. Étude des modalités privilégiées d'enseignement en formation initiale

Les données indiquent que les formateurs observés se fondent sur la répétition des exercices proposés et privilégient des procédures d'auto adaptation des élèves dans ces situations.

5.1.2.1. Analyse de la répétition des exercices de formation

Quantification des essais lors de la formation sur piste

Les observations systématiques de l'activité des motards en formation sur piste permettent de quantifier le nombre de passages réalisés pour chaque exercice de leur cursus (Tableau 12²⁰).

²⁰ Ce tableau n'intègre pas les données relatives à Sarah dont la formation n'était pas encore achevée à la clôture de l'étude de terrain.

Tableau 12 : Nombre de passages effectués sur les exercices de maniabilité à allure lente/ normale en formation sur piste par l'ensemble des participants de cette recherche

Participants	Nombre de passages sur l'exercice de maniabilité à allure lente	Nombre de passages sur l'exercice de maniabilité à allure normale	Total
Christophe	89	150	239
Léa	286	254	540
Antoine	108	167	275
Benoît	217	147	364
Jérôme	286	153	439
Michel	223	244	467
Luc	234	221	455
Paul	133	166	299
Emma	427	254	681
Tom	279	237	516
Jean	400	189	589
Olivier	93	143	236
Total	2775	2325	5100
Moyenne par pers.	231	194	425
Moyenne par séance	28	24	52

De manière globale, 425 passages sur les exercices de formation, qui sont en fait les épreuves proposées au permis, ont été effectués en moyenne par chaque motard observé (231 passages pour l'exercice de maniabilité à allure lente et 194 passages pour l'allure normale). Une séance de formation « typique » se compose de 28 passages sur l'exercice à allure lente et 24 sur l'exercice à allure normale. Au détail, on remarque que Léa, Jean et Emma ont respectivement effectué 540, 589 et 681 passages au total, pour des durées de formation relativement longues (30h, 24h et 24h sur le plateau). Olivier, Christophe et Antoine ont, eux, significativement réalisé beaucoup moins de passages (pratiquement la moitié), respectivement 236, 239 et 275, pour une formation de 8 heures. On peut remarquer également que les proportions ne sont pas constantes, si l'on considère le nombre de passages sur les deux types d'exercices. Pour certains motards, c'est le nombre de passages à allure lente qui est supérieur (Léa, Benoît, Emma, Jérôme et Jean) et pour d'autres motards la proportion est inversée (Paul, Christophe, Olivier et Antoine). Léa, Michel et Luc ont effectué quasiment autant de passages sur les deux exercices. Le fait que le nombre de répétitions du parcours à allure normale soit plus important que celui de l'allure lente pour les élèves dont la durée de formation est la plus courte (Paul, Christophe, Olivier et Antoine) n'est pas surprenant, il provient du fait de leur maîtrise rapide de l'exercice à allure lente. D'après les observations, très peu d'essais leur ont été nécessaires pour obtenir la performance exigée. La plupart de la formation a donc consisté, pour eux, à conduire sur l'exercice à allure normale. Il est à noter que ces quatre jeunes motards avaient l'expérience de conduite de deux roues à moteur la plus importante des motards suivis.

Les observations montrent que cette forme d'enseignement par répétition provoque de la lassitude chez les motards,

« Moniteur : Alors comment ça se passe Christophe ?

Christophe : Ça va bien mais j'en ai marre. Là je n'arrête pas de faire la même chose. Qu'est ce que je fais maintenant ?

Allez c'est pas grave continue !

Hein ! Je continue encore ça ?

Oui oui continues encore un peu » (Christophe, séance 2)

« Là c'est un peu long en fait ! De le faire tout le temps, de le répéter j'en ai marre. Là je commence en avoir marre et je rate des portes parce que ça me saoule ! » (Luc, séance 4)

« Là en ce moment ça me fait chier ! Je réussis à chaque fois le parcours depuis quinze minutes et je continue toujours. J'essaie de regarder le moniteur, de faire qu'il me voit pour qu'il me dise d'aller sur le parcours rapide. J'en peux plus !! » (Emma, séance 9)

« Là je pense qu'on va faire comme d'habitude ! On va faire du lent je pense pendant une heure et après du rapide. Mais bon j'aimerais bien que ça soit un peu plus diversifié aujourd'hui ! » (Paul, Séance 4)

et chez les formateurs :

« C'est saoulant le plateau, on répète tout le temps la même chose. Je dis tout le temps les mêmes consignes. » (Moniteur 1)

« Je suis content quand je vais en cours de circulation c'est plus diversifié que les cours de plateau. Les séances de plateau on s'emmerde : je mets le lent, le rapide et on roule dessus pendant deux heures !! » (Moniteur 3)

« Tu sais c'est pas facile de voir les motards sur les mêmes parcours à longueur de journée ! Je suis heureux quand ça s'arrête. » (Moniteur 8)

Les enregistrements audiovisuels ont permis *a posteriori* de chiffrer de manière plus détaillée le nombre de passages réalisés par les motards pour chaque type de parcours à allure normale (Tableau 13). Pour rappel, on distingue en formation comme dans les épreuves du permis, quatre types d'exercices se terminant par une manœuvre particulière : freinage rétrogradage, freinage d'urgence, évitement droit, évitement gauche.

Tableau 13 : Nombre de passages effectués sur l'exercice de maniabilité à allure normale en formation sur piste par l'ensemble des participants de cette recherche

Participants	Freinage rétrogradage	Freinage d'urgence	Evitement droit	Evitement gauche	Total
Christophe	57	43	21	29	150
Léa	177	59	6	12	254
Antoine	52	38	40	37	167
Benoît	65	50	14	18	147
Jérôme	54	36	34	28	153
Michel	102	35	44	63	244
Luc	78	40	47	56	221
Paul	54	53	36	23	166
Emma	128	46	35	45	254
Tom	67	43	53	74	237
Jean	81	49	39	20	189
Olivier	50	41	26	26	143
Total	965	533	395	431	2325
Moyenne par pers.	80	44	33	36	194
Moyenne par séance	10	5	4	4	24

Les données du Tableau 13 mettent en lumière le nombre important de passages pour l'exercice nommé « freinage rétrogradage » par rapport aux autres parcours (80 passages en moyenne contre 44, 33 et 36, soit près du double). Ce type d'exercice « freinage rétrogradage » est considéré par les moniteurs comme l'exercice le plus simple et constitue un échauffement pour les élèves. Les données d'observations fournissent également des

informations sur la dynamique de la mise en place de ces situations et leur répétition pendant la formation. Ce sont les données relatives au cursus de Jean qui sont prises pour exemple dans le tableau suivant (Tableau 14).

Tableau 14 : Nombre de passages effectués sur l'exercice de maniabilité à allure normale (déclinés dans ses quatre finitions) en formation sur piste pour Jean en fonction des séances

Séances	Freinage rétrogradage	Freinage d'urgence	Evitement droit	Evitement gauche
1	0	0	0	0
2	0	0	0	0
3	8	0	0	0
4	7	0	0	0
5	8	0	0	0
6	11	0	0	0
7	6	3	0	0
8	0	0	0	0
9	5	3	0	0
10	0	5	0	0
11	3	8	0	0
12	5	6	11	0
13	0	0	5	0
14	11	6	7	0
15	8	11	5	8
16	4	3	6	7
17	5	4	5	5
Total	81	49	39	20

Les données présentées dans ce tableau montrent l'évolution des situations proposées par les moniteurs. On retrouve d'ailleurs cette dynamique pour l'ensemble des motards observés dans les étapes 1, 2 et 3 de cette recherche. L'exercice qui est réalisé en premier est le freinage rétrogradage. Ensuite ce sont respectivement les exercices de freinage d'urgence puis d'évitement qui sont enseignés. Les deux exercices d'évitement (à droite/à gauche) ne sont classiquement pas abordés lors de la même séance. Dans le cas de Jean, l'évitement droit a été envisagé trois leçons avant l'évitement gauche. Les commentaires des formateurs permettent d'apporter des éléments de compréhension de cette évolution :

« Je fais travailler l'évitement en toute fin de formation car c'est relativement dangereux. C'est dangereux pour le motard mais surtout pour la moto. Elles tombent souvent nos motos sur l'évitement donc on doit faire gaffe. Les motards doivent être suffisamment forts ! » (Moniteur 3)

« En fait je fais répéter au maximum les parcours plus faciles parce que comme ça après sur l'évitement les élèves sont plus forts et j'ai moins de chutes. » (Moniteur 1)

« Moi je retarde au maximum le travail des parcours d'évitement, je ne l'utilise que lorsque les motards sont bien prêts, donc j'attends le dernier moment pour les faire évoluer sur ce type de parcours et, en plus je fais mon possible pour les faire répéter le moins possible ces évitements, qu'on est le moins de casse possible ! » (Moniteur 2)

Description des itinéraires empruntés en formation sur route

Les données recueillies mettent en évidence que le nombre d'itinéraires utilisés en formation sur route est limité. L'activité des motards est cantonnée à la conduite dans les mêmes environnements. Le suivi réalisé dans l'étape 3 permet de définir les trois grands types d'itinéraires choisis par les moniteurs :

- Itinéraire n°1 : moto-école (point A dans la Figure 22), Jouy le Potier (B), la Ferté Saint Aubin (C), Marcilly en Vilette (D), Saint Cyr en Val (E), moto-école (A)
- Itinéraire n°2 : moto-école (point A dans la Figure 23), Saint Cyr en Val (B), Marcilly en Vilette (C), la Ferté Saint Aubin (D), Olivet (E), Saint Jean le Blanc (F), moto-école (A)
- Itinéraire n°3 : moto-école (point A dans la Figure 24), Saint Cyr en Val (B), Marcilly en Vilette (C), Férolles (D), Jargeau (E), Sandillon (F), moto-école (A)



Figure 22 : Itinéraire n°1

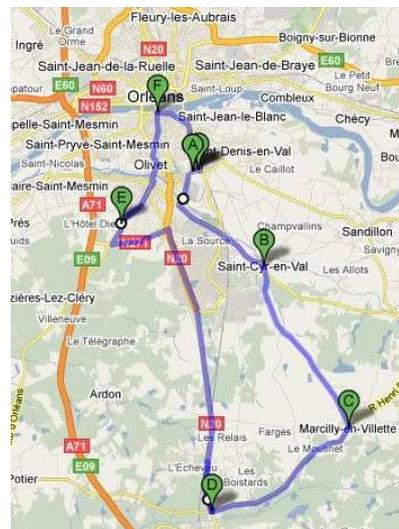


Figure 23 : Itinéraire n°2

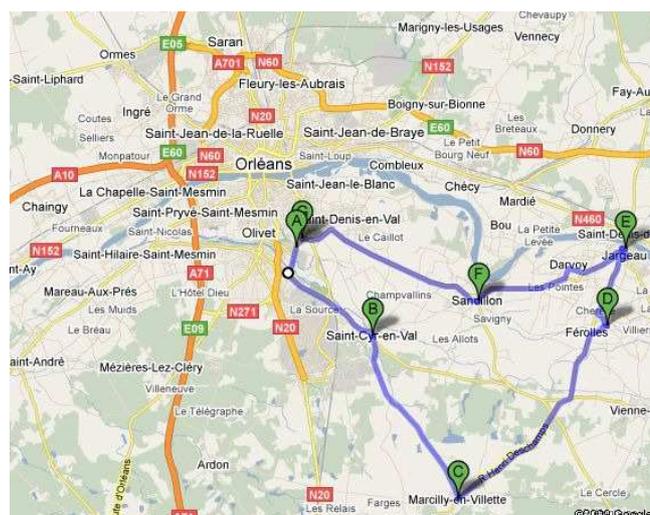


Figure 24 : Itinéraire n°3

Ces itinéraires privilégiés représentent la quasi-totalité de la circulation sur route pour les élèves pendant les séances observées. Ces itinéraires empruntent massivement des axes

routiers dégagés, des départementales, préférentiellement limitées à 90 km/h. Des incursions dans de petites agglomérations autour d'Orléans (Marcilly en Villette, Jargeau, Sandillon...) ont été identifiées, mais aucune dans le centre ville d'Orléans. Pour Paul, la répétition des itinéraires empruntés pendant son cursus est frappante : Cours 1 (itinéraire n°3), Cours 2 (itinéraire n°3), Cours 3 (itinéraire n°1), Cours 4 (itinéraire n°2), Cours 5 (itinéraire n°3), Cours 6 (itinéraire n°2). Cet élève a ainsi conduit sur des routes identiques lors des cours 1, 2 et 5 et les cours 4 et 6.

Les données indiquent la lassitude des motards face à ce phénomène :

« En circulation on s'ennuie ! Je crois que depuis le premier cours je suis passé au moins quatre fois sur cette route, on fait pareil à chaque fois ! » (Tom, séance 8)

« La route du cours de circulation je la connais bien ! Ça fait déjà deux fois qu'on va en campagne vers Sandillon, je sais presque où il faut tourner avant que le moniteur ne le dise !! » (Olivier, entretien)

« Chercheur : Qu'est ce qu'il s'est passé tout à l'heure. On t'a vu déborder sur l'autre voie dans un virage ?

Christophe : Oui j'ai failli m'endormir ! Ça me saoule. Vivement que ce soit finit cette formation. On va toujours sur les mêmes routes ! J'ai débordé sur la voie de gauche dans le virage, je l'ai fait exprès !! Je connais très bien ce passage j'ai regardé s'il y avait quelqu'un et j'y suis allé. C'était pour me réveiller un peu, prendre un peu d'inclinaison dans le virage. Vraiment je m'ennuie dans ces cours !! » (Christophe, entretien)

Ces extraits soulignent que les motards sont conscients de la répétition des mêmes itinéraires, jugée comme ennuyante parce que monotone et peu sollicitante en termes de conduite.

5.1.2.2. Analyse des techniques d'auto adaptation mises en œuvre

Cette technique consiste à intervenir le moins possible dans le guidage de l'élève afin de le laisser seul dépasser ses difficultés, par un processus d'essais erreurs :

« La stratégie de la découverte c'est pertinent parce que les écoles maternelles fonctionnent comme ça aussi ! Ça s'appelle la méthode de la découverte. Quand tu dis tout à quelqu'un, il croit savoir, et quand il a découvert ce qu'il fallait faire tout seul, il le sait beaucoup plus ! » (Moniteur 4)

« Moi je laisse les élèves se débrouiller seuls ! Pour moi c'est plus constructif que de les guider tout le temps. » (Moniteur 5)

« Les élèves vont installer le parcours et je vais les laisser tourner une heure dessus. Ils ont besoin de comprendre seuls comment ça marche je pense que c'est mieux pour eux. » (Moniteur 8)

« Tom, tu fais du parcours lent pendant 30 minutes, je ne te dis pas ce qu'il faut faire, c'est volontaire, allez découvrez ! » (Moniteur 4)

Or, la quasi-totalité des motards aurait aimé avoir des interactions plus systématiques avec leur moniteur. Les élèves prétendent manquer d'accompagnement, d'aide de la part du formateur, et remettent en cause cette stratégie d'enseignement :

« Là comme d'habitude le moniteur me laisse toute seule sur le parcours normal. Je ne sais pas ce qu'il faut faire et il me dit de découvrir. Moi je veux bien, ça doit être quelque chose de mûrie comme pédagogie mais je ne sais même pas ce qu'il faut faire. » (Emma, séance 2)

« Je comprends pas trop cette stratégie. Le moniteur te laisse tout seul pendant longtemps sur un parcours, tu ne sais même pas ce qu'il faut faire. Alors je fais un truc, j'ai fait un slalom. Mais bon j'ai perdu du temps c'est sûr ! » (Paul, entretien)

« Je sais même pas si c'est le bon parcours que je fais ! Je pense que oui mais j'en suis pas sûr. » (Olivier, séance 2)

« Le moniteur m'a pas adressé la parole de toute la séance précédente. Ah si il m'a dit : « va sur le rapide ! ». Aujourd'hui il m'a rien dit encore donc je vais répéter la même chose ! » (Tom, séance 3)

5.1.3. Caractérisation des interventions des moniteurs en direction des élèves

5.1.3.1. Description des consignes « initiales » des formateurs

Les enregistrements en continu de l'activité des motards lors des étapes n°2 et 3 indiquent que les « consignes de départ », qui sont fournies à l'entame de chaque nouvelle situation (exercice à allure lente, slalom de l'exercice à allure normale, fin de chaque parcours à allure normale), consistent pour le moniteur à fournir à l'élève une description de l'ensemble de l'exercice à accomplir, ainsi que la totalité des mécanismes qui permettent de le réussir. Cette conception analytique vise à donner à l'élève motard l'ensemble du modèle à reproduire. Aucune sélection des informations ou découpage de la tâche n'est effectué. Le motard doit mémoriser les informations apportées, dont le nombre est parfois conséquent et reproduire ce modèle. Avec l'extrait suivant, on peut avoir une idée de la quantité d'informations fournies par le moniteur dans le cas de l'explication d'une partie de l'exercice à allure normale, lors de la deuxième séance de Paul :

« Là on va commencer le parcours à allure normale. Ça se fait en troisième, à 40 km/h, toujours l'utilité du regard... par exemple le slalom c'est une simulation de virages, une succession de virages, forcément si tu ne regardes pas bien tes virages tu tombes !! Le regard doit toujours être le plus loin possible. Troisième, 40 km/h, troisième à partir du premier cône là, tu lances la 1, tu lances la 2 et tu passes la 3 parce qu'il faut la passer !! Ton élan tu le fais sur les deux premières vitesses. Et puis on va prendre le slalom. Quand tu attaques un virage il faut le prendre dès le début parce que la place tu en as plus besoin devant que derrière ! Si tu rentres plus vers le deuxième cône tu rentres vers l'obstacle donc ça le fait pas trop. Ton regard bien placé loin. La façon de faire le virage c'est du contre braquage. Le contre braquage c'est simplement le fait d'incliner la moto. Pour incliner la moto, tu pousses du côté où tu veux aller grâce à l'effet gyroscopique. L'effet gyroscopique c'est le mouvement de la roue, plus tu vas vite plus tu as de l'équilibre, plus la moto va droit, mais les roues ne sont pas droites !! C'est pour ça qu'il faut incliner parce que ton guidon tu ne peux plus le tourner. Ensuite on fait le slalom, on fait le demi-tour en première, quand on arrive près du demi-tour, on ralentit bien sûr, 2è, 1ère dans la foulée sans relever l'embrayage, tu montes bien jusqu'à hauteur du plot, tu fais ton demi-tour du mieux possible c'est avec regard sur le cône puis après regard sur le

slalom repartir, on évite de franchir les lignes blanches. On reste dans le « U » tracé par les lignes blanches... » (Moniteur 5)

Dans cet extrait, le moniteur décrit le type d'exercice que le motard devra réaliser en y intégrant des informations pertinentes sur la manière de diriger le regard et la trajectoire à adopter. Ensuite, il décrit très rapidement au motard ce que sont le contre braquage et l'effet gyroscopique. Les données montrent que les motards sont incapables de mémoriser l'ensemble des informations fournies (nombre de slaloms, sens du demi-tour, porte de sortie, zone d'arrêt...). Par exemple, Benoît, qui n'a jamais conduit de deux roues à moteur, avoue, lors de l'entretien, que lors de la première séance, il n'a pas pu intégrer des informations précieuses pour effectuer les parcours demandés. La performance de Benoît lors de cette séance a été qualifiée, par lui, de « catastrophique », comme on peut le voir sur la courbe d'apprentissage qu'il a lui-même dessinée (Figure 25).

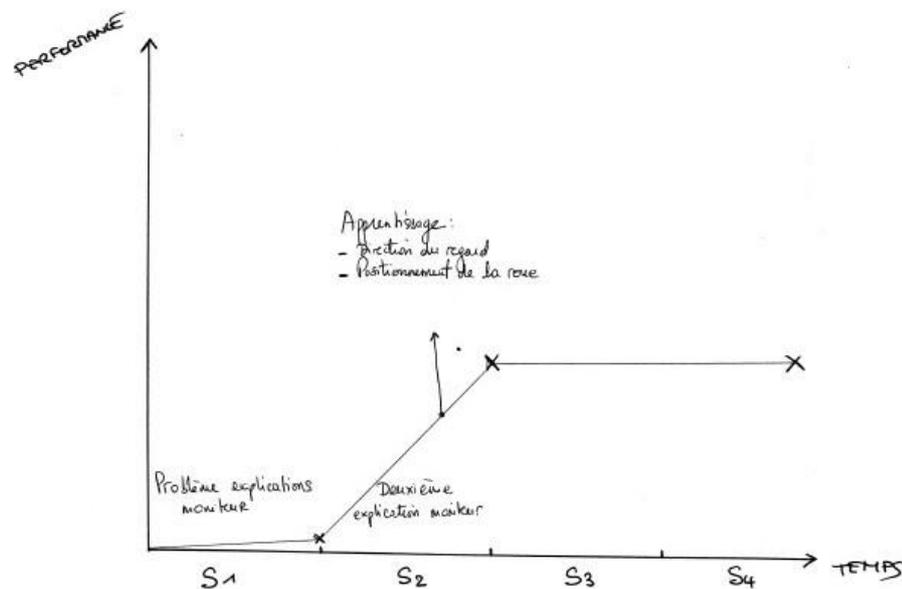


Figure 25 : Courbe d'apprentissage subjective de Benoît sur l'exercice à allure lente indiquant sa faible performance lors de la séance 1 (notée S1)

Benoît devra attendre l'entame des séances ultérieures et profiter des mêmes consignes et explications pour intégrer progressivement les informations qui lui manquaient. On voit nettement dans la figure présentée plus haut (Figure 24), l'impact de cette situation sur la progression subjective du motard. Les entretiens montrent que ce problème est récurrent pour tous les élèves étudiés.

5.1.3.2. Étude des commentaires des moniteurs relatifs à l'action des motards

Les enregistrements audiovisuels permettent de constater que le registre des commentaires des moniteurs pour expliquer au motard leur performance sur la piste est limité et que certaines interventions touchant au contrôle de la moto sont répétées avec excès. Ces interventions touchent plus particulièrement à l'usage des commandes (embrayage, frein, accélérateur...), la gestion de la vitesse (variation de l'allure), au positionnement du motard sur la moto (par exemple, des corrections sur le placement des jambes sur le réservoir), la direction du regard et la performance chronométrique (l'annonce des temps mis pour réaliser

les exercices à allure normale). La quasi-totalité des interventions des moniteurs en direction des élèves pour l'ensemble des moto-écoles partenaires ont pu être codées avec cette catégorisation. Cette répétition entraîne chez certains élèves, notamment en situation d'échec, de la démotivation,

« J'en peux plus de ce moniteur ! Je suis prêt d'arrêter le cours à ce moment ! Il vient de me répéter de serrer les jambes sur le réservoir ! Ca fait 10 cours que je prends et qu'on me répète ça depuis le début ! » (Emma, entretien)

« C'est pas compliqué d'être moniteur : à chaque fois que le motard fait une erreur tu dis que c'est une erreur de trajectoire, de regard ou de gestion des commandes ! Je ne sais plus quoi faire. » (Léa, séance 13)

de la frustration,

« Là le moniteur me rabâche encore la même consigne ! Je sais qu'il faut que je réduise ma vitesse mais il ne me dit pas comment ! » (Luc, séance 4, verbalisation interruptive)

« Il répète tout le temps la même chose et le moniteur ne me donne aucune solution ! » (Kévin, séance 7)

ou encore de l'agacement vis-à-vis du moniteur. La figure ci-après (Figure 26), représentant la dynamique d'émergence du sentiment d'énervement²¹ de Jean au cours de sa formation, permet d'identifier nettement trois « pics ». Il s'agit des occurrences d'énervement éprouvées au cours des séances 8, 13 et 16 (respectivement 38, 19 et 22 occurrences) et dirigées vers le moniteur.

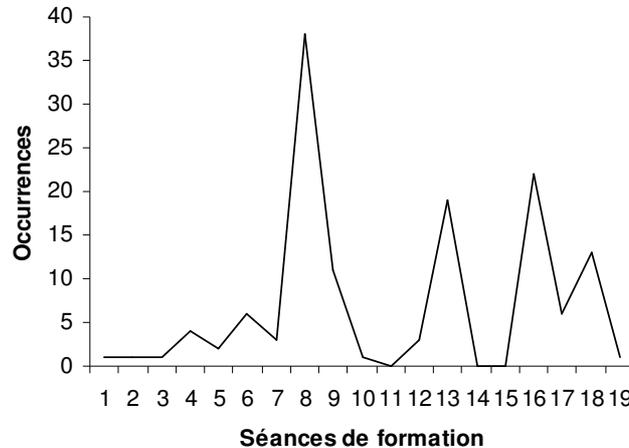


Figure 26 : Dynamique d'émergence du sentiment d'énervement au cours de la formation de Jean

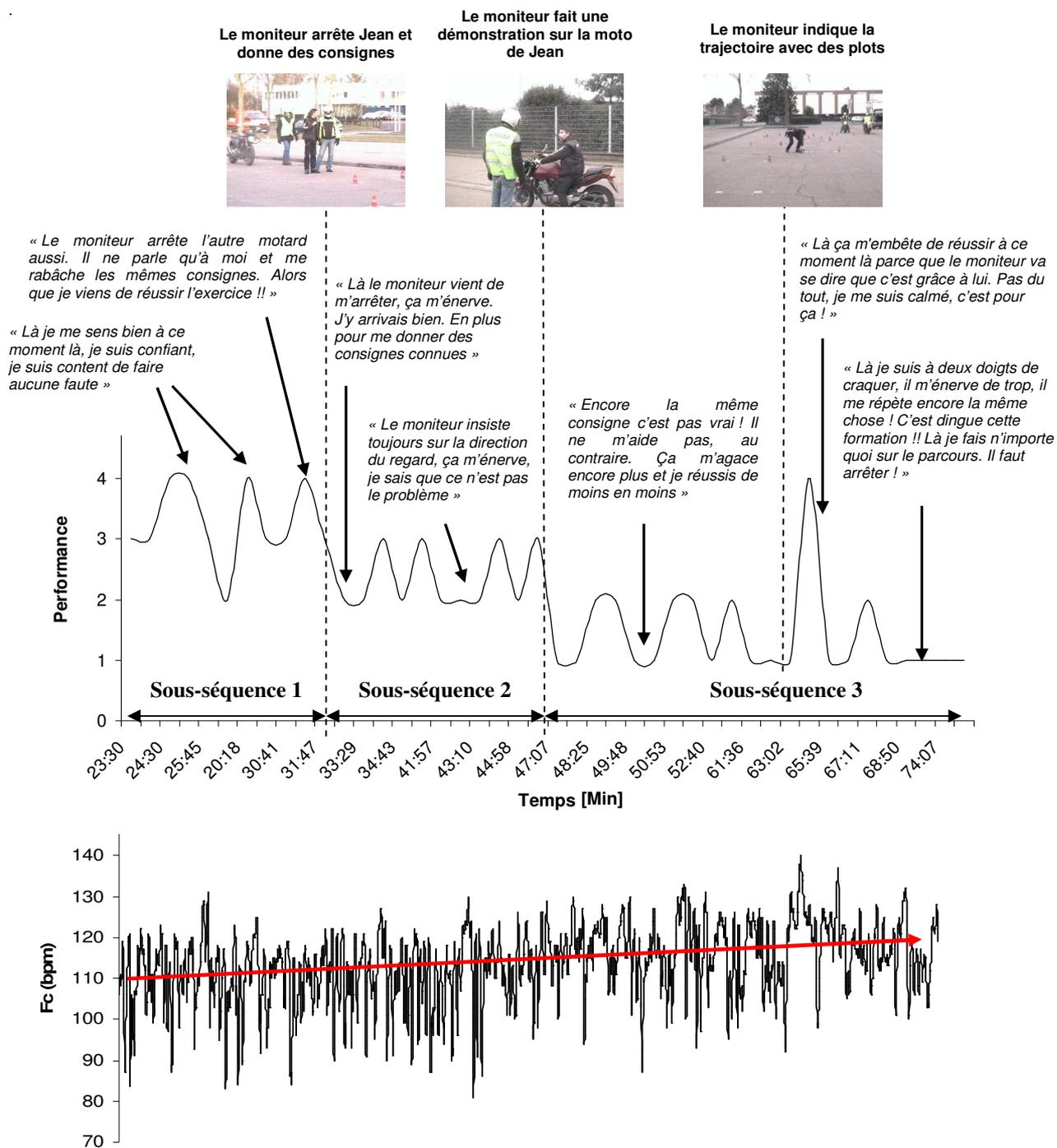
Les entretiens soulignent que le caractère répétitif et non approprié (selon le motard) des interventions données par ce moniteur est à l'origine de cet énervement :

« Il n'a pas d'autres consignes en magasin que celle-là ! Il me dit encore une fois de tenir l'embrayage, alors qu'en plus, je le tiens son embrayage ! » (Jean, séance 13)

²¹ Le sentiment d'énervement étant défini ici comme une émotion d'intensité variée qui peut aller chez le motard étudié d'un léger agacement jusqu'à la colère. Elle est associée à des efforts pour la contenir. L'énervement est « dirigé » en direction du motard lui-même ou d'une autre personne.

« Ah le regard ! J'ai l'impression que dès que je touche un plot dans un parcours c'est la faute du regard mais je pense qu'il y a d'autres explications ! Là j'ai bien essayé de regarder le plus possible ! Je suis sûr que ce n'est pas le regard ! Mais le moniteur me dit tout le temps la même chose : si c'est pas le regard, c'est la vitesse ou alors l'embrayage ! » (Jean, séance 16)

La progression du motard apparaît, d'après les données, affectée par ces sentiments d'énervement. On peut isoler une séquence de formation sur piste d'une durée de 51 minutes (de la 23^{ème} à la 74^{ème} minute de la 8^{ème} séance) pendant laquelle Jean a réalisé 44 passages consécutifs sur l'exercice à allure lente. Au cours de cette séquence, 36 occurrences d'énervement ont été répertoriées et se répartissent de la manière suivante : une occurrence pour la sous-séquence 1 (23^{ème} à 32^{ème} minute), 13 pour la sous-séquence 2 (33^{ème} à 48^{ème} minute), 22 pour la sous-séquence 3 (49^{ème} à 74^{ème} minute). La Figure 27 synthétise l'activité du motard pendant cet épisode de formation en présentant sa dynamique émotionnelle (composée à 98% de sentiments d'agacement) mise en évidence par les verbalisations (inscrites en italique), le relevé de fréquence cardiaque (en battements par minute, bpm) et une mesure objective de sa performance, notée sur une échelle 1 à 4 (4 étant la meilleure).



Légende :
 Performance (4 : aucune faute, 3 : une faute tolérée, 2 : deux fautes, 1 : plus de 2 fautes ou une faute disqualifiante)

Figure 27 : Modélisation de l'activité de Jean lors d'une séquence de la séance 8 (de la 23^{ème} à la 74^{ème} minute)

On distingue clairement dans cette figure la façon dont l'accumulation des interventions du moniteur, à des moments jugés inadéquats par le motard, provoque chez ce dernier un énervement dont l'intensité semble augmenter durant la séquence (du point de vue de la

fréquence cardiaque, du ton employé par le motard et des occurrences d'énervement). Durant l'entretien *a posteriori*, le motard confirme la relation entre son agacement vis-à-vis du formateur et sa baisse de performance. L'élève considère même que cette séance est une séance « perdue » du point de vue de sa progression :

« La séance 16 c'est comme la séance 8, j'ai l'impression de régresser dans mon apprentissage ! Même pas de stagner, ça peut arriver, mais réellement de revenir en arrière. A la fin de ces deux séances, je n'ai plus confiance en moi. Je croyais être bien sur le parcours à allure lente et, une heure après, j'ai l'impression de plus pouvoir passer une porte ! Là ça me fait peur pour l'examen ! » (Jean, entretien)

5.1.4. Analyse des stratégies d'apprentissage des élèves dans ces situations de formation

L'observation du comportement des motards met en lumière plusieurs stratégies d'apprentissage dans ces conditions de formation.

5.1.4.1. Une exploration systématique au cours de la formation

Les données permettent d'identifier comment par exploration, les motards réussissent à trouver des solutions à leurs difficultés. On peut même remarquer, lors de l'étape n°2, à quel point les connaissances et les savoir-faire acquis de manière autonome sont déterminants dans la progression du motard :

Lors de la séance 3 :

« Jean : C'est à partir de là où je comprends à peu près ce qu'il faut faire pour se ranger derrière les autres. Avant je m'arrêtais très mal et me mettais derrière les autres avec les pieds par terre, maintenant je me mets en première et je fais un petit demi-tour.

Chercheur : A partir de ce moment là ?

Oui.

Tu sais comment tu as compris ?

Parce qu'il n'y avait personne dans la file d'attente. J'ai pu manœuvrer un peu comme je voulais. Même quand il y aura du monde après dans la file je ferai la même chose. » (Jean, séance 3)

Lors de la séance 6 :

« Là dans l'action je viens de me rendre compte de quelque chose. Il n'y a pas seulement le placement du corps que j'avais oublié, il y a aussi tout le jeu sur la commande d'embrayage pour réguler son allure. Donc en fait je faisais mes parcours sans toucher à l'embrayage et c'est vrai que ça allait trop vite. Ce sont les deux premières choses que j'ai vues pratiquement, et je commence à les remobiliser que maintenant. J'ai compris ce qui me manquait. C'est une affaire de placement du corps. Là les deux derniers parcours que je viens de faire ça, j'ai eu de meilleures sensations, j'ai l'impression de comprendre quelque chose, je pense que maintenant je peux davantage pencher ma moto et surtout la garder penchée plus longtemps (Jean, séance 6)

Lors de la séance 9 :

« Là je viens de découvrir comment marchait l'appel de phare en jouant avec les commandes lorsqu'on était à la station essence et que j'attendais les autres tout seul. J'ai bien fait de toucher à tout parce que je viens de comprendre comment fonctionnaient les feux de croisement. » (Jean, séance 9)

Lors de la séance 10 :

« Là je viens de comprendre un truc super important en faisant le slalom : le slalom se passe super facilement en faisant attention au rythme. Tu balances le guidon à droite, gauche, droite, gauche... de manière rythmée. Si tu fais ça et que tu regardes loin, je viens de comprendre que ça passe facile. » (Jean, séance 10)

Lors de la séance 11 :

« Ce que j'ai découvert tout seul dans cette séance c'est une technique pour faire le demi-tour et aller plus vite. En fait comme j'ai plus d'allure, je vais tout droit sur le plot et je freine au dernier moment, après je regarde à droite puis derrière et je tourne mon guidon et ça passe très bien. Mais c'est vraiment l'approche du demi-tour où je plonge vers le plot qui change. J'ai appris ça tout seul et ça marche ! » (Jean, séance 11)

Lors de la séance 18 :

« Jean : Là je vais trouver tout seul une nouvelle technique pour passer le parcours qui n'est pas esthétique mais qui a le mérite de marcher pas trop mal, en tout cas qui me convient à quelques jours du permis. En fait je vais très lentement et je me présente face à la porte du parcours lent puis je rentre dans la porte. Voilà quelques séances, je prenais de belles courbes un peu plus vite en prenant l'extérieur de chaque trajectoire avec un effet de balancier. Aujourd'hui ce n'est pas dur, je vais droit sur la porte, presque au point de caler et puis je tourne mon guidon. Et c'est la technique que je vais employer à l'examen.

Chercheur : Comment tu as découvert ça ?

C'est improvisé. Je passe le permis dans une semaine et je ne passe plus un seul exercice à allure lente !! J'ai été au plus simple et je joue sur mon équilibre. Comme la moto va lentement, je fonce dans la porte à 1 km/h et je tourne le guidon sans penser trop au regard ou à la trajectoire. Je me dis que ce n'est pas très beau mais bon ça marche.

Est-ce qu'il va te dire quelque chose le moniteur ?

Non pas du tout. Je pense qu'il ne s'en rend pas compte. » (Jean, séance 18)

Le dernier extrait résume assez bien la manière avec laquelle le moniteur contraint l'activité du motard par ses interventions verbales, l'aménagement du milieu et globalement les situations de formation qu'il propose. Lors de cette séance, précédant le permis, le motard se trouve en difficulté car le ralenti moteur de la moto est différent des leçons précédentes. Le comportement de l'élève s'en trouve complètement modifié : il est en échec sur l'exercice de maniabilité à allure lente. Le motard poursuit la répétition de l'exercice et sollicite plusieurs fois le moniteur sur les raisons de ses échecs inhabituels. Pour l'instructeur, ce sont uniquement des erreurs de « regard » et il est nécessaire de multiplier les passages sur cet exercice. Non satisfait par ces explications, l'élève s'est adapté en trouvant une nouvelle solution lui permettant de dépasser des difficultés.

5.1.4.2. Remplacer le moniteur lors des dernières séances de formation

Les observations systématiques mettent en lumière le fait que la plupart des élèves, en fin de cursus, prennent « les rênes » de leur formation. En effet, les données montrent nettement que ces motards (1) ne croient plus à l'explication omnipotente en termes d'erreur de regard, (2) ont réussi à identifier avec précision leurs difficultés et les situations qui y sont associées, (3) décident à la place des moniteurs des situations dans lesquelles ils vont évoluer. C'est le cas pour Jean qui insiste auprès du moniteur, lors de la dernière séance, pour réaliser l'exercice de déplacement de la moto sans moteur, non encore envisagé, ou pour Emma qui prend l'initiative lors de la dernière leçon sur piste de conduire avec un passager. L'exemple suivant concerne l'apprentissage de la manœuvre du demi-tour pour Tom :

« Je ne vois pas pourquoi je répète sans cesse l'exercice à allure normale en entier : j'ai des problèmes uniquement sur le demi-tour. A chaque fois je prends du temps pour faire les slaloms aller et retour et le freinage alors que j'arrive super bien à les faire. Le permis approche et je vais demander au moniteur de travailler uniquement le demi-tour. Au pire je me mets dans un coin et je fais que des demi-tours ! » (Tom, séance 8)

5.1.4.3. Considérer les autres élèves comme aide à l'apprentissage

Les motards se réfèrent dans un certain nombre de situations aux autres élèves présents. Les communications verbales entre élèves portent presque exclusivement sur l'activité de conduite en cours et sur les difficultés des apprenants. Au détail, les données montrent qu'elles concernent le parcours à réaliser :

« Tu sais à quel moment il faut sortir si tu fais l'évitement à droite ? » (Tom, séance 7)

« Pour le freinage d'urgence, tu dois t'arrêter à la première ligne, c'est bien ça ? » (Michel, séance 4)

« De quel côté tu fais le demi-tour pour l'exercice de rétrogradage ? » (Olivier, séance 2)

ou des interrogations des motards sur des problèmes spécifiques :

« Comment tu fais pour éviter l'obstacle, tu donnes un coup de guidon et c'est tout ? » (Anne, séance 8)

« Qu'est ce qu'il faut faire pour passer le parcours lent, j'y arrive pas, il n'y a pas des trucs ? » (Luc, séance 1)

« Quand tu fais le demi-tour, tu freines et après tu regardes le plot non ? » (Kévin, séance 3)

On peut apprécier comment les motards les plus aguerris sur les exercices de formation démontrent volontairement (suite à une demande) ou non (les élèves apprennent par imitation) les tâches à réaliser :

« J'en ai marre qu'il ne me dise rien ce moniteur. Alors j'ai regardé les autres et j'ai fait pareil. Maintenant j'ai compris, je ne lui demande plus rien. En plus il m'a laissé toute la séance comme ça sans rien me dire. Je sais bien qu'il y a six motards en tout, mais j'ai trouvé ça un peu abusé. » (Emma, séance 3)

« Là je regarde ce que le motard fait. J'ai rien compris aux explications du moniteur donc je copie sur l'autre élève. » (Jean, séance 7)

Les résultats indiquent que les élèves ont, tour à tour, des rôles d'apprenants et d'enseignants au cours de leur progression dans la formation : un rôle d'apprenant au départ, quand ils questionnent les autres élèves motards plus aguerris (ou qui leur semblent plus aguerris). On peut d'ailleurs remarquer que les plus novices sont impressionnés par la performance de certains motards et n'hésitent pas à leur poser des questions. Et un rôle d'enseignant plus tard dans le cursus, car ce sont les nouveaux entrants dans le processus qui les questionnent à leur tour. Les données montrent globalement que les motards réitèrent les mêmes explications que les moniteurs pour répondre à la diversité des difficultés auxquelles sont confrontés leurs camarades : l'explication des erreurs de regard revient régulièrement.

5.1.4.4. Apprendre avec l'aide des objets présents sur la piste

Les enregistrements montrent que, de manière récurrente, les motards s'aident de la représentation des parcours d'examen qui est affichée sur une pancarte sur le bord de la piste. Cette pancarte présente l'ensemble des épreuves du permis. Ces affiches constituent des supports importants pour les motards qui éprouvent des difficultés pour mémoriser l'ensemble des parcours à réaliser. D'autres dispositifs faisant office de mémoire externe ont été identifiés : certains motards tiennent à jour des fiches qui répertorient les parcours à réaliser. Mais le plus intéressant semble être ce qu'a mis en place Christian. Ce dernier a inscrit sur des morceaux de papier les situations de permis et les a collées sur le revers de ses manches de blouson. Ainsi, avant chaque passage sur un exercice, le motard regarde ses avant-bras pour connaître exactement les parcours à réaliser : bras gauche les parcours avec demi-tour à gauche et bras droit les parcours avec demi-tour à droite. On peut comprendre les raisons qui poussent les élèves à adopter ce type de stratégies quand on examine l'intérêt que porte le moniteur à ces difficultés de mémorisation :

« Léa : Je me trompe à chaque fois de parcours, en même temps ils ne sont pas très différents les uns des autres, qu'est ce que je peux faire ?

Moniteur : (rire moqueur) Là si tu veux j'ai pas de solution !

Mais je les mélange tous, je ne sais pas à quelle ligne m'arrêter, je me rappelle plus où commencer le slalom !

Je ne sais pas tu peux manger du poisson, pour la mémoire c'est bon ! (dit sérieusement) » (Léa, séance 6)

Conclusion

Les résultats mettent en évidence que les situations de formation observées s'appuient largement sur les épreuves du permis et qu'elles sont mises en place dès le début du cursus de formation sur piste et sur route. En de rares occasions, des situations de formation qui ne sont pas des situations de permis, ont pu être identifiées. Elles semblent pourtant intéressantes pour la progression des motocyclistes. L'enseignement est fondé sur la répétition des exercices, les élèves sont contraints de répéter les mêmes parcours plusieurs centaines de fois, en toute autonomie. Les interventions faites par les moniteurs sont également répétées et ne permettent pas de répondre aux difficultés spécifiques des élèves. Dans ces conditions, les données montrent que les élèves utilisent d'autres stratégies d'apprentissage comme l'exploration autonome et se tournent vers les élèves motards présents ou des objets dans leur progression.

5.2. Étude de l'activité des motards dans les situations de formation et sa relation avec la conduite réelle

Cette seconde série de résultats porte sur la caractérisation de l'activité du motard dans les situations de formation²² et sa relation avec la conduite moto en conditions réelles de trafic. La question à laquelle nous allons tenter de répondre est : en quoi l'activité du motard est-elle différente/identique dans les situations de formation initiale et les situations de conduite post-permis ?

5.2.1. Caractérisation des dimensions de l'activité de conduite privilégiées en formation

5.2.1.1. Description des durées de formation piste/circulation

Dans l'étape 2, les données montrent que Jean a effectué 36 heures de formation « plateau » (18 séances) et seulement 2 heures de formation « circulation » (une séance) (voir Tableau 15). Ce résultat met en évidence un décalage important entre la durée des curriculums « officiel » et « réel », décalage que nous avons retrouvé dans chacune des trois écoles de conduite lors de l'étude préalable. L'enquête ethnographique réalisée dans ces trois moto-écoles montre ainsi la partie importante de la formation, en termes de volumes d'heures, consacrée à la formation sur piste : en moyenne quatre heures. Alors que la formation initiale représente officiellement un équilibre entre enseignement sur piste et en circulation (respectivement 8 et 12 heures minimum), les écoles de conduite observées intègrent le trajet de liaison entre l'école et la piste dans les heures de circulation ($\frac{1}{3}$ de la durée de la séance pour la moto-école n°2 par exemple). Or, nos analyses mettent en évidence que l'activité du motard durant ces trajets diffère considérablement d'un cours « officiel » de circulation. Du point de vue de l'itinéraire emprunté, le trajet de liaison est « aseptisé » au sens que ce qui est recherché c'est le trajet le plus fluide, qui présente le moins de difficultés, afin de rejoindre le plateau sans perdre de temps et dans les meilleures conditions de sécurité.

Tableau 15 : Durée de la formation initiale officielle/réelle de Jean (étape 2)

	Formation Plateau	Formation Circulation	Formation Totale
Durée officielle	8h minimum	12h minimum	20h minimum
Durée réelle	36h	2h	38h

L'école de conduite observée dans l'étape 3 de la démarche est la seule à mettre en place 12 heures de conduite²³, conformément à ce qui est annoncé dans le PNF. Les heures de formation sur route, et celles sur piste, pour les 14 motards suivis dans cette étude, sont présentées dans le Tableau 16. On remarque que la durée de formation « plateau » pour ces motards est, en moyenne, largement supérieure à celle annoncée de 8 heures (plus de deux fois supérieure) et supérieure à celle de la formation circulation (18 heures de plateau contre

²² Ce résultat a fait l'objet d'une présentation dans Aupetit, Riff, Espié et Buttelli (soumis).

²³ Nous avons vu dans les résultats précédents, toutefois, que le volume d'heures de formation n'était pas une gageure en termes d'apprentissage. En plus de la durée de la formation, il faut prendre en compte les situations d'enseignement qui sont proposées.

12 heures de plateau). Seuls quelques jeunes motards, déjà aguerris à la pratique d'un deux roues motorisés, passent l'examen après seulement 8 heures de plateau (Christophe, Antoine, Olivier). D'autres ont plus de difficultés comme Christian, 36 heures de formation sur piste, ou Anne, 28 heures. La durée réelle de cette formation plateau a pour conséquence l'augmentation de la durée prévue du curriculum, qui passe de 20 heures minimum, d'après le PNF, à 30 heures dans la pratique, selon nos observations.

Tableau 16 : Durée de la formation initiale officielle/réelle des motards de l'étape 3²⁴

Participants	Formation Plateau	Formation Circulation	Formation Totale
Anne	28h	12h	40h
Christophe	8h	12h	20h
Léa	30h	12h	42h
Antoine	8h	12h	20h
Benoît	12h	12h	24h
Jérôme	18h	12h	30h
Christian	36h	12h	48h
Michel	20h	12h	32h
Luc	16h	12h	28h
Kévin	14h	12h	26h
Paul	10h	14h	24h
Emma	24h	12h	36h
Tom	18h	12h	30h
Olivier	8h	12h	20h
Durée moyenne réelle	17,9h	12,1h	30h
Durée officielle	8h minimum	12h minimum	20h minimum

Pour l'ensemble des moto-écoles étudiées, les données permettent de constater que les moniteurs sont conscients de la concentration de la formation initiale sur le « plateau » et font un effort de contextualisation des habiletés enseignées en sollicitant l'imagination du motard,

« Maintenant que tu sais passer les vitesses et freiner, tu vas essayer d'imaginer que tu es dans le trafic ! Tu vas décider de freiner, de rétrograder puis d'accélérer comme si tu étais à un « céder le passage » ! » (Moniteur 2)

en évoquant le contexte « réel » de mobilisation de cette habileté,

« Savoir effectuer un slalom à 30/40 Km/h c'est une compétence qui va te servir à chaque fois, en cas de remontée de file de voitures dans le trafic ! » (Moniteur 3)

« La technique d'évitement c'est lorsque qu'un automobiliste ouvre sa porte juste devant toi. » (Moniteur 7)

ou en soulignant la similitude entre la situation de formation et des situations de trafic :

« Il faut que tu t'appliques dans la manœuvre du demi-tour parce c'est la même chose en circulation : la piste mesure six mètres de large comme la chaussée de la route réelle. » (Moniteur 9)

Les résultats indiquent ainsi que la formation initiale comporte, de manière récurrente, une partie très importante, en termes de volume d'heures, dédiée à la formation sur piste.

²⁴ Sarah n'est pas comprise dans ce tableau car elle n'a pas terminé sa formation dans la durée de l'étude.

5.2.1.2. Qualification des dimensions de l'activité sur lesquelles se centrent les enseignants en formation sur piste

En examinant les thèmes organisateurs de l'activité des moniteurs tout au long du cursus de formation sur piste de Jean (36 heures de plateau), on peut mettre en évidence la centration de l'enseignement dans ces conditions sur le contrôle de la machine (Tableau 17). L'activité des moniteurs a pu être étudiée à travers (1) leurs interactions avec les élèves motards, (2) leurs interprétations, explications des comportements des motards, (3) les focalisations et orientations de leur attention.

Tableau 17 : Thèmes organisateurs de l'activité des moniteurs pendant la formation sur piste de Jean

Thèmes	Exemples d'interventions verbales extraits du corpus
Posture et corps du motard	« <i>Maintien tes jambes sur le réservoir !</i> » (Séance 1, 54') « <i>Relâche le haut du corps ! Tu es tout raide !</i> » (Séance 4, 29')
Gestion de la vitesse	« <i>Allez accélère ! Accélère dans le slalom !</i> » (Séance 9, 95') « <i>Tu vas trop vite ! Ralenti ! C'est l'allure qui ne va pas dans le parcours que tu viens de réaliser !</i> » (Séance 17, 29')
Orientation du regard du motard pour diriger la moto	« <i>Va chercher la voiture du regard pour tourner !</i> » (Séance 2, 75') « <i>Ne regarde pas les plots du slalom sinon tu les heurtes !</i> » (Séance 8, 47')
Trajectoire	« <i>Il faut que tu viennes chercher, à chaque fois, le plot extérieur de la porte</i> » (Séance 8, 30') « <i>Tu n'as pas la bonne trajectoire dans le demi-tour ! Il faut prendre une trajectoire plus arrondie !</i> » (Séance 17, 87')
Inclinaison du système moto/motard	« <i>L'inclinaison de la moto, elle est bonne là ! Mais tu ne la maintiens pas suffisamment longtemps pour passer le parcours.</i> » (Séance 10, 54') « <i>Tu peux incliner plus la moto, elle ne va pas tomber !</i> » (Séance 11, 58')
Performance réalisée	« <i>Tu viens de faire 21s36 sur le parcours normal !</i> » (Séance 17, 102') « <i>Tu renverses un plot donc ça fait un B à l'examen !</i> » (Séance 18, 41')
Usage des commandes	« <i>Tu n'utilises pas le frein arrière dans le freinage d'urgence que tu viens de faire !</i> » (Séance 9, 93') « <i>Débraye ! Débraye ! Allez, joue plus avec ton embrayage ! Sois davantage sur la zone de patinage !</i> » (Séance 16, 80')

A l'aide de ce tableau, on peut constater que 7 thèmes distincts organisent l'activité des moniteurs au cours de la formation sur piste de Jean. Les préoccupations des enseignants sont essentiellement tournées vers le contrôle du véhicule : « Posture et corps du motard », « Gestion de la vitesse », « Orientation du regard du motard pour diriger la moto », « Trajectoire adoptée », « Inclinaison de la moto », « Usage des commandes ». Le thème « Performance réalisée » renvoie à un jugement factuel des erreurs de parcours de l'élève.

Au final, les données relatives au volume d'heures de formation, précisées par l'observation de l'activité des moniteurs, montrent que les dimensions de contrôle de la moto sont largement privilégiées en formation initiale, au détriment des dimensions plus perceptives, pourtant massivement mises en jeu dans les accidents de conduite moto (voir les conclusions des projets MAIDS, 2003 ; RIDER, 2005).

5.2.2. Étude de l'activité de contrôle de la moto déployée par les motards en formation sur piste

5.2.2.1. Analyse de la demande motrice en formation par rapport à la conduite post-permis

Dans les faits, la quasi-totalité des motards observés n'ont pas utilisé les commandes du véhicule au cours de leur cursus de formation dans l'exercice à allure lente, c'est-à-dire les freins, l'embrayage et l'accélérateur, alors que cette situation est dédiée à l'acquisition des actions de bases sur les commandes de la moto. Sur les 15 motards observés dans l'étape 3, 14 n'ont jamais utilisé, de manière conjointe, l'accélérateur et l'embrayage. Tous se sont contentés de poser les deux mains fermement sur le guidon : l'activité de conduite demandée dans cet exercice se réduit à guider la moto dans le franchissement de portes. Les moniteurs étudiés ont demandé aux élèves motards de ne pas toucher aux commandes de la moto dans le but de réussir plus rapidement et plus facilement l'exercice demandé. Les observations montrent que les formateurs règlent eux-mêmes le ralenti moteur du véhicule pour que les élèves n'aient plus qu'à se diriger à travers les portes. Un ralenti moteur qui n'est valable que pour une séance précise, avec une moto, car chaque véhicule a des propriétés différentes de ce point de vue. Ces 14 élèves ne se sont pas servis des commandes le jour du permis pour réussir l'épreuve de maniabilité à allure lente.

5.2.2.2. Confrontation de motards confirmés aux épreuves de permis

Lors de la quatrième étape de notre travail, nous avons demandé à 14 motards expérimentés de réaliser les épreuves du permis à allure lente et allure normale (qui sont aussi les exercices de formation). Les résultats de cette étude sont présentés dans le tableau suivant (Tableau 18). Dans ce tableau, on peut apprécier la performance de ces motards au cours de leurs essais consécutifs sur l'exercice de maniabilité à allure lente (six essais) et allure normale (deux essais pour l'exercice « freinage d'urgence » et deux essais pour l'exercice « évitement droit »).

Tableau 18 : Performance des motards expérimentés dans les épreuves du permis.

La note de « 3 » correspond à un exercice sans faute ; « 2 » à un exercice réalisé avec une faute « tolérée » ; « 1 » à un exercice effectué avec deux fautes ou plus ou une faute « disqualifiante ». La mention « permis obtenu » est calculée à partir des performances lors des deux premiers essais de l'exercice à allure lente et de l'exercice « freinage d'urgence » pour reproduire le déroulement de l'épreuve classique. Il faut obtenir au minimum la note de « 2 » lors d'un des deux essais de ces exercices.

Participants	Exercice à allure lente						Moy.	Exercice à allure normale				Moy.	Moyenne Totale	Permis obtenu
	Essai1	Essai2	Essai3	Essai4	Essai5	Essai6		Freinage d'urgence		Evitement droit				
								Essai1	Essai2	Essai1	Essai2			
Motard confirmé 1	1	1	1	1	1	1	1,00	1	1	1	1	1	1,00	NON
Motard confirmé 2	1	1	2	1	2	1	1,33	1	1	1	1	1	1,20	NON
Motard confirmé 3	2	3	3	1	3	2	2,33	1	1	1	2	1,25	1,90	NON
Motard confirmé 4	1	2	1	2	3	1	1,67	1	1	1	1	1	1,40	NON
Motard confirmé 5	1	1	1	1	2	1	1,17	1	1	1	1	1	1,10	NON
Motard confirmé 6	1	1	1	1	2	1	1,17	1	1	1	3	1,5	1,30	NON
Motard confirmé 7	1	1	2	1	2	1	1,33	1	1	1	3	1,5	1,40	NON
Motard confirmé 8	3	3	3	3	3	3	3,00	3	3	3	3	3	3,00	OUI

Motard confirmé 9	1	1	1	1	1	1	1,00	1	1	1	1	1	1,00	NON
Motard confirmé 10	3	3	3	1	2	3	2,50	3	3	3	3	3	2,70	OUI
Motard confirmé 11	3	1	3	3	3	3	2,67	3	3	3	3	3	2,80	OUI
Motard confirmé 12	1	1	1	1	1	1	1,00	1	1	1	1	1	1,00	NON
Motard confirmé 13	1	1	2	1	2	1	1,33	3	3	3	3	3	2,00	NON
Motard confirmé 14	1	1	1	2	2	3	1,67	1	1	2	1	1,25	1,50	NON
Moyenne Totale	1,50	1,50	1,79	1,43	2,07	1,64	1,65	1,57	1,57	1,64	1,93	1,68	1,66	3/14

Les résultats indiquent que seuls trois motards sur 14 auraient obtenu le permis plateau (motards confirmés n°8, 10 et 11), soit un taux de réussite de 21%. Le motard n°8, qui a réussi parfaitement l'ensemble des exercices demandés (une moyenne de « 3 »), est un des deux moniteurs recrutés pour cette étude. Les motocyclistes n°10 et 11, qui ont obtenu un score moyen semblable (2,70 et 2,80), sont respectivement une motarde détenant le permis depuis quatre mois, et un motard plus expérimenté (10 ans de permis). On peut retrouver une description plus approfondie des profils de ces motards dans la partie « démarches et méthodes ». Au détail, la performance moyenne des 14 participants pour l'exercice à allure lente est de 1,65 et pour l'exercice à allure normale de 1,68, c'est-à-dire des performances qui sont, en moyenne, en deçà de ce qui est attendu le jour du permis. Par ailleurs, les données ne montrent pas de relation significative entre l'expérience de conduite et la réussite aux épreuves. On peut seulement souligner que les performances des deux motards les plus novices (motards n°10 et 3) sont parmi les meilleures (respectivement 2,70 et 1,90). Les notes obtenues par les deux moniteurs sont également assez hautes (motards n°8 et 13). Nous avons vu que la performance du motocycliste n°8 était maximale. Celle de l'autre moniteur, le motard n°13, est de 2, ce qui est une bonne performance relativement à la moyenne des motards de l'étude, mais ce moniteur n'aurait pas obtenu le permis avec les performances réalisées ce jour là.

Analyse de l'activité des motards dans l'exercice à allure lente

La grande majorité des motards n'a pas réussi l'exercice de maniabilité à allure lente au cours des six essais accordés, alors que la plupart d'entre eux conduisent une moto de manière quotidienne. Après plusieurs essais, le niveau d'échec est sensiblement le même (1,50 pour le premier essai et 1,64 pour le dernier). Les motards observés ont avoué ne jamais solliciter le type d'activité motrice qui est demandé dans cet exercice. Dans leur pratique habituelle, ils ne rencontrent jamais la situation qui consiste à enchaîner des virages très serrés en première vitesse sans mettre les pieds par terre. Cet exercice n'est pas une situation de conduite réelle selon eux. Par ailleurs, les motards qui viennent juste de passer le permis (motards confirmés n°3 et 10) ont été parmi les plus doués sur cette épreuve (respectivement 2,33 et 2,50). Ces deux motards n'ont pratiquement pas conduit de moto après l'obtention du permis, ce qui fait que leurs expériences de conduite moto se résument plus ou moins à la conduite sur plateau. Aucun des six motards n'a réussi à dépasser la deuxième porte de cet exercice avec sa moto personnelle. De part le gabarit de leur moto (des sportives ou des routières) et par leur faible rayon de braquage, les motards ont constaté que l'exercice était impossible. Le rayon de braquage de leur véhicule est en effet largement moins important (près de 10 degrés) comparé aux motos disponibles dans les écoles de conduite, dont les « butées », sensées limiter l'angle de direction, sont limitées. L'enquête ethnographique a également montré que les fourches et les pignons de sorties de boîte étaient classiquement modifiés pour faciliter la réalisation des parcours d'examen.

Analyse de l'activité des motards dans l'exercice à allure normale

La majorité des motards n'a pas réussi l'exercice de maniabilité à allure normale tel qu'il est demandé au permis (moyenne de 1,68), même si on note une progression dans les notes obtenues entre le premier et le dernier essai (1,57 contre 1,93). Les difficultés des motards se situent (1) au niveau du temps de réalisation du parcours et (2) au niveau de la manœuvre du demi-tour. Pour ce qui est du temps de réalisation, la plupart des motards sont plus lents que ce qui est demandé. Concernant la manœuvre du demi-tour, la quasi-totalité des motards déborde des limites accordées. Ils disent ne jamais effectuer dans le trafic de demi-tour de la sorte, sans prendre en considération les autres usagers. Avec leur propre moto, les motards sont plus rapides mais réussissent encore moins bien cette manœuvre, toujours en raison du faible angle de braquage de leur véhicule. Il est intéressant de noter qu'un seul plot du slalom a été renversé au cours des 56 essais effectués. Les motards expérimentés voient dans l'exercice à allure normale une relation un peu plus évidente avec la pratique quotidienne, spécialement dans le travail du contre braquage lors du slalom, même si un slalom répété de cette manière ne se retrouve jamais dans la conduite réelle pour eux. Par contre, les situations d'urgence qui leur ont été proposées (« freinage d'urgence » et « évitement droit ») sont, selon eux, très éloignées des situations qu'ils ont à réaliser dans la vie quotidienne : allure fixée à 35/40 km/h, parcours connu, piste de formation habituelle, situation balisée par des plots fixes... (Figure 28).



Figure 28 : Photo d'un motard situé dans la zone d'évitement en formation sur piste

Un certain nombre d'interventions des moniteurs recueilli l'ensemble des étapes de ce travail souligne ce décalage entre évitement réalisé en formation et en circulation :

« Si jamais tu as un problème dans l'évitement en formation, tu files tout droit ! Ce n'est pas une vraie portière, ça n'est pas un évitement réel donc je ne veux pas que tu réagisses brusquement avec ta moto et que tu prennes les freins ! Ce n'est pas vraiment un évitement, c'est juste la mécanique de l'évitement que l'on t'enseigne ! » (Moniteur 2)

« Tu anticipes trop l'évitement ! Tu te places à gauche du couloir pour éviter à droite ! Je sais bien qu'on n'est pas dans le trafic, mais essaye de ne pas trop anticiper quand même ! » (Moniteur 4)

« La situation d'évitement proposée est complètement « mâchée » ! Tu connais l'allure à laquelle il faut rouler, tu sais à quel moment il faut décélérer, pousser sur la droite et rétablir l'équilibre. La distance entre les plots est justement prévue pour que tu aies le temps de couper les gaz, éviter, et ramener la moto au milieu de la piste... donc ne te précipites pas trop ! » (Moniteur 8)

Les résultats évoqués indiquent que les demandes motrices des situations de formation et de permis sur piste ne sont pas celles qui sont requises pour conduire après l'obtention du permis. La grande majorité des motards détenant le permis de conduire n'a pas réussi ces épreuves de base. Les situations de formations et de permis demandent ainsi la mobilisation de coordinations motrices spécifiques.

5.2.3. Caractérisation de l'activité du motard dans les séances de formation sur route

Dans la plupart des écoles de conduite étudiées, la formation sur plateau et le contrôle de la machine sont largement valorisés. Ce qui se traduit par un volume d'heures en formation sur piste largement supérieur à la formation sur route. Mais, davantage que le temps alloué à la formation en circulation, l'analyse de l'activité des motards met en lumière un certain nombre de décalages entre les situations de formation et les situations de conduite post-permis, du point de vue de l'activité perceptive mise en œuvre.

5.2.3.1. Analyse de l'activité perceptive des élèves motards

Les données indiquent que l'activité perceptive des motards en cours de formation sur route est clairement réduite, du fait des situations de formation proposées par les moniteurs. L'organisation du groupe d'élèves motards (a), les communications de mises en garde du formateur (b), l'évitement des zones complexes du centre ville (c), la non prise en compte des dépassements et remontées de files, (d) contribuent à euphémiser les compétences perceptives de l'élève.

L'organisation du groupe d'élèves motards

Les observations systématiques des situations de formation en circulation montrent l'aspect protecteur, pour les élèves, du « groupe » constitué de deux ou trois motards et du véhicule suiveur. Ces élèves prétendent être protégés par ce groupe de véhicules :

« C'est rassurant d'avoir le moniteur derrière dans la voiture comme ça personne ne peut venir de derrière nous » (motard, enquête ethnographique)

« Quand on n'est pas premier, on n'a qu'à suivre les motards qui sont devant, donc c'est bien on ne prend pas de risque du tout !!! » (Christian, séance 9)

« Le moniteur nous protège à chaque fois qu'il y a une situation qui peut être dangereuse : il se met en travers de la route pour arrêter les voitures dans une intersection par exemple, comme ça nous on passe tranquille ! » (Jean, séance 19)

Les élèves s'accordent pour dire que l'organisation des séances de formation fait que la conduite est rassurante et non risquée. Les motards n'ont pas à se préoccuper de ce qui se passe à l'arrière, ils ne contrôlent pas visuellement cette zone parce qu'elle est occupée par le moniteur. Après l'obtention du permis, les motards participants découvrent dans le trafic les dangers potentiels qui sont associés à cette zone spécifique :

« Ca vient de partout en ville les voitures ça peut même venir de derrière. Je n'étais pas habitué en formation à me préoccuper de l'arrière, le moniteur était

toujours là, rien que pour ça c'est pas du tout la même chose la conduite pendant le permis et après ! » (Jean, entretien)

L'ensemble constitué par les motards et le moniteur semble ainsi former un « cocon » protecteur autour des élèves, les faisant évoluer dans un environnement moins risqué qu'après le permis, et réduisant, de fait, leur capacité de lecture des risques de l'environnement. Ainsi, dans cette configuration de conduite collective en formation à la circulation, l'activité perceptive n'est pas mobilisée de la même façon qu'après le permis, d'après les motards expérimentés, interrogés dans l'étape 4 de ce travail :

« On a l'impression que les voitures viennent de partout après le permis en ville, c'est impressionnant, ça fait peur, j'avais pas eu la même appréhension en formation. » (Motard confirmé 5)

« Dans le centre ville, la première fois je me rappelle je me suis demandé où j'étais ! Il fallait regarder à droite, à gauche, devant, derrière, ce n'était pas du tout comme ça pendant le permis ! » (Motard confirmé 2)

« C'est dur de conduire la moto comme il faut, prendre la bonne trajectoire, respecter la signalisation et en même temps faire attention aux autres usagers ! En formation, c'était plus calme, je n'avais pas les mêmes difficultés. J'avais l'impression que c'était beaucoup moins risqué et qu'il ne pouvait rien m'arriver. » (Motard confirmé 7)

Cette exposition au risque après le permis est également renforcée par le fait que les autres usagers prennent soin, dans la plupart des cas, des élèves motards, facilement reconnaissables avec leur gilet :

« C'était pas facile pour moi juste après le permis. On découvre vraiment ce qu'il faut faire qu'après la formation parce que les voitures ne réagissent pas pareil avec toi avant et après le permis ! En formation, tu as un gilet orange et il y a une voiture d'auto-école derrière alors qu'après la formation, tu es seul ! Les voitures ne te font pas de cadeau après le permis donc il faut encore plus faire attention ! » (Motard confirmé 12)

Les communications de mise en garde faites par le formateur

Les données indiquent que les communications moniteur/élève faites pendant la conduite à l'aide du talkie-walkie réduisent, elles-aussi, les sollicitations perceptives des élèves. Les enregistrements systématiques de ces communications montrent la fréquence importante des interventions de type « mise en garde » de la part des moniteurs :

« Faites bien gaffe à la prochaine intersection c'est une priorité à droite ! » (Moniteur 1)

« Attention ! Attention ! Il y a des graviers dans le prochain virage donc réduisez votre vitesse ! » (Moniteur 5)

« Tous les carrefours de cette avenue sont très dangereux, soyez prudents, ralentissez ! » (Moniteur 7)

« Attention les motards une voiture va vous doubler sur la gauche, attention !! »

« On va aborder une route qui peut être glissante et en plus les virages sont serrés ! Je répète la route peut être glissante et les virages dangereux ! Faites attention ! » (Moniteur 10)

Ces types de communications qui rassurent le motard, qui lui permettent d'anticiper le danger potentiel et qui rassurent aussi le moniteur, amputent, au final, une partie importante de l'activité de conduite de l'ordre de l'identification des risques inhérents aux situations de trafic.

L'évitement des zones complexes du centre ville

Les données d'observations et d'entretiens mettent en lumière le fait que l'essentiel des itinéraires empruntés par les moniteurs évite les zones complexes du centre ville, c'est-à-dire celles qui mobilisent préférentiellement l'activité perceptive des motards et celles qui posent le plus de problèmes aux élèves. En effet, ce sont les environnements de trafic denses qui sont les situations les plus difficiles pour la totalité des motards analysés (tous terrains confondus). La majorité des cours de circulation privilégie la conduite sur départementale ou nationale à 90 km/h, qui est, d'après les motards observés, ce qu'il y a de plus facile à faire en moto. L'équilibre est conservé très facilement à ces allures, la chaussée est large, les usagers peu nombreux aux heures des cours. Par exemple, la formation de Tom (12 heures) n'a pas comporté de conduite dans Orléans centre, qui semble la situation la plus complexe que l'on peut retrouver dans l'environnement local, ni de conduite sur des voies dont la limite est fixée à plus de 90 km/h. Cela signifie, d'une part, qu'en formation Tom n'a jamais fait l'expérience de conduire dans le centre ville et à des allures au delà de 90 km/h, et d'autre part, que les premières expériences de conduite dans ces situations vont se dérouler après le permis dans le trafic. Les motards se rendent bien compte de cette centration des cours de circulation sur « les routes de campagne » et quelques uns s'en étonnent,

« Christophe : On est passé avec le moniteur lors du dernier cours dans Orléans, dans le centre ville. Ce n'était pas une leçon complète, c'était simplement un bout de séance parce qu'on devait traverser une partie de la ville.

Chercheur : Juste traverser ?

Oui on a dû passer 15 minutes à peu près dans Orléans cette fois là, et c'était la seule fois ! J'ai fait 12 heures de circulation en tout. Ce n'est pas beaucoup 15 minutes en ville ! » (Christophe, entretien)

« Moi j'ai jamais fait de la ville pendant les séances de circulation. C'est étrange parce que pour moi c'est dans le trafic en ville que c'est le plus dur, donc on devrait nous préparer à ça non ? » (Tom, entretien)

« En fait je suis passé rapidement une fois au cours de la formation dans Orléans centre, c'était pour aller chercher de l'essence et on est reparti rapidement après comme si le moniteur voulait fuir le trafic ! » (Luc, entretien)

d'autres manifestent une baisse importante de motivation :

« Christophe : Je suis pressé d'avoir le permis j'en peux plus de ces cours de circulation ! C'est chiant.

Chercheur : Qu'est ce qui est chiant ?

En circulation on fait que des routes de campagne ou des petits villages. J'en ai raz le bol !! C'est pas intéressant ! » (Christophe, entretien)

« Il faut la formation sur route finisse vite. C'est vraiment ennuyant. J'ai hâte d'avoir le permis pour voir autre chose que les routes de campagne autour d'Orléans. On ne fait que ça en formation. Je ne connaissais pas ces zones là avant le permis, maintenant je les connais bien (rire) ! » (Michel, entretien)

Les données montrent, de manière générale, que les motards sont inquiets de cette absence de sollicitation des compétences perceptives, pour leur conduite future :

« Sur tous les cours de circulation, j'ai pas été une seule fois dans Orléans centre. Moi ça me gêne pas parce que je connais bien Orléans et je sais où sont les endroits difficiles, je sais les reconnaître. Mais j'ai peur que les gens qui ne connaissent pas ces situations se fassent piéger ! » (Paul, entretien)

« Ce qu'on fait en circulation c'est beau, on découvre des paysages mais ça sert à rien au niveau pédagogique !! Allez à 90 km/h tout droit sur une moto tout le monde sait faire. On n'apprend pas comment on doit réagir en ville, dans le trafic, ce qu'il faut regarder, à quoi il faut faire attention... » (Olivier, séance 7)

« C'est pas normal qu'on fasse pas plus de ville que ça ! Ça sert à rien de faire que de la départementale, on apprend plus rien. On a appris à faire des virages d'accord mais ce n'est pas ça la conduite. On va tous aller principalement dans le centre ville avec nos motos et moi je ne sais pas si je saurais conduire dans le centre ville avec la formation que je reçois ! » (Emma, séance 12)

On peut alors se poser la question de savoir pourquoi les moniteurs, qui sont pourtant conscients des difficultés de la conduite en ville, privilégient la conduite hors agglomération. L'explication donnée par plusieurs moniteurs, est la suivante :

« Pour moi, la seule chose que les motards apprennent en cours de circulation c'est l'expérience ! Il faut qu'ils roulent, qu'ils roulent toute la séance ! Si on va en centre ville, on va être bloqué par les bouchons, par les feux, on va s'arrêter tout le temps. Ils ne rouleront pas assez, c'est pour ça que je fais presque que de la route de campagne ! » (Moniteur 4)

« Rouler en formation en ville c'est ennuyeux pour moi et pour les élèves motards. On n'avance pas. La campagne c'est mieux, ils conduisent pendant deux heures non stop. » (Moniteur 2)

« En formation je fais uniquement de la route hors agglomération pour que les élèves rencontrent un maximum de situations. En ville on n'a rien le temps de voir en deux heures, les motards ne roulent pas suffisamment. » (Moniteur 6)

Dans cet extrait, apparaît l'idée d'une similitude entre la conduite automobile et la conduite moto : les motards n'ont pas besoin d'acquérir des habiletés particulières dans le trafic, puisqu'ils détiennent déjà le permis voiture. Les motocyclistes doivent simplement acquérir de l'expérience en formation. Pour d'autres moniteurs, la conduite en centre ville est dangereuse pour les élèves. Ils privilégient ainsi la conduite hors agglomération, moins risquée. Une autre explication possible est liée à la simplicité et au taux de réussite important dans l'épreuve du permis sur route (seulement 2 échecs pour le moniteur suivi dans l'étape 3 au cours de ses six derniers mois d'activité, à raison d'une vingtaine de candidats par mois). Comme l'épreuve est objectivement (d'après le taux de réussite) très simple et la formation dédiée à la préparation à l'examen, les moniteurs ne consacrent que peu de temps à ces cours de circulation et les compétences qui y sont associées.

La non prise en compte des dépassements et remontées de files

Il existe des situations de conduite post-permis et vécues de manière quotidienne par les motards interviewés lors de l'étape n°4, qui mobilisent à un degré élevé la prise en compte des autres usagers, et qui ne font pas partie des situations de formation initiale. On peut par exemple trouver les situations de dépassement d'un autre véhicule (voiture, moto, bus...). Au

cours du suivi de cinq mois effectué, nous avons assisté à seulement trois dépassements en formation circulation, ces trois dépassements ayant lieu sur une route à deux voies à chaussée séparée, donc sans danger du point de vue des véhicules arrivant de face. Les données recueillies montrent que les élèves n'osent pas doubler de peur de se faire réprimander par le moniteur, ne sachant pas s'ils sont autorisés à doubler à cet endroit. Dans la majorité des cas, les élèves prétendent rester derrière le véhicule lent et attendre l'autorisation du moniteur. A l'analyse, on peut penser que cette situation est plus confortable psychologiquement pour les motards qui rejettent la responsabilité du dépassement sur le moniteur. Dans la totalité des cas rencontrés, le moniteur ne donne pas la consigne de doubler et les motards ne doublent donc pas. Certains moniteurs nous ont avoué attendre que les motards prennent la décision de dépasser pour les responsabiliser. Aucun débriefing concernant ces situations n'a été observé. Pour d'autres moniteurs, il ne faut pas doubler en formation. Des pratiques qui sont totalement différentes après le permis. Les motards suivis en formation initiale n'ont ainsi pas fait l'expérience de dépassement d'un véhicule. Or, cette situation de dépassement semble nécessiter certaines compétences qui concernent des stratégies de contrôles visuels différentes d'une situation « classique » : prendre en compte des véhicules qui arrivent de l'avant, de l'arrière, et qui concernent également la motricité : changer de voie, accélérer, maintenir sa trajectoire malgré la dépression occasionnée par le dépassement, se rétablir en toute sécurité dans sa voie d'origine. Ce sont des situations à risque typiques dans les premières sessions de conduite après le permis, d'après les motards interviewés dans l'étape 4.

La deuxième situation sur laquelle on peut s'attarder est celle dite « des remontées de files ». Ces remontées de files posent la question de la formation à des pratiques non réglementaires mais, dans les faits, auxquelles se livrent de nombreux motards après le permis. Des situations qui sont en plus parmi les plus risquées, si on se réfère aux avis des motards expérimentés. On note une différence importante dans la formation sur ces questions quant à la localité des écoles de conduite. Pour les deux moto-écoles localisées en région Centre ; pas question de pratiquer les remontées de files, cette pratique est formellement interdite, d'autant plus que la voiture suiveuse ne peut passer entre les files. Pour la moto-école parisienne, c'est autre chose. Les temps d'attente dans les embouteillages amènent les moniteurs, qui sont à moto, à remonter les files du périphérique, suivis par les élèves, mêmes débutants. Il s'agit de rentrer le plus rapidement possible à l'école de conduite, en tentant de faire perdre le moins de temps possible aux acteurs. Arrivés à la moto-école, c'est l'émotion de peur qui prime pour la majorité des motards qui participent à ces trajets.

5.2.3.2. Analyse de l'activité de gestion de l'itinéraire en conduite

Les observations de l'activité des motards en interaction avec leur moniteur indiquent que 85% des communications verbales faites par les formateurs en cours de circulation portent sur la direction que doivent prendre les motards : « *au rond point à gauche !* », « *prenez la première rue à droite* » ou « *on prend la direction de l'autoroute* ». L'activité du motard en tête du groupe, dans ces conditions, se réduit à l'application des directions données par le moniteur, sans réflexion plus approfondie sur l'itinéraire à prendre. Les autres motards ne faisant que suivre ce premier élève. Les observations montrent que lorsque ce premier élève se trompe d'itinéraire, comme de sortie sur un rond point par exemple, les autres motards le suivent également. Or, il semble qu'après le permis, on ne retrouve pas du tout ce type d'activité de conduite. La plupart du temps le motard est seul pour conduire son véhicule et décider de son itinéraire. Il doit parfois réaliser un effort conséquent de planification avant la conduite, puis d'actualisation, et de gestion d'itinéraires pendant la conduite en fonction de paramètres comme le confort, le plaisir, la sécurité, la performance que ces itinéraires

suscitent, et en fonction des situations de route et de ses caractéristiques personnelles. Cette activité de réflexion, liée au choix de l'itinéraire, est absente de l'activité de conduite des élèves en formation initiale. Les motards disent se sentir « portés » au cours de la formation sur route, leur activité se réduisant au contrôle de la machine sur des routes dégagées, en attendant les directives et les mises en garde du moniteur.

Conclusion

Les résultats présentés attestent de la centration de l'activité des moniteurs sur les dimensions de contrôle de l'activité des élèves motards. Le volume d'heures dédié à la formation sur piste est ainsi largement supérieur à celui pour la formation sur route. L'analyse de l'activité des motocyclistes montre que les situations de formation sur piste sont spécifiques du point de vue de la demande motrice et qu'elles sont éloignées de la conduite réelle. La prise en compte des dimensions perceptives de la conduite en formation est, elle, réduite au maximum dans les écoles de conduite étudiées. Les élèves, qui ne reçoivent que quelques cours de circulation, prétendent ne pas être prêts pour conduire de manière autonome, spécialement en ville. Quand le volume réel d'heures de formation sur route est identique au curriculum prescrit (12 heures), les données indiquent que les compétences perceptives dont les motards doivent faire preuve sont euphémisées dans les situations de formation.

5.3. Modélisation des dynamiques d'apprentissage de la conduite en formation et après le permis

Cette série de résultats porte sur la dynamique d'apprentissage de la conduite moto en formation initiale et en conduite post-permis. Elle concerne (1) la modélisation de la dynamique d'acquisition des coordinations motrices dans les situations de formation, (2) l'évolution du comportement de conduite après obtention du permis et (3) l'étude des situations de chute et leur relation avec la transformation de la conduite.

5.3.1. Modélisation de la dynamique d'apprentissage dans les situations de formation initiale

Les données numériques recueillies à l'aide de la moto instrumentée permettent, après calcul, de modéliser l'évolution de l'angle de roulis pris par les motards observés tout au long de la formation. Dans une approche dynamique des habiletés motrices, cette modélisation est envisagée comme une réduction satisfaisante et pertinente pour appréhender la globalité du comportement de conduite sur piste et son évolution. En d'autres termes, parce que les situations de formation sur piste sont répétées, standardisées, on peut décrire l'évolution du comportement du motard et sa dynamique d'apprentissage, à partir de la modélisation de l'évolution des angles de roulis qu'il adopte.

5.3.1.1. L'évolution du comportement dans l'exercice à allure lente

Modélisation de la dynamique d'apprentissage au cours de la formation

Les analyses statistiques relatives à l'effet de la séance sur l'angle de roulis montrent que l'angle de roulis augmente de manière significative avec l'avancée dans la formation pour l'ensemble des motards suivis ($P < 0,05$) (Figure 29). L'angle de roulis moyen est de 9,2 degrés pour la première séance et de 10,4 degrés pour la dernière. On assiste ainsi à une amélioration progressive du comportement sur le cursus de formation pour ce type d'exercice.

Angles de roulis [deg]

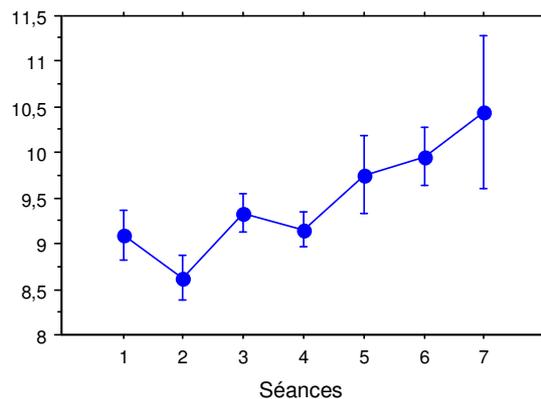


Figure 29 : Effet de la séance sur l'angle de roulis pour l'ensemble des motards

Pour Tom, par exemple, l'angle de roulis augmente significativement avec le paramètre « séance » ($P < 0,05$) (Figure 30).

Angles de roulis [deg]

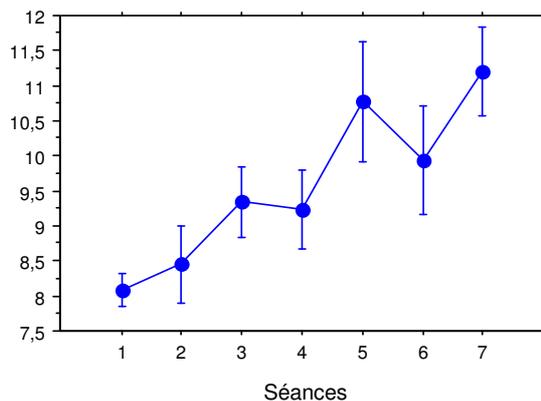


Figure 30 : Effet de la séance sur l'angle de roulis pour Tom

Pour Emma, l'angle de roulis augmente également de façon significative avec le processus de formation ($P < 0,05$) (Figure 31).

Angles de roulis [deg]

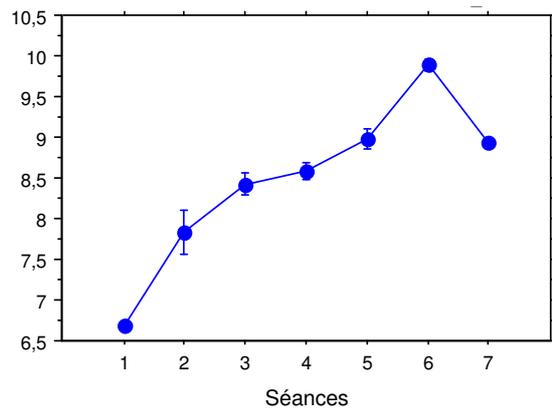


Figure 31 : Effet de la séance sur l'angle de roulis pour Emma

Les données recueillies avec la moto instrumentée permettent également de montrer l'évolution de l'angle de roulis adopté par chaque motard tout au long du processus de formation, c'est-à-dire en distinguant les séances et les enregistrements qui les composent (dans la Figure 35 on trouve par exemple 7 enregistrements pour la séance 2, et 5 pour la séance 3, qui sont affichés de manière chronologique). Ces modélisations permettent de distinguer deux dynamiques d'apprentissage typiques. Pour illustrer la première, on peut prendre l'exemple de Emma (Figure 32) dont l'évolution de son comportement se compose de grandes trois phases : une augmentation significative de l'angle de roulis ($P < 0,05$) de la séance 1 au 5^{ème} enregistrement de la séance 2, une stagnation du 6^{ème} enregistrement de la séance 2 au 4^{ème} enregistrement de la séance 4, et enfin une augmentation significative de l'angle de roulis ($P < 0,05$) du 1^{er} enregistrement de la séance 5 à la fin de la formation.

Angles de roulis [deg]

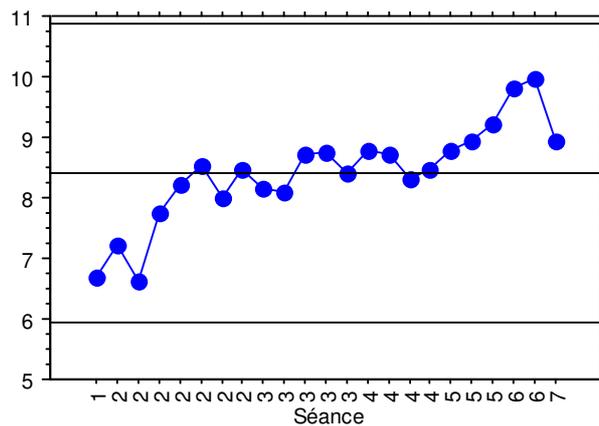


Figure 32²⁵ : Modélisation de l'évolution de l'angle de roulis pendant la formation de Emma

²⁵ Les lignes en pointillés sur la figure représentent l'intervalle de tolérance pour les valeurs obtenues. La ligne du haut est la limite de contrôle supérieure, et celle du bas, la limite de contrôle inférieure. La ligne pleine représente la tendance centrale des données.

La courbe d'apprentissage de Emma (Figure 33), dessinée par elle-même, suit d'ailleurs parfaitement cette évolution « en pallier ». Cette dynamique est caractéristique de l'évolution du comportement sur cet exercice pour la majorité des élèves motards.

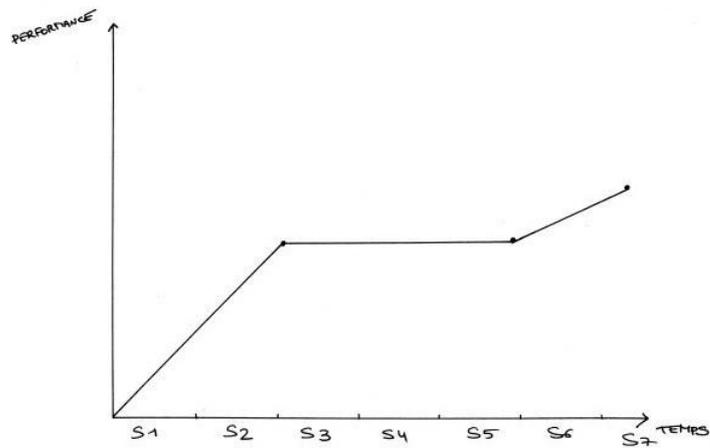


Figure 33 : Courbe d'apprentissage subjective de Emma sur l'exercice à allure lente indiquant une dynamique sous forme de « pallier »

Pour Benoît, l'évolution du comportement pendant la formation sur ce type d'exercice est plus progressive que pour Emma (Figure 34). Malgré des « accidents » (diminution de l'angle de roulis en début de chaque séance), on note une augmentation progressive et globale de l'angle de roulis sur l'ensemble de la formation.

Angles de roulis [deg]

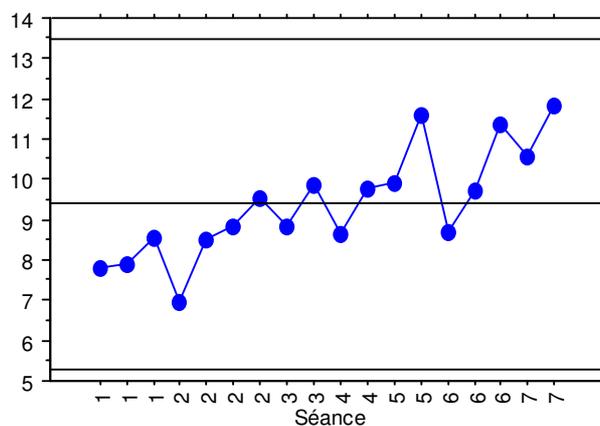


Figure 34 : Modélisation de l'évolution de l'angle de roulis pendant la formation de Benoît

Identification de la coordination experte et du moment de l'adoption de cette coordination pour les élèves motards

L'enregistrement de l'activité des trois experts²⁶, recrutés lors de l'étape 3 de ce travail, qui sert de valeur de référence, montre que l'angle de roulis moyen utilisé pour réussir l'exercice

²⁶ Ces experts, dont la performance a été étudiée lors de l'étape 3, sont à distinguer des 14 motards expérimentés (encore appelés « confirmés »), qui ont été confrontés aux épreuves du permis dans l'étape 4.

à allure lente est de 9,7 degrés. On peut ainsi dire que l'organisation optimale du système pour ce type d'exercice correspond à la mobilisation d'un angle de roulis moyen de 9,7 degrés (Figure 35).

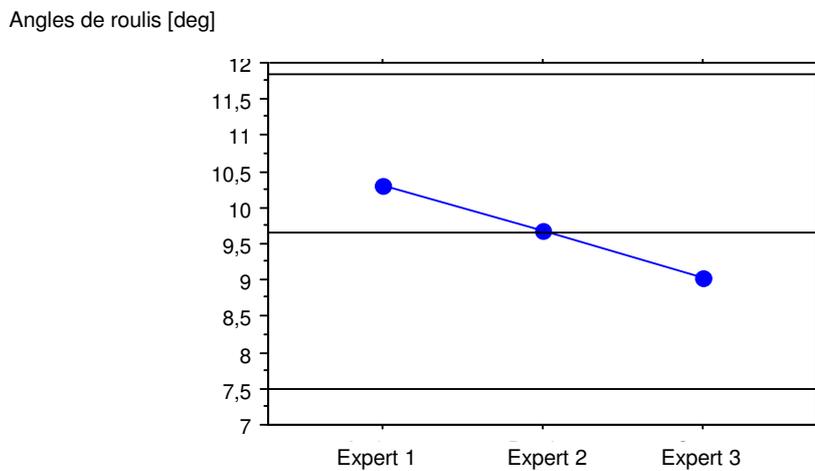


Figure 35 : Angle de roulis moyen des experts sur l'exercice à allure lente

Or, si l'on observe l'évolution du comportement de Benoît sur le même exercice, on peut se rendre compte que l'élève adopte le niveau de coordination experte lors de la dernière séquence de la deuxième séance (Figure 36). Ce résultat est conforme à ce que l'on observe pour la quasi-totalité des motards : le niveau de coordination optimale du système est adopté dans la première moitié du cursus de formation.

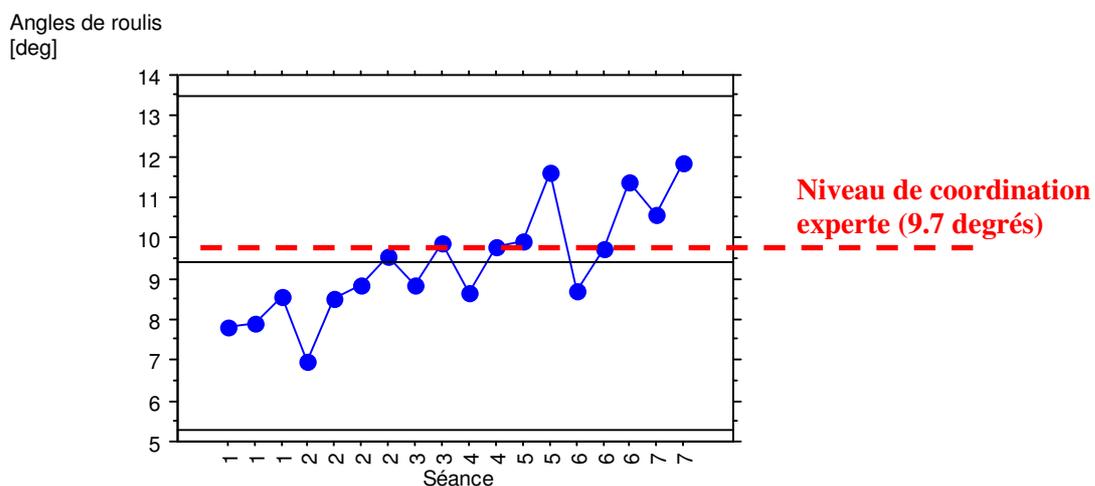
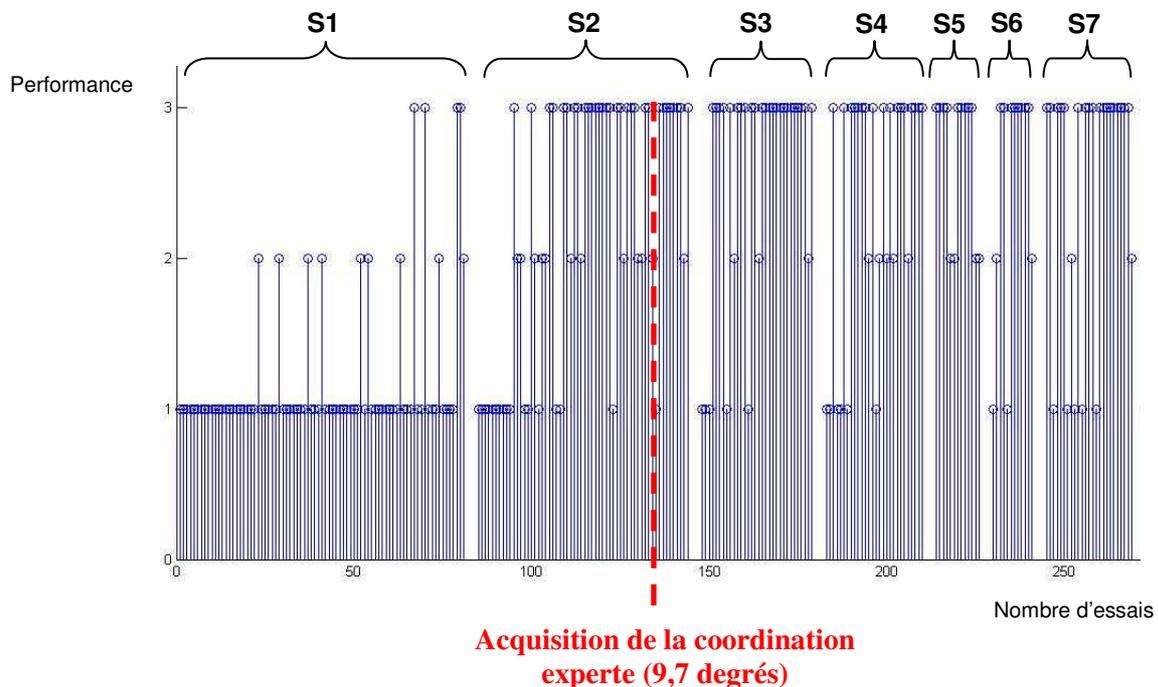


Figure 36 : Modélisation de l'évolution de l'angle de roulis pendant la formation de Benoît et du niveau de coordination experte

La figure suivante (Figure 37) représente la performance objective de Benoît mesurée à partir de l'échelle utilisée lors du permis de conduire (3 : aucune faute (noté A au permis), 2 : une faute tolérée (noté B), 1 : deux fautes ou plus ou une faute éliminatoire (noté C)). Chaque essai sur ce type d'exercice a été noté avec ce barème tout au long de la formation, à partir des données d'enregistrements audiovisuels. Il est frappant de constater à quel point le moment où cette performance objective devient maximale correspond au moment d'acquisition de la

coordination experte pour Tom (fin de 2^{ème} séance). Les données audiovisuelles permettent ainsi de spécifier le moment de l'acquisition de cette coordination experte : approximativement au 130^{ème} essai du motard sur cet exercice (noté par un trait pointillé rouge dans la Figure 37).



Légende :

Performance (3 : aucune faute, 2 : une faute tolérée, 1 : deux fautes ou plus ou une faute éliminatoire)

Figure 37 : Représentation de la performance de Benoît sur l'exercice à allure lente en fonction du nombre d'essais et des séances (S1 : séance 1, S2 : séance 2...).

La mise en évidence de la dégradation de la coordination motrice lors de chaque début de séance

L'analyse des effets du facteur « enregistrement » (moment de réalisation de l'exercice pendant la séance) sur l'angle de roulis indique une diminution significative ($P < 0.05$) de l'angle de roulis moyen entre le dernier enregistrement d'une séance (noté -1 dans la Figure 38) et le premier enregistrement de la séance suivante (noté 1 dans la même figure) pour l'ensemble des motards. En d'autres termes, on constate une dégradation de la coordination mobilisée par les élèves entre la fin d'une séance et le début de la suivante.

Angles de roulis [deg]

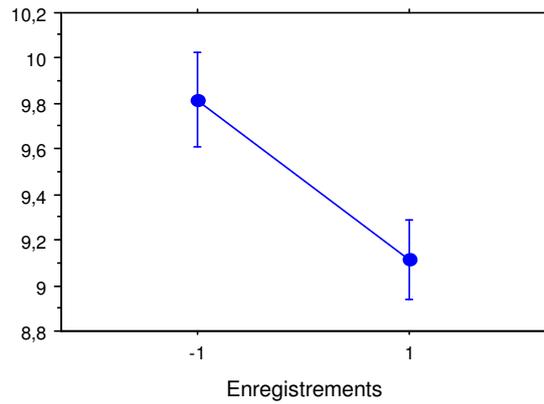


Figure 38 : Effet de l'enregistrement sur l'angle de roulis pour l'ensemble des motards (dernier enregistrement d'une séance noté « -1 » et le premier de la suivante noté « 1 »)

Cette dégradation de la coordination entre la fin d'une séance et le début de la suivante est particulièrement présente pour Benoît : en moyenne de 10,1 degrés au terme d'une séance, l'angle de roulis moyen n'est plus que de 8,9 degrés lors du début de la suivante (Figure 39).

Angles de roulis [deg]

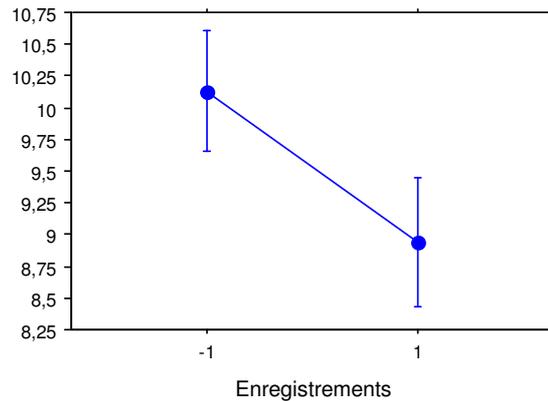


Figure 39 : Effet de l'enregistrement sur l'angle de roulis pour Benoît (dernier enregistrement d'une séance noté « -1 » et le premier de la suivante noté « 1 »)

La représentation graphique sous forme d'histogrammes (Figure 40) montre bien l'écart qui existe entre l'angle de roulis du dernier enregistrement d'une séance et celui de la séance suivante pour Benoît. On voit nettement la diminution qui s'opère entre chaque séance pour ce paramètre (sauf de la séance 4 à la 5 où les valeurs sont constantes).

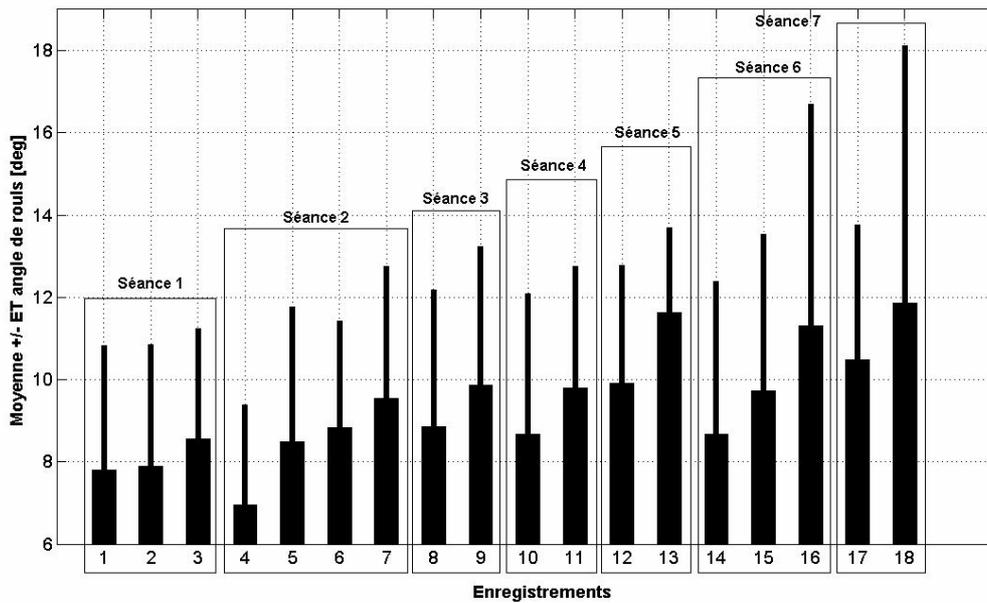
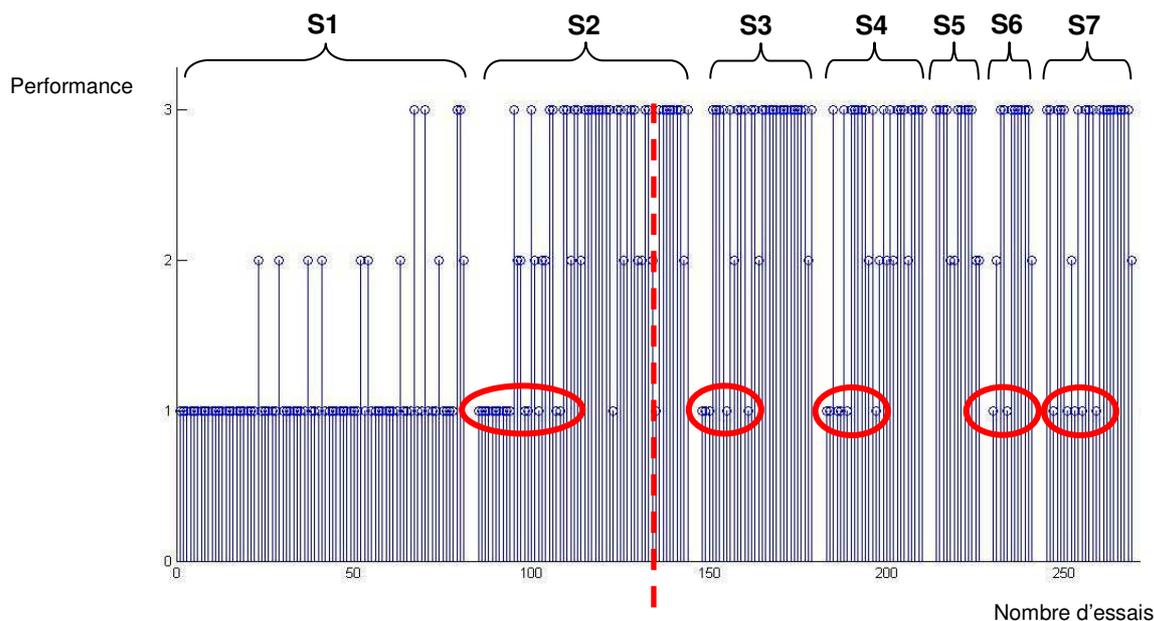


Figure 40 : Représentation de l'angle de roulis moyen pour chaque enregistrement tout au long de la formation de Benoît

La dégradation de la coordination pour cet élève, d'une séance à une autre, est d'ailleurs symétrique à l'altération de sa performance globale sur cet exercice. La figure suivante (Figure 41) représente la performance objective de cet élève mesurée à partir de l'échelle utilisée lors du permis de conduire. On peut nettement observer que lors des premiers passages des séances 2, 3, 4, 6 et 7, cette performance est en dessous du niveau de performance obtenu lors des derniers passages de la séance précédente. On remarque toutefois que la progression dans chaque séance est rapide, puisque Benoît retrouve son niveau de performance après quelques passages. On note d'ailleurs, de la même manière que précédemment, qu'aucune diminution de performance n'a pu être observée de la séance 4 à la séance 5.



**Acquisition de la coordination
experte (9,7 degrés)**

Légende :

Performance (3 : aucune faute, 2 : une faute tolérée, 1 : deux fautes ou plus ou une faute éliminatoire)

Figure 41 : Représentation de la performance de Benoît sur l'exercice à allure lente en fonction du nombre d'essais et des séances (S1 : séance 1, S2 : séance 2...). La baisse de performance en début de séance est entourée en rouge.

Un certain nombre de verbalisations montrent que les acteurs sont conscients de cette fragilité et de la nécessité de la répétition de cet exercice en formation. Ceci est le cas des élèves motards,

« **Chercheur :** Tu fais du lent alors que tu y arrives non ?

Benoît : Je trouve ça bien qu'on fasse du lent à toutes les séances pour ne pas oublier, pour ne pas perdre. Je pense que c'est un entraînement sur la longueur » (Benoît, séance 4)

« *Ca fait un peu longtemps que j'en ai pas fait du lent, j'ai un peu de mal depuis le début. Je suis moins bien que la séance précédente où j'y arrivais super bien » (Tom, séance 6)*

« *Aujourd'hui c'est facile. La dernière fois c'était un peu dur parce que ça faisait deux semaines que j'en avais pas fait » (Olivier, séance 3)*

« *La dernière porte là-bas ça m'agace j'arrive jamais à la passer. C'est bof depuis le début. Je me sens pas super. Je pose toujours le pied par terre mais je ne sais pas pourquoi. Ça fait deux semaines que j'ai pas de parcours lent, c'est un peu dur mais ça va aller mieux dans quelques minutes » (Léa, séance 4)*

« *Je suis habitué, il me faut quelques minutes, faire 5 ou 6 passages à chaque séance sur l'allure lente pour y arriver. A chaque reprise ça me fait ça. Ça m'a surpris la première fois mais maintenant je sais comment ça marche ! » (Tom, séance 5)*

« *Moi je trouve que c'est bien de faire du lent à chaque séance parce que sinon on perd ça. J'ai bien fait de le travailler à chaque séance le lent parce que si t'en*

fais pas pendant quelques semaines et bien tu perds tout et tu passes plus les parcours. Ce parcours est à l'examen donc il faut le travailler à chaque fois ! » (Christophe, séance 3)

et également des moniteurs observés :

« Tu vas faire cinq minutes de lent pour l'entretenir ! » (Moniteur 3)

« Le lent il faut le travailler à chaque séance sinon le jour du permis tu sais plus le faire. » (Moniteur 6)

« Ca fait un mois que tu es pas venu ! Ca va être difficile pour toi sur le lent aujourd'hui. Tu risques de mettre pas mal de temps à retrouver le niveau que tu avais la dernière fois ! » (Moniteur 8)

« Le jour du permis on essaye de venir un peu en avance pour que les élèves s'échauffent notamment sur le parcours lent. Il faut qu'ils le répètent quelque fois pour bien le sentir et y arriver » (Moniteur 9)

C'est comme si le motard avait besoin de plusieurs passages (le nombre est variable) sur cet exercice pour récupérer le niveau de coordination qui était le sien lors de la séance précédente. Les analyses mettent en lumière une augmentation significative ($P < 0,05$) de l'angle de roulis moyen entre le premier et le deuxième enregistrement de chaque séance. La différence n'est pas significative entre le deuxième enregistrement et les suivants (tests réalisés deux à deux). Cela signifie qu'il existe une progression locale à l'intérieur de chaque séance entre le premier et le deuxième enregistrement (Figure 42).

Angles de roulis [deg]

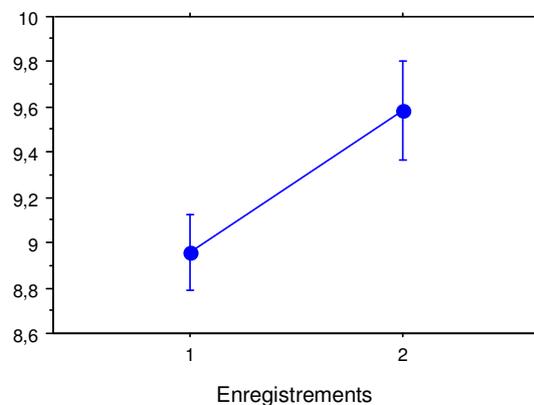


Figure 42 : Effet de l'enregistrement sur l'angle de roulis pour l'ensemble des motards (deux premiers enregistrements de chaque séance)

Pour résumer, nos résultats mettent en évidence deux dynamiques d'apprentissage particulières dont la plus largement observée est celle qui prend la forme d'une courbe en « pallier ». Les données montrent également une dégradation significative de la coordination pour des motards dans les premiers instants de chaque session. Même si ces analyses sont à compléter par d'autres pour documenter ces moments de reconstruction du comportement, il apparaît que les motards retrouvent leur niveau de coordination initiale relativement rapidement dans chaque séance.

5.3.1.2. L'évolution du comportement sur l'exercice à allure normale

Modélisation de la dynamique d'apprentissage au cours de la formation

Les analyses statistiques réalisées montrent une augmentation significative ($P < 0,05$) de l'angle de roulis « total » (combinaison de l'angle de roulis mobilisé sur la partie « slalom » et la partie « demi-tour ») sous l'effet de la séance pour l'ensemble des motards (Figure 43).

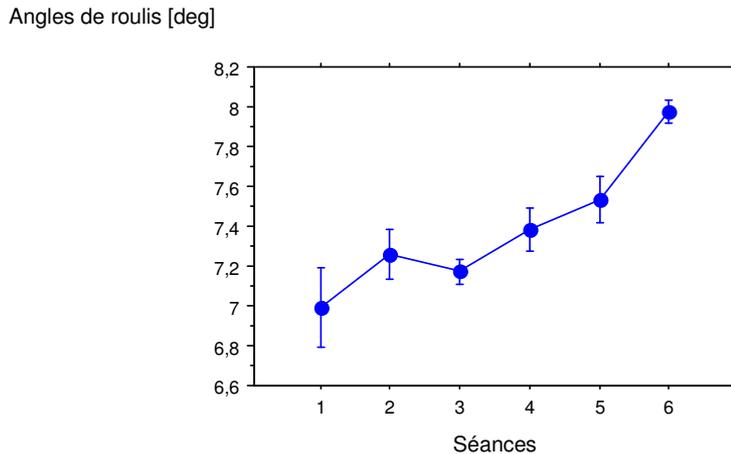


Figure 43 : Effet de la séance sur l'angle de roulis pour l'ensemble des motards

Au détail, l'augmentation qui vient d'être mise en évidence semble, d'après le tableau suivant (Tableau 19), être davantage liée à l'augmentation de l'angle de roulis au cours de la manœuvre de demi-tour pendant la formation (+0,7) que sur la partie slalom de l'exercice (+0,2).

Tableau 19 : Évolution de l'angle de roulis moyen pendant la formation

	Angle de roulis total (en degrés)	Angle de roulis slalom (en degrés)	Angle de roulis demi-tour (en degrés)
Début de formation	6,9	6,4	11,3
Fin de formation	7,9	6,6	12
Évolution	+1	+0,2	+0,7

Si on regarde de plus près ce qui se passe pour chaque motard, on peut distinguer deux profils type d'évolution du comportement dans cet exercice à allure normale pendant la formation. La Figure 44, représentant l'effet de la séance sur l'angle de roulis pour Tom, permet d'indiquer que cette variable augmente de manière significative ($P < 0,05$) sous l'effet du paramètre « séance ».

Angles de roulis [deg]

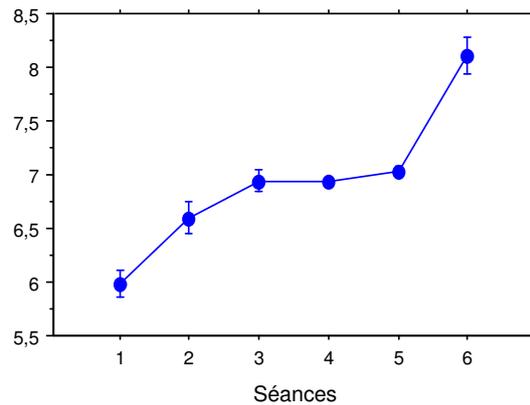


Figure 44 : Effet de la séance sur l'angle de roulis pour Tom

La Figure 45 permet de spécifier davantage la dynamique de cette progression en intégrant une description par séquence (enregistrement) à l'intérieur de chaque séance. Ce graphique permet de repérer à nouveau une évolution en « pallier » : une augmentation rapide de la séance 1 au terme de la séance 2, une longue stagnation du premier enregistrement de la séance 3 au dernier enregistrement de la séance 5, et enfin une augmentation nette lors de la séance 6.

Angles de roulis [deg]

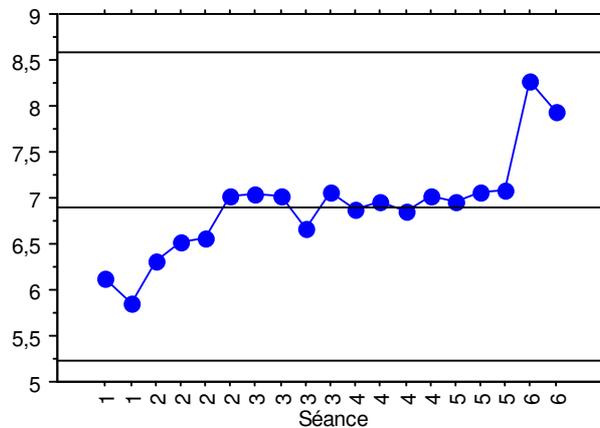


Figure 45 : Modélisation de l'évolution de l'angle de roulis pendant la formation de Tom

Les données permettent de distinguer un second profil, celui de Emma. On dénote une augmentation significative entre les deux premières séances (Figure 46), puis une stagnation ensuite de l'angle de roulis jusqu'au terme de la formation. On retrouve ce type d'évolution pour Paul, Antoine, Benoît et Michel : l'angle de roulis maximal est atteint pour tous ces motards avant la fin de la deuxième séance et est maintenu le reste de la formation (ceci est vrai pour l'angle de roulis total, l'angle de roulis slalom et l'angle de roulis demi-tour).

Angles de roulis [deg]

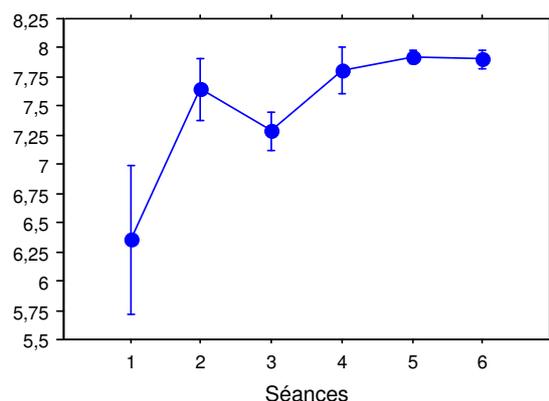


Figure 46 : Effet de la séance sur l'angle de roulis pour Emma

L'introduction des séquences d'enregistrement dans les séances permet de confirmer cette dynamique (Figure 47).

Angles de roulis [deg]

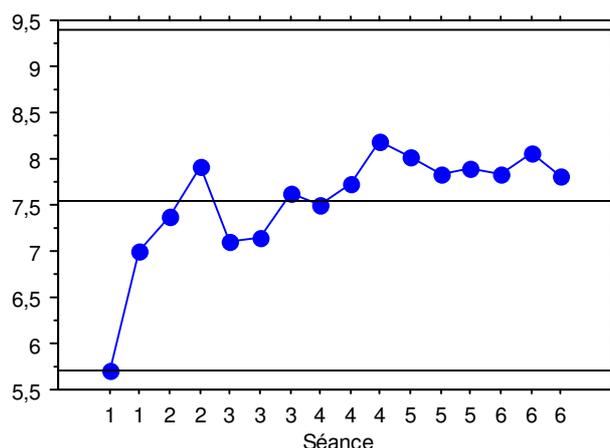


Figure 47 : Modélisation de l'évolution de l'angle de roulis pendant la formation de Emma

Au final, les résultats permettent de caractériser l'évolution du comportement sur l'exercice à allure normale et de dire que pour 5 motards sur 6, la coordination « maximale » est atteinte avant la fin de la deuxième séance. On note une augmentation significative et rapide de l'angle de roulis pour tous ces motards jusqu'au dernier passage de la séance 2. Le profil de Tom est légèrement différent puisque, comme les autres élèves on retrouve une augmentation rapide de l'angle de roulis jusqu'à la fin de la séance 2, puis une stagnation d'une durée importante, mais on note ensuite un « rebond » lors de la dernière séance.

Caractérisation du comportement du motard durant la phase de stagnation

De la même manière que pour l'exercice à allure lente, on peut s'interroger de la pertinence de la répétition de l'exercice à allure normale au delà de l'acquisition de la coordination « maximale ». L'analyse du rapport temps fréquence permet de spécifier le comportement du motard durant la longue période de stagnation qui suit l'acquisition de cette coordination. La

figure suivante (Figure 48) montre la représentation temps fréquence (bande 0/0,1 Hz) pour Benoît au terme de la séance 2 (au moment de l'acquisition de la coordination « maximale »), la représentation temps fréquence pour Benoît lors de la séance 4 (c'est-à-dire pendant la phase de stagnation) et la représentation temps fréquence pour un expert sur le même exercice (exercice à allure normale avec freinage rétrogradage).

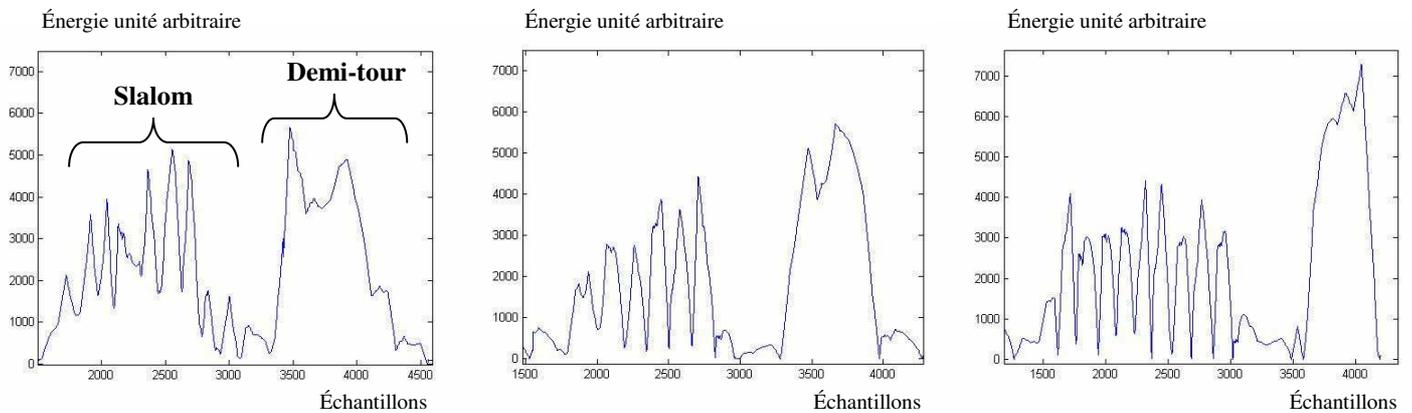


Figure 48 : Représentation temps fréquence pour un passage sur l'exercice à allure normale avec freinage rétrogradage en isolant la bande de fréquence 0/0,1 Hz pour Benoît à la séance 2 (à gauche), pour Benoît à la séance 4 (au centre) et pour un motard expert.

La comparaison de deux enregistrements pour l'élève (Figure 48, à gauche et au centre) met en évidence (1) la diminution visible d'énergie utilisée (du point de vue du signal obtenu) pour effectuer le slalom avec l'avancée dans le processus de formation, (2) la modification de dynamique existante pour la manœuvre du demi-tour entre la séance 2 et la séance 4, le profil de la courbe étant inversé (lors de la séance 2 : un premier pic important suivi d'un second plus petit, et lors de la séance 4 c'est l'inverse), (3) l'homogénéisation des profils énergétiques concernant la portion de slalom entre les séances 2 et 4 pour le motard observé, (4) la fluidité du profil de la courbe lors de la séance 4, moins accidentée que pour la séance 2. L'analyse temps fréquence du comportement de l'expert (Figure 48, à droite) semble confirmer l'évolution de ces quatre paramètres avec l'expertise. On observe pour la quasi-totalité des motards suivis une évolution de ce type, vers plus de fluidité, au delà de la séance 2, qui matérialise pour eux la fin de la progression. D'ailleurs les élèves confirment cette tendance en prétendant qu'ils sont plus à l'aise au fur et à mesure du cursus.

Au final, les résultats décrivent une dynamique d'apprentissage dans l'exercice à allure normale différente de celle en pallier reconnue pour l'exercice à allure lente. Pour l'allure normale, on constate une forte amélioration de la coordination dans les premières séances puis une stagnation prolongée du niveau de coordination. La reconstruction de la dynamique d'apprentissage de la conduite dans les situations de formation montre, pour les exercices de maniabilité à allure lente et à allure normale, que les coordinations optimales sont acquises dans la première moitié du cursus de formation pour l'essentiel des motards étudiés.

5.3.2. L'analyse des transformations du comportement de conduite après l'obtention du permis

5.3.2.1. Identification des stratégies développées par les motards novices vis-à-vis des situations non rencontrées en formation

Les analyses réalisées montrent qu'au terme de la formation initiale, il existe des configurations de conduite qui n'ont pas ou peu été expérimentées par les motards :

- la conduite avec passager
- l'utilisation du frein arrière
- la conduite en courbe accentuée/longue
- l'évolution sur voies rapides (90km/h) et sur autoroute
- la conduite sur de longues durées
- les démarrages/arrêts en courbe
- les dépassements
- le déplacement de la moto sans le moteur (par exemple, garer sa moto)
- le béquillage/débéquillage de la moto

Lors du suivi des premières expériences post-permis dans l'étape 2, deux types de stratégies étaient adoptées vis-à-vis de ces situations de conduite : la première que l'on peut qualifier d'exploratoire, vise à se confronter volontairement aux situations non ou peu rencontrées en formation initiale. Cette stratégie, rare pour le motard étudié, a été mise en œuvre pour béquiller/débéquiller la moto et pour la déplacer sans l'aide du moteur. A l'inverse, la deuxième stratégie consiste pour le novice à ne pas se retrouver dans des situations qu'il ne maîtrise pas, comme la conduite avec passager, la conduite sur autoroute ou encore le dépassement de véhicules. On peut noter le caractère conservateur de cette stratégie puisque un an après l'obtention du permis, le motard, même s'il ne conduit pas fréquemment, n'ose encore pas conduire avec un passager ou dépasser les 90 km/h. On peut faire l'hypothèse que l'usage de ces deux stratégies n'est pas la même pour tous les novices, du fait de leur caractéristiques personnelles, des contraintes environnementales (la nécessité de prendre l'autoroute pour rejoindre son travail par exemple) et des situations de conduite non rencontrées.

5.3.2.2. La description de la construction du comportement de conduite après l'obtention du permis

Les données d'entretien recueillies lors de l'étape 4 montrent, de manière systématique, l'implication d'autres personnes que les motards dans la construction de leur comportement de conduite. On vient de voir dans le chapitre précédent l'importance d'autrui, en l'occurrence les autres élèves, dans le processus de formation initiale, mais les pairs semblent également très importants dans la constitution d'une conduite stable après le permis. Les autres motards peuvent influencer le comportement des participants de plusieurs façons : premièrement, en les guidant (un apprentissage par imitation),

« Motard : En moto c'est le « lapin » qui m'a tout appris.

Chercheur : Le lapin ?

On l'appelait le lapin par ce que c'était lui le leader de notre bande de motards. Il roulait tout le temps en premier du groupe et c'est lui qui imprimait le tempo, l'allure à laquelle on roulait. Et il roulait super vite !! Je pense qu'en vitesse de

croisière on était vers 140 km/h. Le « lapin » m'a beaucoup appris. Avant de le connaître même si je roulais moins vite, je prenais mal les courbes, je me plaçais mal. Je l'ai bien observé et j'ai pris les virages comme lui, bien sûr on allait beaucoup trop vite, mais on se sentait plus en sécurité. Le rythme de la conduite a progressé et la maîtrise de la moto aussi. Si je conduis comme ça aujourd'hui c'est grâce à lui ! » (Motard confirmé 10)

en leur transmettant leur expérience (de manière volontaire, dans une relation enseignant/apprenant),

« J'ai appris à conduire une moto pour pouvoir rouler avec mon mari. J'en avais marre d'être passager, je voulais conduire moi aussi ! J'ai eu mon permis et le lendemain je conduisais la grosse Yamaha de mon mari, ça se conduit pas du tout comme le petit roadster qu'on a en moto-école. Mon conjoint a dû tout m'apprendre pour contrôler cette machine au départ parce que je voulais rouler. Après j'ai eu ma propre moto, moins lourde, mais ça empêche pas mon mari de me donner toujours des conseils, ce sont de bons conseils qui me font progresser la plupart du temps. » (Motard confirmé 11)

ou lors de situations compétitives :

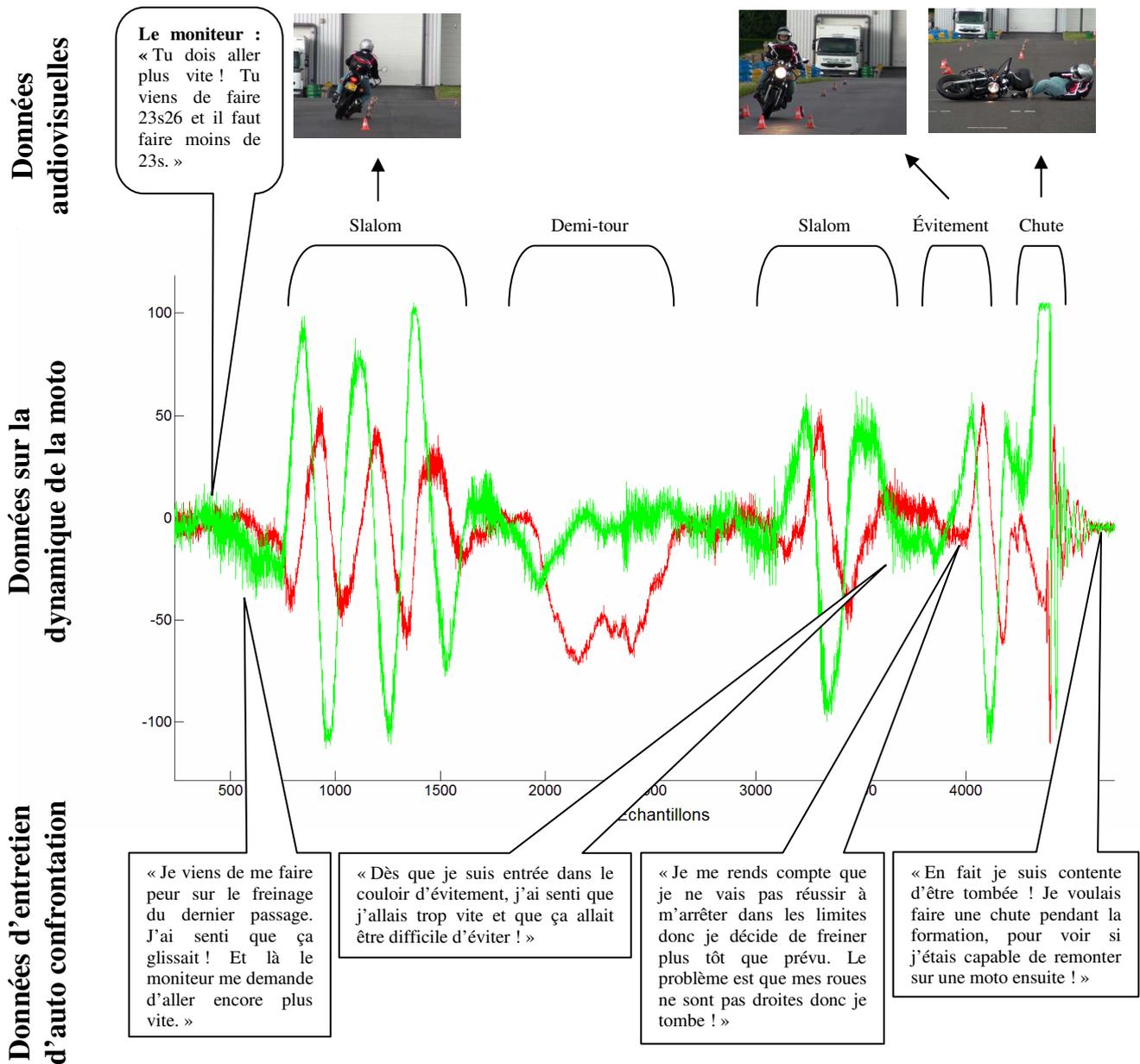
« Je roule depuis que j'ai le permis avec trois autres motards. On a des motos sportives tous les quatre et on se tire la bourre à chaque fois ! C'est super parce qu'on se dépasse à chaque fois et on a jamais eu d'accidents. Je n'aurais jamais pu apprendre à rouler comme ça en formation, ça je l'ai appris en me confrontant à chaque sortie avec mes potes ! » (Motard confirmé 9)

5.3.3. L'étude des situations de chute et de presque-chute en formation et après l'obtention du permis

Grâce aux données recueillies, il est frappant de voir comment les situations de chute ou de « presque-chute » (situation de conduite dans laquelle la chute ou l'accident est « rattrapé » de justesse par le motard) provoquent une réorganisation importante de la conduite pour la majorité des motards observés en formation et après le permis.

5.3.3.1. Description des situations de chute en formation

La situation de chute qui va être décrite et analysée ici se déroule pour Emma à la 52^{ème} minute de la 10^{ème} séance de formation, précisément lors du 38^{ème} essai de l'exercice à allure normale (durée de la séquence : 34 secondes). La situation de chute est décrite dans la figure suivante (Figure 49) en combinant trois types de données : l'enregistrement audiovisuel de la situation, les données relatives à la vitesse de lacet et la vitesse de roulis recueillies à l'aide de la moto instrumentée, et les verbalisations de la motarde durant l'entretien d'auto confrontation qui a suivi la séance.



Légende :

Vitesse de roulis [degré/seconde] : — (red line)

Vitesse de lacet [degré/seconde] : — (green line)

Figure 49 : Description d'une situation de chute pour Emma (8^{ème} séance) avec plusieurs types de données

L'analyse de cette situation de chute permet de constater que ce n'est pas une situation « négative » comme on aurait pu le penser *a priori*. Cette chute est, en réalité, l'occasion pour elle de tester son comportement dans une telle situation et de déterminer si elle est capable de remonter sur une moto. L'entretien indique qu'elle est satisfaite de l'issue de cette situation car elle est consciente de l'importance que peut avoir une chute sur le comportement de conduite : une modification qui va même jusqu'à ne plus pouvoir reconduire. Elle prétend que plusieurs de ces amies n'ont pas été capables de remonter sur un deux roues à la suite d'une chute. Ce qui est intéressant également dans le cas de Emma, c'est qu'à la suite de cet

événement, elle a décidé de ne plus conduire sous la pluie, ce qu'elle n'avait effectivement pas fait trois mois après l'obtention du permis. Cet aspect transformatif de la chute en formation n'est pas isolé. D'après les moniteurs, il est courant qu'une chute bouleverse complètement le comportement des élèves, des modifications qui provoquent régulièrement une augmentation non prévue de la durée de formation et quelque fois même un arrêt net du cursus.

5.3.3.2. Caractérisation des situations de perte de contrôle près le permis

D'après les entretiens réalisés au cours l'étape 4, il existe un apprentissage constant de la conduite moto, même après l'examen, une actualisation constante des connaissances et savoir-faire dans des situations nouvelles. Toutefois, ce processus de transformation du comportement de conduite ne semble pas linéaire mais bien chaotique. Les données indiquent clairement que des événements significatifs pour les motards, depuis l'obtention de leur permis, ont modifié radicalement leur mode de conduite. On peut noter que ces événements sont relativement peu nombreux pour chaque motard (un voire deux pour les motocyclistes que nous avons étudiés), mais qu'ils sont d'une intensité telle qu'une transformation radicale du comportement de conduite s'opère. Dans la quasi-totalité des cas, ces situations mettent en jeu des chutes ou presque-chutes du motard considéré,

« Je suis tombé à 40 km/h sur les rails d'un passage à niveau trois mois après avoir obtenu le permis. Je roulais super vite juste après le permis, trop vite. Je suis tombé lourdement et je me suis fait assez mal. Je me suis juré que je conduirais plus aussi vite après cela et que je ferais attention. Cet événement a transformé ma vie, je pense que je serais mort si je n'avais pas eu cette piqure de rappel ! Depuis je conduis super prudemment, d'ailleurs je mets plus de temps pour aller à Paris en moto qu'en voiture ! » (Motard confirmé 6)

« Juste après le permis, dans un rond point en ville, une voiture m'a coupé la route, j'ai été obligé de freiner dans le rond point, et je me suis vraiment fait peur ce jour là, je me serai fait beaucoup plus mal que la voiture. A ce moment là je me suis dit : tu vas faire attention dans les ronds points ! En fait maintenant je vais beaucoup moins vite dans les ronds points et je regarde beaucoup plus tout ce qu'il se passe. Je suis à 40 km/h maintenant dans les giratoires alors qu'avant j'étais vers 55 km/h. » (Motard confirmé 3)

ou de l'un de ses proches :

« On roulait tout le temps à trois ; mon frère, un ami, qui était un peu mon petit frère et moi même. On roulait très vite, très très vite ! Vers Sandillon dans la banlieue d'Orléans, c'était notre terrain de jeu et cet ami s'est tué devant mes yeux pendant qu'on se tirait la bourre comme tous les samedis après midi. Un mois après sa mort j'ai vendu ma sportive et j'ai acheté un roadster, plus calme. Je n'ai plus jamais roulé comme avant après cet événement là ! » (Motard confirmé 12)

Au final, les résultats montrent la diversité des événements significatifs qui façonnent la conduite des motards : ils ne se déroulent pas au même moment de leur histoire de conduite (cette bifurcation soudaine du comportement de conduite peut avoir lieu en formation, juste après le permis ou 20 ans après), ils n'impliquent pas forcément le motard considéré. Mais ces événements ont également des points communs comme la puissance avec laquelle ils aboutissent à la réorganisation de la conduite et leur relation à la chute.

Conclusion

Les résultats évoqués apportent des éléments de connaissance des dynamiques d'apprentissage de la conduite moto en formation et au-delà du permis. Les analyses dynamiques ont mis en évidence des courbes types d'acquisition des coordinations qui sont enseignées sur les pistes de formation. Les modélisations font apparaître que l'acquisition des coordinations expertes se déroule relativement tôt dans le cursus de formation. D'autres résultats ont mis en évidence que le comportement de conduite n'était pas stabilisé au terme de la formation initiale : un certain nombre de situations de conduite sont expérimentées en conditions de trafic autonome, et des événements de chutes ou de presque-chutes, rares mais importants pour l'histoire de conduite du motard, se déroulent après l'obtention du permis.

5.4. L'analyse des expériences émotionnelles des motards : les émotions comme composantes essentielles de la conduite en formation

Ce résultat porte sur la caractérisation des expériences émotionnelles associées à la conduite moto en formation initiale à partir de (1) l'analyse du registre émotionnel d'un motard et des modalités d'émergence de certaines de ses émotions, (2) l'étude approfondie de la peur, de sa dynamique dans la formation et de ses interactions avec l'activité du motard, (3) l'investigation des phénomènes de masquage et dissimulation des émotions des élèves, (4) la description de la manière dont les formateurs prennent en compte les émotions des motards.

5.4.1. Analyse du registre émotionnel d'un motard et des modalités d'émergence des émotions

Le corpus de données recueillies lors de l'étape 2 a permis de réaliser une analyse systématique et approfondie des expériences émotionnelles du motard au cours de sa formation (qui se compose de 36 heures de formation sur piste et deux heures de formation sur route). Les résultats de cette analyse portent sur (1) l'identification et la caractérisation du registre émotionnel du motard étudié et (2) l'analyse des modalités d'émergence des émotions éprouvées²⁷.

5.4.1.1. Caractérisation du registre émotionnel du motocycliste étudié

Étendue et composition du registre émotionnel

L'analyse des données a permis de distinguer 12 émotions associées aux expériences de conduite de Jean : surprise, peur, honte, déception, énervement, impatience, inquiétude, frustration, satisfaction, soulagement, fierté, sentiment d'injustice. Chaque caractérisation d'émotion donne lieu à une définition opératoire que nous avons construite en nous rapprochant au plus près de la phénoménologie du motard étudié. Ces définitions et le système de catégorie associé valent donc pour ce motocycliste. Les exemples prototypiques sont choisis dans les protocoles verbaux. Pour chaque exemple, un effort a été fait pour

²⁷ Ces résultats sont présentés de manière synthétique dans Aupetit, Riff, Espié et Buttelli (2009).

resituer les émotions dans leur contexte d'occurrence : le contexte précis dans lequel se déroule l'action est renseigné (moment dans la formation, acteurs participant à la situation, description de l'action...).

La surprise

Définition : Émotion provoquée par un décalage entre les attentes du motard dans une situation donnée et ce qui se passe réellement. Quelque chose d'inattendu, d'étonnant du point de vue du motard.

Exemple : Le motard monte pour la première fois sur le véhicule et se rend compte que la moto n'est pas aussi lourde que prévu : « *Oh ! Elle est légère en fait la moto ! J'arrive à la faire bouger entre mes deux jambes. Je la croyais très lourde, ça c'est étonnant !* » (Verbalisations pendant l'action, Jean, Séance 1, 24^{ème} minute)

La honte

Définition : Émotion éprouvée par le motard dans des situations où son estime de soi/son image est atteinte : humiliation, sentiment d'être ridicule ou de paraître ridicule.

Exemple : Malgré les nombreuses consignes du moniteur, le motard ne réussit pas à trouver l'emplacement du point mort sur le sélecteur : « *Ce n'est pas possible je le trouve pas ce point mort ! C'est facile normalement ! Je ne vais pas encore demander au moniteur quand même, ça fait déjà trois fois qu'il m'explique, mais je n'ai toujours pas compris !! Merde j'ai honte de lui demander encore !* (Verbalisations pendant l'action, Jean, Séance 1, 53^{ème} minute)

La peur

Définition : Émotion éprouvée par le motard en relation directe avec la présence, l'évocation, l'anticipation ou la perspective d'un danger circonscrit : celui du déséquilibre de la moto, de la chute, de la collision.

Exemple : Pour rejoindre la piste de formation, il est nécessaire d'emprunter un étroit trottoir à faible allure et de slalomer entre les piétons : « *Là c'est à mon tour de prendre le trottoir. Je me sens super fébrile ! Je ne suis pas bien du tout, pas rassuré ! Je zigzague, il y a des piétons, j'ai pas du tout l'équilibre ! Je tremble et je manque de tomber à plusieurs reprises ! Là j'ai peur de tomber et je suis tout raide !!* (Verbalisations a posteriori, Jean, Séance 3, 6^{ème} minute)

La fierté

Définition : Émotion éprouvée par le motard dans des situations valorisantes et gratifiantes associées à sa réussite. Cette émotion est toujours liée à un contexte dans lequel la manifestation de la réussite est « partagée » avec autrui.

Exemple : Le motard réussit pour la première fois un parcours réputé difficile. « *Là je suis fier d'avoir réussi ce parcours là, c'est la première fois et il est super dur ! Je lève le poing pour montrer au moniteur que j'y arrive, j'espère qu'il l'a vu !* (Verbalisations a posteriori, Jean, Séance 5, 89^{ème} minute)

La satisfaction

Définition : Émotion liée à une situation qui se déroule de façon positive du point de vue du motard.

Exemple : L'élève aperçoit le moniteur qui s'éloigne de lui : « *Là je suis content que le moniteur soit occupé par d'autres élèves motards, comme ça je suis autonome et je peux faire ce que je veux !* » (Verbalisations a posteriori, Jean, Séance 9, 13^{ème} minute)

La déception

Définition : Émotion éprouvée par le motard dans des situations où ses attentes ne sont pas satisfaites. Il peut être déçu par lui-même, par quelqu'un d'autre ou par quelque chose.

Exemple : « *Le moniteur va dire quelque chose qui va beaucoup me décevoir. Je souhaitais faire un demi-tour en bout de piste, j'avais la place de le faire, et le moniteur m'a dit: « Mon dieu ! Non ! Ne fais pas ton demi-tour ici c'est trop dangereux !!! ».* C'est vrai que je n'avais pas été très bon cette séance mais j'avais largement la place de passer. Il ne m'a pas fait confiance ! » (Verbalisations a posteriori, Jean, Séance 7, 74^{ème} minute)

Le soulagement

Définition : Émotion éprouvée par le motard dans des situations où il se libère d'une tension, d'une angoisse, d'une préoccupation négative.

Exemple : Après une heure passée à chercher la position du point mort lors de la première séance, le motard trouve la solution : « *Ça y est ! C'est bon ! Ok ça marche comme ça. Je viens enfin de trouver comment fonctionne le point mort !* » (Verbalisations pendant l'action, Jean, Séance 1, 95^{ème} minute)

L'énervement

Définition : Émotion d'intensité variée qui peut aller chez le motard étudié d'un léger agacement jusqu'à la colère. Elle est associée à des efforts pour la contenir. L'énervement est « dirigé » en direction du motard lui-même ou d'une autre personne.

Exemple : Jean se parle à lui-même dans le casque après une consigne du moniteur : « *Il m'agace ce moniteur ! Il me répète tout le temps la même chose et en plus ses consignes ne sont pas pertinentes ! Il est sans arrêt sur moi ! Ça me saoule !* » (Verbalisations pendant l'action, Jean, Séance 8, 72^{ème} minute)

L'inquiétude

Définition : Émotion associée à la crainte, l'appréhension, ou l'attente d'une situation à venir plus ou moins définie, mais qui a une connotation négative.

Exemple : Au terme d'une séance de formation manquée, le motard est inquiet de la proximité de l'examen « plateau » : « *Là je viens de rater complètement cette séance 16, j'ai l'impression de régresser sur la plupart des exercices ! Je suis vraiment très inquiet pour l'examen qui se déroule dans une semaine ! Je ne sais pas si je serais prêt !!* » (Verbalisations a posteriori, Jean, Séance 16, 86^{ème} minute)

La frustration

Définition : Émotion éprouvée par le motard dans des situations qui le contraignent, en l'empêchant de s'engager dans la direction souhaitée.

Exemple : Le motard se retrouve contraint par le moniteur, quelques jours avant l'examen « plateau », de réaliser un exercice qu'il juge trop simple : « *Le parcours que me propose le moniteur à ce moment là, il est beaucoup trop simple ! C'est le premier parcours que j'ai fait dans la formation ! Pour moi, on devrait plutôt répéter les parcours qui sont demandés à l'examen, à quelques jours de l'épreuve ! Je ne comprends pas !* » (Verbalisations a posteriori, Jean, Séance 18, 40^{ème} minute)

L'impatience

Définition : Émotion éprouvée par le motard dans des contextes où il aimerait pouvoir vivre « maintenant » une situation sans avoir à attendre son échéance normale.

Exemple : Le motard témoigne de son envie de monter sur la moto alors que le moniteur donne des consignes sur les caractéristiques du véhicule : « *A ce moment là, je me souviens*

bien, je suis très impatient de monter sur la moto. C'est un sentiment qui va durer plusieurs minutes parce que le moniteur doit faire son discours de début de formation. Je reste donc à côté de la moto, je la regarde et j'attends vivement qu'il termine ses consignes ! » (Verbalisations a posteriori, Jean, Séance 1, 25^{ème} minute)

Le sentiment d'injustice

Définition : Émotion éprouvée par le motard dans des situations qu'il estime injustes en sa défaveur (il est victime d'injustice) ou en sa faveur (il en est bénéficiaire).

Exemple : Dans le premier exemple, le motard se fait « doubler » dans la file d'attente du parcours par un autre élève : *« C'est pas possible ! Je me fais encore une fois avoir ! Il me passe devant celui-là encore ! Il y a un ordre à respecter, ce n'est pas pour rien ! Et en plus, les moniteurs ne lui disent rien ! » (Verbalisations a posteriori, Jean, Séance 6, 52^{ème} minute).* Dans le second exemple, le motard se trouve dans une situation qu'il juge cette fois-ci injuste vis-à-vis des autres élèves motards. L'élève estime qu'en raison de son statut particulier (sujet de la recherche), le moniteur se concentre exclusivement sur lui : *« J'ai l'impression que le moniteur se focalise sur moi pendant toute la séance au détriment des autres élèves ! Je me sens responsable de cette situation et je ne suis pas à l'aise ! » (Verbalisations a posteriori, Jean, Séance 6, 49^{ème} minute)*

Caractéristiques des émotions du motard

Le Tableau 20 présente la spécification des caractéristiques des émotions du motocycliste selon les critères de durée, d'intensité, de valence et de composante individuelle/collective.

Tableau 20 : Caractéristiques des émotions de Jean

Types d'émotions	Durée	Intensité	Valence	Composante individuelle/collective
Surprise	Brève	Faible à modérée	Variable	Variable
Honte	Prolongée	Faible	Négative	Collective
Peur	Prolongée à persistante	Modérée à forte	Négative	Individuelle
Fierté	Brève	Modérée	Positive	Collective
Satisfaction	Brève	Modérée	Positive	Individuelle
Déception	Brève	Modérée	Négative	Variable
Soulagement	Brève	Modérée	Positive	Individuelle
Enervement	Prolongée à persistante	Faible à très forte	Négative	Variable
Inquiétude	Prolongée	Modérée	Négative	Variable
Frustration	Brève	Faible	Négative	Collective
Impatience	Prolongée	Faible	Indifférenciée	Collective
Sentiment d'Injustice	Brève	Modérée	Négative	Collective

Les données relatives à la durée des émotions montrent que le motard étudié éprouve majoritairement des émotions brèves. Ceci n'est pas étonnant pour des émotions telles que le soulagement ou la surprise, qui sont « intrinsèquement » brèves. En revanche, il est plus étonnant de constater que la satisfaction, la fierté, la déception et la frustration sont systématiquement de courte durée et que le sentiment d'injustice n'est qu'une expérience ponctuelle. Parmi les émotions qui s'inscrivent sur des temporalités plus longues, on retrouve la honte, l'inquiétude et l'impatience. La peur et l'énervement sont, elles, éprouvées de manière persistante par le motard, c'est-à-dire qu'elles correspondent à des expériences continues de plusieurs minutes. Pour ce qui concerne l'intensité des émotions, on est en présence d'un motard qui éprouve préférentiellement des émotions sur un mode modéré, contenu. Il y a peu d'« éclats », de « crise », de « pics », excepté les émotions de peur et

d'énervement qui peuvent être éprouvées de manière forte voire très forte. L'examen des valences fait apparaître une prédominance d'émotions négatives (pour 7 émotions sur 12). Trois émotions systématiquement positives peuvent également être repérées : la fierté, la satisfaction et le soulagement. L'analyse de la composante individuelle/collective du registre émotionnel du motard indique qu'il éprouve majoritairement des émotions partagées avec les autres personnes de la situation (honte, fierté, frustration, impatience, sentiment d'injustice). Les émotions de peur, de satisfaction et de soulagement ont, elles, systématiquement une caractéristique individuelle.

5.4.1.2. Présentation des modalités d'émergence des émotions du motocycliste au cours du déroulement de la formation

Le cursus de formation du motard considéré a comporté 36 heures de formation sur piste (18 séances) et 2 heures de formation en circulation (1 séance). Les observations systématiques réalisées montrent qu'une séance de formation sur piste est composée des quatre séquences suivantes : (1) le « trajet aller » où le motard conduit la moto depuis la moto-école jusqu'à la piste d'apprentissage (durée moyenne : 20 minutes), (2) des exercices de manœuvrabilité de la moto à allure « lente » (1^{ère} vitesse) puis à allure « normale » (30/40 km/h) réalisés sur la piste d'apprentissage, (3) des exercices « spécifiques » qui se déroulent aussi sur la piste et qui visent à travailler une dimension particulière de l'activité du motard (par exemple, l'exercice de « l'escargot » est proposé pour travailler l'équilibration. Il consiste à effectuer des cercles autour du moniteur à faible allure), (4) le « trajet retour » vers la moto-école (durée moyenne : 26 minutes). L'unique séance de formation en circulation a consisté à deux heures effectives de conduite dans le trafic.

Caractérisation de l'occurrence des émotions dans les séquences de formation

L'analyse des données d'entretien a permis de repérer 868 occurrences d'émotions, soit, en moyenne, 45 occurrences par séance (une émotion toutes les trois minutes environ). On peut constater que les séances 4, 8 et 16 comportent significativement plus d'occurrences d'émotions que la moyenne (respectivement 63, 79 et 62 occurrences). Les leçons 7 et 11 comportent, elles, significativement moins d'occurrences d'émotions que la moyenne (respectivement 28 et 27). Si l'on considère les différents moments du curriculum, on dénombre 835 occurrences d'émotions au cours de la formation plateau réparties de la manière suivante : 211 occurrences concernent les trajets aller/retour (129 occurrences pour l'aller et 82 pour le retour), 624 occurrences concernent l'activité sur la piste (282 émotions lors des exercices à allure lente, 203 pour les exercices à allure normale, 139 pour des exercices spécifiques) (Tableau 21). On peut également noter 33 occurrences d'émotions lors de l'unique séance de circulation (séance 19) soit un peu moins que la moyenne.

Tableau 21 : Occurrence des émotions lors des séances de formation sur piste pour Jean (séances 1 à 18)

Séances de formation	Trajet Aller	Exercice à allure lente	Exercice à allure normale	Exercice spécifique	Trajet Retour	Total
1	0	0	0	48	0	48
2	0	0	0	27	15	42
3	20	4	17	0	7	48
4	22	0	17	10	14	63

5	19	0	20	0	5	44
6	12	7	28	0	9	56
7	7	7	2	6	6	28
8	9	48	0	15	7	79
9	9	23	2	0	4	38
10	5	20	8	0	3	36
11	4	13	9	0	1	27
12	1	25	11	0	0	37
13	4	42	0	8	2	56
14	4	11	26	0	3	44
15	3	0	23	10	0	36
16	2	36	15	7	2	62
17	3	22	11	0	2	38
18	5	24	14	8	2	53
Total	129	282	203	139	82	835

A l'analyse, les données du Tableau 21 indiquent que c'est lors des exercices à allures lente et normale que les émotions sont les plus présentes, ce qui n'est pas surprenant puisque ces séquences constituent l'essentiel du temps de formation. Concernant le trajet « aller », les premières sessions ont généré beaucoup d'émotions chez le motard (20 occurrences en moyenne pour les séances 3 à 5 en sachant que ce trajet n'a pas été réalisé lors des deux premières leçons). Le nombre d'émotions ressenties diminue ensuite sensiblement. On observe le même phénomène pour le trajet « retour » où le nombre important d'occurrences lors des trajets initiaux (séances 2 à 4) se réduit ensuite. Les données relatives à la colonne « exercice spécifique », mises en relation avec les données d'observation, montrent que ces situations de formation ponctuelles sont particulièrement génératrices d'émotions chez le motard (139 occurrences d'émotions pour seulement 9 situations). Ces exercices sont généralement destinés à la recherche de l'équilibre du motard et provoquent, sans surprise, des émotions en nombre relativement important.

En résumé, les données recueillies montrent (a) que les émotions sont présentes dans 100% des séquences de formation à la conduite moto observées et qu'il existe ainsi une continuité dans ce phénomène et (b) qu'elles sont en nombre relativement important dans chaque séquence.

Étude du poids des émotions dans l'activité du motocycliste

Le registre émotionnel du motard observé pendant sa formation est constitué de 12 émotions distinctes dont les fréquences d'émergence relatives sont les suivantes (Figure 50) : 132 occurrences d'énervement, 131 de peur, 130 de satisfaction, 121 de surprise, 101 d'inquiétude, 71 de soulagement, 66 de déception, 39 de frustration, 29 de fierté, 26 de honte, 14 d'impatience, 8 de sentiment d'injustice.

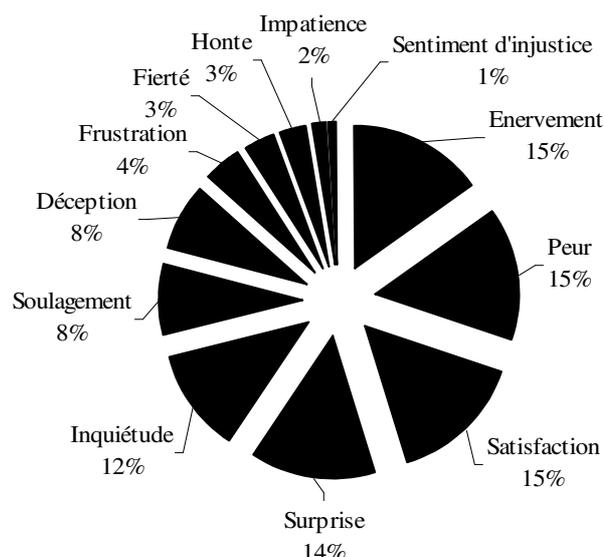


Figure 50 : Proportion relative de chaque type d'émotion éprouvée par Jean dans sa formation

Quatre types d'émotions se détachent en termes d'occurrence : la peur, l'énervement et la satisfaction qui représentent chacune 15% des émotions éprouvées par le motard et la surprise qui en représente 14%. Ces émotions sont de nature très différente. La peur et l'énervement ont une valence négative marquée, tandis que la satisfaction et la surprise sont des émotions plus positives. Cinq émotions représentent moins de 5% de l'ensemble des émotions ressenties par le motard, il s'agit du sentiment d'injustice (1%), de l'impatience (2%), de la honte (3%), de la fierté (3%) et de la frustration (4%).

Modélisation des modalités d'émergence des émotions dans le curriculum

Les occurrences de chacune des 12 catégories d'émotions examinées séance par séance (Tableau 22) fournissent des éléments de précisions sur la dynamique d'émergence de ces émotions au cours du processus de formation.

Tableau 22 : Occurrence des émotions en fonction des séances de conduite en formation pour Jean

Séances	Surprise	Honte	Peur	Fierté	Satisfaction	Déception	Soulagement	Enervement	Inquiétude	Frustration	Impatience	Sentiment d'injustice	Total
1	7	2	17	3	3	4	1	1	8	0	1	1	48
2	4	2	15	2	2	0	7	1	9	0	0	0	42
3	3	2	18	1	4	0	6	1	10	1	1	1	48
4	8	6	14	1	3	6	8	4	12	1	0	0	63
5	5	3	9	1	5	3	6	2	9	0	1	0	44
6	4	2	8	1	6	7	7	6	6	6	1	2	56
7	2	0	9	1	8	3	1	3	1	0	0	0	28
8	6	2	7	2	7	7	1	38	3	4	0	2	79
9	2	0	8	0	8	4	3	11	2	0	0	0	38
10	5	0	9	1	9	4	2	1	3	1	0	1	36
11	7	0	0	2	9	2	3	0	3	1	0	0	27
12	9	0	1	1	12	4	3	3	0	4	0	0	37
13	7	0	2	3	7	2	1	19	1	11	3	0	56
14	12	0	3	4	8	5	5	0	5	2	0	0	44

15	9	3	1	3	8	2	2	0	5	1	2	0	36
16	10	0	0	2	12	5	0	22	7	3	1	0	62
17	5	1	1	0	9	2	6	6	6	2	0	0	38
18	7	3	2	1	8	4	6	13	6	2	1	0	53
19	9	0	7	0	2	2	3	1	5	0	3	1	33
Total	121	26	131	29	130	66	71	132	101	39	14	8	868

Ce tableau met en lumière à quel point le sentiment de peur est présent dans les quatre premières séances de formation (64 occurrences soit près d'un tiers de l'ensemble des émotions éprouvées et quasiment la moitié de la totalité des émotions de peur au cours de la formation). Le nombre d'occurrences de peur chute ensuite. Plusieurs phases dans la dynamique d'émergence de ce sentiment peuvent être identifiées (Figure 51) : une première phase (séances 1 à 4) particulièrement riche en occurrences de peur (16 occurrences en moyenne), une deuxième phase (séances 5 à 10) où la peur éprouvée devient plus rare et se stabilise (8,3 occurrences en moyenne) et une troisième phase (séances 11 à 18) présentant un nombre d'occurrences très faible (1,2 en moyenne). Une légère augmentation peut ensuite être distinguée lors de la séance de circulation (séance 19) avec 7 émotions de peur.

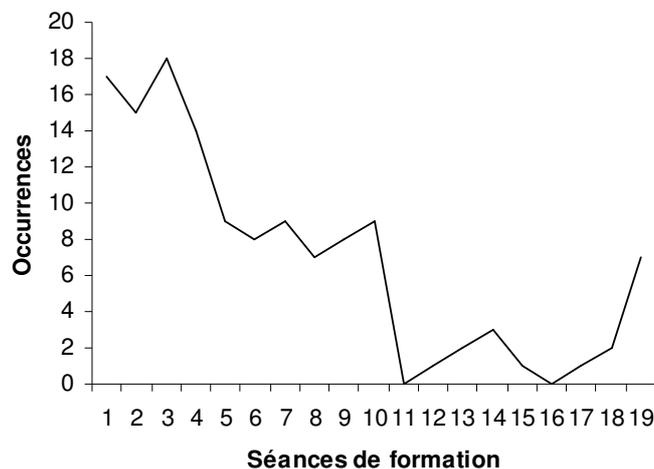


Figure 51 : Dynamique d'émergence du sentiment de peur au cours de la formation de Jean

Au final, l'identification du registre émotionnel du motard et des modalités d'émergence des émotions au cours du processus de formation met en évidence l'importance considérable des émotions dans les expériences de conduite. Elles sont omniprésentes et « pèsent » sur l'ensemble de la formation accompagnant le motard dans son investissement au cours des leçons, ses évitements, stratégies, progrès, stagnations, échecs. Le seul chiffre de 868 occurrences d'émotions identifiées pour un cursus de formation de 38h est éloquent. Cela signifie qu'à 868 reprises une émotion significative a été éprouvée par le motard. La peur, l'énerverment, la satisfaction et la surprise pour reprendre les catégories d'émotions les plus fréquentes font ainsi partie intégrante de la formation initiale à la conduite moto.

5.4.2. Analyse de l'émotion de peur et de ses interactions avec l'activité du motard

5.4.2.1. Caractérisation du poids de cette émotion pour le motard

Les données de verbalisation permettent de préciser le sentiment de peur et d'apporter des éléments d'explication de sa dynamique d'apparition dans la formation. Les entretiens indiquent que ce sentiment est très fréquemment associé au risque de chute. Pour le motard étudié, il est lié à la précarité de l'équilibre de la machine, particulièrement présente au début du cursus, ce que confirment nos observations (« presque-chutes » fréquentes, ajustements maladroits de l'équilibre de la moto pieds à terre...). Ce résultat permet d'expliquer la diminution progressive de cette émotion au cours de la formation. Les entretiens montrent que les craintes liées à la chute constituent une expérience émotionnelle complexe qui mélange trois « sous-sentiments » : (a) la peur : le motard est conscient de sa vulnérabilité et appréhende les dégâts corporels consécutifs d'une chute possible, (b) le sentiment d'injustice : il se sent coupable d'abîmer le véhicule de l'école de conduite en cas de chute, (c) la honte : le motard a honte de chuter sous le regard des autres élèves présents sur le plateau, des moniteurs et des personnes de son entourage qui sont soucieuses de sa progression. Chacune de ces trois composantes s'exprime dans chaque situation où le motard perd son équilibre, mais dans des proportions différentes selon les contextes. Les entretiens d'explicitation menés *a posteriori* indiquent que la composante de honte est, dans la majorité des cas, le sous-sentiment le plus significatif pour le motard :

« La chute pour moi c'est pas grave au niveau physique. Sur le plateau, on va pas très vite, ça fera un peu mal c'est tout ! Par contre c'est le regard des autres élèves et surtout celui du moniteur qui me préoccupe ! » (Jean, séance 1)

« Là j'ai manqué de me casser la figure ! C'est la honte par rapport aux motards que je connais et qui me suivent. Je n'ai pas envie de leur dire que j'ai chuté. Là, ça va, la chute a été évitée ! » (Jean, séance 2)

« A chaque fois que je croise un motard en formation ou pas, la première chose dont on parle c'est du nombre de chutes au cours de la formation. Pour l'instant moi j'ai pas encore chuté, je suis assez fier de ça ! Chuter, c'est la honte ! » (Jean, séance 4)

5.4.2.2. Description des phénomènes associés à la peur de chuter

Les observations prolongées du comportement du motard montrent que la peur de chuter s'accompagne de deux manifestations corporelles : fébrilité/tremblement ou tensions/rigidité corporelle.

« Je sens que je suis tendu du côté de mon épaule droite et c'est pour cette raison que j'arrive pas bien à faire le demi-tour, je suis super raide ! J'ai peur quand je fais ce demi-tour ! » (Jean, séance 1)

« Dès qu'on a commencé les vagues, j'étais très fébrile, très emprunté, pas à l'aise du tout et j'ai pas réussi du tout à faire ce que je voulais ! » (Jean, séance 1)

« Jean : Je suis stressé dès le départ, dès que je monte sur la moto. Il faut prendre le trottoir pour rejoindre la route et je n'aime pas ça !

Chercheur : Comment tu le sais que tu es stressé ?

Déjà je suis droit comme un piquet, les autres motards sont plus courbés sur leur moto, je les vois bien, mais moi je me sens tout rigide, d'un bloc. Je sens aussi mon cœur qui bat très fort. » (Jean, séance 2)

Dans les deux cas, on note des registres relativement élevés de fréquence cardiaque se prolongeant sur l'ensemble de la période d'activité considérée. La figure suivante (Figure 52) présente le relevé de la fréquence cardiaque du motard en battements par minute (bpm) lors de la troisième séance de formation, mis en relation avec des extraits de l'entretien d'auto confrontation qui a suivi.

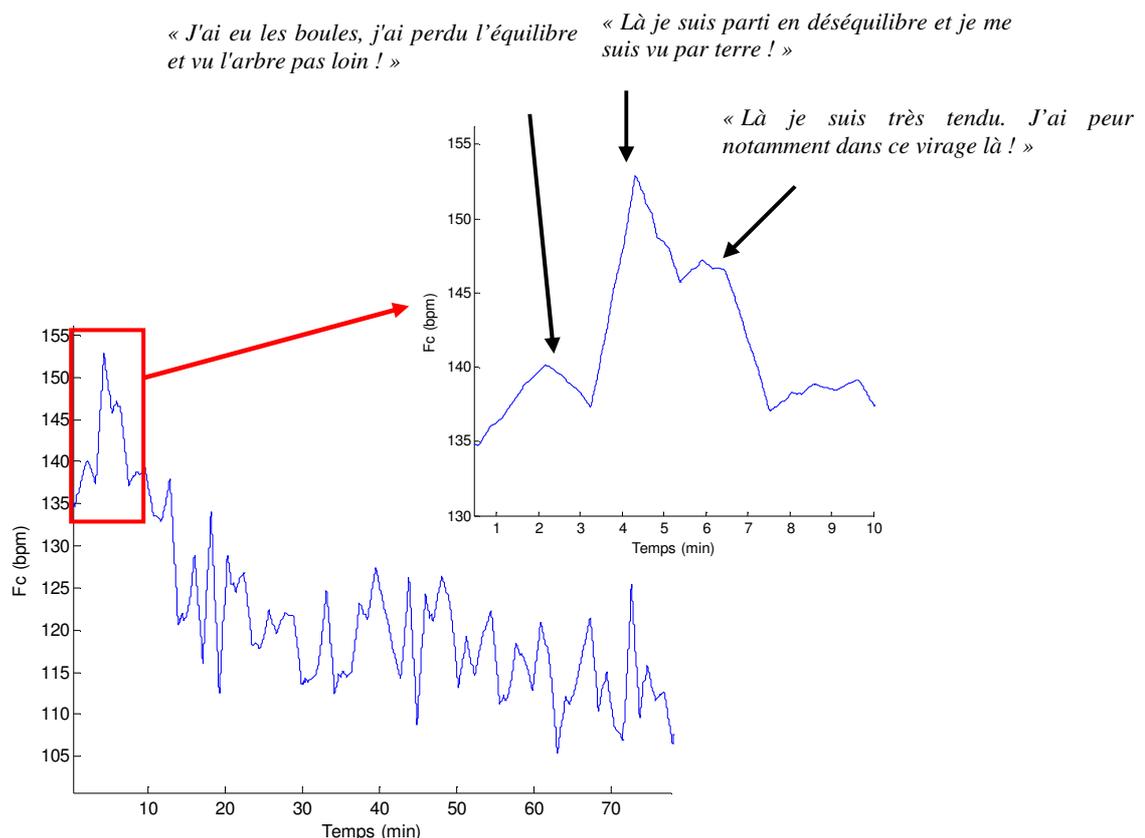


Figure 52 : Relevé de fréquence cardiaque et données d'entretien associées au cours de la troisième séance de formation de Jean

La fréquence cardiaque moyenne au cours des 10 premières minutes de conduite est de 142 bpm alors qu'elle est de 112 bpm pour le reste de la séance, soit un écart de 30 bpm. Les 10 premières minutes de la leçon, correspondant au trajet « aller » (moto-école/piste), sont très riches en occurrences de « peur » (16 occurrences), alors que dans le reste de la leçon, seulement 2 occurrences peuvent être repérées. Cette relation entre une séquence de peur, marquée par la suite d'émotions de peur verbalisées, et un registre très élevé de fréquence cardiaque, n'est pas isolée, on retrouve ce phénomène tout au long du curriculum. Ces périodes de peur se clôturent, dans la majorité des cas, lors de la fin de la séquence de conduite considérée. Dans l'exemple précédent, ce n'est qu'arrivé sur la piste que le motard prétend être plus relâché et que sa fréquence cardiaque diminue significativement (11^{ème} minute). Les résultats tendent donc à mettre en évidence un lien étroit entre les états affectifs du motocycliste (représentés par le relevé de fréquence cardiaque) et les sentiments verbalisés.

5.4.2.3. Étude des relations entre peur et progression du motard

La peur de chuter semble contraindre fortement le comportement de l'élève, de telle sorte qu'elle constitue un frein au processus d'apprentissage, d'après les données de verbalisations recueillies auprès de différents moniteurs :

« L'habileté la plus difficile à maîtriser et la principale pour apprendre la conduite moto, c'est de réussir à maîtriser sa peur dans les premières séances, après on peut commencer l'apprentissage classique, avec regard, jambes... » (Moniteur 1)

« Tous les élèves ont peur de chuter au départ de la formation, c'est normal. Cette peur les empêche d'acquérir les techniques de base » (Moniteur 7)

« Tu es beaucoup trop tendu pour apprendre d'autres choses pour l'instant ! Tant que tu auras peur de la sorte on ne pourra rien faire de plus ! » (Moniteur 10)

Le Tableau 23 permet de préciser la manière dont la peur de chuter contraint la progression, à partir de l'exemple de l'apprentissage de la manœuvre de demi-tour. Une brève séquence issue de la séance 2 est présentée. Au cours de celle-ci, le motard effectue un demi-tour de la gauche vers la droite en bout de piste, de la piste 1 vers la piste 2 (voir Figure 53). Cette séquence est composée de trois sous-séquences : l'approche, la réalisation et la finalisation du demi-tour. Pour chacune d'elle, le comportement de l'élève, le relevé instantané de sa fréquence cardiaque, les communications du moniteur pendant l'action et les verbalisations du motard en auto confrontation sont disponibles.

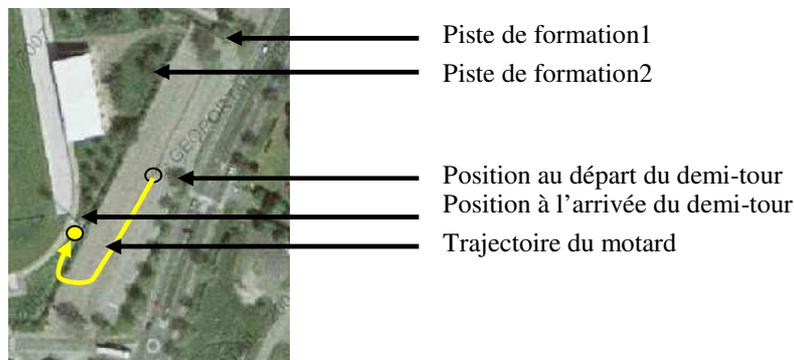


Figure 53 : Représentation de la trajectoire du motard d'après les données d'observation lors de la séquence de formation de Jean considérée (séance 2)

Tableau 23 : Extrait de l'activité de Jean lors d'un demi-tour (séance 2)

Sous-séquence	Temps	Comportement du motard	Fc (bpm)	Communications du moniteur dans l'action	Verbalisations de Jean en auto confrontation
Approche du demi-tour	36'30		132	« Allez regarde loin. Fais contrepoids. Met tes deux pieds sur la moto. Serre tes jambes. Allez on va passer derrière les deux arbres. »	« Là je suis surpris, il me dit de faire demi-tour. Je me dis que les bagnoles sont pas loin et ça me fiche la trouille. Je sens que je commence à me crisper. »
Réalisation du demi-tour	36'43		154	« Là tu vas chercher la voiture du regard. Serre tes jambes. Sans basculer, serre tes jambes. Redresse bien. Regarde l'autre piste là-bas. »	« Là ma moto va toute seule à gauche. Comme je veux pas tomber je me penche à droite. Du coup, la moto va à gauche et ça me fait encore plus peur. Je regarde pas loin du tout et je ne pense pas à serrer mes jambes. »
Finalisation du demi-tour/ débriefing avec moniteur	37'27		116	« Détends-toi. Ne penche pas du même côté que celui où tu veux tourner. Arrête-toi. Tu étais beaucoup trop tendu au niveau des épaules. Tu as oublié le regard et les jambes. »	« J'ai eu peur, c'est monté et ça a bloqué le haut du corps. Tu as vu au début du demi-tour je vais à gauche, c'est pour ça que je me crispe. La route n'est pas loin et j'ai eu peur. Là c'est retombé un peu. »

Les données présentées dans ce tableau mettent en lumière des manifestations corporelles possibles de la peur de chuter pour le motard. Ce dernier se focalise sur le maintien de l'équilibre et l'évitement de la chute et pas sur les habiletés qui sont enseignées : diriger le regard vers la fin du demi-tour, serrer les jambes sur la moto, faire contrepoids du côté opposé au virage. Le motard, paniqué, cherche uniquement à rallier le point d'arrivée sans tomber.

5.4.3. Mise en évidence de l'utilisation des émotions par le motard

5.4.3.1. Étude de la dissimulation de certaines émotions

Les données mettent en lumière une stratégie volontaire du motard visant à dissimuler les émotions réellement éprouvées à son moniteur dans certaines situations. Dans la majorité des cas, l'émotion dissimulée est la peur de chuter :

« Jean : Lors du trajet pour rejoindre le plateau, je me suis fait plusieurs peurs, j'ai fermé plusieurs fois les yeux ! Ca s'est passé dans des virages ou lors des arrêts, je ne suis pas en confiance avec la pluie qui tombe. Mais bon à chaque fois, j'ai essayé que le moniteur ne le voit pas.

Chercheur : Comment tu as fait ?

Pendant et après la situation difficile pour moi, j'essaye de garder un comportement serein. J'essaye de rien montrer de ma peur. A l'arrêt je fais comme si j'étais détendu. » (Jean, séance 3)

« Je lui montre pas que j'ai peur dans le demi-tour. J'ai un peu honte. Je pense qu'à la cinquième séance, la plupart des élèves motards n'ont pas peur dans cette situation donc je ne dis rien et je ne montre rien. » (Jean, séance 5)

« Jean : Là quand je me replace derrière la file de motards pour attendre mon tour, je me suis fait très peur ! J'ai freiné alors que mon guidon n'était pas droit et j'ai failli me prendre le trottoir ! Je me suis rattrapé de justesse et après j'ai fait comme si de rien n'était, mais je sentais battre mon cœur ! Là j'ai vraiment failli tomber !

Chercheur : Tu as fait comme si de rien n'était...

Oui notamment pour le moniteur, je ne veux pas qu'il voit que j'ai failli chuter, c'est la honte ! Je crois que je ne veux pas lui montrer que je suis très fébrile en fait ! (Jean, séance 6)

On voit bien ici le souci de l'élève de cacher ces moments de peur et de fébrilité sur le plateau et en circulation vis-à-vis de son moniteur. Le sentiment de honte est évoqué comme motif de cette dissimulation, conformément aux résultats présentés plus haut. Un autre type de dissimulation concerne l'agacement et se déroule plus particulièrement lors des séances 8 et 16 :

« Jean : Je suis en colère après le moniteur ! Il m'énerve ! Je suis très proche d'arrêter la moto et de stopper la séance ! Je ne sais pas s'il l'a vu !

Chercheur : Tu ne sais pas s'il l'a vu ?

Oui. Je laisse transparaître des choses gestuelles parce que je n'arrive pas tout à garder à l'intérieur. Je fais semblant d'être calme tant que je peux contenir mon agacement. » (Jean, séance 8)

« Pour ne pas créer d'incident et aussi pour ne pas me fâcher définitivement avec le moniteur j'essaye de pas lui montrer qu'il m'agace mais c'est difficile. » (Jean, séance 16)

Lors de ces deux séances, les données indiquent l'agacement important de l'élève motard envers le moniteur. Toutefois, cette émotion semble se manifester de manière intérieure pour l'élève et avoir des conséquences importantes sur son apprentissage, d'après les données présentées plus haut. Quelques comportements traduisent, néanmoins, le niveau d'énervement du motard dans ces situations : accélérations brutales sur quelques mètres, comportement volontairement amplifié, freinage très appuyé, passage de rapport bruyant... Le motard explique que ces comportements sont le reliquat de ce qu'il ne peut plus garder pour lui. Il parvient à maîtriser sa parole, aucune émotion d'agacement n'est directement verbalisée vers le moniteur, mais ces gestes laissent transparaître sa colère. L'ensemble des occurrences d'agacement verbalisées se déroule loin du moniteur et semble s'adresser au chercheur présent dans la situation par l'intermédiaire du micro HF.

Dans les deux paragraphes précédents, le motard dissimulait des sentiments « négatifs » (peur/agacement). D'autres émotions plus « positives » peuvent également être dissimulées telle la fierté :

« Là c'est la première fois j'arrive à faire le demi-tour en troisième vitesse dans les limites imposées. Je suis assez fier de moi mais je ne veux pas qu'il le voit, je ne montre rien. D'abord parce que le moniteur peut se dire que c'est un peu prétentieux, c'est que le début de la formation, mais aussi parce tous les autres

élèves motards y arrivent avant la séance 5 donc en fait j'ai un peu honte vis-à-vis du moniteur. Voilà je suis fier intérieurement mais c'est mélangé à de la honte quand même ! » (Jean, séance 5)

On note dans le corpus plusieurs situations de ce type où le motard n'ose pas exprimer des sentiments de fierté, de satisfaction car il fait très attention à ce que pourrait penser le moniteur de ces démonstrations. Dans l'extrait précédent, le motard est soucieux de l'image qu'il renverrait au formateur s'il rendait visible sa fierté d'avoir réussi un exercice difficile. « Prendre soin » du moniteur semble être une des dimensions de l'apprentissage de la conduite moto qui passe notamment pour le motard considéré, par doser, gérer et cacher certains types de sentiments.

5.4.3.2. Analyse de l'intensification des émotions

Sur un autre plan, le motard peut exagérer certaines émotions dirigées vers le moniteur. L'extrait suivant démontre comment cet élève essaye de montrer au formateur, situé dans le véhicule suiveur, qu'il est détendu et qu'il n'a plus peur à moto :

« C'est la première fois où je sens que j'ai pas peur sur le trajet. Tout est contrôlé et je voudrais le montrer au moniteur (le motard met les mains le long du corps, arrêté à un feu rouge). En fait je ne sais pas comment montrer que je suis détendu alors je regarde les deux autres élèves motards ce qu'ils font à l'arrêt et j'essaye de faire comme eux parce que je me dis qu'ils ont l'air détendu (l'élève règle ses rétroviseurs, puis se penche vers l'avant de la moto, met les deux mains sur le réservoir et regarde nonchalamment de chaque côté de la route) » (Jean, séance 12)

On retrouve cette préoccupation pour le motard à 11 reprises dans le corpus de l'étape 2. Le motard va intensifier de manière corporelle le fait qu'il n'est pas stressé ou qu'il n'éprouve pas de peur. Dans ce cas, l'intensification de l'émotion prend la formation d'un signe « d'alerte » manifesté par le motard pour le moniteur. L'élève met volontairement ce comportement en avant pour que le formateur le prenne en compte. L'intensification des émotions est considérée ici plutôt comme un moyen de rendre visible des éléments significatifs de l'activité de conduite du motard à des fins de formation, pour qu'ils soient utiles au moniteur afin d'adapter ces contenus d'enseignement.

5.4.4. Étude de la prise en compte des émotions des motards de la part des formateurs

De nombreux exemples issus des différents terrains de cette recherche mettent en lumière que les moniteurs qui cherchent à prendre en compte la subjectivité des motards (ce qui n'est pas le cas pour la totalité des moniteurs observés) rencontrent des difficultés :

« C'est pas facile de savoir ce que le motard ressent et quelles sont ces émotions, il y a le casque, ils sont loin de nous. » (Moniteur 1)

« Souvent les élèves ne me disent rien de la séance, la moto c'est un truc perso. Alors c'est difficile de connaître leurs émotions ou leurs sensations, ça se voit pas facilement, il faut leur demander ! » (Moniteur 3)

« C'est pas comme en formation auto où tu peux bavarder avec l'élève facilement, là en moto ils sont seuls aux commandes donc il faut leur poser des

questions. Alors en plus s'ils sont un peu introvertis, j'arrive rien à savoir sur ce qu'ils ressentent »» (Moniteur 6)

« Pour moi c'est déterminant de connaître les sensations des motards en formation, la conduite moto c'est surtout une affaire de sensations. Le problème c'est qu'on ne sait pas trop comment faire pour faire parler les élèves ! » (Moniteur 7)

« J'essaye de questionner les élèves, de savoir ce qu'ils ressentent ces motards parce que la moto c'est avant tout une histoire de ressenti. » (Moniteur 8)

Dans ces extraits les formateurs se heurtent, de manière systématique, à des difficultés pour recueillir des informations sur les dimensions subjectives de l'activité des apprenants. Parce qu'ils ne peuvent créer des moments de discussion aussi facilement que lors de la formation à la conduite automobile, le moniteur se trouvant à proximité de l'apprenant, les formateurs se montrent incapables de connaître les sentiments des motards. Cette incapacité les affecte grandement car pour l'ensemble des formateurs étudiés, la connaissance des sensations et des émotions des élèves sont des éléments précieux pour mettre en place les situations de formation. La discussion est la seule technique existante pour recueillir ces informations, l'observation du visage du motard n'étant pas possible à cause du port du casque. Malgré ces difficultés, on peut noter les efforts réalisés par la majorité des moniteurs suivis pour tenter de prendre en compte ces aspects.

Mais les difficultés des moniteurs étudiés ne semblent pas s'arrêter au stade de l'identification des émotions des motards, il apparaît qu'ils rencontrent des problèmes également pour répondre aux sollicitations des élèves lorsqu'elles s'expriment dans des termes subjectifs. L'un des extraits les plus frappants sur ce point est tiré de la formation de Léa. Celle-ci se plaint à son moniteur de la peur qu'elle ressent lors de la réalisation de l'exercice à allure normale :

« Léa : Ca va pas très bien sur le parcours normal j'ai mal au ventre je suis pas bien, je crois que j'ai vachement peur

Moniteur : Ah bon ? (surpris)

Oui mal au ventre !! Comme des angoisses !

Ca te travaille à ce point là ??

Oui et je sais pas quoi faire...

...(sans voix, embarrassé)

Qu'est ce que je peux faire pour avoir moins peur ?

Heu ! Ben continue. Répète ça va venir !!! » (Moniteur 4)

Cet épisode n'est pas isolé. On peut facilement repérer dans le corpus comment les moniteurs sont typiquement en difficulté lorsque les problèmes ou les attentes des élèves touchent à la peur, au manque de confiance en soi, à la perte de sensations...

« Le problème quand un motard a peur c'est que l'on sait pas quoi mettre en place pour diminuer cette peur. Par contre on sait qu'on ne peut rien lui apprendre quand il est tétanisé ! » (Moniteur 2)

« Léa vient de me dire qu'elle avait peur sur le slalom. Je veux bien mais je fais quoi moi ? C'est à elle seule de régler ça, elle est grande ! Je peux rien faire pour elle ! » (Moniteur 5)

« Tom a pas confiance en lui dans le demi-tour, il a peur de tomber. Mais bon à part lui faire répéter encore et encore l'exercice à allure normale je ne sais pas quoi faire pour lui ! » (Moniteur 6)

Conclusion

La démarche d'étude des émotions en situation réelle, qui permet d'accéder à la dimension émotionnelle dans l'expérience subjective d'un motard a été limitée aux situations de formation initiale. Sur le plan méthodologique, l'utilisation conjointe d'observations systématiques du comportement du motard, d'enregistrement en continu de la fréquence cardiaque et d'entretiens centrés sur l'explicitation « pas à pas » de son expérience (entretiens en situation d'auto confrontation et entretiens d'explicitation) ouvre des perspectives intéressantes pour l'étude des comportements réels de conduite intégrant le point de vue du conducteur. Cette analyse a permis de mettre en évidence l'omniprésence des émotions dans l'activité du motard en formation, le registre des émotions éprouvées par le motard, leur dynamique d'émergence propre en fonction du cursus et des liens entre émotions et apprentissage. Les résultats évoqués mettent également en évidence des techniques de manipulation des émotions dont fait preuve le motard pour dissimuler ou intensifier telle ou telle expérience émotionnelle en fonction de la situation rencontrée.

PARTIE 6 : DISCUSSION

Les résultats de l'analyse des contenus d'enseignement, de l'étude de l'activité du motard dans ces situations et sa comparaison avec les exigences de la conduite post-permis, de la description des dynamiques d'apprentissage, et de l'étude des expériences émotionnelles associées à la conduite en formation, permettent de caractériser l'apprentissage de la conduite moto en contexte réel et de mettre en évidence les lacunes de la formation actuelle. Le premier point concerne la détermination des « limites » de l'apprentissage dans les situations de formation initiale. Le deuxième point montre, à partir de plusieurs résultats, la décontextualisation de la formation par rapport à la conduite post-permis. Le troisième point souligne comment des phénomènes de surconfiance des motards novices peuvent émerger après le permis et en quoi l'apprentissage de la conduite moto se passe pour partie après la formation. Enfin, le dernier point est d'un autre niveau. Il discute les résultats obtenus sur l'analyse des émotions des motards et montre le poids de ces émotions dans l'activité du motard et sa progression.

6.1. L'apprentissage de la conduite moto est « limité » dans les situations de formation

L'étude des contenus d'enseignement réalisée dans les trois écoles de conduite amène à considérer les situations de formation initiale comme relativement « pauvres » au regard de leur richesse pour l'apprentissage.

6.1.1. Les situations de permis font office de situations de formation

Les résultats présentés montrent que les situations d'examen, sur plateau et en circulation, font office, dans la grande majorité des cas, de situations de formation. De très rares situations « originales », que l'on ne peut retrouver à l'examen, sont conçues et semblent pourtant très riches pour la progression des élèves. Les systèmes de formation observés ont ainsi plus tendance à préparer les motards à l'examen final, qu'à leur apprendre à conduire en conditions de trafic. Ces résultats sont cohérents avec Haworth et Mulvihill (2005) qui ont constatés que la majorité des curriculums étaient dédiés à la préparation des élèves au permis moto, contraignant les moniteurs à former les motards dans les situations de maniabilité qu'ils rencontreront le jour du permis.

La méthode qui consiste à positionner les apprenants dès les premiers instants du cursus dans des situations très complexes et les confronter directement à une difficulté importante, sans progression, n'est pas la plus efficace au regard des spécialistes de l'apprentissage (Famose et Durand, 1988). Cette forme d'enseignement qui vise la reproduction en entier des situations qui sont proposées à l'examen n'est pas sans rappeler les théories empiriques de l'apprentissage, déjà anciennes, qui suggèrent que c'est grâce à la répétition du geste dans son intégralité que la coordination apparaît et que les invariants structurels de la situation transforment progressivement l'apprenant, plutôt que répéter des éléments de la coordination finale (Goupil et Lusignan, 1993). Les données soulignent une absence de la prise en compte

de la progression des motards dans les contenus d'enseignement observés, les élèves évoluant sur des types d'exercices ayant la même difficulté tout au long de leur formation. Pourtant, d'après Maxwell (1985), les dispositifs de formation gagneraient à concevoir des contenus plus progressifs qui amènent les élèves, pas à pas, à la conduite réelle.

A l'analyse, cette forme d'enseignement, appelée familièrement « bachotage », semble constituer une façon économique, du point de vue psychologique, de concevoir les contenus de formation. Elaborer des situations de formation originales et adaptées aux particularités et difficultés de chaque motard nécessite un effort plus important que de reproduire les situations de permis. Toutefois cette critique doit être nuancée au regard des contraintes du métier. D'une part, les moniteurs observés sont dépendants des autres moniteurs et des situations qu'ils ont mis en place sur les pistes partagées, et d'autre part, le nombre de motards par instructeur ne permet souvent pas de concevoir des situations adaptées à chacun. Enfin, ce « bachotage » peut être expliqué par l'impossibilité des moniteurs étudiés à identifier les difficultés précises des motards ou à concevoir des situations pédagogiques originales. L'hypothèse est faite que les moniteurs n'ont pas les compétences éducatives nécessaires pour créer des situations d'apprentissage qui soient différentes des épreuves du permis.

6.1.2. L'apprentissage en formation se fait sans l'aide du moniteur

Les observations systématiques en formation montrent que l'apprentissage se fait régulièrement seul, de manière autonome, par le biais d'exploration du motard. Ceci semble être une forme d'enseignement murie de la part des moniteurs, associée à une conception de l'apprentissage rudimentaire par essais/erreurs. Les motards sont dépourvus de guidage dans les situations d'enseignement. Ce type de formation est, d'après les participants, davantage conçu pour les motards déjà aguerris à la pratique d'un 2RM, que ceux qui n'ont pas d'expérience. Ceci confirme les résultats de Maxwell (1985) dont les observations montrent que les élèves motards prétendent ne pas avoir reçu suffisamment d'aide de la part des formateurs pendant leur cursus. Cet auteur montre les lacunes des instructeurs australiens dans la prise en compte des difficultés des élèves dans la conception des exercices de formation et leurs remédiations.

Les communications des formateurs se font sur un mode analytique très contraignant pour l'élève. Cette technique d'enseignement impacte les mécanismes qui sont mis en jeu dans l'activité du motard : les données indiquent que les intentions des élèves se tournent davantage vers la mémorisation et la reproduction autonome du modèle fourni par le moniteur que dans une activité de conduite réelle.

De plus, les moniteurs semblent incapables de répondre aux sollicitations des motards quand leurs difficultés ne s'expriment pas ou ne peuvent être résolues en termes de gestion de la direction du regard ou de la trajectoire de la moto. Le recensement des problèmes des motards lors des étapes n°2 et 3 montre la variété des difficultés des élèves en formation, qui s'expriment pour partie dans des termes subjectifs. Les données soulignent d'ailleurs les difficultés des instructeurs à considérer les émotions des motards dans la conception des contenus de formation. Or le problème est que, dans cette thèse, on a mis en évidence le poids important des émotions dans la conduite moto en formation. Le modèle, tel qu'il est fourni par les moniteurs, apparaît comme une source limitée d'aide pour les élèves parce qu'il ne répond que partiellement à leurs problèmes spécifiques et également qu'il ne traite pas

d'autres types de problèmes comme ceux liés aux émotions et aux sensations des motards. On rejoint ici Fleurance et Cotteaux (1999) et Saury et Sève (2004) qui ont observé dans le cadre sportif, que les entraîneurs s'appuyaient principalement sur des connaissances acquises au cours de leurs expériences antérieures pour répondre aux problèmes rencontrés lors de l'entraînement.

L'ensemble de ces résultats indique que les élèves ont tendance à ne pas considérer le moniteur et les situations qu'il propose comme une aide systématique et significative pendant le cursus de formation.

6.1.3. Les situations de formation conçues comme « prothèse »

L'analyse de l'activité des élèves motards amène à considérer la plupart des situations de formation comme des « prothèses cognitives » (Theureau et Jeffroy, 1994). Dans ces contextes, le rôle de l'acteur est réduit à celui d'un « handicapé cognitif » dans le sens où une partie de son activité cognitive est amputée. Les résultats montrent que l'organisation même de la situation de formation (le groupe motards/moniteur un « cocon » rassurant) et l'activité du moniteur dans ces situations (multiplication des consignes de mise en garde) ont tendance à contraindre fortement le type de situations que rencontre l'élève (des situations aseptisées en terme de risque) et son activité de conduite (une euphémisation de la perception des situations et des risques). Le motard en formation sur route est ainsi dépourvu d'une part importante de son activité réflexive, la conduite étant réduite à l'application des consignes du moniteur et au suivi des autres élèves.

Les observations systématiques permettent également de considérer les situations de formation comme des « prothèses motrices » car elles privent l'acteur d'une partie de son activité motrice qu'il doit normalement développer. Dans ces contextes, l'élève motard apparaît comme un « handicapé moteur ». Les résultats indiquent notamment que les formateurs règlent, de manière systématique, le ralenti moteur du véhicule pour que les élèves n'aient plus qu'à se diriger à travers les portes sur les parcours de formation. Un ralenti moteur qui n'est valable que pour une séance précise. Le moniteur prive ainsi le motard de pouvoir acquérir la dextérité nécessaire pour actionner les commandes de la moto, tel qu'il est demandé dans le Programme National de Formation et la conduite réelle.

Les problèmes des acteurs dans les situations pensées en termes de prothèses surviennent en cas de défaillances et d'absence du système. Pour ce qui est des défaillances, Theureau et Jeffroy (1994) ont montré à travers l'exemple du système informatique de saisie-chiffrement (Pinsky, 1992) que l'opératrice considérée devait « *se débrouiller toute seule lorsque le système faillit* » (Theureau et Jeffroy, 1994, p. 15). C'est ce qui semble arriver en formation initiale dans le cas des séances sur piste. Au fur et à mesure du cursus, les résultats ont montré que les élèves se rendaient compte de l'incapacité du moniteur et des situations proposées pour résoudre leurs difficultés. Les apprenants doivent ainsi jouer le rôle de « super expert » en fin de formation : ils doivent suppléer le moniteur et concevoir des situations qui traitent effectivement de leurs problèmes particuliers. Ils ont aussi recours à d'autres sources d'aide comme les élèves motards présents ou des artefacts cognitifs, au sens de Norman (1993), dans le fait qu'ils constituent des aide-mémoire pour l'élève motard (Chevrier et Moreau, 2002, parlent de « mémoire des objets »). Pour Theureau et Jeffroy (1994), ce changement de rôle est ponctuel, mais pour nous ce phénomène semble se conserver jusqu'à la résolution des difficultés des motards et le passage du permis. L'acteur est obligé, dans ce cas, de jouer à son

tour un rôle de prothèse. Ici l'élève motard doit compenser les handicaps des situations de formation, c'est-à-dire jouer le rôle du moniteur, en plus de son rôle d'apprenant. Il existe là une contradiction coûteuse, tant du point de vue de l'acteur concerné que de celui de l'efficacité et de la sécurité.

Les implications de l'absence de la prothèse sont perceptibles en formation sur piste avec l'exemple du réglage du ralenti moteur. Les problèmes surviennent systématiquement pour les élèves lorsque le moniteur est remplacé par un autre ne positionnant pas le ralenti de la moto au même régime et quand le moniteur considéré est absent. Les résultats montrent que le comportement du motard est profondément perturbé par la modification de ralenti moteur. Pour la formation sur route, les résultats permettent de dire que les conducteurs novices sont livrés à eux-mêmes dans le trafic avec l'obtention du permis, avec des compétences perceptives essentielles qui ne sont pas acquises. La situation de formation qui consiste à réduire la mobilisation des capacités de lectures et de la gestion de l'itinéraire pendant la conduite a une acuité particulière, car on a vu que les situations de conduite réelles sollicitaient fortement ces habiletés perceptives. La majorité des motards étant surpris par le saut qui existe entre la formation et la conduite post-permis, du point de vue de la gestion des autres usagers et des risques de la conduite. D'après Theureau (1992), tout est fait pour que l'acteur perde dans les circonstances courantes le pouvoir de décision et les moyens de décider.

6.1.4. La répétition comme stratégie exclusive de formation

6.1.4.1. La répétition : une méthode d'enseignement limitée

Les résultats mettent en évidence que la méthode d'enseignement prioritaire dans les systèmes de formation observés est la répétition : la répétition des situations de formation qui se décline par la répétition des parcours que doivent emprunter les motards sur le plateau et en circulation et la répétition des communications faites par les moniteurs aux élèves. Les observations soulignent que les élèves sont contraints de répéter plusieurs centaines de fois les exercices demandés sur piste, même après l'atteinte de la performance maximale. La modélisation de l'évolution du comportement des motards sur la piste a permis de distinguer des profils typiques d'apprentissage, qui présentent un point commun : la quasi-totalité des élèves étudiés acquiert la coordination experte dans la première moitié du processus de formation, alors qu'ils continuent de répéter les mêmes exercices après ce moment.

L'analyse des interactions formateur/élève montre comment les communications répétées du moniteur peuvent nuire à la progression du motard. Ce fait n'est pas isolé, car, selon Feuerstein, Rand, Hoffman et Miller (1980), toute action de médiation sociale, principalement verbale, participe souvent à l'échec scolaire ou professionnel des apprenants. Ici les communications répétées des moniteurs occasionnent une dégradation de la performance des motards, qui semble liée à l'énervement des élèves. Cette situation peut être considérée comme une « situation émotionnelle typique » au sens de Sève et Theureau (2007) car on a pu montrer la régularité de ce type de couplage situations/émotions pour l'ensemble des motards. La répétition des interventions des moniteurs provoque fréquemment de l'énervement chez l'élève avec des intensités différentes, suivant la situation de conduite considérée et les caractéristiques personnelles du motard, qui contraignent fortement sa progression.

D'après ces résultats, tout se passe ainsi comme si ce n'était que par la répétition à outrance de ces exercices et des communications que les compétences pouvaient être acquises. Même si la répétition est une méthode d'enseignement pertinente (Famose et Durand, 1988), la pratique de l'enseignant, qui consiste uniquement à solliciter la répétition de gestes à l'excès, apparaît limitée (Metzler, 1990). En effet, cette situation qui fait de la répétition la modalité d'acquisition exclusive comporte un certain nombre d'inconvénients. Ce n'est pas la plus efficace au regard des théories de l'apprentissage (Famose et Durand, 1988), elle provoque une lassitude et de l'agacement chez les motards qui apparaissent défavorables à leur apprentissage et à leur engagement dans la formation et elle constitue également un obstacle à la valorisation du métier de moniteur.

6.1.4.2. Les limites de l'apprentissage par répétition à nuancer

Les modélisations des dynamiques d'apprentissage en formation semblent mettre en lumière une altération de la coordination de l'élève et de sa performance globale sur l'exercice à allure lente au début de chaque séquence de formation. Ce profil d'évolution du comportement est assimilable au phénomène de « *warm-up decrement* », littéralement la diminution de la performance pendant les premiers moments de réalisation d'une tâche donnée, reconnu par les chercheurs sur l'apprentissage moteur. Selon Newell et coll. (2001), « *the most pronounced systematic change in the transitory phenomena of motor learning and development occurs early in a practice session in the form of warm-up decrement (Adams, 1961 ; Schmidt, 1982)* » (Newell et coll., 2001, p. 60). La Figure 54 montre le profil type d'apprentissage par « *warm-up decrement* » dans une tâche de poursuite de cibles rotatives (« *pursuit rotor task* », Schmidt, 1982).

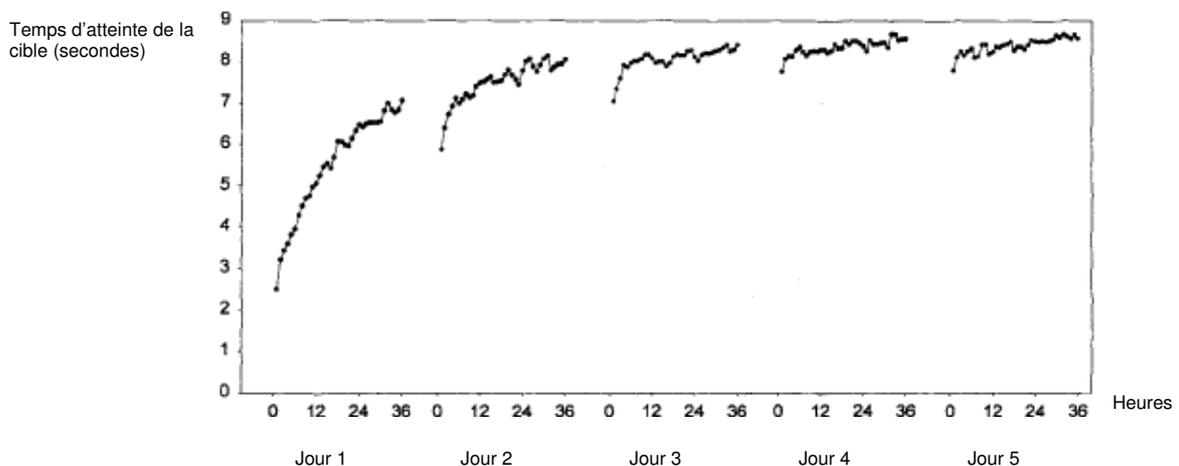


Figure 54 : Dynamique d'apprentissage en « *warm-up decrement* » (dégradation de la performance dans les premiers moments de chaque session) pour une tâche de poursuite de cibles rotatives (Schmidt, 1982)

On reconnaît bien dans cette dynamique la perte de coordination entre la fin d'une session et le début de la suivante. On observe également l'amélioration rapide de la coordination dans la première séquence, ce que l'on retrouve pour la quasi-totalité des motards suivis. Plusieurs hypothèses explicatives de ce phénomène ont été proposées par Adams (1961) et Schmidt (1982). Par exemple pour Schmidt (1982), c'est une organisation typique du système pour s'adapter à l'environnement et la demande de la tâche. Dans cette situation, le participant

recherche un mode de coordination qu'il a déjà mobilisé précédemment. Contrairement à Schmidt (1982), le nombre d'essais touché par ce « *warm-up decrement* » au début d'une session et l'ampleur de ce phénomène ne diminue pas avec la formation moto. La dégradation de la coordination considérée ne semble pas s'estomper ou durer moins longtemps avec le processus de formation pour les motards étudiés. Selon Newell et coll. (2001), aucun travail théorique ni empirique n'a porté sur l'analyse de ce "*warm-up decrement*" dans les apprentissages depuis le travail de Schmidt (1982). Cependant, d'après Newell et coll. (2001), ce phénomène est récurrent dans les apprentissages moteurs et a une résonance importante dans la compréhension des activités quotidiennes. Ces résultats consistent à dire que la mobilisation des coordinations motrices sur les exercices proposés est nécessaire pour conserver un niveau de coordination suffisant tout au long du processus de formation, jusqu'au passage du permis, afin que le motard ne les perde pas. Ceci ne légitime pas la stratégie d'apprentissage qui vise à répéter à l'excès les situations de formation, mais celle qui consiste à entretenir une habileté pour qu'elle soit réactivable le jour du permis.

Les résultats décrivent une dynamique d'apprentissage dans l'exercice à allure normale différente de celle en pallier pour l'exercice à allure lente. Pour l'allure normale, on constate une forte amélioration de la coordination dans les premières séances puis une stagnation prolongée du niveau de coordination. D'après Delignières et coll. (1997), on retrouve cette dynamique d'apprentissage pour tout un ensemble de coordinations motrices où les progrès viennent par la suite avec la pratique, en termes d'affinement et de stabilisation du comportement. C'est bien ce que l'on a pu reconnaître ici avec l'analyse temps fréquence, qui met en évidence un gain en fluidité pour les motards, et les verbalisations de ces derniers. Pour qualifier de manière plus approfondie ce gain en fluidité après l'obtention de la coordination maximale, des analyses de forme sont à développer. Ce type de gain n'est pas perceptible sur la modélisation de la dynamique d'apprentissage parce que le motard est déjà au niveau maximal de performance et de coordination. C'est une adaptation rapide à la tâche pour réaliser une performance suffisante par rapport aux exigences demandées.

6.2. L'apprentissage en formation dans des situations décontextualisées par rapport à la conduite réelle

6.2.1. L'équilibre dans l'enseignement des compétences motrices/perceptives prévu par le Programme National de Formation n'est pas respecté en réalité

Un décalage important a été repéré, dans la totalité des moto-écoles, entre la durée des curriculums « officiel » et « réel ». On assiste à une augmentation du volume d'heures pour la formation sur piste (et de l'enseignement des compétences de contrôle qui en découle) et une diminution du volume d'heures pour la formation sur route (et de l'enseignement des compétences perceptives associées). L'équilibre dans l'enseignement de ces habiletés d'après le Programme National de Formation n'est pas respecté dans les faits. Il ressort de la littérature internationale que les situations de formation proposées dans la majorité des curriculums actuels ne correspondent effectivement pas aux situations de conduite prévues dans les programmes officiels (Haworth et Mulvihill, 2005). Ce décalage entre l'« attendu » et

le « réel » dans le comportement des élèves motards renvoie à la distinction désormais classique en psychologie du travail et en ergonomie entre travail prescrit d'une part et travail réel d'autre part (Darses et de Montmollin, 2006), considérant l'activité comme l'écart entre ces deux dimensions (Clot, 1999). On retrouve une déclinaison de cette distinction dans l'étude des situations de formation (voir pour des développements Barbier et Galatanu, 2000 ; Barbier et Durand, 2003).

6.2.2. La survalorisation de l'enseignement du contrôle de la moto sur piste dans des situations décontextualisées

6.2.2.1. La focalisation sur l'enseignement des habiletés de contrôle

La concentration sur la formation « plateau » peut être analysée du point de vue des habiletés qu'elle développe. Les travaux sur l'apprentissage moteur ont, depuis Poulton (1957), distingué deux grands types d'habiletés. Les premières dites « fermées » sont développées dans des environnements prévisibles, sans incertitude et présentant une grande stabilité spatiale et temporelle. Les actions ne sont pas affectées par les variations du contexte. La formation plateau correspond tout à fait à ce type d'environnements, la « piste » est un environnement relativement clos (parcours stable, placement habituel des obstacles, absence d'autres usagers...) et l'apprentissage va consister à développer et stabiliser une motricité adaptée liée au contrôle de machine (régularité de l'allure, gestion des commandes, positionnement sur la moto...). A l'inverse, d'autres habiletés sont mobilisées dans des environnements « changeants », « dynamiques » où les actions doivent être continuellement adaptées aux circonstances de la situation. C'est le cas de la conduite dans le trafic réel, où le motard est amené à faire face à des situations changeantes (présence d'usagers, infrastructure non habituelle, conditions météo, densité du trafic...). Ces habiletés sont dites « ouvertes » et elles sollicitent plus fortement des mécanismes perceptifs (la conscience de la situation, l'anticipation, la prise de décision), quasi absents dans les habiletés fermées. Si l'on s'appuie sur cette distinction, on peut clairement conclure, dans le cas de la formation à la conduite moto, à une survalorisation de l'enseignement des habiletés « fermées », et donc à la construction d'une motricité en milieu stable, au détriment de l'enseignement des habiletés « ouvertes ». Ces résultats de cette étude confirment les conclusions d'un certain nombre de travaux (Simpson et Mayhew, 1990 ; Crick et McKenna, 1991 ; Chesham et coll., 1993 ; Reeder et coll., 1996 ; Haworth et Smith, 1999 ; Haworth et coll., 2000 ; IRT, 2007), quant à la centration des contenus éducatifs sur le contrôle de la machine en formation initiale.

Plusieurs explications sont possibles. La première concerne la difficulté objective des situations de formation (qui renvoie à la difficulté objective des épreuves du permis). Ces exercices nécessitent le développement d'une motricité fine ; un travail au niveau de l'équilibre à basse vitesse, de la dextérité pour réaliser des manœuvres difficiles dans un espace limité comme le demi-tour, une performance chronométrée... L'acquisition des coordinations motrices pour effectuer de telles activités semble nécessiter un temps d'apprentissage conséquent sur la piste. En plus de cette difficulté objective, on peut trouver une difficulté plus subjective, une difficulté perçue des épreuves de plateau. L'épreuve sur piste est sans conteste l'épreuve déterminante pour l'obtention du permis d'après les motards et moniteurs étudiés. Il est donc nécessaire de passer du temps pour la préparation à cette épreuve. La conduite d'une moto sur route étant peu ou prou identique à la conduite d'une automobile, et les motards détenant pour la quasi-totalité le permis B, une formation

importante en circulation n'est pas légitime pour les instructeurs. La troisième raison concerne les contraintes économiques de la formation. Selon Haworth et Mulvihill (2005), la focalisation sur le contrôle de la machine est souvent dictée par ces aspects commerciaux. Les élèves ont souvent consommé la totalité de leur forfait initial pour l'ensemble du curriculum, fixé souvent à 20 heures, en ayant seulement suivi la partie plateau. Il n'est pas tenable pour les écoles de conduite de contraindre les élèves à s'engager pour 12 heures de circulation au minimum au-delà de ce forfait, comme il est prévu officiellement.

6.2.2.2. La centration sur les dimensions motrices de l'activité de conduite se fait dans des situations décontextualisées par rapport à la conduite réelle

Les données indiquent que les élèves apprennent à conduire et sont évalués dans des exercices de maniabilité sur une moto qui n'est pas une « vraie » moto, en tout cas qu'ils ne pourront pas acquérir après le permis, et dans des situations de conduite qui sont construites artificiellement, qui ne ressemblent pas à des situations de conduite réelles et qui sollicitent une activité motrice différente de celle qui est requise après le permis. En effet, la confrontation des motards expérimentés aux épreuves de permis (et de formation) montre que les sollicitations motrices des situations sur piste ne sont pas celles qui sont requises pour conduire après l'obtention du permis. La grande majorité des motards détenant le permis de conduire, et étudiés dans cette étude, n'a pas réussi ces épreuves de base. Les situations de formations et de permis demandent ainsi la mobilisation de coordinations motrices spécifiques. Nos résultats indiquent une réussite au permis pour seulement 21% des motards expérimentés. Ce taux est similaire à celui obtenu par Jonah et Dawson (1979) dans le cas du *Motorcycle Operator Skill Test*, l'épreuve en vigueur aux États-Unis (un taux de réussite de 25,9%). Cependant contrairement aux études précédentes (par exemple Barry, 1970 ; Jonah et Dawson, 1979 ; Anderson, 1980), aucune relation significative entre expérience de conduite (en termes de kilomètres parcourus et d'années d'expérience de conduite post-permis) et performance dans les épreuves n'a été identifiée.

Par ailleurs, les modélisations de l'apprentissage de la conduite moto ont fait apparaître un phénomène de « *warm-up decrement* », qui est mis en jeu, selon Schmidt (1982), uniquement dans des situations spécifiques qui mobilisent un type de coordination singulier, que l'on ne retrouve pas habituellement. Ce résultat confirme le fait que les situations de formation sur piste sont particulières du point de vue des coordinations qu'elles développent et ne ressemblent à aucune autre situation de conduite.

6.2.2.3. La perte assurée des coordinations motrices après la formation comme conséquence de la décontextualisation

Les modélisations de l'apprentissage en forme de « *warm-up decrement* » peuvent également être mises en relation avec la problématique de rétention des habiletés motrices complexes, c'est-à-dire la propension de ces habiletés à persister dans le temps et être disponibles de manière satisfaisante pour l'individu. Les travaux menés en psychologie expérimentale permettent d'identifier une condition de perte assurée de certaines habiletés (pour une synthèse voir Savion-Lemieux et Penhune, 2005). Cette condition est la combinaison de quatre paramètres : l'intervalle de rétention est grand²⁸ (la durée de non mobilisation de cette

²⁸ La durée existante entre deux séances de formation est variable d'un individu à un autre, de quelques heures à quelques semaines. Pour Tom, la plupart des séances sont prises à intervalle régulier d'une semaine.

habileté), l'habileté n'est pas totalement maîtrisée, l'habileté est une habileté motrice complexe et la situation de formation est éloignée de la pratique réelle. Etant donné les résultats évoqués, cette condition semble s'appliquer parfaitement au cadre de l'enseignement de la conduite moto en formation initiale et des exercices de maniabilité. Les coordinations motrices développées et acquises dans cet environnement ont ainsi une forte probabilité d'être perdues, si elles ne sont pas mobilisées à chaque séance. On peut imaginer que les coordinations notamment dans les situations d'urgence seront désappries après la formation, d'une part, en raison de la rareté de survenue de ces situations dans le trafic, et d'autre part, car ces situations de formation ne sont pas des situations de conduite réelle. On comprend mieux les faibles performances des motards expérimentés sur ce type d'exercice. Cet exercice développe un type de coordination singulier, qui est de plus très fragile, et ne peut se conserver qu'avec une pratique régulière. Ces résultats sont cohérents avec ceux de Ouellet et Kasantikul (2006) remettant en cause l'efficacité de la formation à la manœuvre d'évitement sur la réalisation de cette technique en conditions de trafic. L'ensemble de ces éléments nourrit les hypothèses de Goldenbeld et Hattaka (1999) sur le fait que les effets des programmes de formation actuels disparaissent lors des premières expériences de conduite post-permis. Pour ces auteurs, les habiletés acquises sont insuffisamment pratiquées en raison de la faible occurrence des situations de route qui mobilisent ces habiletés. Ce type de résultats a été pris en compte de manière radicale dans les nouveaux permis scandinaves et notamment le curriculum norvégien, qui s'est centré sur le développement de la reconnaissance des situations, plutôt que l'enseignement pratique de ces manœuvres (Lund, 2006).

6.2.3. La dévalorisation de l'enseignement des compétences perceptives, pourtant fortement mises en jeu dans les accidents

6.2.3.1. La dévalorisation de la formation aux habiletés perceptives

Nos résultats mettent en évidence que les motards ne sollicitent pas d'habiletés perceptives dans le cadre de la formation sur plateau, entièrement dédiée à l'enseignement du contrôle de la machine. Les situations de formation sur route, qui devraient, d'après le PNF, se concentrer sur ce type d'habileté perceptive, ne remplissent pas ce rôle. Les données montrent que le volume d'heures dédié à la formation sur route, et l'enseignement des habiletés de lecture des situations associées, sont réduits au maximum dans la plupart des écoles de conduite étudiées. La quasi-totalité des élèves, qui ne reçoivent que quelques cours de circulation, prétendent ne pas être prêts à conduire seuls, après l'obtention du permis, et spécialement en ville, comme les élèves étudiés par Maxwell (1985) et Haworth et coll. (2000). Quand le volume réel d'heures de formation sur route est identique au curriculum prescrit (12 heures), l'analyse de l'activité des élèves montre que les habiletés perceptives dont ils doivent faire preuve sont que les compétences perceptives des motards ne sont pas mobilisées. Les situations de conduite réelles demandent au motard de se comporter dans des environnements dynamiques (les situations évoluent), incertains (on ne sait pas quel événement va arriver ni à quel endroit, ni à quel moment), inconnus (environnement routier non familier) avec des objectifs plus complexes (qui ne se limitent pas à la réussite d'un parcours ou à 15 minutes de conduite sans « faute »). Ces situations de conduite post-permis sont des situations exigeantes sur le plan de la discrimination perceptive (clarté des indices peu prégnante, nombre de stimuli) et des situations exigeantes sur le plan perceptif et décisionnel (incertitude spatiale, événementielle

et temporelle). Ces contextes de conduite qui sont au cœur de la conduite moto et qui en font sa complexité sur le plan de la lecture des situations, de leur compréhension et des décisions sont « euphémisés » dans le cursus actuel. Ces résultats confirment notamment ceux de Rothe et Cooper (1987), Crick et McKenna (1991) et Allardice (2002) : les situations de formation initiale sont défaillantes pour enseigner les habiletés perceptives au motard.

Le problème est que les capacités perceptives de l'élève motard sont des compétences primordiales dans la conduite en conditions de trafic après le permis. Pour preuve, les données d'accidentologie relevées, notamment dans MAIDS (2003) et RIDER (2005), indiquent clairement que les accidents imputés aux motocyclistes sont essentiellement dus à une défaillance de perception et gestion des interactions avec les autres usagers, minimisant ainsi le rôle du contrôle moteur du véhicule dans la survenue des accidents. Comme Crick et McKenna (1991), nous pensons que l'une des principales limites des formations actuelles porte plus particulièrement sur le non enseignement de la perception du risque. Un risque qui se situe surtout, comme le remarque Haworth et coll. (2000), au niveau du comportement des autres usagers, et qui donc nécessite l'acquisition de compétences liées à la reconnaissance des situations dangereuses et à l'anticipation des actions des autres conducteurs.

De plus, nous avons montré que les élèves ne conduisaient pratiquement pas en agglomérations pendant la formation. Or, les centres villes sont pourtant des lieux typiques d'accidents impliquant les motocyclistes. D'après la base de données BAAC (les Bulletins d'Analyse des Accidents Corporels) utilisée dans le projet RIDER (2005), près de la moitié des accidents se déroule dans des intersections. Selon le rapport MAIDS (2003), 72% des accidents ont lieu en ville. Enfin pour l'ONISR (2010), il existe une surmortalité urbaine des motards, ces usagers ayant davantage de chances d'être tués à des vitesses faibles dans le trafic urbain.

6.2.3.2. L'activité d'actualisation de l'itinéraire en formation v.s. l'application des consignes du moniteur

Les résultats présentés mettent en lumière le décalage qu'il existe entre d'un côté, l'activité de gestion et d'actualisation de l'itinéraire pendant la conduite réelle, et d'un autre, l'activité des élèves en formation, totalement euphémisée de ce point de vue. Or, l'attention portée par le motard, en « direct » de la conduite, quant à l'itinéraire qu'il doit prendre, semble poser problème pour les novices car elle interfère avec la conduite. C'est la relation entre le contrôle de la machine, non encore stabilisé dans les premières expériences de conduite après l'examen, et la prise en compte de l'environnement, incluant les autres usagers de la route, qui pose problème. Les données montrent que les processus attentionnels portant sur le choix de la route à emprunter est un organisateur fort du déplacement en moto. Les recherches portant sur les processus attentionnels dans la conduite automobile, menées pour la majorité dans une approche cognitiviste, ont identifié plusieurs « tâches » qui perturbent l'activité du conducteur et dégradent sa performance comme parler avec un passager, écouter de la musique ou communiquer par téléphone (pour une revue voir Regan et Mitsopolous, 2001). Même si ces résultats sont à relativiser (discussion autour de la notion de charge mentale, voir Le Guilcher et Villame (2002), et relativisation du caractère systématiquement dégradant des sources extérieures d'attention, voir Young et Regan (2007)), ces études montrent néanmoins la réserve que l'on doit adopter lors de l'introduction d'une activité nouvelle dans la conduite. Les entretiens menés avec les motards expérimentés indiquent que les motocyclistes découvrent cette gestion de l'itinéraire après l'obtention du permis et les difficultés associées. D'ailleurs, cette compétence tient une place importante dans le modèle du comportement de

conduite de Keskinen (1996) et le 3^{ème} niveau de la matrice GDE (Peräaho et coll, 2003). Cette matrice insiste sur le fait que des situations à risque peuvent être associées à cette activité de planification et de réajustement de l'itinéraire en conduite, et que des procédures d'auto évaluation doivent être développées sur ces questions. La thématique « planification et préparation à la conduite » (Lund, 2006) est une des sept grandes thématiques abordées dans le permis moto actuel en Norvège.

Au bilan, ces résultats permettent de montrer le décalage important et à tous les niveaux de l'activité de conduite (demande motrice, perceptive) entre les situations rencontrées par le motard au cours de son cursus de formation et la conduite post-permis. Dans une approche située de l'apprentissage (Lave et Wenger, 1991), l'apprentissage ne peut se faire que dans des situations de formation qui sont la reproduction des situations de vie réelles. Autrement dit, il s'agit d'amener les individus en situation de formation à réaliser des activités, à utiliser des outils et à exercer des compétences similaires à ceux que l'on peut retrouver dans les situations post formation (Resnick, 1987 ; Savery et Duffy, 1995). L'activité déployée par les motards en situation de formation initiale doit, dans ce cadre, pour être pertinente du point de vue de l'apprentissage, se rapprocher de celle mise en jeu dans les situations de conduite post-permis, ce qui n'est visiblement pas le cas d'après les résultats. Les données conduisent ainsi à dire que les situations de formation ne permettent pas l'apprentissage de la conduite moto telle qu'elle se déroule en conditions de trafic réel, ces situations étant décontextualisées par rapport à la conduite post-permis.

6.3. L'activité du motard après la formation : entre « surconfiance » et apprentissage sur le « tas »

Les points (1) et (2) de cette discussion favorisent l'émergence de phénomènes de surconfiance dangereux pour les motards novices d'une part, et amènent à considérer l'existence d'un « curriculum caché » après l'obtention du permis d'autre part.

6.3.1. L'émergence de phénomènes de « surconfiance » pour motocyclistes novices

La décontextualisation des situations de formation, la focalisation de l'enseignement sur ces situations et le fait que les épreuves du permis testent et valorisent la réussite du motard dans ces situations décontextualisées, participent à l'émergence de phénomènes de « surconfiance » pour les novices. La plupart des motards expérimentés ont souligné les dangers associés à leurs premières expériences de conduite post-permis. Nos résultats confirment l'ensemble de la littérature sur ces phénomènes de surconfiance dans le cas de la conduite automobile (Gregersen, 1996 ; Hatakka et coll., 1999) et ses risques pour les novices (Gregersen, 1996 ; Hatfield & Job, 2001). Les résultats corroborent également ceux de Rowden et Watson (2008) qui montrent comment les motards novices ont tendance à s'engager dans des situations risquées, croyant, à tort, qu'ils possèdent les compétences pour gérer ce type de situation. Nous suggérons, dans la lignée de Haworth et Mulvihill (2005), de prendre en compte, de manière radicale, ces phénomènes de « surconfiance » dans la conception de nouveaux contenus de formation à la conduite moto.

6.3.2. L'existence d'un « curriculum caché » après le permis

6.3.2.1. Le novice apprend par typification des situations non expérimentées en formation

Les résultats ont mis en lumière le fait qu'un certain nombre de configurations de conduite ne sont pas expérimentées par les motards en formation (du fait des limites du cursus dans l'apprentissage et de la décontextualisation des situations de formation). Ces configurations sont découvertes par les novices après le permis et font l'objet d'un apprentissage « personnel », fondant l'existence d'un « curriculum caché » après la formation officielle.

Le suivi post-permis montre que le motard va catégoriser les situations de conduite qui le mettent en difficulté après l'obtention du permis, sur l'idée qu'il se fait de ses compétences manquantes en fin de formation initiale. L'expertise dans ce cas consiste pour le motard à actualiser ses connaissances dans les situations de conduite quotidiennes pour éviter les situations qui représentent une source de difficulté (Marland, 1986, pour ce mode de fonctionnement). Il s'agit ainsi de penser cette stratégie en termes d'activité et d'expertise, plutôt que comme une technique d'adaptation involontaire. Le motard apprend par typification (Varela et Bourguine, 1992) des situations problématiques vécues et des compétences qui doivent être sollicitées dans ces situations. Il apprend avec l'expérience du trafic à ne pas se mettre dans des situations difficiles pour lui, en catégorisant le type de contexte qu'il ne peut maîtriser. La connaissance de ces phénomènes de typification revêt des intérêts majeurs en termes de recherche et également de transformation des dispositifs de formation, pour qu'ils intègrent les situations et les habiletés qui font défaut aux novices. Il s'agit de repérer les situations types qui génèrent des problèmes et les habiletés types sous-jacentes, qui n'ont pas été maîtrisées pour chaque motard, puis de définir les régularités dans ces situations types pour tout un ensemble de motocyclistes. On peut alors aboutir ainsi à un catalogue des situations types qui posent problèmes aux motards novices dans le trafic réel.

6.3.2.2. La transformation brutale de la conduite lors de chutes ou de presque-chutes après le permis

Les données ont mis en évidence qu'une partie non négligeable de la construction du comportement de conduite moto se faisait « sur le tas » (voir pour cette notion Vion, 1993). Les entretiens réalisés avec les motards expérimentés montrent clairement que l'histoire de conduite des motocyclistes est façonnée par des événements rares et ponctuels. Ces événements ne se déroulent pas au même moment de l'histoire de conduite (juste après le permis ou quelques années après) et n'impliquent pas forcément directement le motard considéré. Mais ils ont des points communs comme (a) la puissance avec laquelle ils aboutissent à la réorganisation de la conduite et (b) leur relation à la chute, à la mort.

(a) Ces événements provoquent une réorganisation intense et soudaine du comportement de conduite, allant même jusqu'à un arrêt de la conduite. Les résultats montrent qu'à la suite de ces événements, la totalité des motocyclistes adoptent un comportement plus sûr. Ces situations sont synonymes de prise de conscience de la fragilité, de la vulnérabilité de la conduite deux roues et ont donc transformé positivement leur conduite en termes de sécurité. Il semble très intéressant, dans des recherches futures, d'analyser de manière plus approfondie cette bifurcation, l'événement déclencheur et ses relations avec l'activité du motard.

(b) Ces événements entretiennent un rapport systématique avec la mort à travers la chute ou la presque-chute. Ces situations intégrant, soit la chute du conducteur considéré, soit la chute d'une personne de son entourage. Il semble intéressant de poursuivre des études de la chute avec la méthodologie utilisée dans cette thèse car elle permet d'avoir une vue globale de la situation réelle de chute, intégrant les mécanismes de chute et les intentions des conducteurs. D'une part, pour mieux connaître le comportement du motard et son apprentissage après le permis car il semble que les situations de chute et de presque-chute contribuent à sa construction. D'autre part, pour utiliser ces expériences de chute à des fins de prévention, ces événements occasionnant un gain en sécurité pour le motard au final. Ces résultats renvoient également à la nécessité de prendre en compte et de mieux connaître les situations de presque-chute. La littérature sur les accidents et les chutes est bien fournie : la majorité des travaux concernant la conduite moto sont des travaux d'accidentologie fondés sur des procès-verbaux d'accidents (MAIDS, 2003 ; RIDER, 2005) et des analyses biomécaniques des accidents (PROTEUS, 2005/2008 ; APROSYS, 2007/2009). Les situations de presque-chute sont des situations peu voire pas analysées dans la littérature. Elles semblent pourtant largement plus fréquentes que les accidents et toutes aussi réorganisatrices du comportement de conduite, d'après les données recueillies. Elles ne sont toutefois pas accessibles avec les méthodologies habituellement utilisées pour étudier le comportement de conduite (notamment les rapports d'accidents). Les données d'accidentologie ne mentionnent que les accidents avec des blessures nécessitant un traitement médical : sont laissés de côté les accidents ne nécessitant pas l'intervention d'un médecin mais aussi, et surtout, l'ensemble des situations qui ne vont pas jusqu'à l'accident, car rattrapées de justesse par les conducteurs. Comme Haworth et Mulvihill (2005), nous pensons que l'étude de la globalité du comportement des motards ne peut être étudiée qu'avec des données d'accidents. La prise en compte des données d'accidentologie a pour effet de sous estimer le nombre d'incidents de bas niveau (Haworth et Mulvihill, 2005). Il faut noter que deux projets menés actuellement par le MSIS portent sur la connaissance de ces situations de presque accidents : Détection de situations d'accidents en motocycles DAMOTO (2008/2010) et *Two wheeler behaviour and safety* 2BESAFE (2008/2011).

6.4. Les émotions comme composantes essentielles de la conduite moto en formation

6.4.1. Le registre émotionnel original du motard en formation

Cette étude a permis d'identifier 12 émotions associées à la conduite moto en formation initiale : surprise, peur, honte, déception, énervement, impatience, inquiétude, frustration, satisfaction, soulagement, fierté, sentiment d'injustice. On retrouve dans cette liste des émotions déjà répertoriées dans les travaux disponibles sur la conduite moto.

C'est le cas de l'émotion de peur. Celle-ci est très présente pour Nahm (1998) dans sa propre expérience de motard en formation : « *I thought they were very dangerous machines and that only "tough guys" rode them. I thought that because I was petite I would not be able to hold one up and balance myself enough to successfully ride* » (Nahm, 1998, p.2). La peur représente pour nous 15% de l'ensemble des émotions éprouvées par le motard au cours de sa formation. D'autres auteurs, comme Syner et Vegega (2001) et Oudin (2004), mentionnent également cette émotion comme composante essentielle de la conduite moto. On retrouve également l'émotion de satisfaction dans la littérature. Pour Rheinberg, Dirksen et Nagels

(1986) et Watson et coll. (2007), la conduite moto est intrinsèquement une expérience de loisir dans laquelle se manifestent constamment de la joie, de l'amusement et du plaisir. Selon Noordzij et coll. (2001) et Colbeau-Justin, Depeau et Ramadier (2002), cette satisfaction est fortement liée à la prise de risque, elle-même dépendante du type de déplacement des motards. Une telle relation n'a pu être établie dans les données recueillies dans cette étude. Selon Dellen et Bliersbach (1978) (cité par Noordzij et coll. 2001), la conduite peut avoir un but « pratique » (trajets domicile/travail par exemple) ou un but « hédoniste ». Dans ce dernier cas, les motards rechercheraient volontairement des émotions de l'ordre du plaisir, qui peut être comparable à la satisfaction, sur des registres comme la compétition entre pairs ou la recherche de vitesse. Les entretiens réalisés lors de l'étape 4 montrent effectivement que les motards recherchent typiquement des prises d'angle dans les courbes (se pencher de manière importante) et des accélérations poussées (la vitesse n'est pas recherchée). Le sentiment de fierté, qui est une émotion vécue de manière très ponctuelle pour le motard suivi dans cette thèse (3% des émotions au total) est, pourtant, pour Nahm (1998) une des émotions les plus importantes dans son cursus d'apprentissage. Neuf émotions provenant de la classification réalisée dans cette thèse (surprise, honte, déception, énervement, impatience, inquiétude, frustration, soulagement, sentiment d'injustice) sont donc des émotions « nouvelles », c'est-à-dire non reconnues par les travaux disponibles sur la conduite moto. L'énervement fait, lui, l'objet de recherche approfondie dans le cadre de la conduite automobile.

L'émotion d'énervement, qui représente 15% des émotions éprouvées par le motard au cours de sa formation, est le type d'émotion que l'on retrouve le plus fréquemment dans les travaux portant sur la conduite automobile. En effet, l'essentiel des études disponibles concernant la relation entre émotions et conduite automobile porte sur la « colère » des conducteurs, qui peut être apparentée à une forme d'énervement. Cette émotion est documentée selon trois aspects : (1) la fréquence d'occurrence et l'intensité de cette émotion mesurée à partir de questionnaires (Parkinson, 2001) ou d'un journal de bord tenu par les conducteurs (Underwood, Chapman, Berger et Crundall, 2003 ; Delhomme et Villieux, 2008), (2) les différences inter-individuelles dans l'expérience de colère (Lajunen et Parker, 2001 ; Deffenbacher, Deffenbacher, Lynch et Richards, 2003 ; Deffenbacher, Lynch, Filetti, Dahlen et Oetting, 2003), et (3) les effets de la colère sur le comportement de conduite en termes de vitesse adoptée ou de prise de risque (Arnett, Offre et Fine, 1997 ; Iversen et Rundmo, 2002 ; Villieux et Delhomme, 2008). Une étude récente de Levelt (2003) permet d'identifier d'autres émotions des conducteurs comme la peur, la satisfaction, la fierté, la culpabilité et de voir que ces émotions jouent un rôle important dans les comportements de conduite. Un certain nombre de ces sentiments sont communs avec ceux repérés dans cette thèse.

6.4.2. La peur comme une des émotions importantes de l'activité de conduite moto

Les résultats montrent que l'émotion de peur est l'émotion la plus fréquemment éprouvée en conditions de formation par le motard étudié lors de l'étape 2 (131 occurrences de peur pour 868 occurrences d'émotions au total). Les observations systématiques, les enregistrements de l'activité cardiaque du motocycliste et les données d'entretien ont souligné le poids de cette émotion, spécialement durant la première moitié du cursus, et ont permis de décrire la manière avec laquelle elle contraignait les actions et les perceptions du motard. A l'aide de ces données, on est également parvenu à montrer que cette émotion était systématiquement associée au risque de chute. Toutefois, pour Nahm (1998), la peur ressentie pendant l'apprentissage de la conduite moto est davantage en relation avec le gabarit, le poids et les

capacités d'accélération de la machine. L'appréhension de la chute n'est pas mentionnée. Les données récoltées montrent par ailleurs qu'il existe des relations fortes entre cette émotion et la qualité de la progression du motard. La peur peut même représenter un frein à l'apprentissage selon Oudin (2004). Pour cet auteur, ce type d'émotion n'a pas sa place dans la conduite moto, si ce n'est comme introduction à la prudence, car elle va empêcher la maîtrise de la machine. Des études plus approfondies sur les relations entre la dynamique d'apprentissage et ces expériences émotionnelles sont à mener, mais on peut déjà dégager des tendances, et voir que la progression des élèves est pour une partie liée à ces dimensions émotionnelles. Les données relatives aux impressions des motards, mais également celles concernant les expériences d'enseignement des moniteurs recueillies lors des étapes 1, 2 et 3 confirment le fait que l'émotion de peur handicape les élèves dans les premières expériences de conduite en formation initiale. Ce type de comportement ressemble d'ailleurs fortement aux manifestations de « stress » liées à la conduite moto, qui ont été caractérisées par Noordzij et coll. (2001). Pour ces derniers, la gêne causée par un stress physiologique peut augmenter le risque d'accident en perturbant les sensations du motard et donc sa perception et sa capacité à agir efficacement, par une augmentation de son temps de réaction ou un accroissement de sa fatigue. Selon ces auteurs, ce type d'émotion doit être investiguée de manière plus systématique tellement elle occasionne des changements importants dans la conduite des motards. Dans le cadre de la conduite automobile, plusieurs études (voir Janke et Masken, 2003) ont décrit les trajectoires de conducteurs novices et la façon dont ils basculent vers la peur comme recherche d'adrénaline et non plus comme élément protecteur, comme frein à la prise de risque. Ce processus et sa dynamique sont à préciser dans le cadre spécifique de la conduite moto. D'autres travaux se sont intéressés aux stress des conducteurs à partir de mesures physiologiques (par exemple Brookhuis et coll., 1991 ; Myrtek et coll., 1994 ; Jessurun, 1997) ou des recueils de verbalisation (Carbonell, Banuls, Chisvert, Monteagudo et Pastor, 1997) et ont montré les perturbations occasionnées par ce phénomène sur l'activité de conduite.

Les relations entre émotions et apprentissage dans le cadre plus général des activités humaines sont des préoccupations nouvelles (Dirks, 2001). En effet, la majorité des travaux portant sur l'émotion a été menée dans une approche cognitiviste classique où émotion et cognition sont traditionnellement considérées comme des structures séparées, reprenant l'opposition classique entre corps et esprit (Lazarus, 1991 ; Goleman, 1995). Dans ce cadre, les processus cognitifs sont dissociés des processus affectifs, et les émotions ont peu d'intérêt pour les scientifiques qui veulent étudier ou améliorer les conditions d'apprentissage. Les travaux de synthèse sur ces questions montrent ainsi que les préoccupations liées à l'étude des émotions dans l'apprentissage sont peu nombreuses (Simon, 1967 ; Gardner, 1983 ; Oatley, 1987). Cependant des travaux récents (Hargreaves, 2000 ; Lasky, 2000 ; Schmidt, 2000 ; Rosiek, 2003 ; Winograd, 2003 ; Zembylas, 2004), considérant la cognition comme incarnée, tendent à montrer que les émotions façonnent l'apprentissage : elles peuvent être des aides ou des entraves. Les émotions positives peuvent être utilisées pour supporter les processus cognitifs d'apprentissage (Pekrun et Frese, 1992) ou pour favoriser la motivation à apprendre (Merriam et Caffarella, 1999 ; Reeve, 2001). L'émotion peut également être un obstacle à la progression, comme c'est le cas de la peur pour les motards observés. Le souci d'un contrôle des émotions à court terme est ainsi un obstacle fréquent à la transformation du comportement (sauver sa peau, donner une image positive de soi aux autres) (Hébrard, 1993). Nos résultats confirment la thèse de Dirkx (2001) selon laquelle la peur peut bloquer ou ralentir de manière conséquente l'acquisition d'éléments importants du processus d'apprentissage. Malgré les avancées générées par ces travaux récents, on ne dispose pas de données suffisamment systématiques sur les relations entre émotions et apprentissage, essentiellement en raison des

méthodologies utilisées ne permettant pas de rendre compte de la construction individuelle de l'émotion (Gabriel et Griffiths, 2002). On connaît également peu de choses sur l'articulation entre les émotions et le processus d'apprentissage, d'un point de vue dynamique (O'Regan, 2003 ; Dirkx, 2006). Nous avons tenté de dépasser cette limite en montrant les relations entre la dynamique d'émergence des émotions, et notamment celle de peur, et la progression du motard à travers des épisodes de formation. Ce déficit de connaissances fait que très peu d'intervenants considèrent les émotions comme partie intégrante de la construction de sens au cours de l'apprentissage (Dirkx, 2006), comme on a pu le démontrer pour la formation à la conduite moto. Comme Lafortune et Mongeau (2002) nous pensons qu'il est nécessaire de multiplier les études de terrain sur l'émotion en formation pour définir de nouvelles orientations pédagogiques.

6.4.3. Les émotions utilisées comme action dans l'apprentissage

Les résultats évoqués mettent en évidence des techniques de manipulation des émotions dont fait preuve le motard pour dissimuler ou intensifier telle ou telle expérience émotionnelle en fonction de la situation rencontrée. Ces résultats amènent à considérer, comme Sève et Theureau (2007), les émotions comme des actions. Les émotions représentent une forme d'action particulière pour agir sur l'environnement dans des situations spécifiques du fait des caractéristiques de ces situations et des individus présents. Dans le contexte sportif, qui semble une situation privilégiée d'étude des expériences émotionnelles, Poizat, Sève et Rossard (2006) ont montré que l'activité des pongistes en compétitions en situation réelle comportait une part non négligeable de dissimulation vis-à-vis de leurs adversaires. Sève et Leblanc (2003) soulignent plus particulièrement comment ces pongistes cherchent à influencer les perceptions de leurs adversaires en masquant des émotions négatives et en exagérant des émotions positives. Nous avons montré que le motard masquait également des émotions positives dans certaines situations. Pour Sève, Poizat, Saury et Durand (2006), la connaissance de ces mécanismes de dissimulation, qui sont un mode d'engagement particulier dans l'activité des sportifs, peut donner lieu à la conception de nouvelles propositions d'entraînement. Pour nous, des recherches sont à mener sur ces questions d'émotion comme action et leurs intérêts en termes de formation à la conduite moto et de prévention.

A l'analyse, la stratégie qui consiste pour le motard à dissimuler ces expériences émotionnelles négatives peut être considérée comme une entrave à la progression dans l'apprentissage du motard, car le moniteur s'appuie sur les informations fournies par l'élève pour construire sa séance et remédier aux difficultés rencontrées. Lorsque le motard dissimule sa peur de chuter, il cache ainsi des informations précieuses pour le moniteur, qui pourrait mettre en place des situations de formation pour traiter de ce problème spécifique. C'est comme si, pour le motard, il était plus important de sauver la face (Hébrard, 1993) devant le moniteur que de montrer ses faiblesses et travailler celles-ci.

De manière générale, les données d'enregistrements montrent que beaucoup de choses sont dites dans le casque du motard, des choses de natures différentes, auxquelles les formateurs n'ont pas accès. Tout un tas d'encouragements, d'exclamations, d'injures vis-à-vis du moniteur, des autres motards, du motard lui-même sont prononcés à l'intérieur du casque pour l'élève lui-même, de façon à n'être entendu que par lui. Pour exemple, dans le cadre de l'étape 2, c'est un certain nombre d'injures vis-à-vis du moniteur qui ont été proférées par le motard, énervé par la répétition des situations de formation proposées par l'enseignant lors

des séances 8 et 16. Les entretiens réalisés avec les moniteurs montrent qu'ils s'interrogent fortement sur ce que peuvent dire les motards à « l'intérieur du casque ». Ceci amène à considérer le casque comme une sphère intermédiaire entre la sphère privée ou « théâtre de l'esprit » selon Damasio (2008) (ce qui reste dans la tête du motard, pour lui) et la sphère publique ou « théâtre du corps » (Damasio, 2008) (ce qui est exprimé pour les autres). Cet espace intermédiaire joue, semble-t-il, le rôle de « défouloir » pour les motards suivis, lorsqu'ils n'arrivent plus à maintenir pour eux ce qu'ils ressentent.

Conclusion

L'étude de l'activité des motocyclistes en situation de formation et lors des premières expériences de conduite post-permis conduit à (1) apporter des éléments de connaissance originaux sur les comportements de conduite moto et le poids des expériences émotionnelles dans l'activité du conducteur, (2) décrire le processus d'apprentissage de la conduite en contexte réel, (3) caractériser les conditions de formation à la conduite dans plusieurs moto-écoles françaises, (4) définir un certain nombre de limites des situations de formation et des épreuves du permis. Les situations de formation et de permis qui ont été observées dans cette recherche ont tendance à générer un type de profil de conducteurs novices potentiellement dangereux pour eux-mêmes et les autres usagers : des « as » de la conduite du point de vue des capacités de contrôle de la machine, qui ont été acquises et testées dans des situations décontextualisés par rapport aux situations de conduite post-permis, et des motards qui manquent cruellement de compétences du côté de la gestion des autres usagers et la reconnaissance des situations à risque. Ces éléments, s'ajoutant à la perte presque assurée des coordinations motrices après la formation, faute de réentraînement, participent à l'émergence de phénomènes de « surconfiance » des novices et ses dangers potentiels. Ils provoquent également la survenue d'un « curriculum caché » après l'obtention du permis où le conducteur novice découvre et apprend dans des situations dangereuses ce qu'est la conduite moto réelle. Ces résultats amènent à la proposition de pistes d'amélioration de la sécurité des motards, qui concernent les situations de formation, de permis et de conduite post-permis.

PARTIE 7 : PISTES DE CONCEPTION

Les résultats présentés dans la partie précédente permettent de déterminer les limites des systèmes de formation initiale observés. Dans l'objectif d'améliorer ces situations, et plus généralement de réduire l'exposition au risque des conducteurs de moto, un certain nombre de perspectives d'enrichissement vont être proposées. Elles concernent les situations de conduite en formation initiale, pendant le permis et après l'obtention du permis. Ce travail de conception s'inscrit dans une théorie dont les principaux aspects sont expliqués préalablement.

7.1. Une théorie de la conception appliquée à l'activité de conduite moto

Nous nous inscrivons, pour ce qui est de la conception, dans une approche de type « conception centrée sur le cours d'action » (Theureau, 2003a), principalement par le fait que les pistes qui sont proposées émanent des résultats de l'étude systématique de l'apprentissage de la conduite moto en situation réelle. En d'autres termes, l'étude de l'activité des motards, en plus de générer des connaissances sur la conduite moto, constitue un moyen utile pour fournir des recommandations sur les situations futures.

7.1.1. Des visées prioritaires de conception ergonomique

Cette thèse a un objectif prioritaire et initial de conception ergonomique. L'idée est de transformer l'activité des élèves motards de façon positive, en termes de sécurité, de santé, de développement, de performance, de confort, d'appropriabilité... afin de contribuer à la réduction de l'accidentalité des motocyclistes novices. Cet effort de conception technologique se situe à deux niveaux :

- transformer les situations de conduite déjà existantes et les enrichir (par exemple, en proposant des améliorations des épreuves de permis actuelles)
- créer de nouvelles situations (en concevant des situations « originales » de formation et/ou en remplaçant totalement les situations actuelles)

Les objectifs de conception touchent à l'enrichissement des situations de formation, de permis et de conduite post-permis, mais ils concernent aussi le progrès de la connaissance scientifique sur les comportements de conduite moto et son apprentissage. Cette idée de Schwartz (1997), selon laquelle on peut poursuivre, dans une même recherche, des finalités épistémiques et transformatives, s'applique à cette recherche. Nous postulons que le processus de conception technologique peut s'accompagner à chaque reprise d'un gain en compréhension de l'activité des acteurs engagés dans les situations transformées. L'idée sous-jacente est que la conception s'appuie forcément sur une analyse de l'activité réelle déployée par les acteurs et peut donc déboucher sur une meilleure compréhension de celle-ci.

7.1.2. Des objets de conception pensés en termes de « situation d'aide » v.s. les situations de formation actuelles comme « prothèse cognitive »

Le champ des objets de conception n'est pas délimité par la création de dispositifs technologiques (objets matériels), il s'agit d'envisager les objets de conception au sens large, c'est-à-dire incluant l'ensemble des situations vécues par les motards (situations de formations, situations de permis, situations de conduite post-permis). De manière générale, l'approche dans laquelle nous nous inscrivons, considère, comme objet de la conception, des « situations d'aide », c'est-à-dire des situations donnant lieu au développement des individus concernés, un engagement plaisant de leur part, une sécurité et un confort satisfaisant et des performances accrues (De Terssac et Maggi, 1996). Ce type d'objet de conception s'oppose à celui de « prothèse cognitive », qui est pour Woods et Roth (1988), intéressant spécifiquement pour la conduite de processus industriels. Un processus de conception pensé en termes de « prothèse cognitive » rassemble l'ensemble de l'expertise à acquérir dans l'objet de conception : une prothèse cognitive (qui peut prendre la forme d'un artefact, d'une personne, d'une situation de formation...). Le rôle de l'acteur est réduit à celui d'un « handicapé cognitif » (Theureau et Jeffroy, 1994). Les résultats ont d'ailleurs montré que les situations de formation initiale étaient conçues de cette manière, réduisant, de manière importante, l'activité motrice et perceptive de l'élève motard.

Des améliorations du rôle joué par le moniteur sont possibles en le repensant en termes « d'aide ». Pour Leblanc et coll. (2008) dans le domaine général de l'enseignement, « *cela suppose une collaboration avec (les acteurs) permettant d'analyser leur activité dans le dispositif conçu et de mettre à leur disposition des outils d'interprétation de leur activité qui leur offrent un gain d'intelligibilité et un support pour des décisions de transformation de leur pratique* » (Leblanc et coll., 2008, p. 64). L'approche dans laquelle nous nous inscrivons pour cette conception permet de conserver l'autonomie et l'activité des motards en relation avec leur environnement, en considérant les produits de la conception en termes de « situation d'aide ». Nous utiliserons le terme de « situation d'aide », plutôt que celui de système d'aide de Pinsky (1992) dans le cas des situations de travail informatisées, pour insister sur le fait que les objets de conception ne se réduisent ici pas à des systèmes techniques. Une conception en termes d'aide a pour ambition d'aider l'acteur à comprendre la situation dans laquelle il se trouve et à l'aider à prendre lui-même les décisions. Pour Theureau et Jeffroy (1994) dans le cadre du travail sur ordinateur, c'est l'homme, et non le système informatique, qui est considéré comme l'élément central de la réalisation du travail. Dans le cadre de la formation des adultes, ce type de conception représente une condition éthique importante car elle considère les acteurs comme des personnes lucides et autonomes, selon Durand, Hauw, Leblanc, Saury et Sève (2005). Les pistes de conception qui seront présentées s'expriment en termes d'aide car elles tentent de conserver les relations entre les élèves et l'environnement de conduite réel dans le curriculum. Ceci peut occasionner un gain pour le motard mais aussi pour le moniteur. On peut penser, en effet, qu'un rôle de prothèse cognitive pour ce dernier contribue à réduire son engagement dans la situation et à diminuer l'attractivité du métier d'enseignant de la conduite.

7.1.3. La simulation de conduite moto comme une piste de conception prioritaire de cette recherche

Dès le départ de la recherche, l'une des pistes envisageables pour améliorer la formation à la conduite moto concernait la simulation de conduite. Cette orientation est venue avec l'intégration de l'unité de recherche MSIS de l'INRETS, spécialisée dans ces questions de simulation de conduite, dans le projet de thèse. Sur ce point, les objectifs initiaux étaient de (a) caractériser les dimensions de l'activité de conduite moto qui ne sont pas suffisamment développées en formation initiale et pour lesquelles la conception d'un dispositif de simulation est pertinente, (b) définir des échantillons de situations et scénarios de conduite à jouer sur simulateur, en se fondant sur les résultats de l'analyse de l'activité des motards débutants, (c) spécifier les caractéristiques nécessaires et suffisantes d'un simulateur de conduite, compte tenu de l'étude du comportement des motocyclistes, et en s'appuyant sur l'architecture existante du simulateur moto de l'INRETS²⁹ (conçue avec la collaboration de IBISC/Université d'Évry et IEF/Université Paris Sud Orsay).

Le mouvement de ce simulateur est restitué grâce à une plate-forme mobile, constituée de deux actionneurs avant latéraux (vérins) et un actionneur arrière central, qui permettent de réaliser des mouvements selon trois degrés de libertés (tangage, lacet et roulis) (Figure 55). Le mouvement de roulis, utilisé pour la reproduction de virages serrés (slalom, changement de voie) est limité par les contraintes des vérins à $\pm 12,5$ degrés. Le rendu global de l'inclinaison est obtenu en combinant le roulis de la plate-forme et du rendu visuel. Le mouvement de tangage est utilisé pour donner l'illusion d'un freinage violent, d'une accélération douce mettant en œuvre des plongées de la fourche. Le rendu global permet également des effets spéciaux simulant la chute pour des angles de $\pm 15^\circ$. Ce mouvement peut être couplé à un déplacement latéral pour aider le pilote à s'incliner. L'architecture permet également de simuler le dérapage de la roue arrière (mouvement de lacet). L'habitacle du simulateur est une motocyclette Honda 125cm³. Le rendu audiovisuel consiste en huit écrans de 4m² chacun (Figure 56).

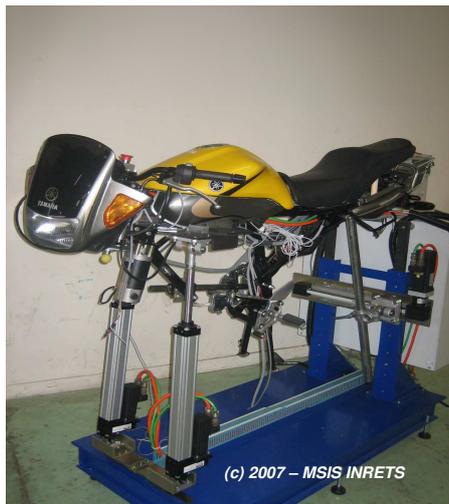


Figure 55 : Le simulateur de conduite moto MSIS/INRETS



Figure 56 : La salle de simulation MSIS/INRETS

²⁹ Voir Aupetit, Riff, Espié et Buttelli (2008b) pour plus de précisions sur ce simulateur de conduite.

Une piste de conception concerne la simulation de conduite et s'appuie sur des considérations théoriques, qui sont celles de l'équipe MSIS, et que nous avons jugées pertinentes de faire apparaître dans cette partie car elles impactent fortement les orientations de conception sur ce point. Ces considérations sont les suivantes :

(1) Il s'agit de concevoir des simulateurs de conduite dédiés, c'est-à-dire des simulateurs qui sont faits pour une application, un usage précis, en l'occurrence ici pour la formation à la conduite moto. Cette conception en termes de simulateur dédié va à l'encontre des approches récentes qui préconisent plutôt la réalisation de simulateurs polyvalents (« *all purposes simulator* »), dont un dispose d'un bon exemple avec le simulateur de conduite automobile NADS (*National Advanced Driving Simulator*) de l'Université de l'Iowa (États-Unis), qui est un simulateur complexe, très coûteux à l'usage et ainsi dont l'utilisation est limitée (Figure 57).



Figure 57 : Le simulateur de conduite automobile NADS (*National Advanced Driving Simulator*) de l'Université de l'Iowa aux États-Unis

(2) Le type de simulateur à développer est un simulateur simple. Il est donc nécessaire de définir les caractéristiques nécessaires et suffisantes du prototype complexe disponible, en relation avec l'application considérée. Cela signifie opérer des réductions intelligentes dans la situation de simulation (la plate forme du simulateur et de l'environnement visuel), des réductions qui se fondent sur l'analyse de ce qui fait signe pour les acteurs en contexte réel. Cet objectif s'accompagne de l'ambition de concevoir un simulateur « bas-coût », abordable pour les écoles de conduite.

(3) La troisième considération concerne la conception de curriculum « hybrides », c'est-à-dire des modules de formation qui articulent les situations simulées et des situations réelles. Nous pensons, comme Grace, Byrne, Bierman, Legrand, Gricourt, Davis, Staszewski et Carnahan, (1998), que la simulation de conduite permet d'apporter un complément efficace à la formation en termes de sécurité. Il s'agit d'intégrer la simulation dans les situations existantes et de créer les conditions optimales pour une bonne intégration dans le curriculum traditionnel. Des tentatives d'articulation entre formation sur simulateur et formation traditionnelle ont été faites au Japon (voir Awane, 1999). L'idée défendue ici est que l'on ne peut pas assurer toute une formation sur simulateur de conduite, parce que les situations de simulation ne sont pas des situations de conduite réelles et qu'elles ne peuvent prétendre à développer chez le motard l'ensemble des compétences qu'il doit mobiliser dans le trafic.

7.1.4. La transformation des situations de formations actuelles nécessite l'aide des personnes concernées par le changement

Le processus de conception de cette recherche est de nature « collaborative » (Tort, 1974) dans le sens qu'il associe de manière active d'autres personnes que l'ergonome, que l'on peut qualifier de « coconcepteurs » (Darse, 2004). Selon Wilson et Haines (1997), peu de définitions de l'ergonomie participative ont été proposées, mais pour Darse (2004), ce qui fait qu'un projet est participatif est la possibilité d'une prise de décision conjointe des acteurs de la conception.

La forme que revêt la participation varie en fonction des études : certains ergonomes consultent brièvement les usagers alors que d'autres les impliquent de manière plus importante dans l'ensemble de la conception (Haines et Wilson, 1998). Le processus de conception est ici « participatif » dans le fait que l'équipe de conception intègre des personnes directement concernées par les objets de conception (motards, moniteurs et directeurs d'école de conduite) et d'autres personnes plus éloignées, qui constituent le groupe d'experts (Darse, 2004, pour la composition de l'équipe de conception). Ces personnes sont des experts :

- de l'enseignement de la conduite moto (moniteurs en formation initiale et post-permis, inspecteurs). Les réflexions ont été menées dans le cadre de cette thèse avec l'Association pour la Formation des Motards (AFDM) et la Fédération Française de Motocyclisme (FFM)
- des questions de simulation de conduite pour l'apprentissage (notamment Develter Formation et la société ECA-FAROS)
- des questions politiques et réglementaires. Certaines pistes sont alimentées par les discussions abordées au sein du groupe de travail « Noviciat », dans le cadre de la Concertation Nationale sur le Deux Roues Motorisé.

Ce processus de conception « collaboratif » s'articule autour de trois idées. La première est que l'interdisciplinarité est une condition nécessaire à l'élaboration de situations pertinentes pour la dynamique interne des motards. Devant la complexité des objectifs de conception, la résolution de ces problèmes nécessite de mutualiser des compétences multiples et complémentaires (Darse et Falzon, 1996). Différentes cultures scientifiques ont été requises pour la proposition des pistes d'amélioration : ergonomie, psychologie, anthropologie, informatique, mécanique, électronique, simulation... La deuxième idée est celle d'une « segmentarisation » des domaines d'expertise. Les experts ont un domaine de compétence spécifique (l'enseignement de la conduite en formation initiale, en formation post-permis, la simulation de conduite, la direction d'une école de conduite...) et que ce n'est qu'en combinant, au mieux possible, les points de vue de ces personnes que l'on peut arriver à concevoir des situations qui satisfassent l'ensemble des acteurs. La troisième idée est que l'intégration des personnes concernées par les changements permet de mieux prendre en compte leurs préoccupations. Une relation de proximité avec les motards et les moniteurs permet de définir des pistes de conception qui traitent de leurs difficultés réelles (on retrouve ces aspects dans la conception centrée utilisateur, voir Norman et Draper, 1986, pour des développements).

Rassembler physiquement l'équipe de conception pour intégrer leurs apports spécifiques ne suffit pas pour mener une conception participative (Jeantet, Tiger et Vinc, 1996), cela nécessite de mettre en œuvre une coordination des connaissances des experts pour la

conception. Concrètement, il s'agit de faire collaborer l'ensemble des acteurs tout au long du processus : dans l'élaboration des propositions de conception, dans la validation/affinage des différents prototypes à mesure de l'avancée du processus, dans la validation du dispositif terminal en situation réelle (Theureau et Jeffroy, 1984). L'ergonome se positionne en tant qu'organisateur des compétences des experts vers un but commun tout en apportant ses propres contributions. Les experts de la conduite ont des connaissances précieuses et spécifiques qu'il est nécessaire d'avoir tout au long du processus de conception dans le diagnostic et l'évaluation des situations proposées et des sources de difficultés des acteurs dans les situations qui seront proposées. Leur aide est également nécessaire en vue d'imaginer des solutions technologiques et d'évaluer des solutions faites par d'autres. Aider au partage d'objectifs communs constitue l'enjeu majeur du processus de conception coopérative pour Badke-Schaub et Frankenberger (2002), ce qui pourra également favoriser le sentiment d'appartenance à l'équipe de conception (Dameron, 2002). La mise en œuvre de cette coopération des « coconcepteurs » est difficile, un certain nombre d'études empiriques des processus de conception montre, en effet, les difficultés des chefs de projet pour inciter les acteurs à exprimer et confronter leurs opinions (voir Darse, 2004).

7.1.5. Les pistes de conception proposées dans cette thèse sont insérées dans un processus de conception itératif

Le processus de conception qui est envisagé se déroule sous forme d'étapes successives. Cette itération prend en compte des situations qui se rapprochent de plus en plus de la situation future du fait qu'elles sont construites au fur et à mesure du processus de conception (Theureau, 2003b). C'est une avancée progressive vers la situation finale moyennant une articulation avec l'ensemble des acteurs concernés par cette situation. On ne passe pas de la situation décrite dans le cahier des charges et les propositions de conception, à la situation finale directement : un certain nombre de réaménagements, d'affinages sont nécessaires. On peut prendre pour exemple l'une des propositions faites ultérieurement et qui porte sur la conception de module de formation sur simulateur de conduite. L'idée est de concevoir des simulateurs prototypes sur la base des résultats de terrain. Ensuite il s'agit, d'étudier l'activité des personnes sur les prototypes conçus et d'affiner ces prototypes vers une version améliorée. A chacune des étapes de cette itération, il s'agit de valider les options de conception qui ont été choisies sur la base de l'étude de ces situations conçues et de former sur cette analyse des préconisations pour les versions futures du simulateur. Ce qu'il faut préciser ici c'est que l'analyse de l'activité des motards dans les diverses situations de simulations qui sont proposées débouche sur une compréhension de l'activité dans ces situations. Il s'agit ainsi de considérer les situations créées en cours de conception en tant qu'« observatoire » de l'activité. Ce processus apparaît ainsi itératif, chaotique (fait de réorganisation, d'arrêt, d'avancée à des vitesses variables) et long. Dans cette thèse, la conception se pose uniquement en termes de pistes de conception, qui est une des étapes initiales du processus. Nous présentons ainsi un certain nombre d'orientations de conception qu'il serait intéressant de poursuivre compte tenu du contexte actuel et des résultats de l'étude de terrain. Le niveau de détail de chaque piste de conception est variable, mais un effort conséquent a été fourni quant à la précision de leur démarche et de leurs applications concrètes.

7.1.6. Des objets de conception façonnés par les contraintes

De façon à être les plus pertinentes possibles dans le contexte actuel, les pistes de conception proposées tiennent compte des contraintes de l'ensemble des acteurs concernés par le changement. Ces contraintes sont multiples : elles peuvent être réglementaires (tenir compte de la 3^{ème} directive européenne sur le permis de conduire dans l'enrichissement des épreuves du permis actuel), politiques (s'inscrire dans la politique gouvernementale actuelle en matière de formation à la conduite pour élaborer un curriculum innovant), culturelles (prendre en compte la culture des élèves motards et leur niveau de familiarisation quant aux dispositifs technologiques pour proposer des modules de formation sur simulateur de conduite), économiques (faire en sorte que les propositions faites ne soient pas synonyme de perte financière pour l'ensemble des acteurs concernés y compris les écoles de conduite), écologiques (intégrer les préoccupations écologiques actuelles dans la totalité des propositions), organisationnelles (proposer des situations de formation et de permis qui ne bouleversent pas les pratiques éducatives actuelles), technique (intégrer les contraintes de l'aménagement des pistes des écoles de conduite et leurs équipements actuels dans la création de nouvelles situations de formation). Au final, les pistes de conception proposées ici sont le fruit d'un compromis entre l'ensemble de ces contraintes, la collaboration avec les experts et l'analyse de l'activité des acteurs dans les situations réelles.

7.2. Propositions de pistes de conception

Les propositions de conception qui sont présentées ici peuvent être distinguées selon les situations de conduite qu'elles concernent. Dans un premier temps, nous présenterons les pistes qui traitent de la formation initiale, à partir de l'enrichissement ou la transformation des situations actuelles. Puis, nous nous attarderons sur les épreuves du permis et notre réflexion quant à leur rénovation. Plusieurs pistes de recherches appliquées concerneront ensuite la conduite post-permis. Enfin nous présenterons deux propositions qui touchent à la conception d'outils innovants vers le développement d'habiletés perceptives et d'auto-évaluation chez les motards. Ces perspectives sont faites sur un mode légèrement différent, car elles peuvent prendre place à des moments différents du cursus d'apprentissage (formation initiale, formation post-permis). Pour chacune d'entre elles, nous rappelons brièvement les résultats de l'étude empirique qui fondent l'émergence de la proposition considérée, avant de la décrire et spécifier chaque étape du processus de conception.

7.2.1. L'enrichissement des situations de formation initiale

Ces perspectives concernent spécifiquement les problèmes qui ont été soulevés dans cette étude pour les situations de formation initiales, elles portent sur l'amélioration des contenus d'enseignement sur piste et sur route.

7.2.1.1. Définir des contenus de formation sur route qui tiennent compte des « situations de vulnérabilité » des motards

Les résultats de terrain montrent que l'objectif prioritaire des séances de formation sur route est de faire gagner de l'expérience aux élèves motards. Cet objectif louable des moniteurs se fait en réalité au gré des situations de route rencontrées de manière aléatoire. Aucun effort de recherche systématique des situations qui posent problèmes aux motards n'a pu être identifié.

De plus, les moniteurs s'accordent pour dire qu'aucune progression n'est tenable dans les contenus de formation en circulation. Il semble important, dans un objectif de sécurité des novices, d'enrichir ces séances de formation afin qu'elles traitent des difficultés véritables des motards après le permis, et ce, de manière progressive.

La notion de « situation de vulnérabilité »

Cette piste de conception renvoie à l'exercice du métier de moniteur et à l'enrichissement de la formation continue des enseignants, afin ceux-ci disposent d'un répertoire de situations de routes locales qui posent des problèmes aux élèves, identiques à ceux qu'ils pourraient rencontrer après l'obtention du permis. Nous appelons ces situations des « situations de vulnérabilité ». Nous considérons qu'une personne, ou un groupe de personnes plus ou moins étendu, se trouve en situation de vulnérabilité lorsque son activité est affectée sur une ou plusieurs des dimensions privilégiées en ergonomie. La vulnérabilité peut se manifester sous forme d'une baisse de performance, d'un risque au regard de la santé ou de la sécurité, d'un confort insuffisant, ou encore d'une entrave au développement du conducteur. Dans notre cas, la vulnérabilité des motards se pose essentiellement en termes de sécurité et de risque. Cette notion de situation de vulnérabilité intègre celle de population vulnérable. Il s'agit dans ce cas de personnes, de collectifs ou de structures qui présentent une vulnérabilité systématique comme les conducteurs novices ou les usagers deux roues motorisés. Mais la notion de « situation de vulnérabilité » ne peut être réduite à celle de population vulnérable car elle intègre le fait que c'est dans une situation donnée qu'une personne est vulnérable : un motard dans une voie d'accélération, dans un rond point, dans des zones de trafic dense du centre ville... Cette notion souligne enfin le caractère transitoire ou non permanent de la vulnérabilité, qui n'est pas rattachée au motard de façon stable mais qui peut s'exprimer dans certaines situations seulement. Ce caractère « situé » de la vulnérabilité s'exprime dans des situations particulières qu'il est nécessaire de comprendre. Ce n'est pas seulement la personne qui est plus ou moins vulnérable, c'est une personne dans une situation qui comprend des dimensions sociales, techniques, culturelles particulières.

Intérêts de l'identification des situations de vulnérabilité pour la formation

Les intérêts de l'utilisation des « situations de vulnérabilité » des motards à des fins de formation sont multiples. Il s'agit en premier lieu de permettre une progressivité dans les apprentissages, en allant vers des situations de route plus complexes. L'idée est de faire en sorte que les élèves ne rencontrent pas les situations les plus difficiles en début de cursus. Cette progression est évidemment contrainte par la constitution des groupes d'élèves souvent de niveaux hétérogènes. En deuxième lieu, l'objectif est de rendre possible un suivi longitudinal des élèves en répertoriant les situations et itinéraires empruntés. Utiliser les situations problématiques des motards dans le trafic permet également de diversifier les types de routes empruntées pendant la formation (routes de campagne : grandes courbes difficiles à gérer pour des novices, et agglomération : place avec forte densité, voie d'insertion, ronds points...). Enfin, l'intérêt est de personnaliser davantage les contenus de formation. L'introduction d'une progressivité implique des trajectoires d'apprentissages de la conduite en circulation qui soient différentes d'un élève à l'autre. L'objectif est de faire en sorte que le répertoire de situations puisse être adapté aux contraintes et volume d'heures proposés par chaque structure.

Proposition d'une démarche de conception

La démarche proposée consiste ici à (1) répertorier l'ensemble des situations de vulnérabilité des motards dans l'environnement local, (2) ordonner ces situations en s'inspirant de ce qui a été fait dans McKnight et Heywood (1974), (3) définir les contenus de formation s'appuyant sur cette classification, (4) réaliser des tests en grandeur nature dans une école de conduite pilote.

L'étape initiale consiste à concevoir un catalogue des situations typiques de l'environnement routier local où les motocyclistes rencontrent des difficultés. L'identification et la modélisation de ces situations et de l'activité des personnes dans ces situations peuvent s'appuyer sur les projets présentant les situations et aménagements à risque pour les motocyclistes (par exemple, DRAM, 2008), l'expertise des enseignants de la conduite et les rapports d'accidents récents (MAIDS, 2003 ; RIDER, 2005). L'analyse des données d'accidents présentée dans RIDER (2005) permet déjà de distinguer plusieurs scénarios types d'accidents. Parmi l'ensemble des configurations de route identifiées dans ce rapport, quatre ressortent particulièrement du point de vue de la fréquence des accidents. Ces configurations sont présentées dans la figure suivante (Figure 58). Les configurations 1, 2 et 3 mettent en jeu un refus de priorité (le cas pour un accident sur trois impliquant un deux roues motorisé). La configuration 4 concerne les « tourne à gauche » dans lesquels un véhicule coupe la route à un autre usager situé sur la voie adjacente.

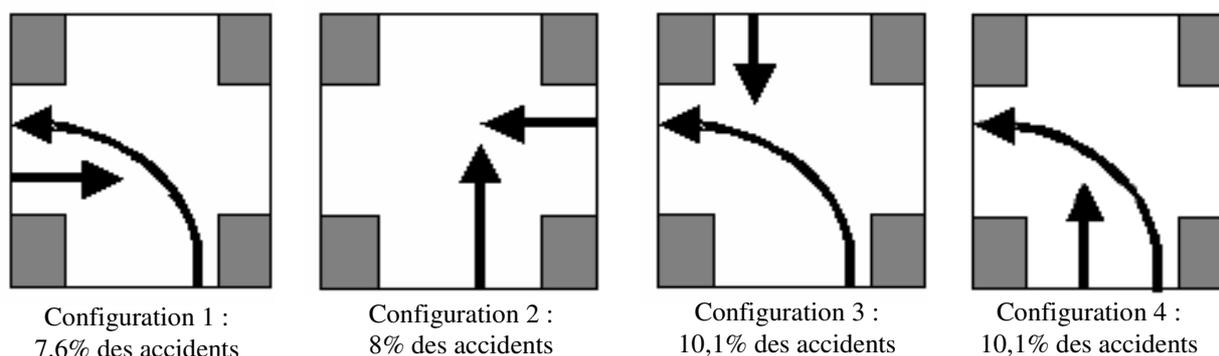


Figure 58 : Scénarios types d'accidents impliquant un conducteur de moto d'après RIDER (2005)

Dans un deuxième temps, il s'agit d'ordonner la liste des situations de vulnérabilité suivant un indice de criticité qui pourrait être calculé à partir de plusieurs critères comme : la récurrence estimée de ces situations pour la conduite post-permis, l'étendue des problèmes des motards dans ces situations (gravité, type de problèmes...), les contraintes pour les écoles de conduite³⁰ (lieux trop éloignés, pratique trop coûteuse...), les risques inhérents à la formation dans ces situations (la formation ne doit pas intégrer de risques physique et matériel pour les élèves d'après le Programme National de Formation).

Dans un troisième temps, les contenus de formation s'appuyant sur cette classification, doivent être spécifiés. Il s'agit de définir les itinéraires types qui permettent de rencontrer les situations retenues, les critères d'exigence, la progression dans les apprentissages... et les

³⁰ Attention à ne pas augmenter de manière trop importante le volume d'heures total de formation. Cette mesure ne serait pas en adéquation avec les contraintes économiques des écoles de conduite et des motards et aussi avec la politique actuelle, qui s'oriente vers un permis plus court.

types de communications moniteur/élève. Nous avons indiqué que les interventions de type « mise en garde », régulièrement faites par les formateurs, réduisaient une partie de l'attention des motards qui devrait normalement porter sur la prise en compte des comportements des autres usagers. L'idée est de modifier le contenu de ces commentaires pour conserver l'authenticité de la lecture dans le trafic, tout en préservant l'intégrité physique des élèves.

7.2.1.2. Spécification de situations de formations innovantes qui sollicitent l'activité de gestion de l'itinéraire pendant la conduite

Les résultats présentés dans cette thèse mettent en lumière le décalage qu'il existe entre d'un côté, l'activité de réflexion en conduite par rapport à l'itinéraire emprunté en conditions de trafic réelles, et d'un autre, l'activité des élèves motards en formation totalement euphémisée de ce point de vue. Les apprenants sont guidés par le moniteur tout au long de leur trajet. Leur activité se réduit ainsi à l'application des directions communiquées par le formateur depuis la voiture suiveuse.

La piste de conception qui est présentée ici concerne l'élaboration d'un nouveau type de séance de formation, à articuler avec le curriculum classique, permettant de mobiliser les compétences du motard pour gérer et réactualiser son itinéraire pendant la conduite. Ce type de cours consiste pour le moniteur à donner une consigne initiale sous la forme d'un point ou d'un lieu de l'environnement géographique local et connu que les motards doivent rallier pendant la séance. Une consigne possible peut être : « Rejoignez le parvis de la cathédrale d'Orléans » (à condition bien sûr que les motards aient une connaissance suffisante des lieux). Le moniteur peut jouer sur la complexité de la démarche pour réaliser ces objectifs, en introduisant des contraintes qui s'expriment en termes de pression temporelle, de type de réseau routier à emprunter, de type d'aide à la localisation à utiliser.

Pression temporelle : « Rejoignez le parvis de la cathédrale d'Orléans en 20 minutes (dans un temps imparti) ou en passant par la Mairie d'Orléans auparavant (en indiquant le nombre d'étapes à réaliser jusqu'à l'objectif final) ». On a montré dans cette recherche que le temps était un organisateur fort du comportement de conduite réel et qu'il n'était pas traité de la même manière en formation. L'ambition est ici de se rapprocher au plus près des différentes configurations de route que le motard pourrait rencontrer en conduite post-permis, notamment dans leur aspect dynamique.

Réseau routier : Le moniteur peut décider de privilégier un type de route particulier, par exemple au regard des difficultés des élèves ou des types de voies non encore empruntés. La consigne pourra être : « Rejoignez le parvis de la cathédrale d'Orléans en empruntant le plus possible de voies rapides ».

Aide à la localisation : « Rejoignez le parvis de la cathédrale d'Orléans avec un plan ». Le plan étant appliqué sur le réservoir. La prise en compte de ce plan nécessite des allers/retours fréquents avec l'environnement de conduite et peut déstabiliser les motards, durant la phase d'appropriation de ce dispositif. Ce dispositif d'aide peut être utilisé pour les élèves qui ne sont pas familiers avec l'environnement local. De la même manière, plusieurs systèmes GPS sont actuellement disponibles pour les motards sur le marché et peuvent créer pour le novice des difficultés pour gérer en même temps ce qui se passe à l'écran et la conduite. Toutefois, ce marché, étant pour l'instant confidentiel, ne semble pas nécessiter l'introduction d'un tel dispositif dans la formation initiale.

Enfin, il nous semble intéressant de contraindre de manière inattendue le motard en introduisant une notion d'imprévu, tel qu'il aurait pu l'être en conduite réelle. Ceci est possible par un changement d'objectifs en cours de conduite (« L'objectif n'est plus de rejoindre le parvis de la cathédrale d'Orléans mais de se rendre à la Mairie »), une nouvelle contrainte temporelle (presser par exemple le motard tout en le maintenant dans des conditions de sécurité), un type de réseau à éviter (« Tu ne peux plus emprunter la Rue de la République qui dessert le parvis de la cathédrale d'Orléans »). L'intérêt ici est de solliciter l'attention du motard pendant la conduite vis-à-vis de son trajet, l'obliger à interpréter et reconfigurer un nouvel itinéraire pour rallier l'objectif. Le rôle du moniteur est important ici puisqu'il doit faire preuve de réactivité et adapter ses commentaires à l'activité des motards.

Au final, cette proposition d'enrichissement des cours de circulation en formation a comme atout de ne pas nécessiter des changements matériels et organisationnels par rapport à la formation actuelle. Il s'agit d'une modification des situations de formation proposées aux motards afin qu'elles tiennent davantage compte de l'activité de gestion de l'itinéraire qui est réalisée lors de la conduite post-permis. Ce format de séances de formation semble plus attractif pour les motards qui profitent de plus d'autonomie. D'autre part, ce type de dispositif profite également aux enseignants, leur donnant plus de poids dans la réalisation des contenus de formation et la conduite des séances.

7.2.1.3. Concevoir un « prêt-à-porter » didactique à destination des formateurs : un ensemble de situations de formation sur piste originales

Les résultats présentés dans cette thèse mettent en lumière la faiblesse des situations de formation proposées par les moniteurs observées du point de vue de l'apprentissage de la conduite moto. Plusieurs raisons ont été abordées pour légitimer cette relative pauvreté, notamment les contraintes pratiques (des pistes partagées, peu de pistes disponibles...) et économiques pour les écoles de conduite. De plus, les observations ont montré le fossé qui existe entre les situations de formation initiale actuellement utilisées et les situations de conduite post-permis, au regard des mécanismes cognitifs et moteurs qui les sous-tendent. Ces résultats nous laissent à penser que les moniteurs manquent d'aides pédagogiques pour construire des situations de formation originales. Des situations « hors permis » qui, comme on l'a montré, semblent représenter un gain net pour l'apprentissage des motards. La répétition comme unique stratégie pédagogique provoque lassitude et ennui notamment chez les moniteurs et constitue un obstacle à la valorisation de ce métier. Le métier d'enseignant de la conduite moto est d'ailleurs en manque d'effectif à l'heure actuelle.

Le « prêt-à-porter didactique » et ses applications concrètes pour la conduite

L'objectif est de concevoir un « prêt-à-porter didactique » (Marsenach, 1991) pour les enseignants de la conduite moto, qui présente un certain nombre de situations de formation sur piste originales, c'est-à-dire différentes des situations de permis, dans lequel les formateurs peuvent puiser pour concevoir leur contenu de formation. Ces situations seront élaborées en collaboration étroite avec des enseignants de la conduite moto et des didacticiens de l'Éducation Physique et Sportive (EPS). Il s'agit de penser ce « prêt-à-porter » comme une aide optionnelle et complémentaire à l'activité des moniteurs, plutôt qu'un système obligatoire et contraignant. Il doit également être conçu de façon à ne pas réduire l'activité des formateurs à l'application de situations préconçues. L'objectif est de maintenir l'autonomie des moniteurs en leur donnant des bases concrètes pour adapter ces situations à

leur environnement. Penser ce dispositif en termes d'aide fait que les formateurs pourront adapter les situations de formation proposées aux caractéristiques des élèves, à leur matériel, à l'espace dont ils disposent...

L'une des idées importantes de ces propositions est celle d'individualisation des parcours de formation sur piste aux caractéristiques et difficultés spécifiques de chaque élève. A l'heure actuelle, les contenus de formation « plateau » sont identiques pour tous les élèves, quelque soit leur profil, de même que les réponses apportées par les moniteurs à leurs difficultés. L'intérêt de la pluralité des situations de formation du « prêt-à-porter didactique » est de répondre à toute une variété de problèmes que peuvent rencontrer les élèves en situation réelle. Ces situations intégreront évidemment les problèmes qui s'expriment en termes de peur ou d'angoisse. L'identification de ces difficultés pourra être réalisée d'après les résultats de cette étude qui fournissent une description systématique de l'activité des élèves motards.

Au détail, le but de ce dispositif est : (1) de faire en sorte que l'apprentissage de la conduite moto en formation se déroule de manière plus rapide, plus progressive, plus adaptée aux difficultés des élèves tout en permettant une préparation aux épreuves du permis dans les meilleures conditions possibles, (2) de faire en sorte que les situations de formation aient des liens plus avérés avec les situations de conduite réelles, c'est-à-dire de réduire le décalage entre ces situations.

Le processus de conception du « prêt-à-porter » pour les formateurs moto

Le processus de conception dans ce cadre vise à répertorier l'ensemble des situations « hors permis » déjà utilisées par les moniteurs à l'heure actuelle. Même si elles sont peu nombreuses, elles constituent des situations intéressantes au regard de l'apprentissage comme nous l'avons montré. Il s'agit ensuite d'identifier de nouvelles situations de formation en collaboration avec des experts de l'enseignement de la conduite moto en formation initiale et en conduite post-permis (notamment les formateurs de l'AFDM qui ont montré leur ingéniosité pour la conception de situations d'apprentissage). L'idée est de déterminer des situations de formation qui soient en rapport étroit avec les situations de conduite post-permis, qui peuvent être proposées en formation (en relation avec les contraintes économique, pratique et culturelle des écoles de conduite) et qui permettent de mobiliser des compétences qui peuvent être testées lors des épreuves du permis. En attendant une modification de l'examen actuel, on ne peut pas ne pas tenir compte des épreuves du permis dans la conception des situations de formation sur piste. A ce stade, une liste de situations de formation originales et adaptables à la formation initiale sera conçue. La troisième étape concerne la définition pour chaque situation des buts et objectifs, des pré-requis, des compétences mobilisées, du niveau d'exigence et du critère de réussite. Ceci nécessite l'aide d'experts de la conduite moto, de son enseignement et des didacticiens de l'EPS. Les caractéristiques précises de chaque situation de formation qui pourra être utilisée par les moniteurs seront décrites de manière à faciliter l'appropriation et l'utilisation de cette liste en conditions de formation. Il pourra également être intéressant de faire des « ponts » entre ces situations et les difficultés des motards qu'elles permettent de traiter. Les moniteurs pourront emprunter des situations de formation du « prêt-à-porter » pour régler un problème particulier du motard. Enfin, il s'agira de tester et d'évaluer en grandeur nature chaque situation avec de vrais élèves motards en cours d'apprentissage et de déterminer celles retenues pour la version finale du « prêt-à-porter ».

7.2.1.4. Enrichir la formation des moniteurs vers la prise en compte plus radicale de la subjectivité des motards dans l'élaboration des contenus de formation initiale

Nos observations dans différentes écoles de conduite mettent en évidence un contraste saisissant entre une dimension émotionnelle centrale, omniprésente dans l'expérience du motard et une formation qui ne semble accorder que peu de place à cette dimension. Pas ou peu d'échanges entre le moniteur et les élèves sur les expériences subjectives ont été observés, les émotions étant réduites à être vécues de façon solitaire. Il nous semble qu'il s'agit d'un point faible de la formation actuelle à la conduite moto susceptible d'être amélioré dans le cadre de la formation initiale des élèves motards ou continue des professionnels des écoles de conduite.

Une première orientation serait de fournir des pistes de formation destinées aux professionnels des moto-écoles concernant les difficultés d'apprentissage de la conduite en relation avec des dimensions émotionnelles de l'activité des apprenants. Enrichir ainsi le curriculum de formation des moniteurs pourrait se faire en mettant en évidence l'importance de la prise en compte de la subjectivité des motards dans la conception des contenus d'enseignement. L'idée générale est d'exploiter les informations collectées sur le terrain concernant l'étendue du registre émotionnel des motards ainsi que le poids de ces expériences émotionnelles dans l'activité en formation. L'objectif est de montrer l'implication de cette subjectivité dans la construction du comportement de conduite et donc l'intérêt de prendre en compte de manière plus radicale cette dimension dans la conception des contenus d'enseignement. Ceci pourrait conduire à créer des espaces de discussion dans le processus de formation permettant aux élèves motards de verbaliser leurs émotions. D'une part, les moniteurs y gagneraient dans la compréhension des préoccupations et des difficultés des motocyclistes, d'autre part, la construction de ces espaces de partage d'expériences intégrant les émotions pourrait favoriser l'auto évaluation des élèves, la comparaison entre pairs et ainsi occasionner un gain pour l'apprentissage. Dans une perspective de transformation de l'expérience, la formation pourrait ainsi intégrer, en plus d'un apprentissage pratique, la construction de connaissances plus générales, favorables au développement réflexif de l'élève (Pastré, 1997).

Au détail, un module de la formation continue des enseignants de la conduite moto sur ce point pourrait consister à :

- montrer, à partir d'exemples concrets tirés de cette étude, l'importance des émotions dans l'activité des élèves motards
- fournir un guide des méthodes pratiques pour identifier les problèmes qui concernent des motards en relation avec les émotions
- réfléchir à la manière d'intégrer ces dimensions dans les situations de formation qu'ils proposent, soit d'emblée, soit en réponse aux problèmes identifiés

Au final, l'idée est d'optimiser les stratégies d'enseignement des moniteurs en insistant sur les gains liés à la prise en compte des émotions des motards. L'enjeu est de développer chez les moniteurs l'intérêt de la prise en compte de l'émotion des motards dans les situations de formation.

7.2.2. La question de la rénovation des épreuves du permis moto

Les résultats obtenus mettent en lumière que les épreuves actuelles du permis moto sont en décalage avec les situations de conduite que les motards rencontrent en conditions réelles de trafic. C'est d'ailleurs le constat qui a été acté lors de la réunion en octobre 2009 du groupe de travail « Noviciat » de la Concertation Nationale sur le 2RM, qui vise à concevoir les nouvelles épreuves de permis à l'horizon 2011, en suivant les préconisations de la 3^{ème} directive européenne. Un consensus s'est formé autour de l'idée qu'une rénovation des situations de permis était nécessaire et qu'elle devait se faire dans le sens d'un rapprochement avec les exigences de la conduite réelle.

Les propositions qui sont actuellement faites par la commission s'orientent vers un glissement ténu des situations actuelles de permis vers des situations rénovées. Les exercices de maniabilité de la moto allures lente et normale semblent devoir être conservés. On note tout de même des enrichissements tels que la suppression des parcours chronométrés et l'insertion d'un démarrage et d'un arrêt en virage. La timidité de ces modifications s'explique par la volonté des dirigeants de ne pas bouleverser les pratiques actuelles, en termes d'aménagement des pistes par exemple, et par les contraintes fortes de la directive européenne.

Il nous semble que ces propositions ne couvrent que très partiellement les problèmes qui concernent les épreuves du permis et qui ont été soulevés dans la présente thèse. Des décalages majeurs subsistent entre les exigences de la conduite réelle et ce qui est testé dans ces épreuves. Les procédures d'élaboration de ces situations de permis, qui se sont jusqu'alors appuyées uniquement sur l'expérience des moniteurs, devraient selon nous davantage tenir compte du comportement des élèves. Pour améliorer de manière sensible les épreuves de permis, il manque des études rigoureuses et prolongées du comportement de conduite en conditions de trafic. On ne dispose pas de données suffisantes sur cette activité pour élaborer des épreuves d'examen. Il est nécessaire, selon nous de mener au préalable une série d'études systématiques et approfondies du comportement de conduite réel. Pour Prem et Good (1984), une condition préalable à la conception d'épreuves du permis moto efficaces est une meilleure compréhension des caractéristiques du comportement de conduite moto, les types de manœuvres réalisées et les compétences associées. Le critère important pour créer des épreuves du permis adaptées est ainsi, pour Waller et coll. (1978), une connaissance des dimensions de la conduite moto en contexte naturel.

L'épreuve sur piste telle qu'elle existe actuellement doit être repensée car les situations de conduite associées sont éloignées des situations de conduite réelles. La quasi-totalité de notre population de motards expérimentés n'a ainsi pas pu réussir ces épreuves de base, alors que ces motocyclistes conduisent régulièrement dans le trafic. On aboutit à la situation paradoxale qui font que les épreuves sanctionnent principalement la capacité du candidat à apporter une réponse adaptée dans des environnements où l'organisation spatiale est fixée, les objectifs clairs, l'aménagement matériel du milieu connu, et le véhicule d'un type particulier, situations qu'ils ne rencontrent plus après le permis comme en témoigne le fait que les motards expérimentés sont contraints à un ré-apprentissage pour satisfaire aux exigences des épreuves du plateau.

Toutefois, nous sommes conscients que, compte tenu des contraintes abordées plus haut, une transformation en profondeur n'est pas possible dans le calendrier de la réforme du permis (publication des bancs pour les nouvelles épreuves en 2011). Ainsi, nous avons décidé de

proposer de légères améliorations des situations actuelles compte tenu de la connaissance de la conduite que nous avons aujourd'hui. Des améliorations qui vont dans le sens d'un rapprochement avec la conduite réelle, mais qui n'apportent pas de modifications radicales des situations de permis. Ces points viennent compléter les enrichissements apportés par les discussions récentes auxquelles nous avons participé au sein du groupe « Noviciat ».

La première proposition concerne la recontextualisation *a minima* des situations d'urgence et en particulier de la situation d'évitement d'obstacle, en y intégrant une dimension d'imprévu. La situation de test peut s'inspirer de ce qui est fait aux États-Unis dans le *Motorcycle Rider Test* (voir McPherson et McKnight, 1976). Dans cette épreuve, le moniteur doit indiquer au dernier moment la direction de l'évitement à réaliser pour l'élève. On peut penser à un dispositif technique plus sophistiqué sous forme de diode par exemple. L'activité du motard ne ressemble pas encore à un évitement en conditions de trafic, mais s'éloigne de la manœuvre de contournement d'obstacle dans les situations actuelles (selon l'AFDM). Toutefois, malgré cette amélioration, l'idée largement critiquée dans cette thèse, du test de la maîtrise technique de la moto est encore présente. Une pratique qui peut selon nous contribuer à l'émergence d'une surconfiance chez les motards novices et se révéler dangereuse. Ce problème de surconfiance amène à s'interroger sur les critères d'exigence des épreuves du permis. Pour la réduire faudrait-il que le candidat ne réussisse pas l'épreuve le jour du permis ? Les formations post-permis à la conduite automobile s'achèvent, dans la plupart des cas, par un échec du conducteur. Pour la formation moto, peut-être faut-il renforcer la connaissance des élèves sur le fait que les situations sur lesquelles ils sont testés ne sont pas des situations de conduite réelles ; ce sont des réductions de l'activité de conduite visant à tester des manœuvres sur une piste. Cette situation viserait à enseigner au motard le mécanisme de la manœuvre d'évitement (à un niveau acceptable) et à lui faire comprendre la fragilité de l'acquisition/réalisation de cette manœuvre dans un environnement de formation qui n'est pas exactement celui de la conduite réelle. Cette question mérite des développements approfondis qui ne seront pas abordés dans le cadre de cette thèse.

La deuxième proposition concerne la conduite avec passager, les exigences du permis actuel étant faibles sur ce point. Un exercice plus complexe de conduite avec passager sur la piste ou alors l'insertion d'une partie de l'épreuve en circulation avec un passager, nous semble important. Cette activité pose, il est vrai, des difficultés aux motards novices : des difficultés d'ordres moteur (conduire avec un passager, à l'arrière, déporte le centre de gravité du système motard/moto et nécessite un temps d'adaptation, spécialement en virage et à basse allure) et sociale (le motard est responsable de l'intégrité physique de son passager). De plus, ce test peut être l'occasion de vérifier l'habileté d'un motard à être passager. On postule en effet qu'il y a un apprentissage pour être passager ou plutôt pour être un bon passager : c'est-à-dire un passager qui ne gêne pas l'activité de conduite du motard.

La troisième piste concerne l'enrichissement des épreuves pour qu'elles tiennent davantage compte du Programme National de Formation et de la conduite réelle. Par exemple, les données recueillies montrent que la quasi-totalité des motards a réussi l'épreuve de maniabilité à allure lente sans toucher les commandes de leur moto, c'est-à-dire en posant les mains sur le guidon et en se calant sur la vitesse du ralenti de la moto. Or cette épreuve a notamment été conçue pour tester la capacité des candidats à combiner l'utilisation des commandes : accélérateur, embrayage et freins. L'épreuve actuelle ne permet pas la réalisation de cette évaluation. Ce n'est pas parce que nous avons montré les déficits des épreuves et des situations de formation sur les dimensions perceptives de l'activité qu'il faut négliger les aspects moteurs de la conduite. Des améliorations sur ce point sont à envisager

pour le parcours à allure lente afin de contraindre la manipulation des commandes et leur usage combiné.

Il n'est pas prévu de modifications du contenu de l'épreuve en circulation dans la réforme actuelle. Pourtant des réserves sont présentées dans cette thèse sur les itinéraires empruntés par les inspecteurs le jour du permis et les habiletés qui y sont évaluées. Des améliorations sont, pour nous, nécessaires dans le cas de cette épreuve. L'objectif est d'utiliser les résultats concernant les situations de vulnérabilité des motards dans le trafic ainsi que les contenus de formation qui ont été élaborés à partir de ce travail. Les situations de permis pourraient s'inspirer de la refonte des situations de formation. L'itinéraire du permis pourrait très bien être décidé en fonction des situations de conduite que l'inspecteur souhaite emprunter et les compétences qu'il désire tester et évaluer chez le candidat. De la même manière que pour les séances de formation, l'ambition est d'amener les inspecteurs à prendre davantage en compte l'activité réelle des motards et la complexité des situations qu'ils rencontreront après le permis. L'utilisation systématique des situations de vulnérabilité permettra de dépasser les écueils du permis actuel sur ce point.

Au final, la réflexion sur l'amélioration des situations de permis semble pour nous tirailler entre, d'une part, le sentiment partagé par un certain nombre d'acteurs de l'enseignement que les épreuves actuelles ne sont pas satisfaisantes et qu'il est nécessaire de transformer radicalement les situations de permis pour qu'elles permettent réellement de tester des habiletés de conduite post-permis, et d'autre part, les contraintes organisationnelle, économique, politique, réglementaire et temporelle qui s'opposent à cette ambition de transformation.

7.2.3. L'enrichissement de la connaissance de la conduite moto post-permis dans un objectif de sécurité routière

7.2.3.1. Améliorer la connaissance des expériences émotionnelles associées à la conduite moto en menant des recherches « situées »

Il s'agit d'une ligne de recherche qui vise à approfondir et systématiser l'étude des expériences émotionnelles associées à la conduite moto et la dynamique de leur évolution au cours des premières années de conduite moto dans une perspective de prévention. Nous nous sommes limités au cours de cette thèse à la formation initiale. Les données empiriques récoltées ont conduit à des développements de l'approche « située » des émotions, qui sont susceptibles d'être intégrés dans les futures recherches sur ce point. Les critères pour spécifier les expériences émotionnelles, présentés dans l'ancrage théorique de ce document, ont été revus et améliorés. Ces critères sont la variété des émotions, leur intensité, leur durée et leur valence.

La variété des émotions discriminées

Il s'agit pour une personne donnée dans les situations étudiées (ici un motard au cours de son apprentissage) d'identifier les différentes émotions éprouvées. L'ensemble de ces émotions distinctes, fournit en quelque sorte un spectre d'émotions plus ou moins restreint, plus ou moins étendu. Ce registre d'émotions une fois déterminé peut être analysé tant dans son

contenu (les émotions éprouvées) (voir Hanin, 2003) que dans son contenu absent (les émotions non éprouvées). Le registre émotionnel d'un motard donné peut par exemple contenir l'émotion « peur » alors que l'« inquiétude » peut en être totalement absente. Cette conception est sous-tendue par une conception particulière de la structure d'une expérience émotionnelle du type : une émotion succède à une autre, une émotion « chasse » l'autre. Cette conception mérite d'être enrichie par une autre plus complexe. On postule le caractère pluriel des expériences émotionnelles. Le motard peut éprouver au cours d'une même expérience et de façon simultanée, de la peur et de la colère. Il s'agit d'expériences émotionnelles de structure plus complexe. Dans une perspective « située » qui conçoit l'activité en termes de « couplage » action-situation (voir Sève, Ria, Poizat, Saury et Durand, 2007), il s'agira d'identifier les émotions et émotions complexes associées à des situations particulières : les « émotions type » qui correspondent à la typification de l'expérience émotionnelle de l'acteur et traduisent la régularité pour l'acteur de certaines de ses expériences émotionnelles éprouvées dans des situations relativement similaires, mais aussi à s'intéresser aux « émotions préférentielles » d'une personne donnée, c'est-à-dire les émotions qui, chez elle, émergent le plus facilement et aux émotions « difficiles ou impossibles » c'est-à-dire les émotions que cette personne ne contacte pas ou ne peut pas contacter. Les questions sur ce point sont les suivantes : Quelles sont les émotions en présence ? Quelles sont les situations qui sont associées à telle émotion ? Quel est le registre personnel des émotions ? Quelles sont les émotions préférentielles et absentes ?

L'intensité des expériences émotionnelles

L'intensité d'une expérience est un critère assez facile à appréhender conceptuellement. On postule l'existence d'un continuum entre des émotions indicibles, d'intensité faible, à peine perceptibles, peu ou pas discriminées par la personne (en deçà de ce seuil de discrimination, on serait dans des états affectifs, Ria et Durand, 2001) vers des émotions extrêmement intenses et qui vont occuper tout le champ de l'expérience du motard. Entre ces deux extrêmes, des intensités plus modérées (Larsen et Diener, 1987). De nombreux travaux ont approché cette question de l'intensité des émotions en validant ou utilisant des échelles centrées essentiellement sur l'estimation de la dimension « confort-inconfort ». Plus rares sont les travaux disponibles qui abordent spécifiquement la question de l'intensité émotionnelle. Ces travaux confirment l'hypothèse du caractère composite des phénomènes émotionnels posée par Scherer (1984). Ainsi l'étude de la structure de l'intensité des expériences émotionnelles subjectives met en évidence son caractère multidimensionnel (Frijda, Ortony, Sonnemans et Clore, 1992 ; Sonnemans et Frijda, 1994). S'intéresser à l'intensité avec laquelle le motard est susceptible d'éprouver une expérience émotionnelle de façon « située » peut permettre l'identification des situations qui produisent certaines valeurs d'intensité : des « intensités type », les émotions concernées (un motard peut éprouver la peur de tomber de façon très intense et la satisfaction d'avoir réussi pour la première fois un exercice avec une intensité modérée). Une telle étude permet aussi d'identifier des caractéristiques plus personnelles telles que des registres d'intensité individuels avec des « intensités préférentielles » mais aussi des « intensités absentes ». Ainsi une personne donnée peut éprouver préférentiellement des émotions sur un registre modéré, avec des teintes « pastel » et une autre sur un mode intense. Il est par principe plus facile d'accéder aux intensités fortes qu'aux intensités plus modérées. Les questions de recherche sur ce point sont les suivantes : Quelles sont les valeurs d'intensité en présence ? Quelles sont les situations associées à telle valeur d'intensité ? Quel est le registre personnel des intensités ? Quelles sont les valeurs d'intensité préférentielles et absentes ?

La durée des expériences émotionnelles

Il s'agit de documenter l'expérience émotionnelle relativement à une de ses caractéristiques temporelles, la durée, à partir d'une question assez simple : combien de temps une expérience émotionnelle donnée dure-t-elle ? On postule l'existence « d'émotions brèves » (Deci, 1975) de courte durée, mais aussi d'expériences émotionnelles plus durables, des « émotions prolongées » selon Cosnier (1994). La durée des émotions est un aspect qui a été largement négligé dans la littérature sur les émotions. A l'exception des études interculturelles réalisées par Scherer, Wallbott et Summerfield (1986) et Frijda, Mesquita, Sonnemans et Van Goozen (1991). Selon ces derniers, si la durée d'une émotion participe de l'intensité globale, ces deux construits ne peuvent être assimilés. L'étude de la durée d'une émotion pose aussi la question du début de l'expérience émotionnelle (son émergence) et de sa clôture (dans quelles conditions elle s'achève). Cette durée d'une expérience émotionnelle est évidemment directement liée à la temporalité de la situation dans laquelle elle s'insère, aboutissant à la notion de « durée type ». De la « satisfaction » peut être par exemple éprouvée en relation avec une expérience de réussite à un exercice particulier pour le motard et disparaître lors du second essai qui se traduit par un échec et donner lieu à de la « déception ». Mais une séquence de conduite particulière ou un événement ponctuel, peut donner lieu à une émotion qui va se prolonger durablement bien au-delà de la situation dans laquelle elle a initialement émergé. Cette durée d'une expérience émotionnelle tient aussi à des aspects qui renvoient plus directement à des caractéristiques personnelles. Par exemple l'étude de la « fluidité affective » c'est-à-dire la capacité à passer d'une émotion à une autre, peut conduire à distinguer des personnes qui présentent une dimension de labilité ou de conservatisme prononcée. On peut ainsi postuler l'existence de « durées préférentielles » et tenter de les étudier empiriquement. Pour ce critère de durée, il s'agit de répondre aux questions : Quelles sont les durées des expériences émotionnelles ? Quelles sont les situations associées à ces durées ? Quel est le registre personnel des durées ? Quelles sont les valeurs de durée préférentielles et absentes ?

La valence des émotions

Une émotion donnée est susceptible d'être éprouvée avec une tonalité plus ou moins positive. Il est courant de distinguer des expériences émotionnelles à valence négative, d'expériences à valence positive (ou plaisantes) sur un continuum (Hanin, 1997 ; Sève et coll., 2007) qui comprend aussi des émotions à valence « neutre » c'est-à-dire ni positive, ni négative. On postule également l'existence d'expériences émotionnelles complexes dans lesquelles ce « tri » est difficile à faire dans la mesure où elles sont vécues sur un mode qui intègre ces valences positives et négatives. Dans une perspective située, l'étude de la valence des expériences émotionnelles en relation avec leurs situations d'émergence aboutit à la recherche de « valences types ». Cette connotation des expériences émotionnelles particulière doit être mise en relation avec des caractéristiques relatives aux « tonalités préférentielles » des expériences émotionnelles d'une personne donnée. Les études sur cet élément peuvent tenter d'apporter des réponses aux questions suivantes : Quelles sont les valences en présence ? Quelles sont les situations associées à ces valences ? Quel est le registre personnel des valences ? Quelles sont les valences préférentielles et absentes ?

En résumé, l'étude des expériences émotionnelles dans une perspective située revient à déterminer les émotions, les intensités, les durées, les valences types de ces émotions dans les situations de conduite rencontrées. En partant du point de vue du motard, il s'agit également de caractériser son registre émotionnel, ses émotions préférentielles, son registre d'intensités, ses intensités préférentielles, son registre de durées, ses durées préférentielles, son registre des

valences et ses valences préférentielles. Ces données intéressent non seulement la compréhension de l'activité du motard mais également la prévention et la sécurité routière. En effet, elles concernent la façon dont ces émotions se manifestent après la formation initiale, comment elles se transforment avec l'expérience. Il serait intéressant de mieux comprendre comment la peur associée à la chute évolue, comment les énervements du motard se transforment dans la cohabitation avec les autres usagers, quelles sont les expériences émotionnelles qui vont être recherchées par les motards après l'obtention du permis ou encore les circonstances dans lesquelles les motards sont surpris. La conduite de projets de recherche systématiques sur les émotions dans la conduite des deux roue motorisés dans cette approche est nécessaire pour développer ce gisement de connaissances qui peut s'avérer important à terme dans la contribution à l'amélioration de la sécurité de ce mode de transport.

7.2.3.2. Élaborer un modèle spécifique et validé de la conduite moto

Cette piste concerne la conception et la validation d'un modèle spécifique de la conduite deux roues motorisé, pendant des modèles récents sur la conduite automobile. L'intérêt de ce modèle est double : (1) avoir une vue synthétique de ce qu'est la conduite moto et les mécanismes qui sous-tendent cette activité, parce qu'on ne dispose pas à l'heure actuelle d'un corpus de données suffisamment important sur les comportements de conduite pour élaborer un modèle valide et spécifique de la conduite moto, et (2) décliner ce modèle pour des objectifs de formation, à la manière de la matrice GDE (Peräaho et coll, 2003) pour la conduite automobile. Il semble en effet nécessaire de disposer d'un modèle pertinent et singulier du comportement de conduite moto pour enrichir le système de formation actuel, rénover les épreuves de permis et développer des contenus d'enseignement adaptés. On ne peut plus se satisfaire de l'adaptation superficielle d'un modèle, aussi rigoureux soit-il, élaboré à l'origine pour la conduite automobile. Cette dernière n'étant pas la réplique exacte de la conduite moto, ces deux activités étant partiellement différentes. Pour Goldenfeld, Baughan et Hatakka (1999) et Haworth et Mulvihill (2005), il est ainsi impératif de mener des études approfondies pour disposer d'un modèle théorique de la conduite moto et définir des objectifs de formation en conséquence. En s'appuyant sur les avancées des modélisations antérieures (notamment Michon, 1985 ; Rasmussen, 1987 ; Keskinen, 1996 ; Groeger, 2000, pour la conduite automobile, et McKnight et Heywood, 1974 ; Tétard, 1985, pour la conduite moto), de la matrice GDE (Peräaho et coll, 2003), des fondements théoriques de l'approche « située » et des données de terrain, plusieurs propositions pour enrichir les modèles actuels sont faites.

Prendre en compte les critères ergonomiques pour définir les objectifs de la conduite moto

Les critères habituellement utilisés en ergonomie pour l'évaluation des situations étudiées et transformées (sécurité, confort, performance, plaisir) permettent de déterminer une grille de lecture particulière des objectifs de déplacement des motards. Dans le cadre de la conduite moto, le critère de sécurité renvoie aux intentions du motard pour préserver son intégrité corporelle, celle de son passager et celle des autres usagers. On y oppose des objectifs de prise de risque. Ce critère déterminant porte sur la santé et la sécurité des différents acteurs de la situation de conduite. Le critère de confort s'exprime dans l'objectif du motocycliste de réduire la gêne liée au déplacement. Le critère de performance renvoie à l'efficacité de la conduite, en termes de temps par exemple. L'efficacité d'un déplacement est évidemment subjective et propre à chacun. Enfin, le critère d'engagement plaisant/déplaisant de la conduite porte sur la manière dont le déplacement procure du plaisir ou du déplaisir au motard. Ceci est

en relation avec les problématiques de recherche de sensations des motards, dans les prises de virage, les prises d'angle dont les motards ont fait état dans cette thèse.

Dans une approche située, ces objectifs dépendent fortement de la situation dans laquelle se trouve le conducteur. Par exemple d'un conducteur à un autre, un même type de situation ne présentera pas le même niveau de confort ou de sécurité. De la même manière, pour un même motard, mais à des moments différents de son histoire, deux situations identiques ne seront pas vécues de façon identique, n'auront pas la même signification ni les mêmes objectifs. Cette approche met en avant le caractère transitoire des objectifs du motard et de sa fugacité, en fonction des situations de conduite qu'il rencontre. L'objectif est lié à la rencontre entre un sujet et son environnement et par là même à une situation.

Dans la conduite moto, ses objectifs s'expriment conjointement à chaque instant et parfois de manière conflictuelle. Le confort d'un conducteur peut par exemple nuire au bien-être d'un autre, l'efficacité d'un déplacement peut avoir des conséquences négatives sur la santé du conducteur, et il est courant qu'un gain du point de vue de la sécurité se fasse au détriment de l'efficacité. On fait l'hypothèse que dans chaque situation de conduite le motard est en train de chercher des compromis entre ces objectifs. Ne pas sacrifier sa sécurité et celle des autres usagers au prix d'un gain en vitesse et en performance, mais trouver un juste milieu qui préserve à un niveau satisfaisant pour lui à ce moment de la conduite entre ces deux objectifs. Le motard doit ainsi, de manière abstraite dans l'action, gérer les tiraillements qui existent entre ces différents objectifs.

Considérer la distinction habiletés ouvertes/fermées pour qualifier la conduite moto

La conduite moto est une activité qui demande une motricité fine (Goodrich, 1971 ; Watanabe et Yoshida, 1973). Il est nécessaire de combiner l'utilisation de différentes commandes tout en développant des coordinations motrices de l'ensemble du corps pour diriger le véhicule de manière adéquate. La conduite d'un engin deux roues nécessite également la recherche d'un équilibre du système motard/véhicule. Des capacités motrices sont aussi demandées lors du freinage qui est une tâche complexe : la condition générale est que la proportion correcte de l'effort de freinage doit être appliquée, simultanément, à l'avant et l'arrière, compte tenu du transfert de masse vers l'avant provoqué par la décélération de la moto. Par ailleurs, le système étant vulnérable à l'aérodynamisme et aux aspérités de la chaussée, le motard doit également compenser, avec son corps, les effets indésirables résultant de telles perturbations ((Prem et Good, 1984). Ces exemples soulignent le fait que tout un socle de compétences motrices est nécessaire au maniement d'une moto. Les situations de conduite que rencontre le motard mobilisent de manière constante et avec des intensités différentes ses capacités de contrôle : qui vont de situations de conduite sur route droite, dégagée, à allure suffisante pour que l'effet gyroscopique des roues maintienne la moto stable où la motricité est peu mise en jeu, à des situations plus complexes du point de vue de la motricité, comme par exemple un démarrage en côte combiné à un franchissement de voie qui mobilise l'ensemble du corps.

Les situations de conduite réelles demandent également au motard de se comporter dans des environnements dynamiques (les situations évoluent), incertains (on ne sait pas quel événement va arriver ni à quel endroit, ni à quel moment), inconnus (environnement routier non familier), avec des objectifs complexes (qui ne se limitent pas à la réussite d'un exercice ou à quelques minutes de conduite sans « faute »). Ces situations de conduite post-permis sont des situations exigeantes sur le plan de la discrimination perceptive (clarté des indices peu

prégnante, nombre de stimuli) et sur le plan perceptif et décisionnel (incertitudes spatiale, événementielle et temporelle). La conduite moto est alors également, pour nous, une habileté perceptive, dédiée à la lecture des situations de conduite, à la reconnaissance des risques de ces situations, aux décisions du motard et à ses capacités d'actualisation du trajet en cours de conduite. Les habiletés perceptives qui sont demandées aux motards en conduite réelle sont pour nous en relation avec :

- (a) la lecture des situations de conduite, c'est-à-dire la modélisation du comportement des autres usagers, de leur déplacement, de leurs intentions dans des conditions normales de conduite. Le motard est sans arrêt en train de réinterpréter la situation de conduite compte tenu de ses évolutions qui sont en partie le fait de l'activité des autres usagers. Des capacités attentionnelles et d'anticipation sont demandées au motard dans ces situations
- (b) la reconnaissance des situations à risque se fondant sur une analyse des similitudes/distinctions avec des situations de conduite passées. Le motard réactive des émotions, des sensations, des actions ou des éléments dans la situation de conduite « ici et maintenant » qui font signe pour lui en référence à d'autres éléments de situations antérieures. Les points (a) et (b) sont en relation avec les niveaux supérieurs de la matrice GDE (Peräaho et coll, 2003) pour ce qui est de la prise en compte des autres usagers et des risques inhérents aux situations de conduite
- (c) l'activité de gestion de l'itinéraire pendant la conduite. Le motard doit adapter son trajet aux caractéristiques des situations de conduite rencontrées (pression temporelle, imprévus liés à l'encombrement ou à des travaux sur la voie...) et aux caractéristiques propres du motard (culturelles, psychologiques, sociales...). Nous rejoignons sur ce point les dernières modélisations de la conduite automobile et en particulier le modèle de Keskinen (1996).

Même si dans une approche « située » de l'activité de conduite moto, les dimensions perceptives et motrices nous apparaissent s'exprimer simultanément à chaque instant, et que la nature et le poids de ces habiletés dépendent fortement des caractéristiques des situations de conduite que rencontrent le motard³¹, il nous semble que les habiletés qui sont mobilisées préférentiellement en conditions de trafic réelles sont des habiletés d'ordre perceptif.

La référence aux travaux sur l'apprentissage moteur utilisée dans cette thèse permet de qualifier la conduite moto comme mobilisant des habiletés « ouvertes », c'est-à-dire qui sollicitent plus fortement des mécanismes perceptifs (la conscience de la situation, l'anticipation, la prise de décision) que moteurs. La conduite moto est ainsi, pour nous, une habileté fondamentalement « ouverte », dans le sens où la composante adaptative et réactive de cette activité pour faire face à l'environnement est déterminante, et également car elle intègre, de manière plus mesurée, mais tout aussi constante, la mobilisation de mécanismes moteurs dans chaque situation de conduite.

Envisager la conduite comme « située » plutôt que ressortant d'une organisation hiérarchique et prescrite

La majorité des modèles de conduite se fonde sur l'hypothèse d'une organisation hiérarchique du comportement du conducteur (par exemple Michon, 1985 ; Keskinen, 1996). La quasi-totalité de ces modèles sont développés dans le cadre d'une approche cognitiviste classique et

³¹ Dans certaines situations de conduite, c'est le contrôle du véhicule qui est premier, dans d'autres situations c'est l'anticipation du comportement d'un usager qui est déterminante.

sont le plus souvent des enrichissements ou des adaptations des modélisations qui en découlent (c'est par exemple le cas de King, et Lunenfeld, 1971 ; Alexander et Lunenfeld, 1975 ; Michon, 1985, Allen et Stein, 1987 ; Specht et Sperandio, 1995). Selon Ranney (1994), aucun des modèles disponibles ne permet de comprendre de manière satisfaisante comment se déroule effectivement l'activité de conduite dans toute sa dynamique, ni n'explore suffisamment le rôle des facteurs situationnels pourtant déterminants. L'organisation hiérarchique, commune à ces modèles, apparaît complètement remise en cause quand on considère la conduite comme une activité « située ». En effet, dans une approche « située », l'activité de conduite est la combinaison des émotions, attentions, perceptions, actions, sensations, communications, focalisations et interprétations du conducteur. Il n'est pas question de découper cette activité en tâches ou en niveaux, elle constitue un tout complexe et indissociable. Le niveau d'analyse utilisé par ces modélisations antérieures consiste à décomposer l'activité de conduite en éléments (on note toutefois la volonté des modélisations récentes et de GDE (Peräaho et coll, 2003) notamment, de faire exister des interrelations entre les niveaux). Le passage par la notion d'activité de conduite offre la possibilité de ne pas dénaturer le comportement naturel du conducteur. L'idée est de dire que l'activité de conduite est le produit d'une organisation complexe, abstraite, autonome et dynamique en relation avec les propriétés de l'environnement rencontré. En d'autres termes, les dimensions de l'activité du motard sont présentes à chaque moment, elles s'articulent pour former la base d'une action particulière à cet instant.

En outre, ces dimensions de l'activité s'expriment de manière différente (avec des intensités, des colorations, des dynamiques particulières) suivant les situations de conduite que le motard rencontre. En effet, à certains moments du déplacement, certaines dimensions prennent le pas sur les autres et deviennent significatives pour le motard et organisatrices de son comportement à ce moment donné de l'action. Les résultats de la présente thèse ont montré comment des types d'émotions spécifiques peuvent apparaître au premier plan pour le motard lors de situations particulières et contraindre fortement ses choix d'action. Dans ces situations, en fonction de l'histoire de l'individu, ses caractéristiques psychologiques et les aspects de la situation de conduite à ce moment, cette émotion peut être considérée comme déterminante pour l'action, plus que d'autres.

Mais c'est le caractère transitoire ou épisodique de l'importance d'une dimension dans l'activité du motard par rapport aux autres composantes que nous souhaitons mettre en avant. C'est ainsi l'idée de stabilité, de conservation dans le temps d'une organisation matricielle type de la conduite, qui est véhiculée dans les modélisations antérieures, qu'il faut nuancer. Ces modèles ne laissent pas de place à l'adaptation constante de l'activité des motards aux situations de conduite rencontrées. Or, cet aspect dynamique, changeant de l'activité de conduite est une de ses caractéristiques fondamentales dans une approche « située ». Dans cette dernière, l'activité de conduite prend la forme d'un flux dynamique. Un des enjeux de la conception d'un modèle du comportement de conduite à destination de la formation est d'ordonner les contenus de formation de manière dynamique en cherchant à les accorder à l'évolution de l'activité des élèves dans ces situations.

En conclusion, trois propositions ont été faites dans le but d'aider à la modélisation du comportement de conduite. L'utilisation des critères ergonomiques, de la distinction habiletés fermées/ouvertes, et la prise en compte de la notion de « situation de conduite » apportent des éléments nouveaux pour qualifier la conduite moto. Cependant, il est nécessaire de poursuivre l'effort de recherche commencé dans cette thèse pour compléter le corpus de données sur le comportement des motocyclistes et aboutir à une modélisation globale de la conduite moto.

7.2.4. La création d'outils innovants vers le développement en formation pré et post-permis des dimensions perceptives de la conduite et l'auto évaluation des élèves

Les outils présentés peuvent être utilisés en formation initiale et/ou en formation post-permis. Le choix de leur conception est directement en relation avec les défaillances des formations, identifiées lors de l'étude de terrain. Le premier outil s'appuie sur la simulation de conduite pour développer les compétences perceptives des motocyclistes. Le second propose d'introduire dans le cursus traditionnel des données recueillies sur le terrain afin de favoriser la réflexivité des élèves sur leur pratique.

7.2.4.1. Concevoir un module de formation hybride associant situation réelle et simulée pour solliciter les dimensions perceptives de la conduite

Cette piste de conception est essentiellement en relation avec deux des résultats de cette recherche : (a) les systèmes de formation ne prennent pas suffisamment en compte la composante perceptive de l'activité de conduite moto, (b) les formateurs évitent les zones de l'environnement routier qui sollicitent ces dimensions perceptives car ce sont potentiellement des situations à risque pour les élèves. Le passage par la simulation de conduite permet de lever un certain nombre de ces difficultés.

Les intérêts de la simulation de conduite pour la formation

Les intérêts des environnements virtuels pour l'apprentissage humain sont bien connus (par exemple, Psołka, 1995 ; Mellet d'Huart, Richard et Follut, 2001 ; Fuchs et Burkhardt, 2003). Ils sont déclinés ci-après dans le cadre de la simulation pour la formation à la conduite moto. La simulation de conduite présente tout d'abord, selon Tétard (1985), des intérêts importants pour solliciter et développer les habiletés perceptives et cognitives des motocyclistes. Elle permet ainsi d'apporter un complément efficace à la formation reçue par le participant en vue de rendre plus sûre sa conduite (Grace et coll., 1998). En outre, plusieurs gains sont liés à la possibilité de contrôler la situation de simulation de conduite et de générer un environnement aseptisé : absence de risque matériel et de risque physique pour l'apprenant. La simulation permet ainsi de sensibiliser les motards à la vulnérabilité et aux risques de la conduite deux roues, en leur permettant d'expérimenter, en toute sécurité, des situations de conduite variées, dégradées et complexes (conditions météorologiques diverses, infrastructures particulières, types et nombre d'usagers de la route, scénarios typiques d'accidents...). La réalité virtuelle constitue ainsi une voie possible pour traiter certains problèmes de la formation initiale mentionnés plus haut.

Par ailleurs, le recours à la simulation de conduite offre des possibilités intéressantes en matière d'éducation et d'enseignement. Elle permet de proposer des supports d'apprentissage personnalisables, qui s'ajustent aux rythmes des apprenants. Pour Mellet d'Huart, Richard et Follut (2001), la trace laissée dans l'ordinateur par le comportement de l'apprenant, les possibilités de ralenti et de rejeu, ainsi que les analyses produites informatiquement facilitent le retour sur l'action afin d'en favoriser la correction. L'environnement informatique permet également l'intégration de liens hypermédias, donnant la possibilité de multiplier les accès à diverses ressources pour l'élève motard à différents moments du processus d'apprentissage.

Présentation et orientation de conception

Compte tenu des résultats de l'analyse de terrain d'une part, et l'analyse critique des simulateurs actuels pour la formation d'autre part, l'objectif est d'enrichir le curriculum actuel en concevant des modules de formation aux habiletés perceptives et cognitives de conduite moto sur simulateur. Il s'agit de développer des simulateurs de conduite moto dédiés à la formation, les dispositifs pédagogiques associés et d'intégrer de manière adéquate ces modules dans le curriculum traditionnel³². Ces idées sont rassemblées dans le projet SIM2CO (Conception de modules de formation aux habiletés cognitives de conduite moto sur simulateur) soumis à l'appel à projets Véhicules pour les Transports Terrestres (VTT) lancé par l'Agence Nationale de la Recherche (ANR) et qui a reçu une expertise très favorable sans être toutefois retenu. Il est proposé avec des améliorations à l'appel à projet ANR VTT 2010. Cette piste, et le projet SIM2CO dont elle est extraite, repose sur quatre partis pris fondateurs, qui reprennent ceux de cette thèse : (1) l'amélioration de la formation à la conduite moto peut permettre d'optimiser la sécurité des motocyclistes novices, (2) la principale piste d'amélioration concerne l'enseignement d'habiletés cognitives de conduite moto (niveaux supérieurs de la matrice GDE, Peräaho et coll, 2003), (3) le développement de simulateurs « simples » et peu « coûteux » est pertinent pour former aux habiletés cognitives de conduite moto, (4) le curriculum et les dispositifs pédagogiques de formation doivent être précisés à partir d'études rigoureuses menées en situations réelles de conduite.

Objets de conception : les modules de formation sur simulateurs

Au niveau technique, les modules de formation proposés seront déclinés en trois versions : une version « basse », une version « intermédiaire » et une version « haute », suivant les caractéristiques des logiciels et/ou des outils conçus. Les caractéristiques de chaque version ainsi que le niveau de prix envisagé, le positionnement sur le marché et les lieux de distribution potentiels sont présentés dans le tableau ci-dessous (Tableau 24). Le dispositif pédagogique sera adapté aux conditions de formation (auto formation à distance pour le module « version basse » v.s. formation avec moniteur pour les deux autres versions).

Tableau 24 : Détail de la gamme de modules de formation proposée

Type de module de formation	Caractéristiques simulateurs/ logiciel	Environnement visuel	Prix public	Positionnement concurrentiel	Distribution
Version « basse »	Logiciel ³³	Écran d'ordinateur personnel	Coût logiciel	Pas de concurrent	Domicile particulier
Version « intermédiaire »	Logiciel + simulateur fixe (guidon simple)	De 1 à 3 écrans selon les possibilités	3000€	Équivalent <i>Honda Riding Trainer</i> , dérivé de l' <i>EF-Scooter</i>	Écoles de conduite (formation initiale), centres de formation post-permis
Version « haute »	Logiciel + simulateur mobile (gestion d'équilibre)	3 écrans	6000€	Équivalent moto réelle / moins cher que le EF-Bike	Écoles de conduite (formation initiale), centres de formation post-permis

³² Voir Aupetit, Riff, Espié et Buttelli (2008c) pour des développements sur ce point.

³³ Les trois versions partagent un noyau logiciel commun.

Versión « basse » : il s'agit de développer un module de formation à distance qui puisse s'installer directement au domicile des particuliers, moyennant, dans la configuration la plus limitée, un ordinateur, un écran et un accès internet ou une application mobile nomade. Le dispositif pédagogique dans cette situation sera spécifiquement adapté pour l'auto formation avec la possibilité d'un accompagnement et un suivi à distance des écoles de conduite. Aucun « simulateur » n'est conçu pour cette version de module de formation. Le principe de la version « basse » tire profit des évolutions technologiques que proposent aujourd'hui Internet, mais aussi les différents supports de communication (eepc, ipad, tablette interactives).

Versión « intermédiaire » : il s'agit de concevoir, sur la même base logicielle, un module de formation sur simulateur fixe dérivant du produit « EF-Scooter » d'ECA Faros, composé d'un guidon simple (du type jeu vidéo). Ce module est destiné aux centres de formation post-permis, aux écoles de conduite mais aussi aux collèges et lycées. L'environnement visuel peut être composé de un à trois écrans.

Versión « haute » : il s'agit de créer, sur la même base logicielle, un module de formation sur simulateur « mobile » avec gestion d'équilibre. Le simulateur que nous souhaitons développer s'appuie sur les expériences et collaborations conduites à l'INRETS en termes de simulation de la conduite, et sur les travaux et produits développés et distribués par Eca Faros. La mise au point d'un simulateur pour la formation / sensibilisation aux manœuvres d'urgences (freinage, évitement) nous a permis d'apprécier la difficulté de rendre compte de la dynamique des deux roues motorisés, l'impossibilité de rendre compte de la force centrifuge restant un point d'achoppement, notamment pour la « conduite » des virages. Une collaboration avec l'Université de Tokyo ayant travaillé avec l'équipe Mitsubishi de développement des simulateurs « auto » mais aussi « moto » (gendarmerie), a permis de découvrir les choix (en particulier d'architecture) réalisés par les industriels japonais pour répondre à la question qui leur était posée (formation à la conduite, coût limité, « ressenti » et gestion de l'équilibre) et les motifs sous-jacents. L'architecture de simulateur que nous proposons tire profit des avancées réalisées par les industriels japonais à savoir : système bas coût pour le ressenti de l'équilibre - dont la position du corps - et la gestion de la trajectoire : un ressort pour l'équilibre latéral, un retour d'effort au guidon pour le contrôle de l'équilibre et de la trajectoire. Nous proposons en outre une astuce mécanique pour rendre compte de l'effet gyroscopique (fonction de la vitesse) sur la gestion de l'équilibre. Le rendu des accélérations longitudinales n'est pas jugé nécessaire pour notre objectif (trop coûteux, aléatoire,...). La focalisation sur la question de la gestion de l'équilibration par les motocyclistes est, elle, jugée prioritaire car (1) elle est essentielle à la gestion de la « trajectoire » et (2) elle constitue une dimension de l'activité qui peut interférer avec la gestion des interactions avec les autres usagers (notamment à basse vitesse, en ville et pour des conducteurs novices).

Démarche de conception des modules de formation

Afin de concevoir ces modules de formation, une approche globale composée de six tâches est proposée (voir également Figure 59) :

1. Détermination des situations de conduite à favoriser dans les modules de formation. Les situations qui posent des difficultés aux motocyclistes novices et qui peuvent être associées à des dimensions cognitives pourront être identifiées à partir :
 - de la lecture croisée de la littérature, des bases d'accidents et une extraction d'expertise (tâche 1)
 - d'une étude du comportement de conduite menée en contexte réel qui reprend la démarche d'étude testée et validée dans la présente thèse et qui s'appuie également sur ses résultats (tâche 2).

2. Réalisation des scénarios écologiquement pertinents sur les outils de formation, car fondés sur l'activité réellement déployée par les motocyclistes et les situations identifiées (tâche 3).
3. Conception des simulateurs de conduite moto (versions « intermédiaire » et « haute »), intégrant les validations successives des différents prototypes avec de « vrais » motards/formateurs (tâche 4a). La conception du système de formation à distance pour le module de formation version « basse » (tâche 4b)
4. Conception et réalisation des dispositifs pédagogiques pour chaque module de formation. Implémentation de ces dispositifs avec les simulateurs et la formation à distance (tâche 5)
5. Test et validation de l'ensemble des modules de formation intégrant simulateur/formation à distance et dispositifs pédagogiques (tâche 6).

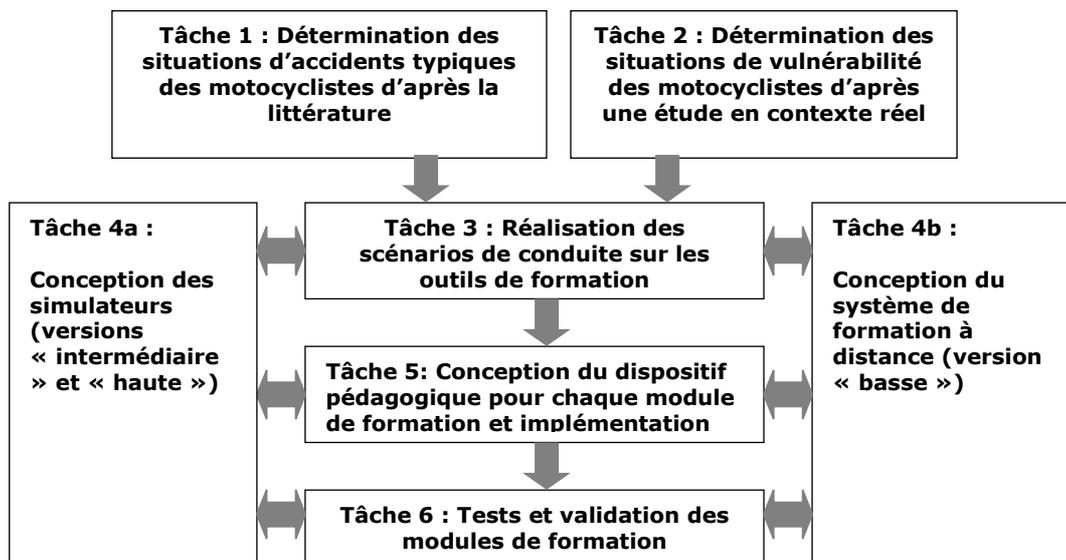


Figure 59 : Processus possible de conception des modules de formation sur simulateurs

7.2.4.2 Élaborer des dispositifs de formation intégrant « les données de terrain » pour favoriser la réflexivité des élèves

Cette piste consiste à identifier des outils qui permettent aux motocyclistes d'interpréter leurs actions et de développer une réflexivité sur leur pratique. Les réflexions peuvent s'appuyer sur un certain nombre de travaux associant sciences de l'éducation et sciences du travail (notamment Serres, Ria, Ade et Sève, 2006 ; Serres, 2006, Leblanc, 2007) dont l'objectif est de tester des moyens innovants pour susciter l'auto évaluation des apprenants. Cette perspective fait écho à la problématique de la « surconfiance » des motards novices, mise en évidence dans cette thèse. En vue d'éviter cette « surconfiance », les nouveaux systèmes de formation automobile insistent sur la réflexivité des conducteurs sur les niveaux les plus élevés de la matrice GDE (Peräaho et coll, 2003), plutôt que sur les techniques de contrôle du véhicule (Katila, Keskinen et Hatakka, 1996). Un effort symétrique doit être réalisé dans le cadre de la formation à la conduite moto. Une des pistes possibles pour développer la réflexivité des motards est l'intégration de « données de terrain » dans la conception de

dispositifs pédagogiques³⁴. L'idée est de développer un système multimédia enrichi de différents outils pour « apprendre en action », à l'instar de l'« *e-coaching* » développé dans le projet IRT (2007). Dans une approche située, la formation consiste selon Leblanc et coll. (2008) à accompagner le processus de construction de significations en mettant à la disposition de l'élève des données de terrain.

Ces données de terrain peuvent prendre la forme d'extraits d'entretiens centrés sur l'action (auto confrontation), d'enregistrements audiovisuels (caméras externes/caméras embarquées), des données d'accidents, ou des démonstrations filmées des éléments de formation abordés (IRT, 2007). Un travail important doit être fait pour sélectionner le type de données pertinent par rapport à l'objectif pédagogique associé et pour identifier dans l'ensemble de ces données les séquences adéquates. Ces données peuvent montrer l'activité de motards en formation, c'est-à-dire dans les mêmes conditions que les élèves qui visionneront ces séquences, ou alors elles impliqueront des motards plus expérimentés (leurs impressions à la suite d'accidents, leur analyse de situations critiques de conduite, leur expertise sur les zones à risque, la transformation radicale de leur comportement de conduite à la suite d'un événement particulier, leurs « techniques » pour anticiper les situations dangereuses...), des moniteurs (leurs analyses de la conduite, les objectifs de la formation, la « surconfiance » et son application directe après le permis...), d'autres usagers de la route. En effet, il semble particulièrement intéressant de montrer des situations de conduite réelles (critiques ou non) avec des angles différents : celui du motard impliqué, du piéton, du conducteur automobile. Les données d'accidentologie ont notamment montré que beaucoup d'accidents impliquant un deux roues à moteur étaient liés à la mauvaise ou à l'absence de la prise en compte visuelle des motards de la part des conducteurs. L'objectif est de montrer concrètement aux élèves motards que les conducteurs automobiles (qu'ils sont d'ailleurs pour la plupart) ont des difficultés pour les prendre en compte, mais aussi leur fournir les moyens pratiques pour être davantage visibles pour les autres usagers.

Les situations de conduite qui seront montrées aux élèves peuvent être des situations de vulnérabilité typiques (voir piste de conception précédente) ou au contraire des situations de conduite dangereuses mais rares, que les motards n'auront pas l'occasion de rencontrer pendant la formation. L'objectif général est de donner la possibilité au motocycliste de découvrir ces situations par la vidéo, de déterminer les modalités de détection de celles-ci et d'anticiper les types de gestion possibles, plutôt que de découvrir ces situations après le permis. C'est l'idée d'un apprentissage par les situations, par les expériences qui est véhiculée ici. Des situations de formation pourront également être projetées aux motards. L'ambition est de montrer des séquences qui ressemblent aux situations que vivent les élèves. On peut penser à des extraits d'entretien d'auto confrontation de motards qui décrivent leur activité et leurs problèmes. Des problèmes qui font signe pour certains élèves devant la vidéo, qui rencontrent des difficultés similaires. Enfin, projeter des films des élèves en cours de formation, issus de leurs séances antérieures est peu envisageable, même si cette pratique a montré son intérêt dans le cadre de la formation des gendarmes du Centre National de Formation à la Sécurité Routière de Fontainebleau (CNFSR). L'idée est que le visionnage de données audiovisuelles sur sa propre activité occasionne une transformation positive chez le motard. Le pouvoir transformatif de cette pratique qui vise à confronter un individu face à l'enregistrement audiovisuel passé de sa propre activité n'est plus à démontrer (voir Clot, 2000).

Cette orientation de conception intègre un travail conséquent sur l'examen des conditions d'intégration de ces nouveaux dispositifs dans le curriculum traditionnel. Il s'agit d'envisager

³⁴ Piste présentée de manière détaillée dans Aupetit, Riff, Espié et Buttelli (2008d).

les moments de l'activité où ces données de terrain pourront être bénéfiques pour les motards, la durée des séquences, le type de situations à montrer aux élèves, les types de relances et d'accompagnement à effectuer pour le moniteur, les compétences précises qui doivent être développées chez les élèves. Le recours à ce type de pratique innovante, comme la simulation de conduite, peut également rendre plus attractives les séances de formation tant pour les motards que les moniteurs.

PARTIE 8 : CONCLUSION

Cette partie comporte successivement (1) une synthèse des principaux résultats de la thèse, (2) un bilan des apports de la thèse au plan théorique, méthodologique et en terme de conception, et (3) des perspectives pour de futures recherches.

8.1. La relative « pauvreté » de la formation initiale à la conduite moto en France : un apprentissage limité et décontextualisé

Les résultats de cette thèse ont permis de mettre en évidence certaines limites de la formation initiale dans l'apprentissage de la conduite moto. Les situations de formation sont peu nombreuses, les théories de l'apprentissage sous-jacentes à cet enseignement sont « rudimentaires », basées sur la répétition excessive des situations d'examen. Nos résultats aboutissent à souligner la relative pauvreté de cette formation très fortement centrée sur la préparation à la réussite aux épreuves du permis, plutôt que dans la préparation à une conduite sûre dans le trafic. De plus, les résultats ont montré que ces situations de formation et de permis sont décontextualisées par rapport à la conduite post-permis. Les mécanismes qui sont abordés et évalués pendant le permis sont différents de ceux sollicités en conditions réelles de trafic. Tout un pan de l'activité de conduite post-permis : les dimensions perceptives et cognitives de l'activité, n'est pas traité en formation initiale. En résumé, les curriculums observés délivrent un enseignement, non-optimal, d'habiletés de conduite qui ne sont pas celles sollicitées par les motards après la formation. Ce contexte conduit à l'émergence de novices « surconfiants » et à des dangers potentiels pour ces motards et les autres usagers. Ce sont des « acrobates » (d'après Gérard Planchon, conseiller technique à la prévention routière), formés par la répétition des exercices de contrôle de la moto dans des environnements fermés, dont la réussite dans ces parcours a été testée lors de l'examen, et qui ont des lacunes importantes dans la lecture des situations de conduite. Ce contexte amène également les motocyclistes à apprendre véritablement à conduire une moto après l'obtention du permis, sur la base de découverte, d'exploration dans des situations risquées. Les résultats ont ainsi souligné l'importance de la construction du comportement de conduite après la formation initiale.

8.2. Bilan et développement au plan de la conception

Dans cette thèse, plusieurs pistes de conception tentent de lever les problèmes des situations de formation qui viennent d'être évoqués. La première orientation est de faire en sorte que les situations de formation et de permis soient plus en adéquation avec les situations de conduite post-permis, et que les dimensions cognitives et perceptives de l'activité soient sollicitées dès le départ du cursus. Dans cet objectif, les pistes proposées sont : la conception d'un répertoire de situations de vulnérabilité des motards dans le trafic réel et sa déclinaison pour la

formation initiale, ainsi que le développement de séances de formation qui sollicitent la gestion de l'itinéraire pendant la conduite. La seconde orientation concerne le développement de situations de formation plus riches pour l'apprentissage. Les propositions sur ce point portent sur l'intégration dans la formation des moniteurs des aspects émotionnels de la conduite, et la conception d'un « prêt-à-porter » didactique à l'attention des enseignants, fournissant un catalogue de situations originales sur piste. Ces pistes semblent intéressantes en termes de prévention car elles sont fondées directement sur les difficultés réelles des motards débutants. Le travail d'identification et de constitution des supports d'aide pour les moniteurs reste à réaliser (par exemple, le répertoire des situations de vulnérabilité et des exercices originaux de formation).

La réflexion sur les épreuves du permis nous apparaît fondamentale afin d'améliorer le cursus de formation. Les résultats ont, en effet, montré l'importance des situations d'examen dans la construction des contenus d'enseignement. Pour nous, ce n'est qu'à partir d'une amélioration des épreuves du permis que les pistes de conception proposées porteront réellement leurs fruits. Avec la refonte actuelle des épreuves, se dessine un rapprochement avec les mécanismes de la conduite réelle, qui apparaît comme une voie intéressante dans ce sens.

En outre, nous avons identifié deux pistes de recherches que sont l'analyse des expériences émotionnelles des motards après le permis et la conception d'un modèle du comportement de conduite moto. Ces deux perspectives visent à la fois des enrichissements au niveau scientifique - on ne dispose ni d'un corpus de données sur les émotions des conducteurs de 2RM ni d'un modèle spécifique de la conduite à l'heure actuelle - et en termes de prévention (les émotions peuvent être impliquées dans des comportements à risque des motards, le modèle peut être décliné pour la sensibilisation et la formation à la conduite). Ces propositions s'appuient sur un dispositif méthodologique déjà testé et validé dans cette thèse.

Enfin, deux orientations de conception concernent des outils éducatifs innovants pour enrichir les formations pré et post-permis. La première orientation porte sur la conception d'une gamme de dispositifs de formation sur simulateurs dans le but de former les conducteurs sur les niveaux les plus élevés de la matrice GDE (Peräaho et coll, 2003), c'est-à-dire sur des types d'habiletés perceptives qui ne sont pas mis en valeur dans les cursus observés. La seconde orientation concerne le développement de modules de formation intégrant les données recueillies sur le terrain, afin de favoriser la réflexivité des élèves sur leur pratique. Ceci fait écho au phénomène de « surconfiance » des motards novices identifié dans cette thèse. La combinaison de ces deux orientations est au centre du projet de recherche SIM2CO (en cours d'expertise par l'ANR VTT), qui prétend poursuivre la réalisation technique de ces propositions.

8.3. Bilan et développement méthodologique

8.3.1. Une population d'étude limitée

La population d'étude est relativement faible dans cette recherche comparée aux travaux plus expérimentaux classiques. Le choix d'étudier de manière aussi systématique et détaillée l'activité, avec pour corollaire un dispositif méthodologique lourd en termes de recueil et de traitement de données, nous a conduit à limiter sa mise en œuvre à un faible nombre de participants. Il est clair que la multiplication des cas serait à terme une voie de validation.

Cependant, on postule que les difficultés et les situations d'apprentissage que rencontrent les motards observés peuvent être, pour partie, les mêmes que d'autres élèves motards dans d'autres écoles de conduite. Nous pensons qu'un certain nombre des expériences vécues par les participants sont ainsi partagées par d'autres motards en formation. Comme Leblanc et coll. (2008), nous suggérons « *que chaque action, bien que singulière, présente toujours des traits communs avec d'autres appartenant à la même culture* » (Leblanc et coll., 2008, p. 65). Parce que toute activité est par essence individuelle/collective, l'environnement social du motard est une ressource pour l'action individuelle. Les communautés de pratique sont issues de groupes, de collectifs dont la culture partagée constitue le répertoire des ressources communes et stabilisées dans le temps (Clot, 1999). La culture de chaque motard est faite de ses expériences antérieures, des expériences forcément collectives, qui sont mémorisées et réinvesties dans chaque situation de conduite « ici et maintenant » pour déterminer des modalités d'action particulière (Theureau, 2000, pour l'activité de manière générale). Pour Leblanc et coll. (2008), la culture de chaque acteur est personnelle, sous la dépendance de son histoire propre, tout en étant aussi fondamentalement partagée avec l'histoire de son couplage avec le monde extérieur. Les expériences individuelles dépassent ainsi leurs propres occurrences et sont généralisables. Theureau (2004) montre comment des cours d'action particuliers peuvent avoir une valeur prototypique et renseigner sur l'activité de la personne considérée et également être susceptibles de générer des connaissances sur l'activité des personnes engagées dans le même type de situation, en l'occurrence ici sur l'activité générique des élèves motards en situation de formation. Comme Durand et coll. (2005) nous pensons que les fruits de l'intervention peuvent se généraliser à l'ensemble de la pratique, même à partir d'études très contextualisées qui ne concernent qu'une population limitée. De plus, l'intérêt d'étudier d'emblée plus d'individus sommairement, plutôt qu'un seul individu de façon précise est à nuancer selon les contextes d'analyse (Clot, 1999). Si on s'intéresse à l'expérience subjective vécue par un acteur dans une situation donnée alors la singularité peut être l'objet d'étude. « *Les critères de généralité qui définissent la science comme le domaine du répétable et du prédictif doivent, dans cette perspective, être revisités* » (Reuchlin, 1995, p. 271) et même complétés car « *le général ne peut être regardé comme ce qui reste lorsqu'on a éliminé toutes les singularités attachées aux situations réelles* » (Clot, 1999, p. 133).

8.3.2. Les difficultés du recueil de données sur le comportement du motard et leur tentative de dépassement

La démarche de cette thèse se fonde pour partie sur l'utilisation de dispositifs de recueil de données qui peuvent interférer avec l'activité des motards (caméras embarquées sur le casque, instrumentation de la moto en capteurs, centrale d'acquisition dans le coffre arrière). Un effort de réduction des perturbations occasionnées par l'ajout de ces matériels portés par le motard et la prise de vue, a été réalisé de façon à s'assurer que le dispositif troublait le moins possible l'activité. Cet effort porte sur trois points : la discrétion des dispositifs d'observation (utilisation de caméras et dispositifs HF miniaturisés), l'attitude des personnes qui les manipulent (discrétion et respect de la part des chercheurs), l'intégration progressive des dispositifs d'observation (permis par l'étude préalable), et la précision des garanties pour les acteurs (anonymat, confidentialité) dans des contrats de collaboration. Toutefois, des efforts sur ce point doivent se poursuivre en augmentant la compacité et en réduisant le poids des

systèmes. Ces efforts sont notamment réalisés dans le cadre des projets DAMOTO (2008/2010) et 2BESAFE (2008/2011) pilotés par le MSIS.

De plus, des améliorations plus importantes sont à réaliser en termes d'autonomie du recueil de données concernant (a) l'activation et la désactivation du dispositif d'enregistrement et (b) l'installation des caméras embarquées sur le casque : la difficulté de placement a limité l'intérêt de ces prises de vue. Ces difficultés ont occasionné des pertes dans le recueil de données, notamment lors des premières leçons où les chutes et les difficultés pour s'arrêter des motards sont régulières. Ces améliorations sont décisives dans l'objectif de suivre, de manière systématique, des motocyclistes en conditions réelles de trafic. Il faut développer une instrumentation qui ne nécessite pas la présence systématique du chercheur. Pour cela, une instrumentation est en cours de validation dans le cadre du projet DAMOTO (2008/2010). Elle permet le recueil de données sur la dynamique du véhicule, le comportement du motocycliste et le contexte de conduite, en limitant les interventions des expérimentateurs. Pour les données audiovisuelles, l'enregistrement de quatre caméras miniatures, installées directement sur la machine, démarre avec le contact du véhicule. Il en est de même pour les données sur la dynamique de la moto.

8.3.3. Les limites de l'entretien d'auto confrontation pour l'étude de l'activité de conduite en formation

Les entretiens d'auto confrontation sont intéressants à des moments qui sont significatifs pour le motard, c'est-à-dire des moments qui présentent une originalité dans le cours des actions en formation. Ces éléments peuvent difficilement être identifiés *a priori*, car propres à l'expérience vécue par les acteurs, hormis les situations de chutes qui semblent à chaque fois être des situations typiquement significatives pour le motard. Lorsque les situations apparaissent clairement à l'esprit du conducteur, c'est-à-dire lorsqu'il peut les circonscrire temporellement dans son cursus, l'entretien d'auto confrontation permet d'avoir accès à l'expérience du motard dans ces situations, ce qui est précieux pour comprendre son comportement à cet instant. Toutefois, nous nous sommes rendu compte, en cours de recherche, que la caractéristique répétitive de l'activité des élèves pendant le cursus occasionnait des problèmes d'évocation importants pour eux : la situation est noyée dans des exercices identiques. La technique d'auto confrontation a ainsi présenté des limites pour l'étude des actions répétées et qui présentent des similitudes importantes, l'individu ne pouvant pas se repositionner dans le contexte d'occurrence exact de la situation présentée. Par exemple, les données ont montré comment le motard étudié dans l'étape n°2 hésitait et se trompait régulièrement sur la datation de tel ou tel événement (le moment d'un apprentissage, le moment d'une consigne différente, le moment d'une erreur). L'événement considéré pouvait en réalité avoir eu lieu à un instant différent de la séance présentée ou même lors de séances différentes.

Pour dépasser ces problèmes de remise dans le contexte d'occurrence, nous avons décidé de questionner les acteurs directement pendant l'action. Ces verbalisations interruptives se sont montrées très riches pour la compréhension de l'activité des motards d'une part, car elles se déroulent juste après l'action, celle-ci est encore très présente dans leur tête, et d'autre part, car les motards apprécient ces temps de pause et de discussion, créant ainsi des « breaks » dans leur formation répétitive. On s'est rendu compte qu'avec ce type de demande de verbalisation on obtenait des récits très riches sur l'expérience des motards et notamment sur leurs sensations et leurs émotions plus difficiles à saisir *a posteriori*. Juste après la réalisation

d'un exercice, les motards sont capables de manière satisfaisante de décrire les difficultés et leur comportement. Ces demandes de réflexion juste après l'action semblent être ainsi intéressantes dans des activités répétitives, comme la formation à la conduite moto, et lorsque cela ne trouble pas trop l'activité des individus. Ici les moments de pause, réguliers dans l'activité des élèves, étaient propices à de telles demandes.

Avec l'avancée dans l'étude, nous avons identifié l'intérêt du recueil des verbalisations simultanées pour la description du comportement du motard. Il était difficile pour nous de poser des questions de manière systématique après chaque passage sur les exercices de formation. Nous demandions ainsi aux motards, quand il leur était possible, de commenter leur action pendant celle-ci. Ces informations étaient enregistrées par le micro HF porté sur la veste. L'expérience a montré que les motards les plus aguerris réussissaient très bien à parler de leur action pendant leur réalisation et que cela offrait un corpus de données complémentaires pour l'étude de leur activité.

En résumé, les évolutions dans le recueil des verbalisations en cours de recherche vont vers plus de finesse pour la description des expériences des conducteurs. L'entretien d'auto confrontation permet d'avoir accès très finement aux expériences significatives des motards et de pouvoir resituer la situation dans la dynamique d'apprentissage du motard, en revanche il perd en détail pour les expériences qui ne sont pas significatives, du fait de la caractéristique même des cours d'action observés. Les demandes de verbalisation juste après l'action sont très intéressantes car elles permettent de garder le lien d'évidence avec l'action qui vient de se passer, mais souvent le motard se cantonne à des descriptions de l'activité en termes d'erreurs (parcours non réalisés, portes non franchies, plots renversés, temps dépassé). Les verbalisations simultanées offrent, elles, la possibilité pour les acteurs de détailler chaque moment de leurs actions et leurs intentions. Cette technique permet de décrire l'activité à un grain très fin mais semble liée à la maîtrise de l'exercice (capacité de pouvoir réfléchir et parler de son activité tout en conduisant) et aux caractéristiques personnelles du motard (réflexivité et auto évaluation).

8.4. Bilan et développement théorique

8.4.1. Les paris « gagnants » de l'étude située des émotions

Le développement de la démarche d'étude des expériences émotionnelles s'est fait en référence aux difficultés méthodologiques mises en évidence dans la littérature pour recueillir des données sur les émotions. Celles-ci résident notamment dans le fait de discriminer différents contenus d'expérience émotionnelle alors même que nous postulons que l'acteur éprouve des émotions de façon unitaire (Ria et Durand, 2001). Scherer (1998) parle « d'émotions mélangées » pour définir les émotions complexes qui impliquent plusieurs émotions simultanées. Les expériences émotionnelles complexes surviennent par exemple comme une succession rapide d'émotions, une superposition d'émotions, des émotions masquées, supprimées ou au contraire exagérées (Ekman et Friesen, 1975 ; Ekman, 2003). Dans le but de dépasser ces difficultés, deux paris ont été pris.

Le premier est le pari de la pertinence de l'étude de la dynamique globale de la conduite pour la description fine des expériences émotionnelles et ainsi la mise en avant de l'enchaînement des émotions dans les autres dimensions de l'activité de la conduite moto. La démarche de

conception des catégories d'émotions servant de catégories d'analyse du corpus, à partir de la description de l'ensemble de l'activité des personnes. Cette démarche permet d'identifier et d'analyser les émotions sans perdre leur contexte d'émergence. C'est une approche conceptuelle et méthodologique très « située » des émotions. Des études plus systématiques sont à mener dans cette approche sur les relations entre émotions et apprentissage.

Le second a consisté à préciser les expériences émotionnelles vécues par le motard et exprimées durant les entretiens d'auto confrontation par des demandes d'explicitation (Vermersch, 1994) *a posteriori* des auto confrontations. Ces demandes étaient focalisées sur la description plus approfondie et sur la qualification des émotions mentionnées. Pour exemple, la majorité des émotions « positives » verbalisées par le motard était verbalisée comme de la satisfaction. L'explicitation *a posteriori* a permis de dissocier les vraies émotions de satisfaction d'autres émotions proches comme le soulagement, la fierté ou la surprise. Cette démarche semble apporter un gain en précision et en authenticité pour la description des expériences émotionnelles. Le dispositif développé est un dispositif relativement lourd (deux entretiens pour une même séance) ce qui conduit, soit à l'appliquer à une population d'étude peu importante, comme c'est le cas ici, soit à mettre en œuvre des moyens de recherche très importants. Il nécessite des conditions de réflexivité suffisante de la part du participant pour l'approfondissement de ces expériences émotionnelles. Cela nécessite également que la situation de référence soit suffisamment proche temporellement pour que l'évocation soit possible et que l'activité prise en compte soit suffisamment riche du point de vue émotionnel comme la conduite moto en formation. L'utilisation conjointe d'observations systématiques du comportement du motard, d'enregistrement en continu de la fréquence cardiaque et d'entretiens centrés sur l'explicitation « pas à pas » de son expérience (entretiens en situation d'auto confrontation et entretiens d'explicitation) ouvre des perspectives intéressantes pour l'étude des comportements réels de conduite intégrant le point de vue du conducteur.

8.4.2. La nécessité de poursuivre des études interdisciplinaires sur le comportement de conduite moto

L'interdisciplinarité constitue le cœur de cette étude. Sur un plan scientifique, les efforts pour mieux comprendre les phénomènes spécifiques associés à la conduite de deux roues sont encore limités. La conduite moto est un objet d'analyse spécifique, complexe et multi facettes qui ne peut prétendre à être étudié que par un seul point de vue théorique. Il est nécessaire de mener dans cette perspective des programmes de recherche pluridisciplinaires qui portent sur le comportement de conduite dans les conditions réelles de trafic. Nous avons tenté dans cette recherche de rassembler différentes cultures scientifiques pour analyser l'activité de conduite et envisager des démarches de conception. On voit qu'une recherche ergonomique telle que nous souhaitons la développer encourage d'emblée à articuler différentes disciplines, cette tentative ayant pour objectif de trouver des alternatives au découpage disciplinaire classique. Nous avons essayé de maintenir cette interdisciplinarité dans le recueil, l'analyse et la présentation des résultats de cette recherche mais également dans la proposition des pistes de conception.

Cette recherche s'appuie ainsi sur les compétences scientifiques relatives aux Sciences Humaines et Sociales (Psychologie, Ergonomie, Anthropologie) articulées avec la présence de Sciences Biologiques (Physiologie) et de Sciences de l'Ingénieur (Mécanique, Informatique, Electronique, Simulation). On peut confronter ainsi les méthodes de recueil de données

« intrinsèques » qui documentent la part « subjective » de l'activité des sujets (à des fins d'objectivation) et les méthodes « extrinsèques » documentant la dimension objective, physiologique ou comportementale, de la même activité. L'interdisciplinarité est alors le garant, par les « croisements méthodologiques » qu'elle autorise, d'une compréhension accrue, et validée scientifiquement, de l'activité en situation. Ceci conduit nécessairement à des combinaisons de méthodes et d'approches théoriques qui ont été testées dans le cadre de cette recherche. Par exemple, le recours à l'approche dynamique de l'apprentissage moteur a permis de modéliser de manière objective l'évolution du comportement des conducteurs.

8.4.3. Le potentiel de l'approche dynamique pour l'étude d'activités motrices complexes en situation réelle

Les résultats présentés sur les modélisations de l'apprentissage montrent le potentiel de l'approche dynamique des habiletés motrices pour l'étude de l'apprentissage de la conduite dans les situations proposées et plus largement pour l'analyse de l'apprentissage d'activité réelle. Moyennant des conditions particulières pour mettre en place cet observatoire, on peut aboutir à l'objectivation de l'apprentissage, qui est *a priori* quelque chose de très difficilement réalisable. Il nous semble que tout un champ de recherche est envisageable pour l'approche dynamique des apprentissages moteurs vers la compréhension d'activités motrices plus complexes (Teulier et coll., 2006) qui pourront être envisagées en conditions naturelles. De plus, le recours à des niveaux d'analyse et dispositifs méthodologiques différents et complémentaires permet, après analyse des conditions de recoupement de ces approches, de documenter de manière très fine les dynamiques d'apprentissage. Les modélisations sont les supports et la preuve objective des ressentis et impressions des individus quant à leur progression dans les situations observées. Comme Theureau (2004), nous sommes persuadés que des développements des théories dynamiques sont intéressants pour la connaissance des activités humaines réelles.

8.5. Les futures recherches

8.5.1. Sélection et poursuite des pistes de conception proposées

Dans cette thèse, un certain nombre de propositions ont été faites pour contribuer à l'amélioration des situations de formation et de permis. Ces enrichissements sont restés en l'état de pistes, même si certaines sont plus avancées que d'autres dans leur niveau de détail, dans leur réflexion avec les acteurs concernés et leur mise en place. Dans la poursuite de cet objectif, il serait intéressant dans un premier temps de sélectionner les pistes les plus pertinentes à réaliser et dans un second temps d'envisager leur application concrète. Le processus de sélection des pistes doit se faire avec l'ensemble des acteurs concernés de façon à décider celles qui représentent un bon compromis entre les enrichissements qu'elles peuvent susciter et les contraintes pour leur conception et leur mise en place. On peut par exemple penser que la conception d'un module dans la formation des moniteurs qui concerne les émotions des motards soit facilement envisageable, ce module pouvant se baser pour partie sur les analyses réalisées dans cette thèse. Par contre, la mise en œuvre dans la formation initiale des motards de séances sur route qui traitent des situations de vulnérabilité est plus difficile. Un travail important d'identification et de sélection de ces situations est à réaliser, même si cette proposition semble lever plusieurs limites importantes des curriculums actuels

(répétition de parcours identiques en circulation, utilisation des itinéraires de permis, évitement des zones complexes, non sollicitation des dimensions perceptives, non prise en compte de la progression des élèves, non validation des compétences des élèves en formation sur route).

8.5.2. Un axe prioritaire : concevoir un modèle spécifique et validé du comportement de conduite moto

Pour nous, la modélisation du comportement de conduite moto en conditions réelles de trafic est la piste prioritaire à poursuivre dans les recherches futures. Il apparaît indispensable de multiplier les études interdisciplinaires du comportement de conduite qui se fasse en situation réelle pour disposer de données suffisamment systématiques et parvenir à définir les contours d'un modèle de la conduite moto spécifique et validé. Ces recherches pourront tirer profit des modélisations récentes de la conduite moto, de la conduite automobile et des modélisations du comportement de conduite dans des objectifs de simulation (par exemple Saad et Schnetzler, 1994 ; Espié et Saad, 2000). En plus d'un objectif de connaissance scientifique, l'élaboration de ce modèle peut contribuer à enrichir les dispositifs de formation actuels et les épreuves de permis. On se contente à l'heure actuelle d'adaptation de surface de modèles rigoureux développés initialement pour la conduite automobile, qui ne nous semble pas être l'exacte réplique de la conduite 2RM. Cette dernière activité développe des objectifs, des stratégies, des mécanismes moteurs et cognitifs propres et doit disposer d'un modèle spécifique. On ne sait pas réellement définir la conduite moto à l'heure actuelle. Il semble impératif de définir cette notion et, ensuite, de décliner des procédures de tests et des situations de formation associées. Ce modèle pourra être alimenté par la tentative de définition de la conduite réalisée dans ce manuscrit et par les résultats de l'étude de terrain.

8.5.3. Enrichir les dispositifs de formation européens et exporter la démarche d'étude du comportement moto

L'analyse qui a été faite dans cette thèse est en relation avec le contexte spécifique du permis en France. Or, le rapport IRT (2007) a mis en avant l'hétérogénéité des systèmes de formation à la conduite moto en Europe, qui vont de quelques heures à des périodes de formation beaucoup plus longues. Il pourrait être intéressant, dans la poursuite de ce projet et dans l'ambition de développer une approche unifiée au permis moto en Europe, d'exporter la méthodologie utilisée dans cette thèse pour étudier, auditer et enrichir les dispositifs de formation européens.

Étudier. Concevoir des permis améliorés doit se fonder, pour qu'ils soient pertinents, sur une analyse rigoureuse des situations de formation et des acteurs impliqués. Cette étude des comportements de conduite dans les situations qui sont à transformer peut être considérée comme un observatoire, riche, des spécificités culturelles des pays étudiés en termes de formation à la conduite et de conduite automobile. Il s'agirait d'exporter le dispositif de recueil de données et de l'adapter aux spécificités culturelles des pays étudiés.

Auditer. Il s'agit d'évaluer les systèmes de formation qui sont étudiés, comme on a pu le faire avec le permis en France. L'objectif est d'auditer les situations de formation qui sont proposées en termes d'apprentissage, et en termes de rapprochement avec les pratiques réellement mises en œuvre, à la manière de McPherson et McKnight (1976) pour le permis

aux États-Unis. Cette évaluation peut donner lieu à un certain nombre de limites des contenus d'enseignement qui peuvent ensuite être déclinées en propositions de conception.

Enrichir. Sur la base de cette évaluation dans les situations existantes, des propositions de conception pourront être spécifiées. Elles pourront s'appuyer sur les enrichissements préconisés et développés notamment en France, car on postule l'existence de limites typiques des curriculums actuels, notamment dans leur propension à solliciter davantage les compétences de contrôle de la moto plutôt que les habiletés perceptives (voir Haworth et Mulvihill, 2005).

8.5.4. Étudier les transferts possibles de la démarche développée pour l'analyse d'autres activités humaines

La méthodologie utilisée dans cette recherche peut être transférable à des activités relativement proches comme la formation donnée dans le cadre du BSR (Brevet de Sécurité Routière) de trois heures et celles prodiguées pour des conducteurs automobiles souhaitant conduire une motocyclette légère, n'excédant pas 125 cm³. D'après nos discussions avec les moniteurs des écoles de conduite et dans les groupes de travail sur le permis de conduire, il semble que des enrichissements sont à réaliser pour ces formations. De la même manière que dans cette thèse, des études de l'activité des personnes dans ces situations de formation sont à développer avant de proposer des modifications de ces dispositifs. Ces cursus se déroulant sur des empanns temporels relativement courts, le suivi systématique des motards pourra intégrer davantage de sujets que dans cette thèse.

Des ponts avec l'étude de la conduite automobile pourraient également être effectués en examinant les possibilités de transfert des méthodologies développées dans cette thèse. L'une des notions développées ici et qui a un pouvoir de généralisation est la notion de situation de vulnérabilité. Elle semble constituer un nouveau regard des situations de conduite par rapport à la notion de population vulnérable. Il pourrait être intéressant de mener des études en situations réelles avec les automobilistes pour reconnaître et analyser les situations de vulnérabilité de ces personnes. Ces notions pourraient contribuer à alimenter les systèmes actuels de formation et compléter les modèles utilisés comme la matrice GDE (Peräaho et coll, 2003). Cette modélisation pourrait également être enrichie avec l'étude des émotions réalisées dans cette thèse et son développement pour la conduite automobile. Le niveau qui nous intéresse plus spécialement ici est le niveau le plus élevé de ce modèle : « Objectifs et aptitudes de vie ». Il n'est pas associé précisément à une tâche de conduite mais concerne les caractéristiques des conducteurs telles que la personnalité, le groupe d'appartenance, l'âge, etc. Ce niveau a été inclus parce que les caractéristiques des conducteurs peuvent influencer leurs comportements de conduite à des niveaux inférieurs (Assailly, 2005). Des caractéristiques qui, à notre avis, intègrent les émotions. Il est d'ailleurs facile de montrer comment les émotions influencent les autres niveaux de la matrice. Elles interviennent sur (a) le maniement du véhicule (dans notre étude, le motard n'ose pas s'incliner et tourner fortement le guidon par peur de chuter), (b) les stratégies de conduite (les effets de la colère/énervement sur la vitesse pratiquée par les automobilistes ne sont plus à démontrer, voir Villieux et Delhomme, 2008) et enfin (c) les buts et objectifs du déplacement. La manière dont les conducteurs planifient leurs déplacements est fortement sous la dépendance des caractéristiques propres des conducteurs (Keskinen, 1996) dont font partie les dimensions émotionnelles. Ainsi, développer des connaissances chez l'apprenant concernant la nature de son propre registre émotionnel et ses implications sur le comportement de conduite semble une voie intéressante à poursuivre, susceptible d'enrichir la matrice actuelle. D'autre part, la

démarche d'étude des expériences émotionnelles réalisée dans cette thèse semble intéressante à conduire dans le cadre de la conduite automobile afin notamment de définir le registre émotionnel des conducteurs et le poids de ces émotions dans leur activité au volant. Ce point fait écho à la focalisation des études sur les émotions des automobilistes sur les sentiments de colère et d'agacement, qui ne constituent pas, au regard des dernières études (Levelt, 2000 ; Mesken, Hagenzieker, Rothengatter et Waard, 2007), la totalité des émotions vécues par les conducteurs. Les sentiments au volant semblent plus hétérogènes et leur connaissance offre des perspectives indéniables en matière de prévention et de sécurité routière.

Le niveau d'analyse de la démarche ergonomique proposé dans cette thèse nous a ainsi permis de générer un certain nombre d'avancées en termes de connaissances scientifiques et d'application sur les processus psychologiques mis en jeu dans la conduite et de fournir une base pertinente pour l'étude rigoureuse de la cognition dans des activités connexes à la conduite moto, et plus généralement en raison du potentiel de généralisation de cette démarche, à l'analyse d'autres activités humaines.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- 2BESAFE (2008/2011). *Two wheeler behaviour and safety*. Projet Européen (7ème PCRD).
- Adams, J. A. (1961). The second facet of forgetting: a review of warm-up decrement. *Psychological Bulletin*, 58, 257-273.
- Adams, A., Collingwood, V., & Job, R. F. S. (1985). *Evaluation of the 1982 Australia post motorcycle rider training scheme*. Sydney: Traffic Authority of New South Wales.
- Alexander, G. J., & Lunenfeld, H. (1975). *Positive guidance in traffic control*. Washington D.C.: Federal Highway Administration.
- Allardice, G. (2002). *The biker's bible. Fun and survival on road-going motorcycles*. Wellington, NZ: Grant Sheehan, Phantom House Books.
- Allen, J. F., Lunenfeld, H., & Alexander, G. J. (1971). Driver information needs. *Highway Research Record*, 366, 102-115
- Allen, R. W., & Stein, A. C. (1987). The driving task, driver performance models and measurements. *Second International Symposium on Medicinal Drugs and Driving Performance*, Maastricht, Netherlands, 29 June-3 July.
- Anderson, J. W. (1980). The effects of motorcycling licensing and skills training on the driver records of original applicants. *Proceedings of the International Motorcycle Safety Conference* (pp. 381- 401), Washington, US, 18-23 May.
- APROSYS (2007/2009). *Integrated project on advanced protection systems*. Projet Européen (6ème PCRD).
- Arnett, J., Offer, D., & Fine, M. A. (1997). Reckless driving in adolescence: 'state' and 'trait' factors. *Accident Analysis and Prevention*, 29, 57-63.
- Assailly, J. P. (2005). *Revue de questions sur le continuum éducatif*. Rapport de convention INSERR/INRETS.
- Aupetit, S., & Riff, J. (sous-presse). Approche ergonomique de l'usage du régulateur de vitesse conventionnel : analyse critique de la littérature scientifique. *Activités*.
- Aupetit, S., & Riff, J. (soumis). Étude de la dimension collective de l'usage des systèmes d'assistance à la conduite automobile en situation réelle : l'exemple du régulateur de vitesse conventionnel. *Bulletin de Psychologie*.
- Aupetit, S., Riff, J., Espié, S., & Buttelli, O. (2008a). Étude de la dynamique d'apprentissage des habiletés de conduite moto en situation réelle: comment transférer des compétences STAPS vers le milieu professionnel ? *5ème biennale de l'ARIS (Association pour la Recherche en Intervention en Sport)*, Rodez, France, 14-16 mai.
- Aupetit, S., Riff, J., Espié, S., & Buttelli, O. (2008b). An ergonomic research program on learning of riding a motorcycle in real context: a way to develop a new generation of curriculum including simulation. *Applied Ergonomics International Conference, Las Vegas, US*, 14-17 July.
- Aupetit, S., Riff, J., Espié, S., & Buttelli, O. (2008c). Presentation of an ergonomic research program on motorcycle learning. Contributions to the development of a motorcycle simulator for training. *Transport Research Arena Europe, Ljubljana, Slovenia*, 21-24 April.
- Aupetit, S., Riff, J., Espié, S., & Buttelli, O. (2008d). Studying motorcycle learning in real context to improve rider's education. *International Motorcycle Conference, Köln, Germany*, 4-6 October.
- Aupetit, S., Riff, J., Espié, S., & Buttelli, O. (2009). Étude de cas en situation réelle des émotions associées à la conduite moto au cours de la formation initiale. Quels

- enseignements pour la sécurité routière ? *Recherche Transports et Sécurité*, 103, 89-104.
- Aupetit, S., Riff, J., Espié, S., & Buttelli, O. (sous-presse). Caractérisation des contenus d'enseignement de la conduite moto en formation initiale en France : étude d'un cursus d'apprentissage en situation réelle. *Recherche et Formation*.
- Aupetit, S., Riff, J., Espié, S., & Buttelli, O. (soumis). Study in real world environment of the educational content of initial motorcycle training in France. *Transportation Research Part F*.
- Aupetit, S., Riff, J., Espié, S., Larnaudie, B., & Buttelli, O. (sous-presse). Tools and methodologies for the study of motorcyclist's behaviour in real context. *Advances in Transportation Studies*.
- Avery, D. (1996). *Bibliography of motorcycle related articles*. Washington: The Motorcycle Riders Foundation.
- Awane, T. (1999). Integrating simulators in motorcycle safety education. *International Association of Traffic and Safety Sciences Research*, 23(1), 26-35.
- Badke-Schaub, P., & Frankenberger, E. (2002). Analysing and modelling cooperative design by the critical situation method. *Le Travail Humain*, 65(4), 293-314.
- Baldi, S., Baer, J. D., & Cook, A. L. (2005). Identifying best practices states in motorcycle rider education and licensing. *Journal of Safety Research*, 36, 19-32.
- Bannon, L. (1991). From human factor to human actor. In J. Greebaum & M. Kyng (eds.), *Design at work: cooperative design of computer systems* (pp. 27- 44). Mahwah: LEA.
- Barbier, J. M., & Durand, M. (2003). L'analyse de l'activité : enjeux de recherche et de professionnalisation. *Recherche et Formation*, 42, 5-6.
- Barbier, J. M., & Galatanu, O. (2000). La singularité des actions: quelques outils d'analyse. In J.M. Barbier (dir.), *L'analyse de la singularité de l'action* (pp. 13-51). Paris : Presses Universitaires de France.
- Barry, P. Z. (1970). The role of inexperience in motorcycle crashes. *Journal of Safety Research*, 2(4), 229-239.
- Barwise, J., & Perry, J. (1983). *Situation and attitudes*. Cambridge: MIT Press.
- Baughan, C., & Simpson, H. (2002). *Graduated driver licensing - a review of some current systems*. TRL Report 529. Crowthorne: Traffic Research Laboratory.
- Beek, P. J., & Beek, W. (1988). Tools for constructing dynamical models of rhythmic movement. *Human Movement Science*, 7, 301-342.
- Béguin, P. (2007). Prendre en compte l'activité de travail pour concevoir. *Activités*, 4(2), 107-114.
- Bernstein, N. (1967). *The co-ordination and regulation of movements*. New York: Pergamon Press.
- Billheimer, J. W. (1996). *California motorcyclist safety program, program effectiveness: accident evaluation (prepared for California highway patrol)*. Los Altos, CA: Systan.
- Billheimer, J. W. (1998). Evaluation of the California motorcyclist safety program. *Transportation Research Record*, 1640, 100-109.
- Brookhuis, K. A., de Vries, G., & de Waard, D. (1991). The effects of mobile telephoning on driving performance. *Accident Analysis and Prevention*, 23, 309-316.
- Brunet, M., & Riff, J. (sous-presse). L'intérêt des jeux et rires pour la compréhension et la transformation des activités de travail. *Activités*.
- Brunswick, E. (1956). *Perception and the representative design of psychological experiments*. Berkeley: University of California Press.
- Buchanan, L. S. (1988). *Motorcycle rider evaluation project*. Washington: Department of Transportation, National Highway Traffic Safety Administration.

- Carbonell, E. J., Banuls, R., Chisvert, M., Monteagudo, M. J., & Pastor, G. (1997). A comparative study of anxiety responses in traffic situations as predictors of accident rates in professional drivers. *Second Seminar on Human factors in Road Traffic*, Braga, Portugal, 9-11 April.
- Caverni, J. P. (1988). La verbalisation comme source d'observables pour l'étude du fonctionnement cognitif. In J.P. Caverni, C. Bastien, P. Mendelsson & G. Tiberghien (coord.), *Psychologie cognitive, modèles et méthodes* (pp. 157-174). Grenoble : Presses Universitaires de Grenoble.
- Charbit, C. (1997). *Les facteurs humains dans les accidents de la circulation : un potentiel important pour les actions de prévention*. Rapport Fondation MAIF.
- Chesham, D. J., Rutter, D. R., & Quine, L. (1993). Motorcycling safety research: a review of the social and behavioural literature. *Social Science and Medicine*, 37(3), 419-429.
- Chevrier, S., & Moreau, C. (2002). Les jeunes et le cyclomoteur. *Agora débats/jeunesse*, 27, 86-103
- Childs, C. P., & Greenfield, P. M. (1980). Informal modes of learning and teaching: the case of Zinacanteco weaving. In N. Warren (ed.), *Studies in cross-cultural psychology* (pp. 269-316). London: Academic Press.
- Christie, R. (2001). *The effectiveness of driver training as a road safety measure: a review of the literature*. Noble Park, Victoria: Royal Automobile Club of Victoria.
- Clabaux, N., & Brenac, T. (2005). Deux-roues motorisés en ville : scénarios types d'accidents, influence de l'aménagement et perspectives pour la prévention. *Transport, Environnement, Circulation*, 185, 16-21.
- Clot, Y. (1999). *La fonction psychologique du travail*. Paris : Presses Universitaires de France.
- Clot, Y. (2000). Entretiens en autoconfrontation croisée : une méthode en clinique de l'activité. *Pistes*, 2(1).
- Colbeau-Justin, L., Depeau, S., & Ramadier, T. (2002). *Incidences comportementales des fonctions du risque chez les jeunes motocyclistes*. Rapport MAIF/CNRS.
- Cole, M., Gay, J., Glick, J. A., & Sharp, D. W. (1971). *The cultural context of learning and thinking*. New York: Basic Books.
- Collins, R. L (1979). *A longitudinal study on the effects of motorcycle safety education in accident prevention*. Thèse. Northern Arizona University, Flagstaff.
- Conley, J. A., & Smiley, R. (1976). Driver licensing tests as a predictor of subsequent violations. *Human Factors*, 18, 565-574.
- Cosnier, J. (1994). *Psychologie des émotions et des sentiments*. Paris : Retz.
- Cossalter, V., Ruffo, N., & Agostinetti, P. (2003). Experimental analysis of handling of a three wheeled vehicle. *9th International Conference High-Tech Cars and Engines*, Modena, 27-28 May.
- Crick, J., & McKenna, F. P. (1991). Hazard perception: can it be trained? In G.B. Grayson (ed.), *Behavioural research in road safety II* (pp. 100-107). Crowthorne, Berkshire: Transport Research Laboratory.
- Damasio, A. R. (2008). *Spinoza avait raison : joie et tristesse, le cerveau des émotions*. Paris : Odile Jacob.
- Dameron, S. (2002). La dynamique relationnelle au sein d'équipes de conception. *Le Travail Humain*, 65(4), 51-73.
- DAMOTO (2008/2010). *Détection de situations d'accidents en motocycles*. Projet ANR PREDIT.
- Darses, F. (2004). La conception participative : vers une théorie de la conception centrée sur l'établissement d'une intelligibilité mutuelle. In J. Caelen & P. Mallein (eds.), *Le*

- consommateur au cœur de l'innovation : la conception participative* (pp. 25-41). Paris : Éditions du CNRS.
- Darses, F., & de Montmollin, M. (2006). *L'ergonomie*. Paris : La Découverte.
- Darses, F., & Falzon, P. (1996). La conception collective : une approche de l'ergonomie cognitive. In G. de Terssac & E. Friedberg (eds.), *Coopération et conception* (pp. 123-135). Toulouse : Octarès.
- Daubechies, I. (1992). *Ten lectures on wavelets*. Philadelphia, PA: SIAM Editions.
- Davis, C. F. (1997). *Evaluation of community traffic safety programs and motorcycle operator training programs*. Publication JHR97 255. Connecticut Department of Transportation.
- De Corte, E. (1992). On the learning and teaching of problem-solving skills in mathematics and LOGO programming. *International Journal of Applied Psychology*, 41(4), 317-331.
- De Terssac, G. & Maggi, B. (1996). Autonomie et conception. In G. De Terssac & G. Friedberg (eds.), *Coopération et conception* (pp. 243-266). Toulouse : Octarès.
- Deci, E. L. (1975). *Intrinsic motivation*. New York: Plenum Press.
- Deffenbacher, J. L., Deffenbacher, D. M., Lynch, R. S., & Richards, T. L. (2003). Anger, aggression and risky behaviour: a comparison of high and low anger drivers. *Behaviour Research and Therapy*, 41, 701-718.
- Deffenbacher, J. L., Lynch, R. S., Filetti, L. B., Dahlen, E. R., & Oetting, E. R. (2003). Anger, aggression, risky behaviour, and crashrelated outcomes in three groups of drivers. *Behaviour Research and Therapy*, 41, 333-349.
- Delhomme, P., & Villieux, A. (2008). Colère au volant, colère générale et situations de conduite génératrices de colère : une étude par carnet de bord. *Bulletin de Psychologie*, 2(494), 115-130.
- Delignières, D. (1998). A propos de la théorie des systèmes dynamiques: quelques idées neuves sur l'apprentissage moteur. *Revue EPS*, 274, 61-66.
- Delignières, D., Nourrit, D., Lauriot, B., & Cadjee, I. (1997). L'acquisition des habiletés motrices complexes. *Science & Motricité*, 35/36, 82-83.
- Delignières, D., Nourrit, D., Sioud, R., Leroyer, P., Zattara, M., & Micaleff, J. P. (1998). Preferred coordination modes in the first steps of the learning of a complex gymnastics skill. *Human Movement Science*, 17, 221-241.
- Delisle, G. (1998). *La relation d'objet en Gestalt-thérapie*. Montréal : Le Reflet.
- Dellen, R. G., & Bliersbach, G. (1978). *Motivanalytische aspekte des gegenwartigen motorrad-booms und ergebnisse riner auswertung von motorrad-unfallen*. Koln :Disicherung des zweiradverkehrs. Arbeit und forschungsgemeinschaft fur strabenverkehr und verkehrssicherheit.
- Depraz, N., Varela, F., & Vermersch, P. (2000). La réduction à l'épreuve de l'expérience. *Etudes phénoménologiques*, 31/32, 165-184.
- Dewey, J. (1963). *Experience and education*. New York: Collier Books.
- Dirkx, J. (2001). The power of feelings: emotion, imagination, and the construction of meaning in adult learning. *New Directions for Adult and Continuing Education*, 89, 63-72.
- Dirkx, J. (2006). Engaging emotions in adult learning: a Jungian perspective on emotion and transformative learning. *New Directions for Adult and Continuing Education*, 109, 15-26.
- Dominguez, G., & Sliney, P. (1990). California motorcyclist safety program. *Proceedings of the International Motorcycle Safety Conference* (pp. 6-21/6-27), Orlando, US, 31 October-3 November. Irvine: Motorcycle Safety Foundation.

- DRAM (2008). *Données de Recherche Approfondie sur les deux-roues Motorisés*. Rapport de convention DSCR/INRETS.
- Dreyfus, H. L. (1984). *Intelligence Artificielle : mythes et limites*. Paris : Flammarion.
- Duncan, J., Williams, P., & Brown, I. D. (1991). Components of driving skill: experience does not mean expertise. *Ergonomics*, 24, 919–937.
- DuPlooy, D. (1990). Motorcycle training in South Africa. *Proceedings of the International Motorcycle Safety Conference* (pp. 4/1-4/11), Orlando, US, 31 October-3 November. Irvine: Motorcycle Safety Foundation.
- Durand, M. (1998). L'enseignement comme "action située" : éléments pour un cadre d'analyse. *4ème Biennale de l'Education et de la Formation*, Paris, 16-18 avril.
- Durand, M., Hauw, D., Leblanc, S., Saury, J., & Sève, C. (2005). Analyse de l'activité et entraînement en sport de haut niveau. *Education Permanente*, 161, 54-68.
- Ekman, P. (2003). *The face revealed*. London: Weidenfeld & Nicolson.
- Ekman, P., & Friesen, W. V. (1975). *Unmasking the face. A guide to recognizing emotions from facial clues*. New Jersey: Prentice-Hall Inc., Englewood Cliffs.
- Elliot, M., Baughan, C., Broughton, J., Chinn, B., Grayson, G., Knowles, J., Smith, L., & Simpson, H. (2003). *Motorcycle safety: a scoping study*. TRL report 581. Crowthorne: Transport Research Laboratory.
- Ellis, C. (1991). Sociological introspection and emotional experience. *Symbolic Interaction*, 14, 23-50.
- Espié, S., & Saad, F. (2000). Driver behavior modeling and traffic simulation. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting* (pp. 251-254), San Diego, US, 30 July-4 August.
- Faingold, N. (1999). Chercher dans son expérience comment comprendre le vécu subjectif de l'autre. *Spirale*, 24, 129-145.
- Famose, J. P., & Durand, M. (1988). *Aptitude et performance motrice*. Paris : Revue EPS.
- Feuerstein, R., Rand, Y., Hoffman, M. B., & Miller, R. (1980). *Instrumental enrichment*. Baltimore: University Press.
- Fleurance, P., & Cotteaux, V. (1999). Construction de l'expertise chez les entraîneurs sportifs d'athlètes de haut niveau français. *Avante*, 5, 54-58.
- Flynn, L. (1997). *Motorcycles, a subject bibliography*. Report DOT HS-802 146. Washington: Department of Transportation, National Highway Traffic Safety Administration.
- Friedman, B. H. (2007). An autonomic flexibility - neurovisceral integration model of anxiety and cardiac vagal tone. *Biological Psychology*, 74, 185-199.
- Frijda, N. H., Mesquita, B., Sonnemans, J., & Van Goozen, S. (1991). The duration of affective phenomena: emotions, sentiments and passions. In K.T. Strongman (ed.), *International review of studies on emotion* (pp. 187-225). Chichester: John Wiley.
- Frijda, N. H., Ortony, A., Sonnemans, J., & Clore, G. (1992). The complexity of intensity: issues concerning the structure of emotion intensity. In S. Clark (ed.), *Review of personality and social psychology*, (pp. 60-89). Beverley Hills: Sage.
- Fuchs, P., & Burkhardt, J. M. (2003). Approche théorique et pragmatique de la réalité virtuelle. In P. Fuchs & G. Moreau (coord.), *Le traité de la réalité virtuelle. Volume 1 : fondements et interfaces comportementales* (pp. 53-104). Paris : Presses de l'École des Mines.
- Gabriel, Y., & Griffiths, D. (2002). Emotion, learning and organizing. *The Learning Organization*, 9(5), 214 -221.
- Gardner, H. (1983). *Frames of Mind*. New York: Basic Books.
- Gibson, J. J. (1979). *The ecological approach to visual perception*. Boston: Houghton Mifflin.

- Glad, A., Isachsen, J. E., Lindheim, C., Lund, B. A., Sagevik, H., & Aaneby, E. (2002). *Revised education for driver licensing. A proposal for implementing parts of the National Transportation Plan*. Department of Transport and Traffic Safety, Traffic Education Division, Report TTS 12.
- Glaser, B. G., & Strauss A. L. (1967). *The discovery of grounded theory*. Chicago: Aldine.
- Goldenbeld, C., Baughan, C. J., & Hatakka, M. (1999). Driver testing. In S. Siegrist (ed), *Driver training, testing and licensing - towards theory-based management of young drivers' injury risk in road traffic*. Results of EU Project GADGET, Work Package 3. Berne: Schweizerische Beratungsstelle für Unfallverhütung BFU.
- Goldenbeld, C., & Hatakka, M. (1999). Voluntary advanced driver training. In S. Siegrist (ed.), *Driver training, testing and licensing - towards theory-based management of young drivers' injury risk in road traffic*. Results of EU Project GADGET, Work Package 3. Berne: Schweizerische Beratungsstelle für Unfallverhütung BFU.
- Goldenbeld, C., Twisk, D., & de Craen, S. (2004). Short and long term effects of moped rider training: a field experiment. *Transportation Research Part F*, 7, 1-16.
- Goleman, D. (1995). *Emotional intelligence*. New York: Bantam Books.
- Goodrich, J. F. (1971). Showdown at mira lomer. *Driver*, May, 12-15.
- Goupil, G., & Lusignan, G. (1993). *Apprentissage et enseignement en milieu scolaire*. Montréal : Gaëtan Morin.
- Grace, R., Byrne, V. E., Bierman, D. M., Legrand, J. M., Gricourt, D., Davis, B. K., Staszewski, J. J., Carnahan, B. (1998). A drowsy driver detection system for heavy vehicles. *Proceedings of the 17th Digital Avionics Systems Conference* (pp. I36/1-I36/8), Seattle, US, 31 October-7 November.
- Gregersen, N. P. (1996). Young drivers' overestimation of their own skill - an experiment on the relation between training strategy and skill. *Accident Analysis & Prevention*, 28(2), 243-250.
- Grisson, B. (1998). *Structures de raisonnement dans un laboratoire de neurobiologie du développement : étude dans une perspective d'écologie cognitive*. Thèse. EHESS, Paris.
- Grisson, B. (2004). Des sciences sociales à l'anthropologie cognitive. Les généalogies de la cognition située. *Activités*, 1(2), 26-34.
- Grisson, B., & Riff, J. (2002). Validité écologique et situations d'étude privilégiées : de la psychologie expérimentale à l'anthropologie cognitive située. *4èmes Journées d'Etudes de l'Association ACT'ING, 'Objets théoriques, objets de conception, objets d'analyse et situations d'étude privilégiées'*, Domaine de Chalès, Sologne, 6-7 juin.
- Grisson, B., & Rosselin, C., (2006). Schéma corporel. In B. Andrieu (dir.), *Dictionnaire du corps en sciences humaines et sociales* (pp. 457-458). Paris : CNRS Éditions.
- Grize, J. B. (1995). Signification. In M. de Montmollin (Ed.), *Vocabulaire de l'ergonomie* (pp. 225). Toulouse : Octarès Editions.
- Groeger, J. A. (2000). *Understanding driving*. Hove: Psychology Press.
- Grossman, E. R. F. W. (1959). A theory of the acquisition of speed-skill. *Ergonomics*, 2, 153-166.
- Haines, H., & Wilson, J. R. (1998). *Development of a framework for participatory ergonomics*. Report 174. Sudbury: HSE.
- Haken, H., Kelso, J. A. S., & Bunz, H. (1985). A theoretical model of phase transitions in human hand movements. *Biological Cybernetics*, 51, 347-356.
- Hanin, Y. L. (1997). Emotions and athletic performance: individual zones of optimal functioning model. *European Yearbook of Sport Psychology*, 1, 29-72.
- Hanin, Y. L. (2003). Performance related emotional states in sport: a qualitative analysis. *Qualitative Social Research*, 4(1), Article n°5.

- Haradji, Y., & Faveaux, L. (2006). Évolution de notre pratique de conception (1985-2005) : modéliser pour mieux coopérer à partir des critères d'utilité, d'utilisabilité... *Activités*, 3(1), 67-98.
- Hargreaves, A. (2000). Mixed emotions: teachers' perceptions of their interactions with students. *Teaching and Teacher Education*, 16, 811- 826.
- Hatakka, M., Keskinen, E., Gregersen, N. P., & Glad, A. (1999). Theories and aims of educational and training measures. In S. Siegrist (Ed.), *Driver training, testing and licensing - towards theory-based management of young drivers' injury risk in road traffic*. Results of EU Project GADGET, Work Package 3. Berne: Schweizerische Beratungsstelle für Unfallverhütung BFU.
- Hatfield, J., & Job, R. F. S. (2001). *Reduction of road related optimism bias and risk taking: Final Report*. Canberra: Australian Transport Safety Bureau.
- Haué, J. B., Fastrez, P., Forster, D., & Hollan, J. D. (2003). *Contribution of a distributed cognition approach to IDSS design: application to lane changing*. NISSAN/DCog-HCI Lab, Cognitive Science, UCSD.
- Haworth, N., & Mulvihill, C. (2005). *Review of motorcycle licensing and training*. Report 240. Melbourne: Monash University Accident Research Centre.
- Haworth, N., Mulvihill, C., & Rowden, P. (2007). Teaching old dogs new tricks? Training and older motorcyclists. *Journal of the Australasian College of Road Safety*, 18(4), 20-25.
- Haworth, N., & Smith, R. (1999). *Single training course and test for the motorcycle licence*. Report prepared for VicRoads. Melbourne: Monash University Accident Research Centre.
- Haworth, N., Smith, R., & Kowadlo, N. (2000). *Evaluation of rider training curriculum in Victoria*. Report 165. Melbourne: Monash University Accident Research Centre.
- Hébrard, A. (1986). *L'éducation physique et sportive : réflexions et perspectives*. Paris : Revue EPS.
- Hébrard, A. (1993). L'analyse transactionnelle, outil de la relation d'accompagnement. *Revue EPS*, 243, 41-47
- Herrington, J., & Oliver, R. (2000). An instructional design framework for authentic learning environments. *Educational Technology Research and Development*, 48(3), 23-48.
- Horneman, C. (1993). *Driver education and training: a review of the literature*. Research Note RN6/93. Rosebery, NSW: Roads and Traffic Authority, Road Safety Bureau.
- Hurt, H. H., Ouellet, J. V., & Thom, D. R. (1981). *Motorcycle accident cause factors and identification of countermeasures*. Volume 1: Technical Report. Washington: Department of Transportation, National Highway Traffic Safety Administration.
- Hutchins, E. (1994). *Cognition in the wild*. Cambridge: MIT Press.
- IRT (2007). *The Initial Rider Training project*. Projet Européen ACEM ((Association des Constructeurs Européens de Motocycles) / FEMA (Fédération Européenne des Associations de Motocyclistes).
- Iversen, H., & Rundmo, T. (2002). Personality, risky driving and accident involvement among Norwegian drivers. *Personality and Individual Differences*, 33, 1251-1263.
- Ivry, R. (1996). Representational issues in motor learning: phenomena and theory. In H. Heuer & S. W. Keele (eds.), *Handbook of perception and action: vol. 2. motor skills* (pp. 263-330). London: Academic Press.
- Janke, M. K., & Masten, S. V. (2003). *Teen and senior drivers*. Report 194. Sacramento: California Department of Motor Vehicles.
- Jeanet, A. Tiger, H & Vinck, D. (1996). La coordination par les objets dans les équipes intégrées de conception de produit. In G. Terssac & E. Friedberg (eds.), *Coopération et Conception* (pp. 87-100). Toulouse : Octarès.

- Jeffroy, F., Theureau, J., & Haradji, Y. (2006). *Relation entre activité individuelle et activité collective. Confrontation de différentes démarches d'études*. Toulouse : Octarès.
- Jessurun, M. (1997). *Driving through a road environment: effects on visual perception, state of activation and subjective appraisal*. Thèse. University of Groningen.
- Jonah, B. A., & Dawson, N. E. (1979). Validation of the motorcycle operator skill test. *Accident Analysis and Prevention, 11*, 163-171.
- Jonah, B. A., Dawson, N. E., & Bragg, W. E. (1981). Predicting accident involvement with the Motorcycle Operator Skill Test. *Accident Analysis and Prevention, 13*(4), 307- 418.
- Jonah, B. A., Dawson, N. E., & Bragg, W. E. (1982). Are formally trained motorcyclists safer? *Accident Analysis and Prevention, 14*(4), 247-255.
- Karlsson, S., & Gerdle, B. (2001). Mean frequency and signal amplitude of the surface EMG of the quadriceps muscles increase with increasing torque - a study using the continuous wavelet transform. *Journal of Electromyography and Kinesiology, 11*, 131-140.
- Katila, A., Kestinen, E., & Hatakka, M (1996). Conflicting goals of skid training. *Accident Analysis and Prevention, 28*, 785-789.
- Kelsey, S. L., Liddicoat, C., & Ratz, M. (1986). *Licensing novice motorcyclists: a comparison of California's standard test and the MOST II (Motorcycle Operator Skill Test) administered at centralised testing offices*. Research Report of the California Department of Motor Vehicles, Research and Development Office.
- Kelso, J. A. S., Holt, K. G., Rubin, P., & Kugler, P. N. (1981). Patterns of human interlimb coordination emerge from the properties of non-linear, limit cycle oscillatory processes: theory and data. *Journal of Motor Behavior, 13*, 226-261.
- Keogh J., & Sugden, D. (1985). *Movements skill development*. New York: Macmilan Publishing Company.
- Kernot, M. (1990). Motorcycle rider licensing in New Zealand - a though system. *International Motorcycle Safety Conference, Motorcycle Safety Foundation*.
- Keskinen, E. (1996). *Why do young drivers have more accidents?* Berichte der Bundesanstalt für Strassenwesen: Mensch und Sicherheit Heft M 52, Bergisch-Gladbach.
- King, G. F., & Lunenfeld, H. (1971). *Development of information requirements and transmission techniques for highway users*. Report 123. US National Cooperative Highway Research Program.
- Kloeden, C. N., Moore, V. M., & McLean, A. J. (1994). *Evaluation of the pre-licence training program for motorcyclists in South Australia*. Report Number 5/94. Sydney: NHMRC Road Accident Research Unit.
- Koch, H., & Brendicke, R. (1990). Curriculum for the education of novice motorcycle riders in the Federal Republic of Germany. *Proceedings of the International Motorcycle Safety Conference* (pp. 4/11-4/24), Orlando, US, 31 October-3 November. Irvine: Motorcycle Safety Foundation.
- Kratochwill, T., & Levin, J. R. (1992). *Single-case research design and analysis: new directions for psychology and education*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Kraus, J. F., Peek-Asa, C., & Cryer, H. G. (2002). Incidence, severity, and patterns of intrathoracic and intraabdominal injuries in motorcycle crashes. *The Journal of Trauma, 52*(3), 548-553.
- Kugler, P. N., & Turvey, M. T. (1987). *Information, natural law, and the self-assembly of rhythmic movement: theoretical and experimental investigations*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Lafortune, L., & Mongeau, P. (2002). *Tenir compte de l'affectivité dans l'apprentissage*. Sainte-Foy : Presses de l'Université du Québec.

- Lajunen, T., & Parker, D. (2001). Are aggressive people aggressive drivers? A study of the relationship between self-reported general aggressiveness, driver anger and aggressive driving. *Accident Analysis and Prevention*, 33, 243-255.
- Lakener, E. (1984). *A survey of motorcycle riders in Illinois*. Traffic Safety Division, Illinois Department of Transportation.
- Larnaudie, B., Bouaziz, S., Maurin, T., Espié, S., & Reynaud, R. (2006). Experimental motorcycle platform for dynamic model extraction. *Proceedings of IEEE Intelligent Vehicles Symposium*, Tokyo, Japon, juin, 492-497.
- Larsen, R. J., & Diener, E. (1987). Affect intensity as an individual difference characteristic: a review. *Journal of Research in Personality*, 21, 1-39.
- Lasky, S. (2000). The cultural and emotional politics of teacher-parent interactions. *Teaching and Teacher Education*, 16, 843-860.
- Lave, J. (1988). *Cognition in practice. Mind, mathematics and culture in everyday life*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Lave, J. (1996). The practice of learning. In C. Seth & J. Lave, *Understanding practice perspectives on activity and context* (pp. 3-32). Cambridge: Cambridge University Press.
- Lave J., & Wenger, E. (1991). *Situated learning: legitimate peripheral participation*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Lawlor, E., & Swain, T. (1978). *An examination of novice motorcyclists accident involvement*. Vancouver: British Columbia Institute of Technology.
- Lazarus, R. (1991). *Emotion and adaptation*. New York and Oxford: Oxford University Press.
- Le Guilcher, B., & Villame, T. (2002). Conception des interactions individus/systèmes : réflexions pour dépasser le critère de charge mentale. In M. Jourdan & J. Theureau (Coords.), *La charge de travail, concept flou et vrai problème* (pp. 93-119). Toulouse : Octarès.
- Leblanc, S. (2007). Concepts et méthodes pour valoriser l'activité professionnelle au sein de la formation initiale et continue des enseignants. *Formation et Pratiques d'Enseignement en Questions*, 6, 11-23.
- Leblanc, S., Ria, L., Dieumegard, G. Serres G., & Durand, M. (2008). Concevoir des dispositifs de formation professionnelle des enseignants à partir de l'analyse de l'activité dans une approche enactive. *Activités*, 5(1), 58-78.
- Lester, J. (1987). *Individual differences in accident liability: a review of the literature*. Report 306. Crowthorne, Berkshire : Transport and Road Research Laboratory.
- Leung, K., & Reding, V. (1987). *Evaluation of the Wisconsin motorcycle rider course*. Madison: Wisconsin Department of Transportation
- Levelt, P. B. M. (2003). *Praktijkstudie naar emoties in het verkeer*. Report R-2003-08. Leidschendam: SWOV.
- Logan, G. D. (1988). Toward an instance theory of automatization. *Psychological Review*, 95, 492-527.
- Lund, B. A. (2006). New rider training system in Norway. *Proceedings of the International Motorcycle Safety Conference*, Long Beach, 28-30 mars.
- Magill, R. A. (1985). *Motor learning: concepts and applications*. Dubuque, IA: Brown.
- MAIDS (2003). *Motorcycle Accidents In Depth Study*. ACEM (Association des Constructeurs Européens de Motocycles).
- Malaterre, G. (1987). *Les activités sous contrainte de temps : le cas des manœuvres d'urgence en conduite automobile*. Thèse. Université René-Descartes, Paris.
- Marland, P. (1986). Models of teachers' interactive thinking. *The Elementary School Journal*, 87(2), 209-226.
- Marsenach, J. (1991). *EPS. Quel enseignement ?* Paris : Éditions INRP.

- Marsenach J., & Mérand, R. (2003). Regard porté sur la recherche en didactique de l'éducation physique et sportive. In C. Amade-Escot (ed.), *Didactique de l'EPS, état des recherches* (pp. 367-383). Paris : Revue EPS.
- Maxwell, G. S. (1985). Problems in being responsive: reflections on an evaluation of a program for training motorcycle riders. *Evaluation and Program Planning*, 8, 339-347.
- Mayhew, D. R., & Simpson, H. M. (1989). *Motorcycle engine size and traffic safety*. Ottawa, Canada: Traffic Injury Research Foundation.
- Mayhew, D. R., & Simpson, H. M. (1996). *The effectiveness and role of driver education and training in a graduated licensing system*. Ottawa, Canada: Traffic Injury Research Foundation.
- Mayhew, D. R., & Simpson, H. M. (2001). *Graduated licensing for motorcyclists*. Ottawa, Canada: Traffic Injury Research Foundation.
- Mayhew, D. R., Simpson, H. M., & Robinson, A. (2002). The safety value of driver education and training. *Injury Prevention*, 8, 3-8.
- McCarty, R., Barrios-Choplin, B., Rozman, D., Atkinson, M., & Watkins A. D. (1998). The impact of a new emotional self-management program on stress, emotions, heart rate variability, DHEA and cortisol. *Integrative Physiological and Behavioural Science*, 33(2), 151-170.
- McDavid J. C., Lohrmann B.A., & Lohrmann G. (1989). Does motorcycle training reduce accidents? Evidence from a longitudinal quasi-experimental study. *Journal of Safety Research*, 20(2), 61-72.
- McDonald, W. (1988). *Driver performance measures and licence tests: a literature review*. Report CR 57. Australian Transport Safety Bureau (Federal Office of Road Safety), Olivia.
- McIntyre, A. (2008). *Participatory action research*. Los Angeles, CA: Sage Publications.
- McKnight, A. J. (1992). *Driver Licensing in Victoria*. Report 27. Melbourne: Monash University Accident Research Centre.
- McKnight, J. A., & Heywood, H. B. (1974). *Motorcycle task analysis*. Missouri: Central Missouri, State University, National Public Services Research Institute.
- McKnight, A. J, McPherson, K., & Johnson, P. R. (1977). *Specifications for motorcycle safety education*. Washington: Department of Transportation, National Highway Traffic Safety Administration.
- McMahon, K., & O'Reilly, D. (2000). Evaluation of road safety education and novice driver safety measures in Great Britain. *Proceedings of the ICTCT workshop*, Corfu, 5-7 October. Disponible: www.ictct.org/workshops/00-Corfu/McMahon.pdf
- McPherson, K., & McKnight, A. J. (1976). *The development and evaluation of a motorcycle skill test, manual and knowledge test*. Washington: Department of Transportation, National Highway Traffic Safety Administration.
- Mellet d'Huart, D., Richard, P., & Follut, D. (2001). VR for education and training: state of art and typology of uses. *Proceedings of Laval VRIC* (pp. 39-46), Laval, France, 17-20 May. Laval: ISTIA Innovation.
- Meltzer, J. (1990). Conception et proposition de contenus d'enseignement en 4^{ème}-3^{ème}. *Spirales*, 3, 133-151.
- Merleau-Ponty, M. (1945). *Phénoménologie de la perception*. Paris : Editions Gallimard.
- Merriam, S. B., & Caffarella, R. S. (1999). *Learning in adulthood: a comprehensive guide*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Mesken, J., Hagenzieker, M.P., Rothengatter, T., & de Waard, D. (2007). Frequency, determinants, and consequences of different drivers' emotions: an on-the-road study

- using self-reports, (observed) behaviour, and physiology. *Transportation Research Part F*, 10, 458-475.
- Michon, J. A. (1985). A critical view of driver behaviour models. What do we know, what should we do? In L. Evans & R. Schwing (eds.), *Human behavior and traffic safety* (pp. 485-521). New York: Plenum Press.
- Millerand, F. (2001). Le courrier électronique : artefact cognitif et dispositif de communication. *Congrès de l'ACFAS communication médiatisée par ordinateur : un carrefour de problématiques*, Sherbrooke, Canada, 15-16 mai.
- Mortimer, R. G. (1982). An evaluation of the motorcycle rider course. *Proceedings of the 26th Conference of the American Association for Automotive Medicine* (pp. 77-91), Ottawa, Canada, 4-6 October. Arlington Heights: American Association for Automotive Medicine.
- Mortimer, R. G. (1984). Evaluation of the Motorcycle Rider Course. *Accident Analysis and Prevention*, 16(1), 63– 71.
- Mortimer, R. G. (1988). A further evaluation of the Motorcycle Rider Course. *Journal of Safety Research*, 19, 187–196.
- Motoki, M., & Yamazaki, S. (1990). A study on effective motorcycle rider education. *Proceedings of the International Motorcycle Safety Conference* (pp. 9/26-9/54), Orlando, US, 31 October-3 November. Irvine: Motorcycle Safety Foundation.
- Motorcycle dynamics research group (2006). *Scientific Motorcycles Bibliography*. University of Padova. Disponible : http://www.dinamoto.it/DINAMOTO/bibliography/references_1899_2006.htm
- Mundutéguy, C., & Darses, F. (2007). Perception et anticipation du comportement d'autrui en situation simulée de conduite automobile. *Le Travail Humain*, 70(1), 1-32.
- Myrtek, M., Deutschmann-Janicke, E., Strohmaier, H., Zimmermann, W., Lawrenz, S., Brügger, G., & Müller, W. (1994). Physical, mental, emotional and subjective workload components in train drivers. *Ergonomics*, 37, 1195-1203.
- Nahm, M. E. (1998). *Learning to ride a motorcycle*. Rapport ED 593 non publié, Truman State University.
- Nairn, R. J. (1992). *Motorcycle safety research literature review 1987-1991*. CR117. Canberra : Federal Office of Road Safety.
- Neboit, M. (1974). Perception, anticipation et conduite automobile. *Le Travail Humain*, 37(1), 53-72.
- Neboit, M. (1982). L'exploration visuelle du conducteur : rôle de l'apprentissage et de l'expérience de la conduite. *Cahier d'Études ONSER*, 56.
- Newell, K. M. (1985). Coordination, control and skill. In D. Goodman, I. Franks, & R.B. Wilberg (eds.), *Differing perspectives in motor learning, memory, and control* (pp. 295-318). Amsterdam: North-Holland.
- Newell, K. M. (1986). Constraints on the development of coordination. In M.G. Wade & H.T.A. Whiting (eds.), *Motor skill acquisition in children: aspects of coordination and control* (pp. 341-360). Amsterdam: Martinus Nijhoff.
- Newell, K. M. (1991). Motor skill acquisition. *Annual Review of Psychology*, 42, 213-237.
- Newell, K. M., Liu, Y. T., & Mayer-Kress, G. (2001). Time scales in motor learning and development. *Psychological Review*, 108(1), 57–82.
- Newell, A., & Rosenbloom, P. S. (1981). Mechanisms of skill acquisition and the law of practice. In J.R. Anderson (ed.), *Cognitive skills and their acquisition* (pp. 1-55). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Newland, R. (1990). Motorcycle training and licensing in Victoria Australia, 1980-1990. *Proceedings of the International Motorcycle Safety Conference* (pp. 4/25-4/36), Orlando, US, 31 October-3 November. Irvine: Motorcycle Safety Foundation.

- Nicholson, R. (1976). Alhambra motorcycle safety program. *Journal of Traffic Safety Education*, 24, 18.
- Nisbett, R., & Wilson, T. (1977). Telling more than we can know: verbal reports on mental processes. *Psychological Review*, 84, 231-259.
- Noordzij, P. C., Forke, E., Brendicke, R., & Chinn, B. P. (2001). *Integration of needs of moped and motorcycle riders into safety measures*. Report D-2001-5. Leidschendam: SWOV.
- Norman, D. A. (1993). Les objets dans l'action. *Raisons Pratiques*, 4, 15-34.
- Norman, D., & Draper, S. W. (1986). *User centered system design*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Nourrit, D., Delignières, D., Caillou, N., Deschamps, T., & Lauriot, B. (2003). On discontinuities in motor learning: a longitudinal study of complex skill acquisition on a ski simulator. *Journal of Motor Behavior*, 35, 151-170.
- O'Regan, K. (2003). Emotion and e-learning. *Journal of Asynchronous Learning Network*, 7(3), 78-92.
- Oatley, K. (1987). Cognitive science and the understanding of emotions. *Cognition and Emotion*, 1, 209-216.
- Osga, G. A. (1980). *An investigation of the riding experiences of MSF Rider Course participants in South Dakota*. Report HFL-80-2. South Dakota: University of South Dakota.
- Osga, G. A., & Ellingstad, V. S. (1979). *An evaluation of the effectiveness of the 1979 South Dakota Motorcycle Rider Course Program*. South Dakota Department of Public Safety, Division of Highway Safety, Office of State and Community Programs.
- Oudin, F., 2004. Les motards comme figure du risque et de l'incivilité ? *Le Portique*, 2. Disponible : <http://leportique.revues.org/document480.html>.
- Ouellet, J. V., & Kasantikul, V. (2006). Rider training and collision avoidance in Thailand and Los Angeles motorcycle crashes. *International Motorcycle Conference*, Long Beach, US, 28-30 March.
- Pauzié, A., Gelau, C., & Aupetit, S. (2009). Safety evaluation methodology of ITS for riders. *International Conference on Models and Technology for Intelligent Transportation Systems*, Rome, Italy, 22-23 June.
- Parker, D., Reason, J. T., Manstead, A. S. R., & Stradling, S. G. (1995). Driving errors, driving violations and accident involvement. *Ergonomics*, 38(5), 1036-1048.
- Parkinson, B. (2001). Anger on and off the road. *British Journal of Psychology*, 92, 507-526.
- Pastré, P. (1997). Didactique professionnelle et développement. *Psychologie Française*, 42(1), 89-100.
- Pavard, B., & Salembier, P. (2003). De l'ingénierie cognitive à la théorie des systèmes complexes. Un parcours d'analyse et de modélisation centré sur la conception. 38^{ème} *Congrès de la SELF*, Paris, 24-26 septembre.
- Peirce, C. S. (1978). *Écrits sur le signe*. Paris : Editions du Seuil.
- Pekrun, R., & Frese, M. (1992). Emotions in work and achievement. In C.L. Cooper & I.T. Robertson (eds.), *International review of industrial and organizational psychology* (pp. 153-200). Chichester, UK: Wiley.
- Peräaho, M., Keskinen, E., Hatakka, M. (2003). *Driver competence in a hierarchical perspective: implication for driver education*. University of Turku: Traffic Research Department.
- Pérez, S. (1999). *Étude du cours d'action de professeurs d'E.P.S. expérimentés spécialistes et non spécialistes de gymnastique face à une classe de 24, 12 et 5 élèves : contribution à une approche ergonomique de l'enseignement*. Thèse. Université Montpellier I.

- Perrenoud, P. (1995). Curriculum caché : deux paradigmes possibles. In P. Perrenoud (dir.), *Métier d'élève et sens du travail scolaire* (chapitre 8). Paris : ESF.
- Perrino, C. S., Ahmed, A., Callendar, A., Rozier, E., Cantwell, A., & Stewart, O. (2002). *The role of Maryland's Motorcycle Rider Course in promoting safer behaviors and attitudes*. Baltimore, MD: Maryland Motor Vehicle Administration and National Transportation Center of Morgan State University.
- Pinsky, L. (1992). *Concevoir pour l'action et la communication: essais d'ergonomie cognitive*. Berne, Suisse : Peter Lang.
- Plummer, K. (1983). *Documents of life. An introduction to the problems and literature of a humanistic method*. London: George Allen & Unwin, Ltd.
- Poizat, G., Sève, C., & Rossard, C. (2006). Influencer les jugements de l'adversaire au cours des interactions sportives compétitives : un exemple en tennis de table. *Revue Européenne de Psychologie Appliquée*, 56, 167-178.
- Poulton, E. C. (1957). On prediction in skilled movement. *Psychological Bulletin*, 54, 467-478.
- Prem, H., & Good, M. C. (1984). *Motorcycle rider skills assessment*. University of Melbourne, Office of Road Safety, Department of Transport.
- Prigogine, I. (1993). *Les lois du chaos*. Paris : Flammarion.
- PROTEUS (2005/2008). *Protection de la tête des usagers vulnérables*. Projet ANR/PREDIT.
- Psotka, J. (1995). Immersive training systems: virtual reality and education and training. *Instructional Science*, 23, 405-431.
- Ranney, T. A. (1994). Models of driving behavior: a review of their evolution. *Accident Analysis and Prevention*, 26(6), 733-750.
- Rasmussen, J. (1987). The definition of human error and a taxonomy for technical system design. In J. Rasmussen, K. Duncan & J. Leplat (eds.), *New technology and human error* (pp. 23-30). Chichester, UK: John Wiley & Sons.
- Raymond, S., & Tatum, S. (1977). *An evaluation of the effectiveness of the RAC/ACU motorcycle training scheme*. University of Salford, Department of Civil Engineering, Road Safety Research Unit.
- Reeder, A. I., Alsop, J. C., Langley, J. D., & Wagenaar, A. C. (1999). An evaluation of the general effect of the New Zealand graduated driver licensing system on motorcycle traffic crash hospitalisations. *Accident Analysis and Prevention*, 31(6), 651-661.
- Reeder, A. I., Chalmers, D. J., & Langley, J. D. (1996). The risky and protective motorcycling opinions and behaviours of young on-road motorcyclists in New Zealand. *Social Science and Medicine*, 42(9), 1297-1311.
- Reeder, A. I., Chalmers, D. J., Marshall, S. W., & Langley, J. D. (1997). Psychological and social predictors of motorcycle use by young adult males in New Zealand. *Social Science and Medicine*, 45(9), 1357-1376.
- Reeve, J. (2001). *Understanding motivation and emotion*. Fort Worth, TX: Harcourt College.
- Regan, M., & Mitsopolous, E. (2001). *Understanding passenger influences on driver behaviour: implications for road safety and countermeasure development*. Report 180. Melbourne: Monash University Accident Research Centre.
- Resnick L. B. (1987). Learning in school and out. *Educational Researcher*, 16(9), 13-20.
- Reuchlin M., (1995) *Totalités, éléments, structures en psychologie*. Paris : Presses Universitaires de France.
- Rheinberg, F., Dirksen, U., & Nagels, E. (1986). Motivationsanalysen zu verschieden riskantem Motorradfahren. *Zeitschrift für Verkehrssicherheit*, 32(2), 75-80
- Ria, L., & Durand, M. (2001). Les préoccupations et la tonalité émotionnelle des enseignants débutants lors de leurs premières expériences en classe. *Les Dossiers des Sciences de l'Education*, 5, 111-123.

- Richard, J. F. (1990). *Les activités mentales. Comprendre, raisonner, trouver des solutions*. Paris : Armand Colin.
- RIDER (2005). *Recherche sur les accidents impliquant un deux roues motorisé*. Projet ANR PREDIT/Fondation MAIF. Éditions : CEESAR.
- Rockwell, T. H., Kiger, S. M., & Carnot, M. J. (1990). *An evaluation of the Ohio motorcyclists enrichment program, Phase II initial assessment report*. Ohio Department of Highway Safety.
- Rodriguez, N. M., & Ryave, A. L. (2002). *Systematic self-observation: a method for researching the hidden and elusive features of everyday social life*. Los Angeles, CA: Sage Publications.
- Rosch, E. (1978). Principles of categorization. In E. Rosch, & B.B. Lloyd (eds.), *Cognition and categorization* (pp.27-48). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Rosiek, J. (2003). Emotional scaffolding: an exploration of the teacher knowledge at the intersection of student emotion and the subject matter. *Journal of Teacher Education*, 54, 399-412
- Rothe, J. P., & Cooper, P. J. (1987). Motorcyclists: who are they and why they do what they do. *Transportation Research Record*, 1168, 78-85.
- Rowden, P. J., & Watson, B. C. (2008). Motorcycle rider training and perceptions of skill. *Australian Road Safety Research, Policing and Education Conference*, 9-12 November, Adelaide, Australia.
- Saad, F. (1992). In-depth analysis of interactions between drivers and the road environment contribution of on-road observations and subsequent verbal reports. *Proceedings of the 4th workshop of International Co-operation on Theories and Concepts in Traffic Safety*, (pp. 65-79), Vienna, Austria, November. Lund: Institute of Technology.
- Saad, F. (1999). Analyses of drivers' activity in real driving conditions: theoretical and methodological issues. *First Internationaln DRiVE Workshop*, Espoo, Finland, 21-23 July.
- Saad, F., Munduteguy, C., & Darses, F. (1999) Managing interaction between car drivers: an essential dimension of reliable driving. *CSAPC'99*, Lille, 22-24 Septembre.
- Saad, F., & Schnetzler, B. (1994) *Un modèle conceptuel du comportement des conducteurs en file sur autoroute*. Rapport INRETS.
- Saad, F., & Villame, T. (1996). Assessing new driving support systems: contribution of an analysis of drivers' activity in real situations. *Third Annual World Congress on Intelligent Transport Systems*, Orlando, US, 14-18 October..
- Salmoni, A. W. (1989). Motor skill learning. In D.H. Holding (ed.), *Human skills* (pp. 197-227). New York: Wiley.
- Salvador, M., & Fabris, D. (2004). Study of stability of a two wheeled vehicle through experiments on the road and in laboratory. *9th International Conference High-Tech Cars and Engines*, Modena, Italy, 27-28 May.
- Satten, R. S. (1980). Analysis and evaluation of the motorcycle rider course in thirteen northern Illinois countries. *Proceedings of the International Motorcycle Safety Conference* (pp. 145-192), Washington, US, 18-23 May. Irvine: Motorcycle Safety Foundation.
- Saury, J., & Sève, C. (2004). *L'entraînement. Les entraîneurs et leurs pratiques*. Paris : Editions Revue EPS.
- Savery, J. R., & Duffy, T. M. (1995). Problem based learning: an instructional model and its constructivist framework. *Educational Technology*, 35(5), 31-38.
- Savion-Lemieux, T., & Penhune, V. B. (2005). The effects of practice and delay on motor skill learning and retention. *Experimental Brain Research*, 161, 423-431.

- Savolainen, P. T., & Mannering, F. L. (2007). Effectiveness of motorcycle training and motorcyclists' risk behavior. *Transportation Research Record*, 2031, 52-58.
- Scherer, K. R. (1984). Emotion as a multicomponent process: a model and some cross-cultural data. In P. Shaver (ed.), *Review of personality and social psychology* (pp. 37-63). Beverly Hills: Sage.
- Scherer, K. R. (1998). Analyzing emotion blends. *Proceedings of the 10th Conference of the International Society for Research on Emotions* (pp. 142-148), Würzburg, Germany, 4-8 August.
- Scherer, K. R., Wallbott, H. G., & Summerfield, A. B. (1986). *Experiencing emotion: a crosscultural study*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Schmidt, M. (2000). Role theory, emotions, and identity in the department headship of secondary schooling. *Teaching and Teacher Education*, 16, 827-842.
- Schmidt, R. A. (1982). *Motor control and learning: a behavioral emphasis*. Champaign: Human Kinetics Publishers.
- Schulz, U., Kerwien, H., & Bredicke, R. (1990). Young motorcycle riders' risk taking. *Proceedings of the International Motorcycle Safety Conference* (pp. 1/14-1/33), Orlando, US, 31 October-3 November. Irvine: Motorcycle Safety Foundation.
- Schwartz, Y. (1997). *Reconnaissances du travail*. Paris : Presses Universitaires de France.
- Schwartz, Y. (2007). Un bref aperçu de l'histoire culturelle du concept d'activité. *Activités*, 4(2), 122-133.
- Scribner, S. (1984). Cognitive studies of work. *The Quarterly Newsletter of the Laboratory of Comparative Human Cognition*, 6(1/2), 1-49.
- Senserrick, T., & Whelan, M. (2003). *Graduated driver licensing: effectiveness of systems and individual components*. Report 209. Melbourne: Monash University Accident Research Centre.
- Serres, G. (2006). *Analyse de la construction de l'expérience professionnelle au gré des diverses situations de formation initiale des enseignants du second degré*. Thèse. Université Blaise Pascal, Clermont Ferrand.
- Serres, G., Ria, L., Adé, D., & Sève, C. (2006). Apprend-on vraiment à intervenir en formation initiale ? Prémisses du développement de l'activité professionnelle dans les dispositifs de formation en alternance. *STAPS*, 72, 9-20.
- Sève, C., & Leblanc, S. (2003). Exploration et exécution en situation : singularité des actions, construction de types apprentissage dans deux contextes différents. *Recherche et Formation*, 42, 63-74.
- Sève, C., Poizat, G., Saury, J., & Durand, M. (2006). Un programme de recherche articulant analyse de l'activité en situation et conception d'aides à la performance : un exemple en entraînement sportif de haut niveau. *Activités*, 3(2), 46-64.
- Sève, C., Ria, L., Poizat, G., Saury, J., & Durand, M. (2007). Performance-induced emotion experienced during high-stakes table tennis matches. *Psychology of Sport and Exercise*, 8(1), 25-46.
- Sève, C., & Theureau, J. (2007) L'approche des émotions dans le programme de recherche 'cours d'action'. *Journée scientifique de la Société Française de Psychologie*, 2 mai, Paris.
- Shepard, R. (1986). Do motorcycle safety foundation programs work? *Driver*, 19(9), 16-18.
- Siegrist, S. (1999). *Driver training, testing and licensing – towards theory-based management of young drivers' injury risk in road traffic*. GADGET project, work package 3. Berne: Schweizerische Beratungstelle FuerUnfallverhuetung.
- SIMACOM (2006/2009). *SIMulateur pour l'Apprentissage de la CONduite de deux roues Motorisés*. Projet ANR PREDIT.

- Simon, H. A. (1967). Motivational and emotional controls of cognition. *Psychological Review*, 74, 29-39.
- Simpson, H. M., & Mayhew, D. R. (1990). The promotion of motorcycle safety: training, education and awareness. *Health Education Research: Theory and Practice*, 5, 257-264.
- Smith, L. B., & Thelen, E. (1993). *A dynamic systems approach to development: applications*. Cambridge: MIT Press.
- Snoddy, G. S. (1926). Learning and stability. *Journal of Applied Psychology*, 10, 1-36.
- Sonnemanans, J., & Frijda, N. H. (1994). The structure of subjective emotional intensity. *Cognition and Emotion*, 8(4), 329-350.
- Specht, M., & Sperandio, J.C. (1995). Analyse de la conduite automobile pour la conception des systèmes d'aide : une application au système AICC. *Psychologie Française*, 40(1), 73-83.
- Stevens, J. C., & Savin, H. B. (1962). On the form of learning curves. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 5(1), 15-18.
- Suchman, L. (1987). *Plans and situated action*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Swaddiwudhipong, W., Boonmak, C., Nguntra, P., & Mahasakpan, P. (1998). Effect of motorcycle rider education on changes in risk behaviours and motorcycle-related injuries in rural Thailand. *Tropical Medicine and International Health*, 3(10), 767-770.
- Swanborn, P. (2010). *Case study research. What, why and how?* Los Angeles, CA: Sage Publications.
- Syner, J. W., & Vegega, M. E. (2001). *Impaired motorcycle riding: law enforcement officers focus groups results*. Washington: U. S. Department of Transportation National Highway Traffic Safety Administration.
- Temprado, J., Della-Grasta, M., Farrell, M., & Laurent, M. (1997). A novice-expert comparison of (intra-limb) coordination subserving the volleyball serve. *Human Science*, 16(5), 653-676.
- Temprado, J. J., & Laurent, M. (1995). Approches cognitive et écologique de l'apprentissage des habiletés motrices en sport. In H. Ripoll, J. Bilard, M. Durand, J. Keller, M. Levêque & P. Therme (eds.), *Psychologie du sport. Questions actuelles* (pp. 223-236). Paris : Éditions Revue EPS.
- Testevuide, S., Riff, J., & Grison, B. (2000). La situation d'étude privilégiée : une notion opératoire pour un dialogue fructueux entre recherche et intervention. *Actes du Colloque ARIS* (pp. 39-42), Grenoble, 14-16 décembre.
- Tétard, C. (1985). L'entraînement à la prise d'information dans l'apprentissage motocycliste. *Le Travail Humain*, 48, 147-159.
- Teulier, C., Nourrit, D., & Delignières, D. (2006). The evolution of oscillatory behavior during learning on a skisimulator. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 77, 464-475.
- Thelen, E., & Smith, L. B. (1994). *A dynamic systems approach to the development of cognition and action*. Cambridge: MIT Press.
- Theureau, J. (1992). *Le cours d'action : analyse sémio-logique. Essai d'une anthropologie cognitive située*. Berne : Peter Lang.
- Theureau, J. (2000). Anthropologie cognitive et analyse des compétences. In J.M. Barbier (dir.), *L'analyse de la singularité de l'action* (pp. 171-211). Paris : PUF.
- Theureau, J. (2002). La description du cours d'action en termes de signes hexadiques et ses options philosophiques : dossier. *Séminaire « Exploration de l'expérience et pratique phénoménologique (IV) : qu'est-ce que décrire »*, Paris, 24 février.

- Theureau, J. (2003a). Course of action analysis and course of action centered design. In E. Hollnagel (ed.), *Handbook of cognitive task design* (Chapter 4). Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates.
- Theureau, J. (2003b). Note (à enrichir, critiquer et prolonger) sur l'autoconfrontation (proprement dite ou dite de premier niveau) et sur les nécessités et perspectives en matière de précision de l'observatoire et de sa théorie dans le cadre du programme de recherche « cours d'action ». *Texte rédigé à la suite des 5ème journées Act'Ing*, Quiberon, 30-31 mai.
- Theureau, J. (2004). *Le cours d'action*. Toulouse : Octarès (2ème éd.).
- Theureau, J., & Jeffroy, F. (1994). *Ergonomie des situations informatisées : la conception centrée sur le cours d'action des utilisateurs*. Toulouse : Octarès.
- Tobler, U. (1990). Individual driving instruction for motorcycle driving learners: the Swiss experiment of motorcycle driving school. *Proceedings of the International Motorcycle Safety Conference* (pp. 7/91-7/113), Orlando, US, 31 October-3 November. Irvine: Motorcycle Safety Foundation.
- Tort, B. (1974). *Bilan de l'apport de la recherche scientifique à l'amélioration des conditions de travail*. Paris : CNAM.
- Turkal, L. (1998). *Quelques conditions d'un agir formateur en histoire de vie. Accompagnements et histoire de vie*. Paris : L'Harmattan.
- Underwood, G., Chapman, P., Berger, Z., & Crundall, D. (2003). Driving experience, attentional focusing, and the recall of recently inspected events. *Transportation Research Part F*, 6, 289-304.
- Van der Maas, H. L. J., & Molenaar, P. C. M. (1992). Stagemwise cognitive development: an application of catastrophe theory. *Psychological Review*, 99, 395-417.
- Van der Molen, H. H., & Bötticher, A. M. T. (1988). A hierarchical risk model for traffic participants. *Ergonomics*, 31, 537-555.
- Varat, S., Husher, S. E., Shuman, K. F., & Kerkhoff, J. F. (2004). Rider inputs and powered two wheeler response for pre-crash maneuvers. *International Motorcycle Safety Conference*, Munich, Germany, 13-14 September.
- Varela, F. J., & Bourguine, P. (1992). *Toward a practice of autonomous systems*. New York: MIT Press.
- Varela, F. J., Thompson, E., & Rosch, E. (1993). *L'inscription corporelle de l'esprit : sciences cognitives et expérience humaine*. Paris : Seuil.
- Vereijken, B. (1991). *The dynamics of skill acquisition*. Amsterdam: Free University of Amsterdam.
- Vermersch, P. (1994). *L'entretien d'explicitation*. Paris : ESF.
- Vermersch, P. (1999). Introspection as practice. *Journal of Consciousness Studies*, 6(2/3), 17-42.
- Vermersch P. (2000). Définition, nécessité, intérêt, limite du point de vue en première personne comme méthode de recherche. *Expliciter*, 35, 19-35.
- Vermersch, P. (2002). De l'explicitation au point de vue en première personne. *Impulsions*, 3, 93-123.
- Vermersch, P. & Faingold, N. (1992). *Intuition et analyse de pratique : le cas Agnès*. Paris : GREX.
- Villame, T. (2004). Conception de systèmes d'assistance au conducteur : comment prendre en compte le caractère complexe, dynamique et situé de la conduite automobile ? Cognition située et conception de systèmes d'assistance au conducteur. *Activités*, 1(2), 146-169.

- Villame, T., & Theureau, J. (2001). Contribution of a 'comprehensive analysis' of human cognitive activity to the advanced driving assistance devices design. *CSAPC*, Munich, Allemagne, 23-26 Septembre.
- Villieux, A., & Delhomme, P. (2008). Colère éprouvée au volant et différentes manières de l'exprimer : quels liens avec des transgressions de conduite déclarées ? *Le Travail Humain*, 71(4), 359-384.
- Vion, M. (1993). *Analyse de l'apprentissage médié " sur le tas " : le cas du travail de guichet à l'hôpital*. Thèse. Université Paris 13, Paris.
- Vion, M., Pérez, S., & Theureau, J. (2000). Apprendre avec autrui : aide ou gêne au développement des compétences de l'apprenant ? *35ème Congrès de la Société d'Ergonomie de Langue de Française*, « Communication et Travail », Toulouse, XX.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: the development of higher psychological processes*. Cambridge: Harvard University Press.
- Vygotski, L. S. (1985). *Pensée et langage*. Paris : Messidor/Éditions Sociales.
- Waller, P. F., Livia, K. L., Hall, R. G., & Stutts, J. C. (1978). *Driver performance tests: their role and potential*. Highway Safety Research Center, University of North Carolina, Chapel Hill, North Carolina.
- Watanabe, Y., & Yoshida, K. (1973). Motorcycle handling performance for obstacle avoidance. *Proceedings of the Second International Congress on Automotive Safety* (Paper 73033), San Francisco, US, 16-18 July. Washington: Department of Transportation, National Motor Vehicle Advisory Council.
- Watson, B., Tunnicliff, D., White, K., Schofield, C., & Wishart, D. (2007). *Psychological and social factors influencing motorcycle rider intentions and behaviour*. Centre for Accident Research and Road Safety, Brisbane, Queensland University of Technology.
- Wheeler, L., & Reis, H. T. (1991). Self-recording of everyday life events: origins, types and uses. *Journal of Personality*, 59, 340-353.
- Whiteside, J., & Wixon, D., 1987. Improving human-computer interaction - a quest for cognitive science. In J.M. Carroll (ed), *Interfacing thought - cognitive aspects of human-computer interaction* (pp. 353-365). Cambridge: MIT Press.
- Wieder, D. L., & Zimmerman, D. H. (1977). The diary. Diary interview methods. *Urban Life*, 5, 479-498.
- Wilde, G. J. S. (1988). Risk homeostasis theory and traffic accidents: propositions, deductions and discussion of dissension in recent reactions. *Ergonomics*, 31(4), 441-468.
- Wilson, J. R., & Haines, H. M. (1997). *Participatory ergonomics, handbook of human factors and ergonomics*. New York: John Wiley and Sons.
- Wilson, P., Dunphy, D., & Hannigan, M. J. (1995). *The California motorcyclist safety program*. Annual Report to the State Legislature.
- Winograd, T., & Flores, F. (1989). *L'intelligence artificielle en question*. Paris : PUF.
- Winston, C., Maheshri, V., & Mannering, F. (2006). An exploration of the offset hypothesis using disaggregate data: the case of airbags and antilock brakes. *Journal of Risk and Uncertainty*, 32(2), 83-99.
- Wisher, G., & Reid, J. (1988). *Motorcycle accidents in Norfolk - a three year study of motorcycle training and the Part 1 test*. Research Report by ROSPA and the Norfolk County Council.
- Wood, T., & Bowen, R. (1987). *Evaluation of the revised learner permit scheme July 1983 to December 1985*. Report RN/87/15. Road Safety, Regulation and Vehicle Engineering Division, Road Traffic Authority, Victoria, Australia.
- Woods, D. D., & Roth, E. M. (1988). Cognitive systems engineering. In M. Helander (ed.), *Handbook of human-computer-interaction* (pp. 3-43). Amsterdam: North-Holland.

- Young, K. L., & Regan, M. A. (2007). Use of manual speed alerting and cruise control devices by car drivers. *Safety Science, 45*(4), 473-485.
- Zanone, P. G., & Kelso, J. A. S. (1992). Evolution of behavioral attractors with learning: nonequilibrium phase transitions. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 18*, 403-421.
- Zylman, R. (1972). Race and social status discrimination and police action in alcohol-affected collisions. *Journal of Safety Research, 4*, 75-84.

INDEX DES SIGLES

2BESAFE	Two wheeler behaviour and safety
2RM	Deux roues motorisé
AFDM	Association Pour la Formation des Motards
AMAPP	Activité Motrice et Adaptation Psycho Physiologique
ANR	Agence Nationale de la Recherche
APROSYS	Integrated project on advanced protection systems
BAAC	Bulletins d'analyse des accidents corporels
BSR	Brevet de sécurité routière
CASSIS	Capitalisation système de sauvegarde de l'information scientifique
CNFSR	Centre National de Formation à la Sécurité Routière
DAMOTO	Détection de situations d'accidents en motocycles
DRAM	Données de recherche approfondie sur les deux-roues motorisés
FFM	Fédération Française de Motocyclisme
GADGET	Guarding automobile drivers through guidance education and technology
GDE	Goals for driver education
IEF	Institut d'Électronique Fondamental
INRETS	Institut National de la Recherche sur les Transports et leur Sécurité
IRT	Initial rider training
IUT GMP	Institut Universitaire Technologique Génie Mécanique et Productique
MAIDS	Motorcycle accidents in depth study
MOST	Motorcycle operator skill test
MOVEO	Pôle de compétitivité automobiles et transports publics
MTA	Motorcycle task analysis
NADS	National advanced driving simulator
NHTSA	National Highway Traffic Safety Administration
ODP	Observatoire des déplacements à Paris
ONISR	Observatoire national interministériel de la sécurité routière
PNF	Programme national de formation
PROTEUS	Protection de la tête des usagers vulnérables
RIDER	Recherche sur les accidents impliquant un deux roues motorisé
SIM2CO	Conception de modules de formation aux habiletés cognitives de conduite moto sur simulateur
SIMACOM	Simulateur pour l'apprentissage de la conduite de deux roues motorisés
TRIS	Transportation research information services
VTT	Véhicules pour les transports terrestres

ANNEXES

**Annexe 1 : Échantillon de données audiovisuelles et d'entretien
d'auto confrontation mises en forme _____ III**

**Annexe 2 : Échantillon de données audiovisuelles recueillies lors
d'une séance sur piste mises en forme _____ LXIII**

**Annexe 3 : Échantillon de données audiovisuelles recueillies lors
d'une séance sur route mises en forme _____ LXXIII**

**Annexe 4 : Échantillon de données d'entretien mises en forme
_____ LXXIX**

Annexe 1 : Échantillon de données audiovisuelles et d'entretien d'auto confrontation mises en forme

Tableau I : Précisions sur l'échantillon considéré et les données recueillies

	Étape de l'étude concernée	Nombre de séances traitées	Nombre d'heures enregistrement audiovisuel traitées	Nombre d'heures de verbalisation traitées	Taille du corpus mis en forme
Corpus total	Étape 2	19	38h	46h	1000 pages A3
Échantillon concerné		La leçon n°7 de Jean	2h	97 minutes	58 pages A4

Architecture de mise en forme.

Volet « données audiovisuelles » :

- temps de la séance (colonne 1)
- déplacement/trajectoire du motard (colonne 2)
- comportement des acteurs (codage des parcours réalisés et de leur nombre) (colonne 3)
- acteur (qui parle) (colonne 4)
- verbalisations (du motard, du moniteur et du chercheur) (colonne 5)

Volet « données d'auto confrontation » :

- temps de l'entretien (colonne 1)
- acteur (qui parle) (colonne 2)
- verbalisations (ce qui est se dit pendant l'entretien) (colonne 3).

JEAN

7^{ème} Séance (10/01/08) – Auto confrontation (12/01/08)

DONNÉES AUDIOVISUELLES					DONNÉES D'AUTO CONFRONTATION		
Temps	Déplacement/trajectoire	Comportement	Acteur	Verbalisations	Temps	Acteur	Verbalisations
					1'47	Jean (J)	<i>Aucun problème pour la liaison auto-école / plateau. Sauf que je suis passé en première position.</i>
						Chercheur (C)	<i>C'était la première fois ?</i>
						J	<i>Oui. J'étais avec un motard qui en était à sa deuxième séance. Le moniteur (M) m'a dit de passer devant. Comme j'étais passé à la fin du retour en première position la dernière fois, ça ne m'a pas trop gêné.</i>
						C	<i>Ça t'as fait quoi quand M t'as dit de passer devant ?</i>
						J	<i>En fait, j'aime bien être en dernière position parce que c'est plus confortable. Tu suis ce que fait le premier. Ça m'a pas plus dérangé que ça.</i>
						C	<i>Donc là, tu es en premier.</i>
						J	<i>Oui, le mec est arrivé avec 10 minutes de retard. J'ai vu que M était un peu embêté avec ça. Je ne sais pas comment ça se passe une séance individuelle si le mec ne vient pas.</i>
2"		Jean (J) démarre en première position.					
18"		J rejoint la route.					
					3'57	J	<i>Là, globalement tout le trajet aller ça va. C'est un des meilleurs trajets que j'ai fait parce que je ne pense pas avoir eu de difficultés particulières.</i>
						C	<i>Tu penses à quoi comme difficulté.</i>
						J	<i>Du type caler, louper un démarrage en côte ou mal s'arrêter.</i>
1'15		J s'arrête au feu rouge avant de traverser le boulevard A. Martin					

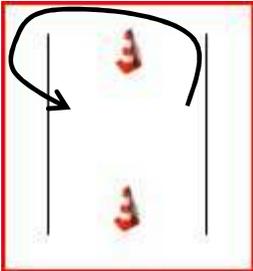
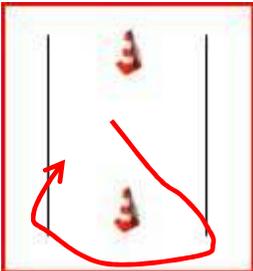
1'24		J ajuste le placement des rétroviseurs					
					4'23	J	<i>Là, encore une fois je règle mes rétros parce que je ne les ai pas réglés au moment de partir.</i>
						C	<i>Tu les as déjà réglés avant de partir ?</i>
						J	<i>Non jamais. Je n'y pense pas.</i>
2'01		J démarre.					
2'18		J tourne à gauche pour rejoindre le boulevard A. Martin.					
					4'57	J	<i>Là je suis passé. Il y avait une voiture en face mais j'ai jugé qu'elle était assez loin pour tourner à gauche. En plus j'ai une moto, on m'a déjà dit qu'il fallait dégager les intersections donc j'y vais.</i>
						C	<i>Il a commenté M.</i>
						J	<i>Non.</i>
					5'21	J	<i>Là souvent comme ça je regardais le mec derrière pour savoir s'il me suivait ou pas.</i>
					5'39	J	<i>Là je suis préoccupé par le positionnement de mes rétros. Ils sont trop bas.</i>
						C	<i>Tu les a pas assez bien réglés.</i>
						J	<i>Oui, avec celui de gauche je vois dans le ciel.</i>
2'50		J s'arrête au feu rouge avant le théâtre.					
3'07		J démarre.					
3'38		J se déporte sur la voie de droite après avoir passé le théâtre.					

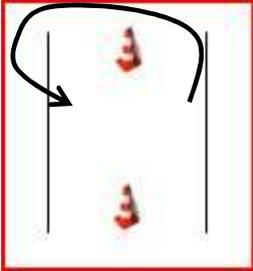
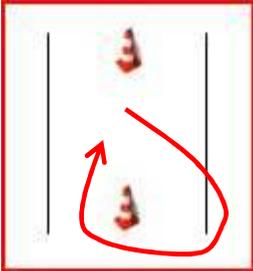
					6'17	J	<i>Là j'essaye de bien regarder dans les angles morts.</i>
3'47		J s'arrête au feu rouge.					
3'55		J règle ses rétroviseurs.					
					6'29	J	<i>Là on voit mal à l'image en fait, mais je vois au dernier moment le feu qui devient rouge. Je pensais à mon virage. Je m'arrête en troisième, je fais comme l'arrêt d'urgence sur le plateau. En fait je m'arrête bien, j'utilise que le frein avant. Et j'ai oublié de le dire il pleuvait un peu mais je l'ai pas senti sur le freinage là. Je suis content de m'être arrêté comme ça.</i>
4'33							
		J fait démarrage en côte.					
4'56		J prend virages serrés et enchainés à gauche puis à droite.					
					7'39	J	<i>En fait M ne va pas nous dire beaucoup de choses tout au long de l'aller. Il dit deux choses au mec derrière comme le fait de mettre plus de contrebraquage mais c'est tout.</i>
5'26							
		J change de voie vers la gauche, protégé par le moniteur (M), juste avant le rond point Bourgogne.					
					8'10	J	<i>Là M nous dit de nous mettre à gauche, il nous protège avec sa voiture.</i>
5'38		J s'arrête au feu rouge du rond point Bourgogne.					
6'14		J démarre.					
					8'28	J	<i>Tu peux peut-être passer là. Ça sera plutôt le retour qui me posera plus de difficultés.</i>

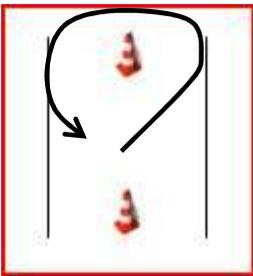
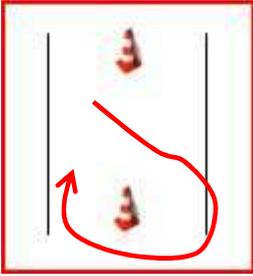
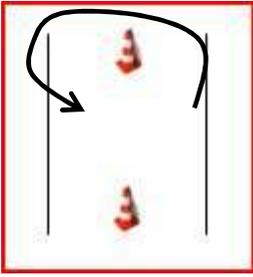
8'50		J entre sur la tangentielle. Zone limitée à 90 km/h.				
					8'47	J <i>Là on est sur la tangentielle, c'est limité à 90km/h et c'est l'une des premières fois où je vais maintenir 90 km/h tout le temps même dans les grandes courbes. J'hésite plus à mettre la 6ème vitesse. Quoique je ne suis pas sûr d'être en 6ème, je peux être en 4 ou en 5, je ne sais jamais en quelle vitesse je suis.</i>
					9'16	J <i>Bon là on roule à 90 km/h tous les deux. Je regarde derrière pour ne pas le semer. Il n'y a personne donc aucun problème.</i>
13'00		J entre dans le grand rond point à La Source				
					10'04	J <i>Là, ce que je n'arrive pas trop bien à faire c'est ralentir en deuxième et quand il y a une voiture comme ici dans un rond point, enchaîner tout de suite après en première et repartir. Je suis presque obligé de m'arrêter et après mettre la première, c'est pas encore assez fluide.</i>
13'21		J longe la piste du plateau et regarde à droite.				
					10'24	J <i>Dès que j'arrive là comme d'habitude je regarde s'il y a du monde sur la piste il n'y a personne donc je suis content. En plus si c'est un débutant il aura des exercices particuliers. On pourra avoir une piste chacun.</i>
13'54		J entre dans le petit rond point.				
14'04		J pénètre sur la deuxième piste.				
14'11		J monte sur le trottoir et s'arrête.				
14'27		J descend de la moto.				
					11'17	J <i>Là M m'a dit d'aller sur l'autre piste, la première quand on arrive. Il est resté avec le débutant sur la piste où on est arrivé et il lui a installé son parcours. Ensuite il m'a demandé ce que j'avais fait avec le moniteur à la séance précédente. Je lui ai répondu que j'avais fait beaucoup de parcours rapides, pas trop de travail du demi-tour et pas de freinage particulier. Il me demande si je veux travailler le demi-tour et je réponds oui. M me dit alors qu'il va me créer un atelier spécial demi-tour sur l'autre piste. Là, il me dit de prendre ma moto et de le rejoindre sur l'autre piste.</i>
14'30		J descend du trottoir.				
					12'04	J <i>Tu as vu, aucune difficulté pour descendre du trottoir.</i>

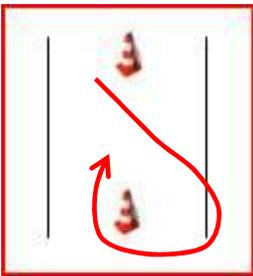
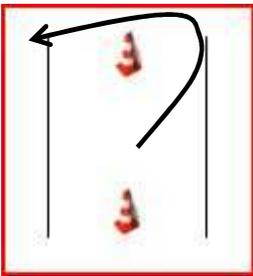
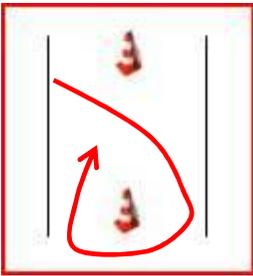
14'41						
		J rejoint la première piste.				
					12'24	J
						Donc là, M a mis en place un exo où il y a deux plots et il faut faire un huit.
14'43		J s'arrête au début de la piste.				
14'52			Moniteur (M)	Tu veux quelques rappels sur le demi-tour ou pas ?		
			Jean (J)	Oui.		
			M	Et bien tu vas me le faire le rappel !		
			J	Alors j'arrive en troisième, je décélère et je rétrograde pour être en première, avant le demi-tour je regarde le plot...		
			M	Lequel ?		
			J	Celui du demi-tour.		
			M	Ça représente quoi ?		
			J	Le point de corde du virage.		

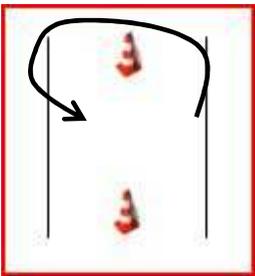
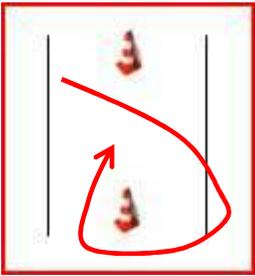
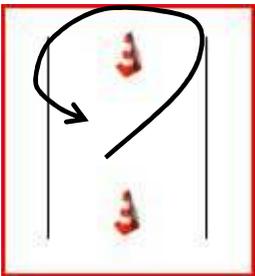
			M	<i>Enfin oui, c'est le point de repère autour duquel tu tournes. C'est ce que tu voulais dire ?</i>			
			J	<i>Oui c'était pour faire une métaphore avec le virage.</i>			
			M	<i>Ecoute, tu métaphores où tu veux ! (rire)</i>			
			J	<i>Maintenant je sais plus ! (rire) Je me décale un peu vers la droite.</i>			
			M	<i>Légèrement oui. Pourquoi ?</i>			
			J	<i>Pour avoir un effet de balancier.</i>			
			M	<i>D'accord. Mais c'est léger il ne faut pas que ça soit une rotation du guidon jusqu'en butée. Ensuite dès que ta roue avant atteint le plot où tu regardes ?</i>			
			J	<i>Loin derrière.</i>			
			M	<i>Oui.</i>			
			J	<i>J'ai découvert que c'était plus facile pour moi de regarder à gauche quand ma roue coupe la ligne du plot et après de regarder le début du parcours.</i>			
			M	<i>Oui le principal c'est que tu te sentes à l'aise</i>			
					14'18	J	<i>J'avais découvert lors de la séance précédente que j'arrive mieux à faire le demi-tour si je ne regarde pas tout de suite derrière moi mais si je fais ça en deux étapes. Je lui demande si c'est pertinent de faire ça et il me répond que du moment que je me sens bien, on s'en fout.</i>
			M	<i>Tant que ça tourne, que tu es à l'aise et que ton demi-tour est cohérent ok. Et tu fais patiner l'embrayage pour repartir en accélérant.</i>			
			J	<i>Ça je suis pas très fort dans la relance.</i>			
			M	<i>Oui. Pour le parcours là, tu fais un 8 et tu croises au milieu. Tu as le temps de passer la deuxième entre chaque. Pas de frein quand tu tournes.</i>			
					14'55	J	<i>On va faire l'exercice pendant 15 minutes et je vais jamais la passer la deuxième parce que je n'ai pas le temps.</i>
			J	<i>Comme ça le demi-tour (J montre à C que l'embrayage est serré).</i>			
			M	<i>Oui et pas de frein quand tu tournes.</i>			
					15'06	J	<i>Tu as vu là je lui demande pour confirmation que le demi-tour se fait bien embrayé, c'est-à-dire embrayage serré.</i>

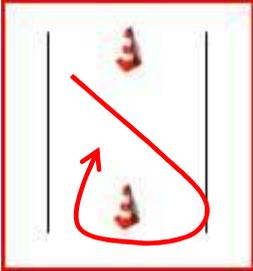
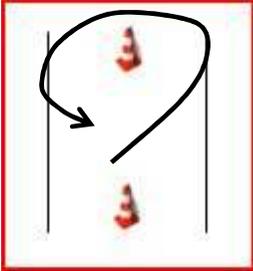
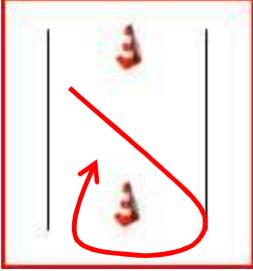
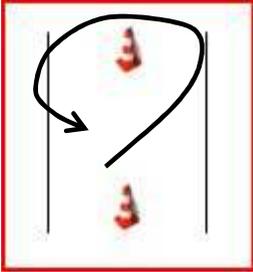
			M	Ne fais pas attention aux plots extérieurs, c'est simplement pour te donner une idée de largeur à ne pas dépasser. Sachant que les plots je les ai volontairement reculés, ils ne sont pas dans ton champs de vision. Tu fais ça pendant 10 bonnes minutes et ça va peut-être être un peu difficile au départ. Petit à petit ça va rentrer. Il y a un demi-tour qui est mieux que l'autre, tu le sais ?			
17'31		J met le contact et démarre.	J	Oui.			
17'57		 J fait DT de droite à gauche trop large et va sur le trottoir.	J	Ça commence bien ! (rire)			
					16'54	J	Donc là, il va me dire pas mal de choses à la radio pendant cette séquence.
18'10		 DT G à D : trop large					

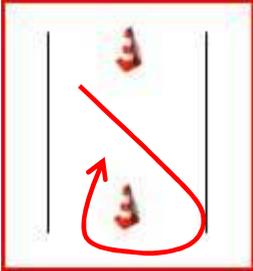
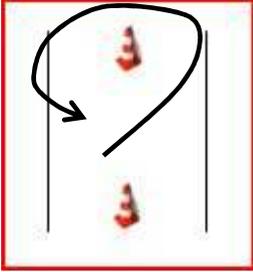
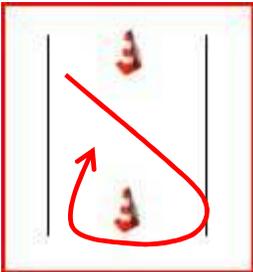
18'24		 <p>DT D à G : trop large.</p>				
			M	...		
18'34		 <p>DT G à D : sort largement dans les limites mais en sort sur la gauche au départ.</p>				
			J	<i>Ah il est beaucoup mieux de ce côté-là le demi-tour ! (à lui-même)</i>		
					17'20	<p>J</p> <p><i>Tu as vu dès le départ, je fais deux demi-tours de droite à gauche et de gauche à droite, et de gauche à droite je les fais super bien, j'ai pas trop de problème. Et quand je le fais de droite à gauche, j'y arrive pas du tout, j'ai l'impression d'être tout raide et de ne pas pouvoir tourner mon guidon. J'essaye alors de plus me relâcher et de plus effacer mon épaule.</i></p>

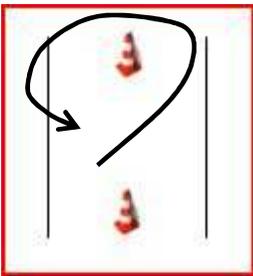
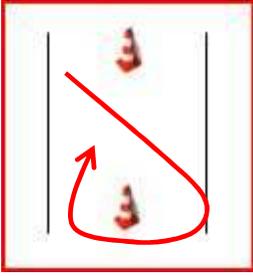
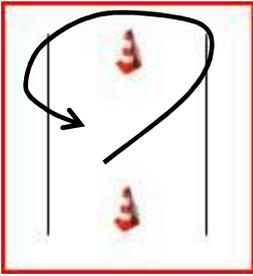
18'47		DT D à G : ok	M	Serre l'embrayage et regarde loin. Voilà c'est bien !		
					18'13	<p>J</p> <p><i>Et ce qui est intéressant c'est quand j'ai revu la vidéo de la séance 2 et que je suis derrière M en tant que passager et qu'il me montre le contre braquage en faisant des vagues accentuées sur le parcours normal, quand il s'incline d'un côté je fais pareil que lui, je l'accompagne et quand il s'incline de l'autre c'est flagrant je reste droit comme un pic. Et là on voit que c'est du même côté que je suis à l'aise au cours de cette séance 7.</i></p>
18'59		DT G à D : Ok				
19'12		DT D à G : sort trop large.				

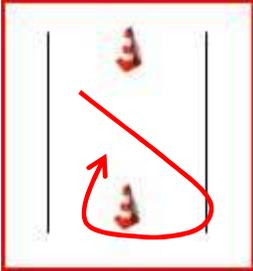
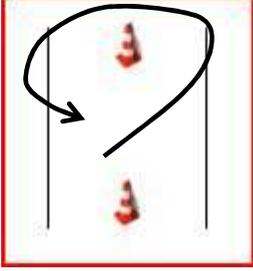
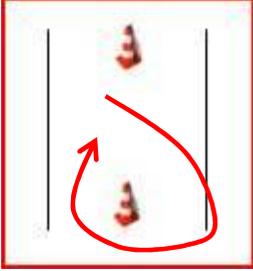
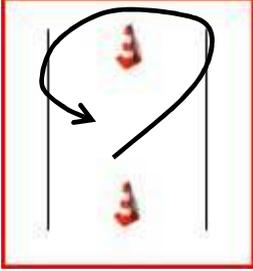
19'22		DT G à D : sort très près du plot du centre mais déborde sur la gauche au départ.				
19'33		DT D à G : sort tout droit au milieu du demi-tour sans braquer sur le trottoir.				
19'35		J s'arrête en travers sur le trottoir.				
19'47		J se remet dans l'axe en poussant sur ses jambes.				
19'59		DT G à D : Ok				
20'01		M montre à J de relancer plus fort.				
					19'35	J Tu as vu le demi-tour que je fais là ! C Ça tourne sec !

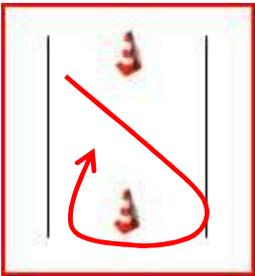
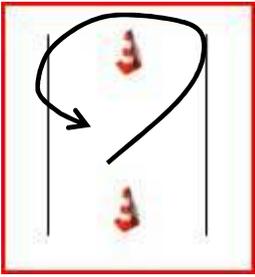
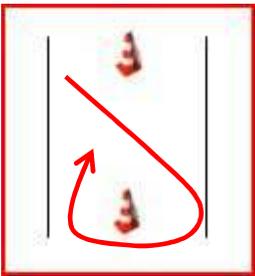
20'12		DT D à G : sort trop large.					
					19'51	C	<i>Il te dit quoi M ?</i>
						J	<i>Il me dit que je suis tendu du côté de mon épaule droite et que je tourne pas assez mon guidon, mais je n'y arrive pas.</i>
20'22		DT G à D : Ok mais déborde à l'entrée sur la gauche.					
			J	<i>J'y arrive bien là ! (vers M qui s'approche)</i>			
			M	<i>Justement parce que ça va bien, essayes de respecter la largeur.</i>			
					20'14	J	<i>C'est un exo que je trouve intéressant ça, parce que je fais pas mal de demi-tours et ça m'a permis de bien progresser.</i>
20'36		DT D à G : sort trop large.					

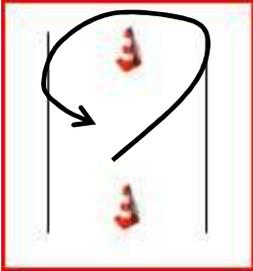
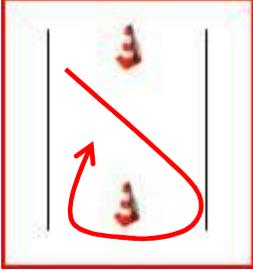
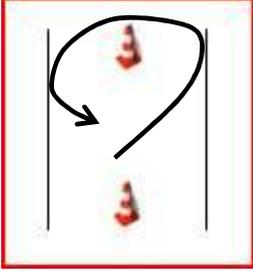
20'48		DT G à D : Ok + relance plus forte.					
20'59		DT D à G : sort trop large.					
21'09		DT G à D : Ok	M	<i>Tu relances trop tard !</i>			
21'18		DT D à G : sort trop large.					

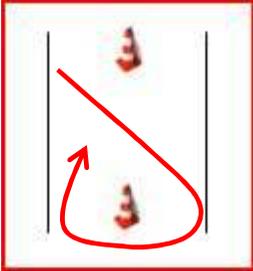
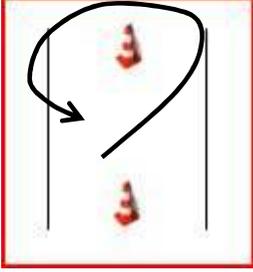
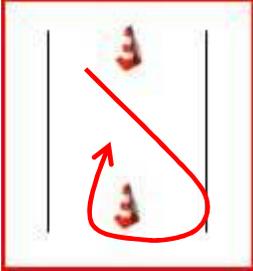
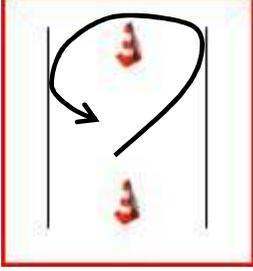
21'30		DT G à D : Ok					
					21'10	J	<p><i>Bon là, pendant les deux ou trois premières minutes je me sentais pas à l'aise du tout. Là, ça commence à aller mieux. Et puis également l'exo est sympa parce qu'on peut faire patiner en première pour relancer et bien appuyer sur la première.</i></p>
						C	<p><i>Et puis tu en fais un paquet de demi-tours là !</i></p>
						J	<p><i>Oui c'est vrai mais j'ai pas trouvé ça éprouvant physiquement.</i></p>
21'38		DT D à G : sort trop large.					
			J	<p><i>Ah non ! J'arrive pas à tourner le guidon !</i></p>			
21'48		DT G à D : Ok + relance plus fort.					

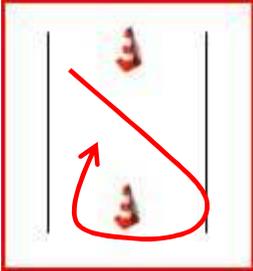
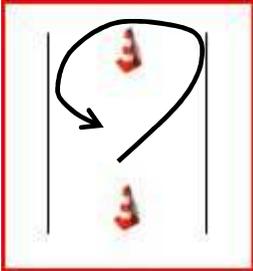
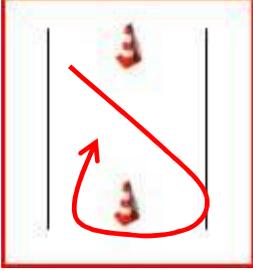
22'01		DT D à G : sort trop large + relance plus fort.					
					22'31	J	<i>Là je commence à bien accélérer entre les demitours, c'est marrant. Mais je me dis que même si j'accélère et que c'est plaisant, il faut que je fasse attention à rester toujours concentré parce que là, je peux trouver ça facile surtout du côté de gauche vers droite.</i>
22'08		DT G à D : Ok					
22'18		DT D à G : sort trop large.					

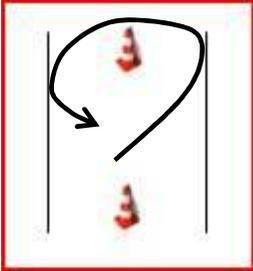
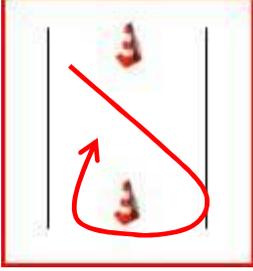
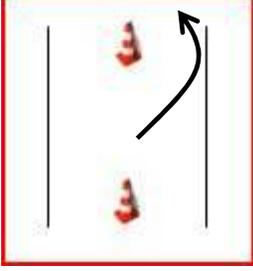
22'27		DT G à D : Ok					
22'38		DT D à G : sort trop large.					
22'46		DT G à D : Ok					
22'55		DT D à G : sort trop large.					

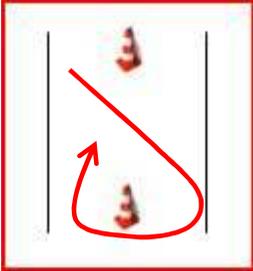
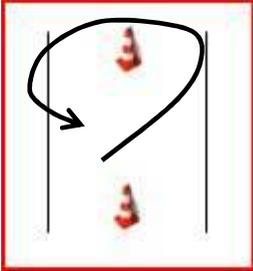
			J	<i>Facile à dire ! J'arrive pas à tourner mon guidon.</i>			
					23'17	J	<i>J'en ai bien conscience que mon guidon ne tourne pas, je le vois. Là M va me répéter aussi plusieurs fois de freiner plus tôt et d'avoir un point de repère sur le moment où freiner.</i>
23'03		DT G à D : Ok					
23'14		DT D à G : sort trop large.	J	<i>Ah ! (énervé) C'est pas vrai !</i>			
			M	...			
			J	<i>Oui j'ai senti.</i>			
23'24		DT G à D : Ok					

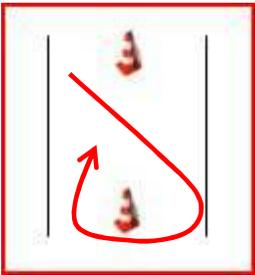
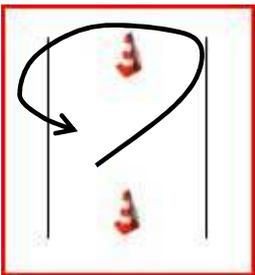
23'35		DT D à G : sort trop large.	M	<i>Pourquoi tu tournes pas ton guidon autant au départ qu'à la fin du demi-tour ? (vers J par la radio)</i>			
			J	<i>Parce que j'ai peur ! (à lui-même)</i>	23'46	J	<i>M me demande pourquoi je tourne bien mon guidon au départ du demi-tour et pourquoi à la fin il ne tourne plus. Je lui dis que c'est parce que j'ai la trouille.</i>
23'43		DT G à D : Ok					
23'53		DT D à G : Ok					

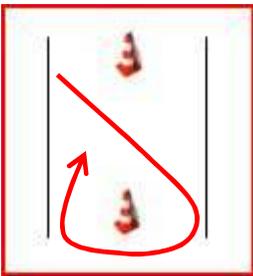
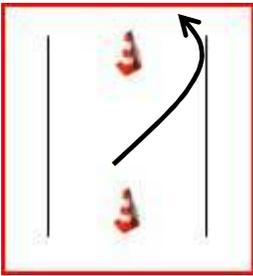
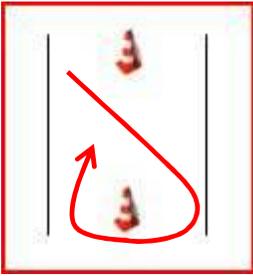
24'03		DT G à D : Ok (mais manque de vitesse)	J	<i>Ah là j'avance plus ! J'ai trop freiné !</i>			
24'12		DT D à G : sort trop large.					
24'22		DT G à D : Ok					
24'31		DT D à G : Ok					

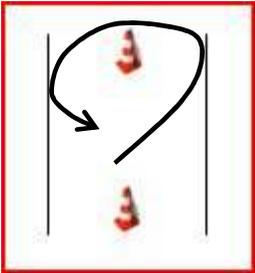
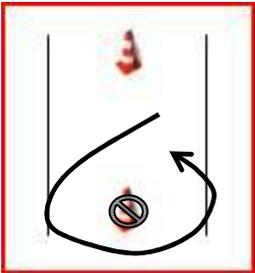
24'39		DT G à D : Ok					
24'50		DT D à G : Ok					
					24'26	J	<i>C'est pas mal ce que je fais là ! Je pensais pas qu'ils étaient aussi bien mes demi-tours. J'avais souvenir que de gauche à droite c'était bien et que de l'autre côté c'était pas terrible et que j'étais largement hors des limites et bien pas du tout en fait. Même si je me sens pas super dans ce demi-tour là, je le réussis pas mal quand même.</i>
24'58		DT G à D : Ok					

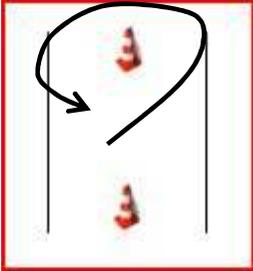
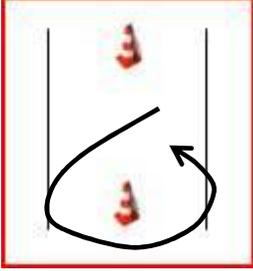
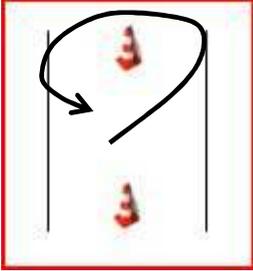
25'08		DT D à G : Ok					
25'17		DT G à D : Ok					
25'25		DT D à G : tout droit au début du demi-tour.					
					25'37	J	<i>Tiens là tout droit ! En fait je vais trop vite avant de faire le demi-tour et je vais tout droit, je prends pas de risque.</i>

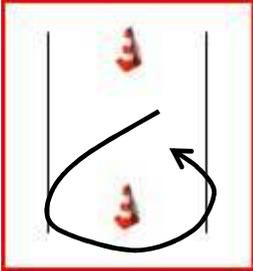
25'44		DT G à D : Ok					
25'53		DT D à G : sort trop large.					
25'57		J s'arrête au milieu du parcours à la hauteur de M.					
25'58		M		<i>Tu es en première ou en deuxième ? (en s'approchant de J)</i>			

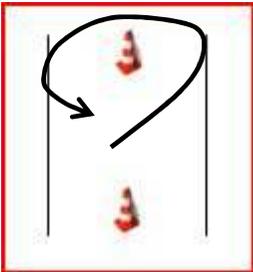
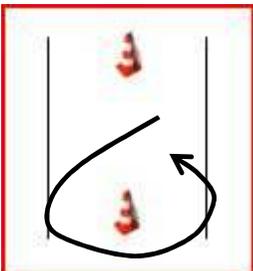
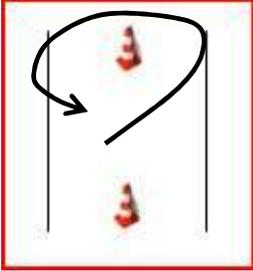
			J	Première.			
			M	Bon tu restes en première. Alors ?			
			J	En fait de gauche à droite je suis à l'aise mais tu as raison de droite à gauche, je n'arrive pas à tourner mon guidon. Je suis bloqué au niveau des épaules.			
			M	Heureusement que tu as les jambes et le regard, ça tournerait pas sinon ! Parce que le haut du corps il ne fait rien. Attention à pas entrer trop large sur le demi-tour où tu y arrives bien.			
			J	Je m'en rends pas du tout compte, je pense être dans les limites en fait.			
			M	Ceci étant tu compenses après énormément. Ça passerait si tu étais dans les conditions du plateau. Encore deux ou trois minutes et après on va greffer le demi-tour sur le slalom.			
26'52		J démarre.					
26'58		DT G à D : Ok					
27'09		DT D à G : sort beaucoup trop large.					
			J	Je freine plus ? (vers M)			
					27'31	J	Là M me demande de freiner d'avantage, mais moi je pense que si je freine plus je vais pas avoir assez de vitesse dans mon demi-tour.

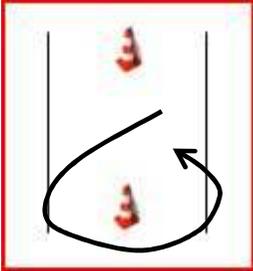
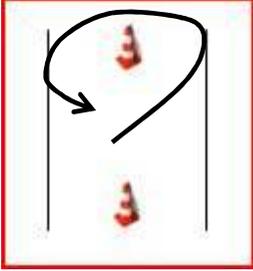
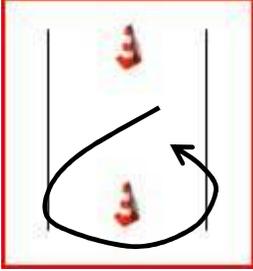
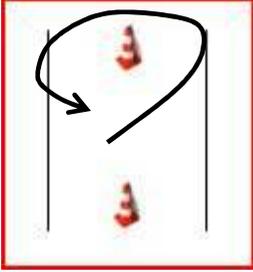
27'20		DT G à D : Ok (freine plus fort avant le demi-tour)					
27'29		DT D à G : va tout droit juste avant de commencer le demi-tour.	J	<i>Et merde !!!</i>			
27'50		DT G à D : Ok					
			M	<i>S tu fais les deux demi-tours de droite à gauche comme tu y arrives bien maintenant dans l'autre sens (à J par radio)</i>			
			J	<i>ok de droite à gauche (à lui-même)</i>			

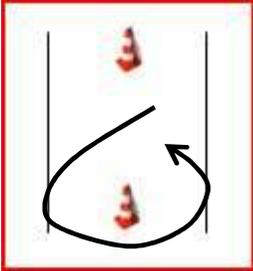
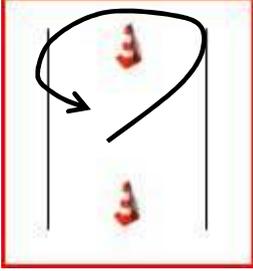
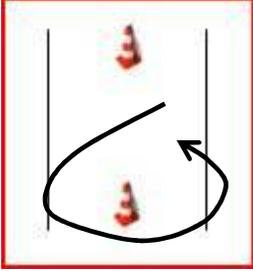
27'54		J s'arrête au milieu du parcours.					
					28'22	J	Je me suis arrêté là, parce que mon gant s'est pris dans la manette de droite donc je m'arrête pour remettre mon gant droit.
28'02			M	Tu as besoin d'aide ? (demande M en s'approchant de J)			
			J	Non, merci.			
28'11		J démarre.					
28'21		DT D à G (1er) : Ok					
28'30		DT D à G (2ème) : trop large et renverse le plot du centre					

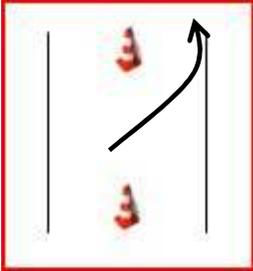
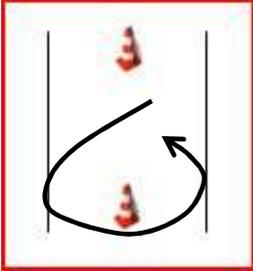
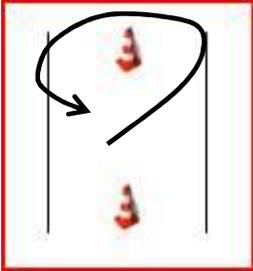
28'41		DT D à G (1) : sort trop large.	J	Ah non !			
28'52		 DT D à G (2) : trop large	M	<i>Tourne ton guidon ! Encore ! Encore ! Encore ! (M juste à côté de J)</i>			
			M	<i>C'est bien ça !</i>			
29'02		DT D à G (1) : sort trop large.					

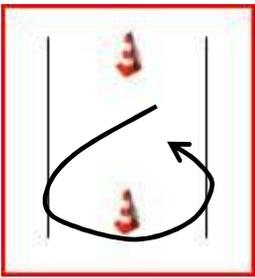
29'13		 <p>DT D à G (2) : sort trop large.</p>					
29'16		<p>J s'arrête à la hauteur de M au milieu du parcours.</p>					
29'17			M	<p><i>Qu'est ce qu'il te manque là dans ce demi-tour ?</i></p>			
			J	<p><i>La vitesse.</i></p>			
			M	<p><i>Oui parce qu'il y avait tout le reste. Au départ, tu as vachement bien tourné donc tu as joué là-dessus pour que ça tourne bien. Tu mettais un peu plus de vitesse et c'était impeccable. Là c'est bon on est dedans là ! En respirant.</i></p>			
			J	<p><i>Je me sens beaucoup moins à l'aise quand même de ce côté-là (de droite à gauche).</i></p>			
			M	<p><i>Oui et puis ça tu vas le garder quand tu feras de la moto après dans les courbes, il y a des personnes c'est à gauche et d'autres à droite, pourtant le demi-tour de droite à gauche il est naturel.</i></p>			
			M	<p><i>Tes bras ! Tes bras !</i></p>			
			J	<p><i>Oui oui. Mais là je me sens bien comme ça ! (rire)</i></p>			
					30'23	C	<p><i>Qu'est ce qu'il se passe là ?</i></p>

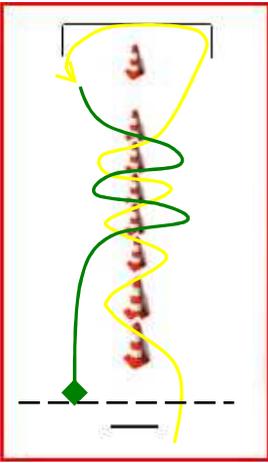
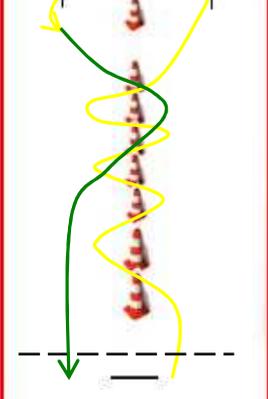
					J	<i>En fait j'aime bien me mettre dans cette position là (bras tendus en appui sur le guidon) pour me relaxer et M pense que je vais démarrer comme ça très tendu.</i>
					C	<i>C'est une posture de repos et lui il pensait que c'était une posture de conduite.</i>
30'11		J démarre.				
30'21		DT D à G (1) : sort un peu trop large.				
					31'15	J <i>C'est pas mal en fait ce que je fais ! Je pensais sortir plus large de ce côté-là !</i>
30'31		DT D à G (2) : sort un peu large car ne vas pas assez vite.				
			J	<i>L'escargot ! (à lui-même)</i>		
30'42		DT D à G (1) : sort trop large.				

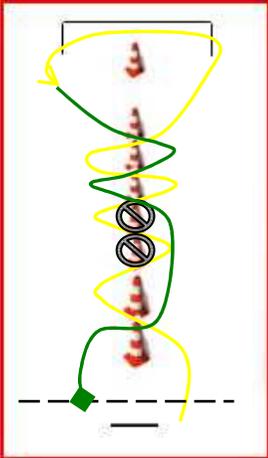
30'52		DT D à G (2) : sort trop large.					
31'02		DT D à G (1) : sort sur la limite autorisée.					
31'13		DT D à G (2) : sort trop large.					
31'23		DT D à G (1) : sort un peu large.					

31'33		DT D à G (2) : sort sur la limite autorisée.					
31'43		DT D à G (1) : sort un peu large.					
31'54		DT D à G (2) : sort trop large.					
					32'45	J	<i>Ça m'a paru court cet exercice et pourtant j'en fais des demi-tours, mais j'ai trouvé ça intéressant cet exo, je pense que j'ai bien progressé.</i>

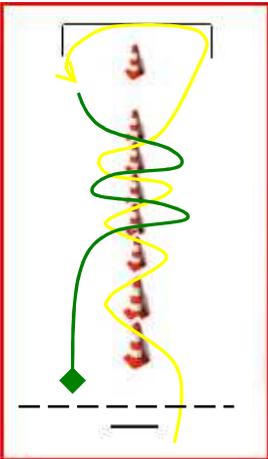
32'01		DT D à G (1) : va tout droit au début du demi-tour.					
					33'32	J C	Là ça commence à être plus dur... Au niveau...
						J	<p><i>Au niveau mental, de refaire toujours la même chose mais c'est pas au niveau physique, j'ai pas l'impression d'être atteint. Je me dis aussi que j'ai des sensations de rouler vite en première mais je dois rester concentré, j'essaye de ne pas me laisser griser par la vitesse et d'effectuer le demi-tour comme il faut, parce que je me doute que c'est là quand tu n'es plus concentré que ça peut être risqué.</i></p>
32'34		DT D à G (2) : sort sur la limite autorisée.					
32'45		DT D à G (1) : sort un peu large.					

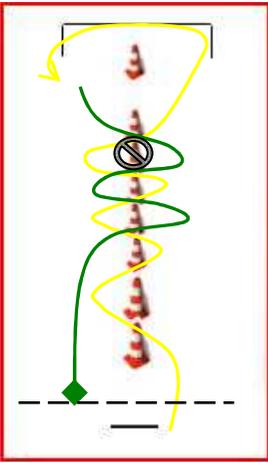
32'55		DT D à G (2) : sort trop large.				
33'13		M demande à J de passer sur l'autre piste.				
					34'17	J <i>Là, M me demande de passer sur l'autre piste et je vais faire le parcours normal.</i>
33'43		J passe sur l'autre piste et s'arrête au départ du parcours normal.				
34'19			M	<i>Tu fais maintenant le parcours à allure normale. Tu commenceras par freinage-rétrogradage en débutant par la droite le slalom. Allez!</i>		
			J	<i>Ok.</i>		
34'20		J démarre : 1er passage. Entrée à D. DT D vers G.				
					35'22	J <i>Là je suis super content de mes slaloms. J'ai bien pris mon élan en décomposant première, deuxième et troisième vitesse comme j'aime bien faire.</i>
					35'40	J <i>C'est pas mal même si j'ai du mal à passer la troisième au retour.</i>

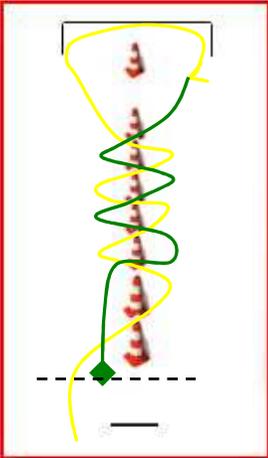
35'02		<p>J s'arrête à hauteur de M. Bilan : aucun plot tombé, DT dans la limite, 3ème vitesse mise trop tard au retour, freinage-rétrogradage ok.</p>					
35'03			M	<i>Impeccable le demi-tour !</i>			
			J	<i>Oui.</i>			
35'22		J se replace au départ du parcours.					
					36'07	J	<i>Je fais même un demi-tour pour me replacer, tu te rends compte !</i>
35'45		J démarre : 2è passage. Entrée à D. DT D vers G.					
		J déborde un peu de la limite autorisée pour le demi-tour.	J	<i>Ah dommage !!</i>			
36'26		<p>J fait le freinage-rétrogradage mais ne s'arrête pas devant M. Bilan : aucun plot tombé, DT hors limite (peu), 3ème vitesse mise beaucoup trop tard, erreur de parcours au retour.</p>					

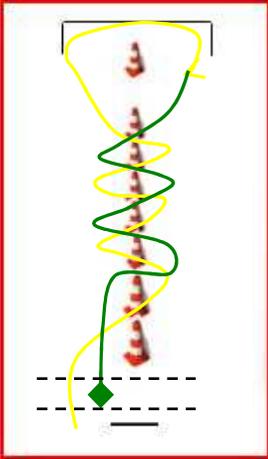
					37'11	J	Tu as vu là j'ai raté le retour, j'ai raté un plot et je file tout droit. Mais c'est mon demi-tour que j'ai raté et qui m'a déconcentré pour faire le retour.
36'39		J se replace au départ du parcours.					
36'40			M	Attention tu ne dois pas décélérer avant la ligne des plots !			
			J	Oui mais j'ai pas fait le slalom retour!			
			M	Ah ok j'ai pas vu (M était tourné et prenait du matériel dans la voiture). Si t'as pas envie de le faire ok ! Tu commences mal l'année !! (rire)			
			J	(rire)			
			M	A l'aise ou pas ?			
			J	Oui ça va.			
			M	Essaye à l'aller de mettre un peu plus de gaz pour voir, pas beaucoup plus.			
37'11		J démarre : 3è passage. Entrée à D. DT D vers G.					
					38'18	J	Là j'essaye de faire ce qu'il me dit et d'aller un peu plus vite.
37'47		<p>J s'arrête à la hauteur de M derrière la ligne du rétrogradage. Bilan : deux plots tombés (3 et 4 à l'aller), erreur de parcours à la fin de l'aller (une porte oubliée), demi-tour trop large, fait le parcours en entier sans sortir à l'endroit voulu, freinage-rétrogradage ok.</p>					
			M	J tu dois sortir au quatrième plot !			
			J	Oui pardon je n'y ai pas pensé là.			
			M	Tu vas ramasser tes deux plots.			
38'00		J fait demi-tour pour aller remettre les plots tombés.					
					38'58	J	Là première fois de la formation que je vais remettre un plot.
38'18		J s'arrête pour remettre les deux plots.					
38'50		J remonte sur la moto et cale.					

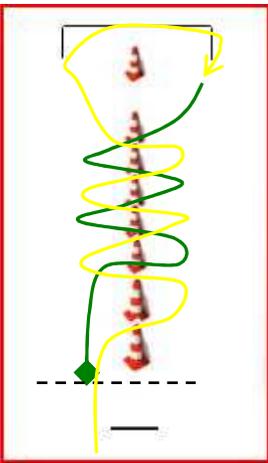
					39'55	J	Et oui je cale ! La fameuse béquille que j'ai pas enlevée !
38'59		J redémarre la moto.					
39'37		J se replace au départ du parcours.					
			M	Point mort J !			
39'46		J met au point mort.					
			M	Mets-toi dans les conditions pour être à l'aise (montre que J doit reculer)			
			J	Le départ c'est ces marques là (montre les deux marques derrière lui)			
39'50		J recule de quelques mètres.					
			M	Passe la troisième plus tôt que tu ais le temps de stabiliser l'allure.			
		J démarre : 4è passage. Entrée à D. DT D vers G (non pris en compte à la vidéo)					
40'07		J s'arrête.					
			J	C'est cette ligne là où je dois m'arrêter ?			
			M	Oui.			
40'20		J se replace au départ du parcours.					
			M	J'ai pas entendu ce que tu m'as dit.			
			J	Il faut s'arrêter à la ligne où il y a le plot ? (en s'approchant de M).			
			M	Oui.			
40'34		J se place sur la marque de départ.					
			M	On n'est pas à quelques centimètres près J.			
40'40			M	Tu sais à combien de km/h tu le fais ton slalom ?			
			J	Je crois que j'étais à 30 km/h.			
			M	Essaye de stabiliser.			
40'52		J démarre : 5è passage. Entrée à D. DT D vers G.					

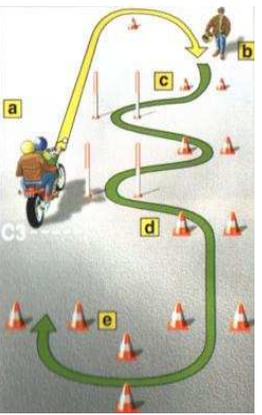
41'32		<p>J s'arrête devant M.</p> <p>Bilan : aucun plot tombé, demi-tour dans les limites, 3ème vitesse mise juste avant le slalom retour, sortie au bon endroit, freinage-rétrogradage ok. Arrêt 2 mètres avant la ligne limite.</p>					
41'33			M	<p><i>Pour te donner un ordre d'idée, tu es en 29'60 s. A l'examen tu dois être en moins de 23 s. Tu peux gagner un peu dans la prise d'élan et énormément dans le demi-tour.</i></p>			
42'01		J se replace au départ du parcours.					
42'11			M	<p><i>Encore un parcours de ce côté-là avant de changer de sens.</i></p>			
			J	<p><i>Ok.</i></p>			
42'20		J démarre : 6è passage. Entrée à D. DT D vers G.					
					43'21	J	<p><i>Là je vais plus vite au départ et je passe plus près des plots dans le slalom.</i></p>

42'57		<p>J s'arrête devant M à limite de la zone autorisée. Bilan : un plot tombé (6ème à l'aller), demi-tour trop large, 3ème vitesse trop tardive au retour, sortie ok, freinage-rétrogradage ok.</p>					
42'58			M	<p><i>N'accélères pas dans ce slalom... (interrompu par le départ de l'autre motard)</i></p>			
			M	<p><i>... Attend ! (vers l'autre motard qui allait faire le parcours) Il y a un plot de tombé et bien sûr tu allais le ramasser ! Tu l'avais même pas vu je suis sûr ! (rire)</i></p>			
			J	<p><i>Tu vas le ramasser s'il te plait J.</i></p>			
43'23		J fait demi-tour au début de la piste.					
43'40		J s'arrête pour remettre le plot tombé.					
44'05		J démarre.					
44'30		J se replace au départ du parcours en roulant sur le trottoir.					
44'50		J fait une demi-tour pour se placer au départ du parcours depuis le trottoir sans prendre l'embrayage.					
44'51			M	<p><i>Attention au précédent ton embrayage était pas serré dans le demi-tour.</i></p>			
			J	<p><i>Oui c'est vrai.</i></p>			

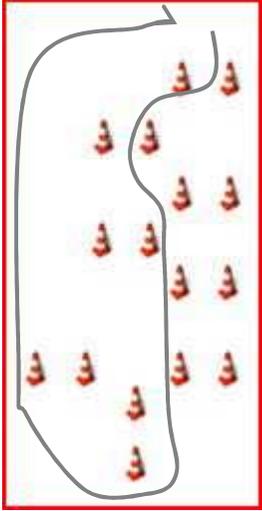
			M	Maintenant tu inverses, tu entres à gauche, demi-tour de gauche à droite, tu en fais 5 au retour, tu stabilises l'allure toujours jusqu'au plot couché et tu t'arrêtes sans rétrograder à la première ligne avec un freinage dit d'urgence. Tu commences par l'arrière doucement et ensuite l'avant progressivement pour ne pas avoir un transfert des masses trop important vers l'avant, au fur et à mesure que la moto perd de la vitesse tu serres un peu plus ton levier, en poussant sur les bras et avant d'arrêter tu débrayes pour ne pas caler. Va doucement sur les premiers comme tu changes d'exercice.			
45'29		J démarre : 7è passage. Entrée à G. DT G vers D.					
					46'52	J	Donc là freinage d'urgence à chaque fois je fais n'importe quoi mais ça marche ! (rire) Je rigole mais c'est un peu ça, j'appuie sur tout ce qui bouge au niveau des pieds et des mains.
46'06		J s'arrête juste avant la ligne autorisée. Bilan : aucun plot tombé, demi-tour dans les limites, sortie ok, freinage d'urgence ok.					
46'23		J se replace au départ du parcours.					
46'51		J démarre : 8è passage. Entrée à G. DT G vers D.					
					48'46	J	Là, mon objectif c'est pas trop d'aller vite mais c'est de le faire bien le parcours.

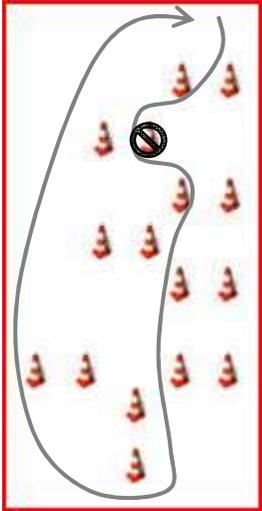
						C	<i>Est-ce que la pluie qui tombe pas mal là, ça a un effet sur...</i>
						J	<i>Pas du tout.</i>
						C	<i>T'as pas senti ta moto glisser...</i>
						J	<i>Non pas encore.</i>
47'29		<p>J s'arrête en B sur la ligne autorisée en posant le pied sur le sélecteur. Bilan : aucun plot tombé, demi-tour TB, relance ok, 3ème vitesse mise plus tôt au retour, sortie ok, arrêt en B mais appui sur sélecteur.</p>					
					49'18	J	<i>Là je rigole parce que je fais n'importe quoi ! J'appuie sur tout ce qui bouge ! (rire)</i>
						C	<i>Tu appuies sur les quatre commandes.</i>
						J	<i>Oui.</i>
						C	<i>C'est ça qui te fait rire ?</i>
						J	<i>Oui parce qu'il me dit de ne pas mettre le pied sur le sélecteur !</i>
47'45		J se replace au départ du parcours.					
47'53		J regarde son frein arrière.					
					49'47	J	<i>Tu as vu je regarde mon frein arrière.</i>
						C	<i>Tu sais pas trop où il est.</i>
48'03			M	<i>Encore un ou deux passages et on fait du lent parce que mine de rien il est déjà 17h10.</i>			
			J	<i>Il se débrouille pas mal le motard là !</i>			
			M	<i>Oui il avait jamais fait de moto et c'est son deuxième cours. Il est rigoureux.</i>			

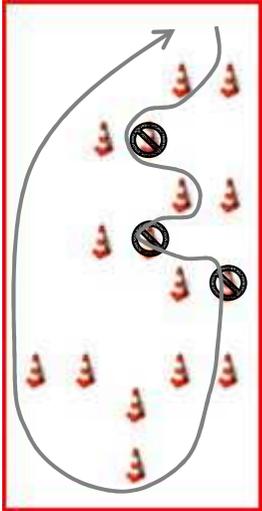
			J	Ça veut dire quoi ça ! (rire) Il est rigoureux, lui ! (en plaisantant)			
			M	Mais non ! (rire)			
48'25		J démarre : 9è passage. Entrée à G. DT G vers D.					
49'03		J s'arrête sur la ligne autorisée. Bilan : aucun plot tombé, slalom très large ok, demi-tour trop large, sortie ok, freinage d'urgence ok (A).					
49'08			M	Bien ! Ton slalom est bien ! C'est pareil il pourrait y avoir au moins 10 km/h en plus ! Quand je te demande d'aller plus vite, tu as du mal à concentrer ton rythme dans ta prise d'élan en troisième, tu es encore en phase d'accélération au départ et donc tu paniques sur ton slalom (en s'approchant de J).			
			J	Oui tu as raison je mets pas la troisième assez tôt et je la stabilise pas assez tôt.			
			M	Si, elle est stabilisée assez tôt mais je veux que tu passes les vitesses exactement au même moment mais que tu mettes plus de gaz entre. Il est en place ton slalom même ton demi-tour.			
					51'44	J	Là, je suis en train de me dire que la prise d'élan, M ne me dit pas la même chose que le moniteur précédent. Le dernier moniteur m'a dit d'accélérer beaucoup en première et de passer après la deuxième et la troisième rapidement. Là M me dit d'accélérer entre chaque passage de rapport et ça me convient mieux de faire ça.

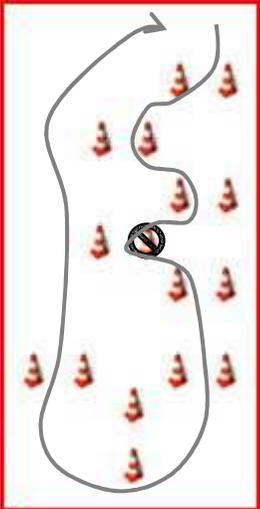
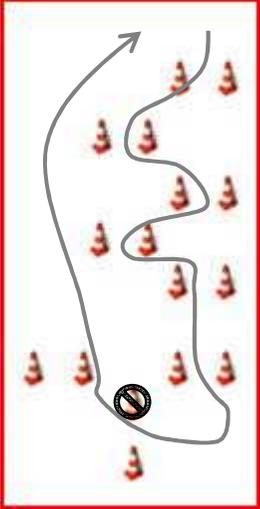
			M	<i>C'est bien ce que tu fais là ! Tu es rigoureux aussi mais tu m'écoutes pas ! (rire) Aller on fait du lent.</i>			
50'22		J se place au début de la même piste.					
					52'22	J	<i>Il est quand même fort M parce qu'à chaque fois il arrive bien à voir ce que je fais et à déceler les vrais problèmes, notamment tout à l'heure le fait d'avoir vu que j'avais le demi-tour non embrayé alors qu'il était à plusieurs dizaines de mètres et puis là dans la situation il a tout de suite vu que je paniquais dans le slalom parce que j'arrivais pas à mettre la troisième assez tôt pour stabiliser mon allure.</i>
51'49			M	<i>On va faire du lent maintenant.</i>			
54'36		M installe le parcours lent pour J. J attend au début de la piste et fait des assouplissements (parcours vert sur la figure de gauche)					
					53'47	J	<i>Là M m'installe le parcours lent du permis.</i>

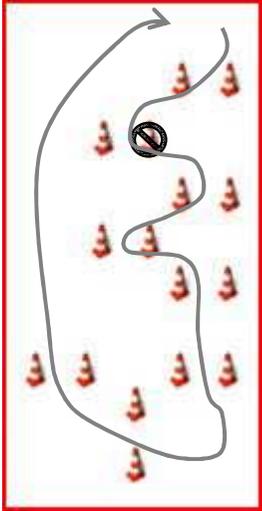
					54'38	J	Donc là il va se passer 4 ou 5 minutes pour changer la cassette. Donc je vais rester au début du parcours à attendre. On peut avancer la bande.
60'02		J s'est placé au départ du parcours lent et cale en voulant démarrer.					
					60'29	J	Là, je cale et je pense que le fait d'attendre comme ça longtemps, la batterie en a pris un coup.
60'20			M	Descend de la moto ! (en s'approchant de J)			
			J	Ok			
60'34		M redémarre la moto en courant à côté. Il effectue deux demi-tours en amazone et revient vers J.					
			J	Oh ! (l'air impressionné par ce que fait M)			
					61'21	C	Tu as l'air impressionné ?
						J	C'est le fait qu'il soit en amazone et qu'il prenne le demi-tour assez vite je pense.
60'55		J monte sur la moto.					

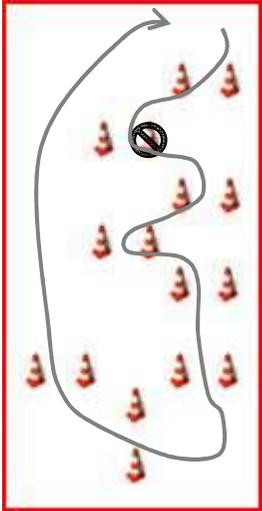
61'03		J démarre. 1er passage.					
		Bilan : J passe deux portes et va tout droit.	J	<i>Bon, ça déjà ça marche ! (ironique)</i>			
61'33		J se repositionne au début du parcours.					
61'33		J 2è passage. Ne s'arrête pas au départ.	J	<i>Heum Heum ! (énervé)</i>			
					62'02	J	<i>Là, je ne me sens pas à l'aise du tout.</i>

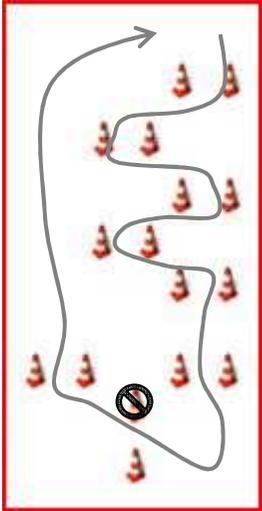
		<p>Bilan : J passe trois portes en accrochant le plot intérieur de la deuxième porte. J va tout droit.</p>					
					62'11	C	<i>Qu'est ce que tu dois faire en fait là ?</i>
						J	<i>Il faut passer entre les plots. Ça fait un peu un slalom et la fin repartir en demi-tour. Et ça j'y arrivais bien avant. Je l'avais fait un soir lors d'une séance avec toi.</i>
62'10		J s'arrête.					
		J démarre. 3è passage.					

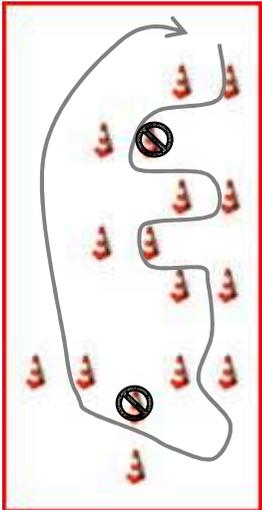
		<p>Bilan : 3 plots tombés (2è, 4è, 5è porte) + 2 dernières portes non passées</p>						
62'53		J se repositionne au début du parcours.						
					62'45	J	<i>Là, je force beaucoup.</i>	
					62'56	J	<i>Là les consignes que me donne M c'est surtout au niveau de la trajectoire : essayer de prendre les portes à l'extérieur.</i>	
62'53		J 4è passage. Ne s'arrête pas au départ.						
		<p>M montre avec son pied où la roue avant de J doit se positionner et en même temps du bras indique la direction à regarder (3è porte)</p>						

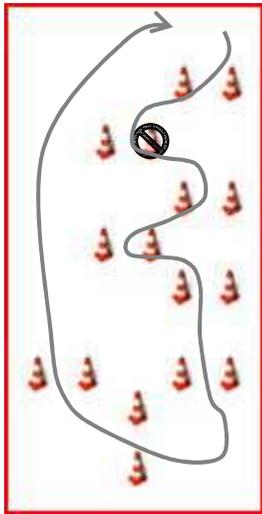
							
			J	<i>Ah c'est dans les plots ! (en plaisantant)</i>			
63'31		J se repositionne au début du parcours.					
63'31		J 5è passage. Ne s'arrête pas au départ.					
		Bilan : 1 plot tombé (7è porte du DT) + dernière porte non passée					
64'03		J se repositionne au début du parcours.					

					64'09	J	<i>Là je ne me sens pas du tout en confiance, dès que la moto s'incline un peu je rétablis tout de suite l'équilibre.</i>
64'03		J 6è passage. Ne s'arrête pas au départ.					
			M	<i>J, prends les extérieurs ! Non tu ne cherches pas à remonter.</i>			
			J	<i>J'ai bien compris ce qu'il fallait faire mais j'y arrive pas (à lui-même)</i>			
		Bilan : 1 plot tombé (2è porte)					
64'41		J se repositionne au début du parcours.					
64'41		J 7è passage. Ne s'arrête pas au départ.					
					65'02	J	<i>Oh là là cette catastrophe ! Je ne me rendais pas compte de ça : je pensais la prendre à l'extérieur la deuxième porte alors qu'en fait je la prends complètement à l'intérieur. En fait je pense que je ne sais pas où je mets ma roue : M me dit de la mettre à l'extérieur, ce que j'essaye de faire, mais en fait je ne sais pas exactement où elle est.</i>

							
		Bilan : 1 plot tombé (2è porte)					
65'13		J se repositionne au début du parcours.					
65'13		J 8è passage. Ne s'arrête pas au départ.					
		J lève la tête au ciel et passe le parcours.					
		J se situe entre la 3è et 4è porte	J	<i>Putain je regardais trop mes plots, je ne regardais pas assez en l'air !</i>			
					65'39	J	<i>Tu as vu là ! Incroyable ! La différence ! Je me suis dit avant de commencer qu'il fallait que je regarde dans la direction des plots mais plus haut que ce que je faisais avant.</i>

		<p>Bilan : 1 plot tombé (7è porte du DT : met le pied par terre pour se rétablir). J beaucoup plus à l'extérieur sur toutes les portes.</p>	 			
65'35		<p>J s'arrête près de M à côté du trottoir et de la voiture.</p>				
			J	<i>J'y suis beaucoup mieux arrivé là ! Je regardais le ciel mais dans la direction des plots.</i>		
			M	<i>J'ai rien compris !</i>		
			J	<i>Je regardais beaucoup plus loin et dans la direction des plots et c'est passé beaucoup mieux.</i>		
					66'12	J <i>C'est dingue, au moment où je l'ai passé, j'étais facile (montre des mains que c'était fluide).</i>
66'06		J 9è passage. Ne s'arrête pas au départ.				
			J	<i>Allez ! (s'encourage)</i>		
					66'34	J <i>Bon là je réessaye.</i>
		J fait tomber plusieurs plots notamment celui du demi-tour.				

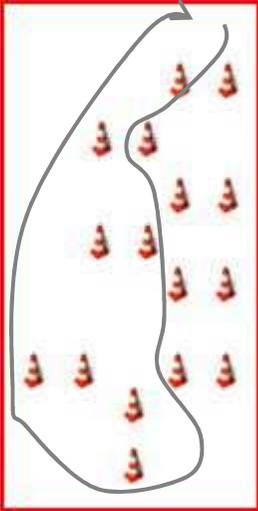
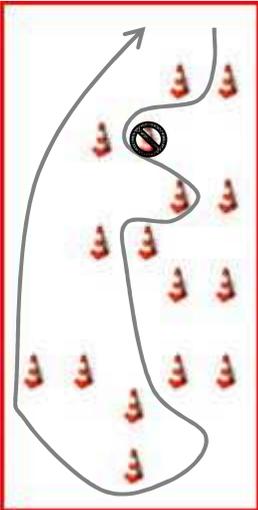
		J pose son pied droit par terre dans la porte du demi-tour	J	Et merde, fait chier !!		
	 <p>Bilan : 1 plot tombé (2è porte) + pied par terre (7è porte)</p>					
66'44		J s'arrête.				
			M	<i>Tu es trop près là ! Tu as déjà à peine le temps de lancer ta moto que tu es déjà dans la première porte. Part au moins deux mètres en arrière pour avoir le temps de stabiliser ton allure et de placer ton regard.</i>		
67'11		J démarre. 10è passage.				
					67'37	J <i>Là, je trouve que c'est un peu mieux.</i>
					67'46	J <i>C'est dingue comme de souvenir j'ai l'impression que j'ai tout loupé.</i>



Bilan : 1 plot tombé (2è porte).



67'50		J se repositionne au début du parcours.				
					68'21	J C Et bien ! C'est pas mal ! (surpris) Oui ça va.
						J Par contre, c'est beaucoup plus fluide à l'image que ça ne l'est pour moi en réalité. Je force beaucoup alors que j'imagine qu'il ne faut pas forcer.
67'50		J 11è passage. Ne s'arrête pas au départ.				
					68'39	J Il a raison M que je ne passe pas l'extérieur du tout mais ça je ne m'en aperçois pas.

		<p>Bilan : J passe deux portes et va tout droit.</p>	J	<p><i>Non c'est pas la peine, je regarde pas du tout où il faut ! (à lui-même)</i></p>			
71'23		J se repositionne au début du parcours.					
					71'04	J	<i>Là, je fais n'importe quoi !</i>
71'23		J 15è passage. Ne s'arrête pas au départ.					
		<p>Bilan : 1 plot tombé (2è porte) + 4 portes non passées (5è, 6è, 7è, 8è portes)</p>					

71'50		M montre à J de s'arrêter près du trottoir.					
			M	<p><i>Ce qui n'est pas normal c'est que dès que tu sens que ta moto s'incline tu la redresses. Dès la première courbe tu fais ça systématiquement. En plus après tu donnes un coup de gaz parce que tu t'accroches à ton guidon. Dès que tu sens que ta moto s'incline hop tu la redresses non ! Si tu fais un bloc toi aussi et qu'elle s'incline c'est sûr que tu dois la redresser pour éviter de tomber. Il faut que tu fasses contre poids à l'extérieur, qu'il y ait un transfert des masses qui s'opère et du coup l'équilibre viendra. Il est créé par ça et non par le fait que ton guidon se redresse. La courbe doit être respectée. Là tu fais une ligne toute droite.</i></p>			
			J	<i>Oui ça j'ai compris mais...</i>			
			M	<i>Allez on va arrêter !</i>			
12'55		Debriefing avec J et l'autre motard de la part de M (<i>pb de signal</i>)					
13'25		J démarre et se place au bord de la route à la sortie de la piste.					

13'50		J s'arrête au bout de la piste.					
					73'19	J	<i>Là tu peux passer parce qu'on va avancer avec l'autre motard jusqu'à la route et on va attendre M au moins 5 minutes. Je ne sais pas ce qu'il fait.</i>
17'32		J démarre et prend direction La Source à droite en première position.					
					74'53	J	<i>Bon le retour dans l'ensemble ça ne se passe pas terrible. J'arrive pas à bien m'arrêter avec seulement le pied droit par terre. Notamment sur la N20 j'ai failli tomber à un moment donné. En fait, pour m'arrêter j'ai mis les deux pieds par terre et comme c'était mouillé j'ai glissé du pied gauche et j'ai senti la moto qui partait à gauche et je l'ai rattrapée de justesse.</i>
18'20		J entre dans le rond point devant le lycée Voltaire.					
					75'35	J	<i>Globalement le retour me laisse une impression étrange. Je ne sais pas vraiment le dire mais je ne me sentais pas très bien : pas en confiance, je ne savais pas comment m'installer sur la moto, pas en sécurité...</i>
						C	<i>T'étais pas fatigué ? Parce qu'il y a beaucoup de moto quand même aujourd'hui.</i>
						J	<i>Non j'avais pas l'impression.</i>
		Itinéraire classique dans La Source.					
19'25		J passe devant la place de l'Indien					
21'18		J tourne à gauche et passe devant le parking de l'UFR STAPS.					
					77'47	J	<i>Ah oui lors de ce retour j'accélère plus. J'ai vu lors de l'exo sur le demi-tour que je pouvais faire patiner et accélérer plus fort en première notamment donc là j'accélère plus pour le retour. Je ne vais pas plus vite par contre, je me cale toujours sur la vitesse réglementaire.</i>

82'27		J s'arrête au feu avant de tourner à gauche dans la rue de La Source.					
82'46		J démarre.					
					79'56	J	<i>Bon, la route ça va ! La circulation ça me pose pas trop de problèmes. Ça fait une sensation bizarre d'être sans habitacle, à l'air libre, tu te sens vachement vulnérable mais par contre tu te sens plus libre, tu peux regarder à gauche et à droite. Je regarde beaucoup plus qu'en voiture autour de moi.</i>
85'39		J s'arrête au feu rue de La Source avant de traverser le Loiret à droite.					
86'05		J démarre.					
87'50		J s'arrête au petit rond point. Laisse passer les usagers et prend la sortie de gauche (cligno et placement ok).					
					81'15	J	<i>Là, le rond point je l'ai bien pris avec la bonne vitesse et en mettant le cligno à gauche et puis après à droite, j'étais content.</i>
					81'22	J	<i>J'ai oublié de le dire mais dans ce trajet à aucun moment je vais regarder la commande du clignotant pour l'enclencher, c'est la première fois.</i>
88'22		J s'arrête au stop					
88'25		J démarre.					
89'00		J s'arrête pour laisser la priorité à droite avant de rejoindre la N20.					

89'00		J démarre.					
89'30		J s'arrête à plusieurs feux rouges au croisement de la N20.					
91'48		J vire à droite et entre sur la N20.					
					83'42	J	<i>On va bientôt le voir le moment où j'ai failli tomber. De retour à l'auto-école, M va me dire que j'ai freiné sur l'angle et moi je n'ai pas cette sensation là. C'est vrai que je me suis mal arrêté mais ça ça m'arrive par contre quand j'ai mis le pied gauche par terre j'ai glissé.</i>
93'10		J s'arrête en catastrophe au feu rouge.					
93'38		J démarre.					
					84'44	C	<i>T'avais ton cardio ? Le palpitant a dû monter là !</i>
						J	<i>Oui.</i>
					85'12	J	<i>Tu peux avancer parce que là il ne se passe pas grand-chose. Tout va bien. Peut-être qu'on peut aller jusqu'au rond point avant l'auto-école où je dois faire un démarrage en côte.</i>
101'27		J s'arrête au feu rouge avant le rond point juste avant l'auto-école.					
102'12		J démarre en côte et entre dans le rond point.					
103'02		J s'arrête au feu rouge situé devant l'auto-école					
					88'04	J	<i>Là je regarde plusieurs fois M. On veut prendre le trottoir à droite pour rejoindre l'auto-école et il y a une voiture arrêtée sur la droite qui bouche le passage. Je le regarde pour qu'il me dise où passer et il ne me dit rien du tout. Donc je décide d'aller un peu plus loin et je vois un petit passage sur la droite. Le problème c'est qu'il y a deux piétons juste devant donc je m'arrête devant eux en espérant qu'ils vont comprendre que je veux passer.</i>
						C	<i>Et tu vas rentrer par là et ça marche. L'autre motard te suit derrière.</i>
						J	<i>Oui c'est ça qui est bien quand tu es derrière c'est que tu suis l'autre.</i>
104'05		J démarre.					
104'14		J s'arrête devant deux personnes pour monter sur le trottoir à droite.					
104'16		J monte sur le trottoir et gare sa moto devant l'auto-école					
					88'54	J	<i>Donc là je m'arrête devant les gens. Ils se poussent et j'y vais.</i>

					89'17	J	<i>A la fin pas trop d'interactions avec M parce qu'il était pressé par un cours après.</i>
					89'27	C	<i>Comment tu la vois cette séance là ?</i>
						J	<i>Quand je suis arrivé à l'auto-école à la fin j'étais pas très content parce que j'avais l'impression d'avoir tout raté sur le parcours lent, même le rapide j'étais pas super content de moi et le retour je me suis pas senti à l'aise. Et là quand on vient de regarder la vidéo, je me dis que j'étais pas si mal que ça sur le parcours rapide, le lent c'était pas si horrible que ça, à la fin ça commençait à être mieux. Le retour ça va en fait mais on voit pas à la vidéo forcément les sensations que j'avais. C'était particulier je ne me sentais pas bien, pas très en sécurité, en confiance.</i>
						C	<i>Et par rapport à la précédente séance...</i>
						J	<i>C'était avec un autre moniteur...</i>
						C	<i>Tu disais que c'était une séance de transition.</i>
						J	<i>Oui c'est vrai et même une séance où j'ai eu l'impression de régresser. Là, au moins je suis sûr de ne pas avoir régressé au niveau du parcours rapide et d'avoir bien progressé au niveau du demi-tour. Le slalom j'ai l'impression à la fin de ce cours de le faire correctement, il me reste plus qu'à avoir plus de vitesse. Par contre j'ai été surpris d'être aussi mauvais au niveau du lent et de pas accepter d'incliner ma moto à un point suffisant pour faire le parcours correctement. Dès qu'elle s'inclinait un peu j'avais peur et je donnais un coup de guidon pour la remettre droite. Alors que je me rappelle les séances précédentes au départ, je pense séance 3 ou 4 et même la séance 2, c'était sous la pluie, on était dans le noir et j'avais l'impression d'incliner vachement ma moto pour faire un exercice qu'était pas facile. J'avais pas peur et je l'inclinais pas mal la moto. Là lors de la séance d'aujourd'hui j'avais vachement peur de l'incliner et je ne sais pas pourquoi. J'espère que je vais travailler plus le lent maintenant.</i>

Annexe 2 : Échantillon de données audiovisuelles recueillies lors d'une séance sur piste mises en forme

Tableau II : Précisions sur l'échantillon considéré et les données recueillies

	Étape de l'étude concernée	Nombre de séances traitées	Nombre d'heures enregistrement audiovisuel traitées	Taille du corpus mis en forme
Corpus total	Étape 3	98	196h	2000 pages A4 avec les séances sur route et les entretiens
Échantillon concerné		La leçon n°2 de Tom	2h	9 pages A4

Architecture de mise en forme.

Volet « données audiovisuelles » :

- temps effectif (colonne 1)
- renseignements sur le comportement du motard (par exemple le type d'erreur) (colonne 2)
- codage des types de situation de formation (Lent_A : exercice à allure lente aller, Lent_B : exercice à allure lente retour, Normal_R : exercice à allure normale avec freinage retrogradage, Normal_U : exercice à allure normale avec freinage d'urgence, Normal_EvitG : exercice à allure normale avec évitement à gauche, Normal_EvitD : exercice à allure normale avec évitement à droite) (colonne 3)
- codage de la performance du motard d'après le barème utilisé lors du permis de conduire (il est noté « 3 » pour un passage sans fautes, « 2 » lorsque le motard commet une erreur tolérée, et « 1 » quand deux erreurs ou plus ou une erreur disqualifiante sont réalisées) (colonne 4)
- acteur, personne qui parle (colonne 5)
- verbalisations (colonne 6).

Tom

2ème Séance (26/06/2009)

DONNÉES AUDIOVISUELLES					
Temps	Comportement	Type de situation	Performance	Acteur	Verbalisations
0"	Début enregistrement données moto				
1'	Tom (T) arrive sur le plateau et attend le moniteur (M) devant les parcours déjà montés.				
2'	T décide de commencer par le parcours lent en suivant les autres élèves.				
2'05	1er parcours lent. T passe une porte et va tout droit. 4 motards sur le parcours lent.	Lent_A	1		
3'10	2è parcours lent. T passe deux portes et va tout droit.	Lent_B	1		
3'56				Tom (T)	<i>J'ai calé. J'ai essayé de mettre le starter mais elle broute vachement ! Et ça m'a fait calé. Mais vraiment dans le lent c'est impossible.</i>
	Chercheur (C) s'approche de T.				
5'20	Fin/début d'enregistrement données moto				
6'35	3è parcours lent. T manque la quatrième porte.	Lent_A	1		
8'02	4è parcours lent. T sort après la troisième porte.	Lent_B			
8'43	Arrivée du Moniteur (M) sur le plateau qui "envoie" deux motards sur le parcours normal. Il reste deux motards sur le lent.				
8'51				Moniteur (M)	<i>(vers T) Tu as déjà pris une leçon toi ?</i>
				T	<i>Oui (l'air surpris)</i>
				M	<i>Tu te souviens du parcours lent ?</i>
				T	<i>Oui. Je me souviens où il faut placer la roue...</i>
				M	<i>Je le fais avec les deux autres si tu veux tu viens le refaire avec nous.</i>
				T	<i>Ok.</i>

9'20	Les trois motards descendent de leur moto et suivent M à pieds sur le parcours.				
				M	<i>Là c'est ce qu'on appelle : le lent. C'est un exercice d'équilibre, d'anticipation et de placement. Les erreurs :c'est un pied par terre, un cone renversé ou une porte que vous ne passez pas. Vous pouvez les toucher mais s'ils restent en place ce n'est pas grave.</i>
				M	<i>(M qui se met à gauche avant la première porte) On démarre d'ici de la roue arrière. Le mieux c'est de le faire au ralenti de la moto c'est-à-dire sans toucher aux commandes, vous touchez pas à l'embrayage et à l'accélérateur. Vous lancez la moto avec un filet de gaz, après vous ne touchez qu'à votre guidon, rien d'autre. Si vous freinez comme vous êtes tout le temps en train de freiner, vous êtes par terre.</i>
				M	<i>(M avance dans le parcours, à la première porte). On est sur la première porte et on va déjà regarder la deuxième. Vous allez placer votre roue avant un cone avant le plot à l'extérieur de la porte, c'est-à-dire à gauche de la première porte, et c'est à ce moment là que vous allez regarder la prochaine porte. Là on est à la deuxième porte, vous devez regarder à la troisième porte. Là on est à la troisième porte et mon regard est déjà parti sur la quatrième. Vous mettez votre roue avant à l'extérieur de la troisième porte et c'est à ce moment là que vous devez regarder la quatrième porte. Tiens toi (T), place toi dans la porte (T se place à côté du plot de droite dans la 3è porte). Est-ce que ça va pour aller chercher la quatrième porte ?</i>
				T	<i>Oui.</i>
				M	<i>Maintenant place toi devant la porte (T se place quelques centimètres plus en avant). Est-ce que ça va être bon ?</i>
				T	<i>Non c'est mort !</i>
				M	<i>Exact. Tu vas réussir peut être à passer la prochaine porte mais après ça va pas être bon.</i>
	Les trois motards effectuent la même chose.				
				M	<i>Tout ça pour vous dire qu'il faut regarder la prochaine porte.</i>
	Le téléphone de M sonne et il répond.				
				M	<i>Donc on fait le parcours (à pieds et suivi par les trois motards). Au retour vous finissez par un "S" comme à l'examen. Allez on le fait ensemble à pieds le parcours.</i>
	M et les trois motards se suivent à pieds le long du parcours.				
				M	<i>Voilà et on recommence dans l'autre sens (idem). Vous gérez la fin de ce parcours et vous gérez aussi l'organisation, les passages. Sur le retour vous vous arrêtez là-bas et vous attendez que les autres viennent et ainsi de suite. Ce n'est pas un parcours d'examen, celui-ci est beaucoup plus dur ! Ce qui fait que là vous apprenez plus et à l'examen ça va être plus facile !</i>
				Autre motard	<i>A la fin comment on fait ?</i>
				M	<i>Et ben tu fais demi-tour et tu te replaces dans l'axe de la première porte. Tu vois quoi !</i>
18'40	Les motards remontent sur leur moto.				
19'20	Fin / début d'enregistrement données moto				

19'40	5è parcours lent. T loupe la 5è porte.	Lent_A	1		
20'25	6è parcours lent. T sort après la 4è porte, celle des deux piquets	Lent_B	1		
				T	<i>(à un autre motard qui réussit le parcours pour sa première leçon) ça fait 25 ans que vous faites de la moto ou quoi ???</i>
				Autre motard	<i>On fait du motocross.</i>
22'20	7è parcours lent. T sort après la 5ème porte	Lent_A	1		
				T	<i>Ouh ouh (amusé)</i>
23'20	8è parcours lent. T sort après la 3è porte	Lent_B	1		
				T	<i>C'est pas vrai, ils ont fait ça toute leur vie ! Ce sont des malades !! (rire)</i>
24'45	9è parcours lent. T sort après la 4è porte.	Lent_A	1		
25'47	10è parcours lent. T sort après la 3è porte.	Lent_B	1		
26'32	11è parcours lent. T sort après la 5è porte.	Lent_A	1		
				Chercheur (C)	<i>Comment ça va ?</i>
				T	<i>Pas terrible !</i>
				C	<i>Qu'est ce qui...</i>
				T	<i>Je sais pas. Ça va pas. Je tourne pas exactement où je veux en fait.</i>
27'53	12è parcours lent. Sans faute (<i>T semble aller plus vite et être plus penché. Mouvement de balancier plus accentué.</i>)	Lent_B	3		
29'22	13è parcours lent. Un plot dans la 5è porte.	Lent_A	2		
				C	<i>Ça va comment là ?</i>
				T	<i>Bien. Ça va mieux. J'ai découvert que quand je partais lancé, ça allait mieux.</i>
30'22	14è parcours lent. Un pied à la 5è porte.	Lent_B	2		
				M	<i>(en s'approchant de T) Ça va pas un peu vite ?</i>
				T	<i>Heu je vais plus vite oui !</i>
31'37	M baisse le ralenti de la moto de T (<i>alors que T vient de trouver comment passer le parcours</i>)				
				M	<i>Il est à combien le compte tour ?</i>
				T	<i>Au niveau de 1.</i>
				M	<i>Voilà si ça va pas comme ça tu m'appelles !</i>
32'00	15è parcours lent. Plot de la 4è plus le piquet extérieur de la 6è et T manque de tomber.	Lent_A	1		
33'14	16è parcours lent. T sort après la 5è porte.	Lent_B	1		
34'28	17è parcours lent. Ok	Lent_A	3		
35'32	18è parcours lent. Un pied à la 5è porte.	Lent_B	2		

				C	Alors ?
				T	<i>J'ai un peu de mal. M m'a baissé le ralenti parce qu'il a dit que j'allais trop vite. Du coup maintenant elle va beaucoup moins vite, elle broute et y a des à-coups, c'est dur à gérer.</i>
36'37	Fin / début d'enregistrement données moto				
36'45	19è parcours lent. T sort à la 5è porte.	Lent_A	1		
37'35	20è parcours lent. Un pied à la 3è porte.	Lent_B	2		
				T	<i>Et M ! Elle broute vachement la moto du coup !</i>
				M	<i>Tu peux remonter un peu le ralenti maintenant !</i>
				T	<i>Non c'est bon ! Au niveau de la vitesse ça va comme ça. Je me sens bien là. Le problème c'est les à-coups.</i>
				M	<i>Alors ce qu'il faut faire quand tu es arrêté comme ça, il faut gazer un peu (donner des coups d'accélérateur dans le vide). Ça va la nettoyer un peu. Mais tu sais ce type de moto n'est pas fait pour ce parcours là, c'est pas fait pour rouler au ralenti de la moto !</i>
39'00	21è parcours lent. Un pied à la dernière porte.	Lent_A	2		
40'13	22è parcours lent. Ok	Lent_B	3		
41'11	23è parcours lent. Ok	Lent_A	3		
42'13	24è parcours lent. T sort à la 5è porte.	Lent_B	1		
43'20	25è parcours lent. Un pied à la 5è porte à la 6è et T sort après.	Lent_A	1		
44'11	26è parcours lent. Ok	Lent_B	3		
45'19	27è parcours lent. Ok	Lent_A	3		
46'15	28è parcours lent. Un pied à la 7è porte.	Lent_B	2		
47'13	29è parcours lent. Ok	Lent_A	3		
				C	Alors ?
				T	<i>Quand la moto est plus chaude comme maintenant ça va mieux !</i>
48'28	30è parcours lent. Ok	Lent_B	3		
49'20	31è parcours lent. Un pied à la 7è porte.	Lent_A	2		
50'40	32è parcours lent. Ok	Lent_B	3		
				M	<i>Quand tu vois que ça broute vraiment et que ça risque de caler...</i>
				T	<i>Je mets un coup d'embrayage.</i>
				M	<i>Oui voilà. Tu peux aller à côté.</i>
				T	<i>Je vais sur la piste d'à côté (vers C)</i>
52'12				T	<i>Bon, sur le lent ça va de mieux en mieux. Le plus difficile c'est de trouver le moment et l'endroit où tourner à chaque fois pour avoir la bonne trajectoire.</i>

				T	<i>M ça passe pas à l'examen ces chaussures là (des chaussures non montantes) (M vient de dire la même chose aux autres motards).</i>
				M	<i>Non. Il faut que ça tienne la cheville. Il faudra que tu t'entraînes avec car ça change une nouvelle paire de chaussures.</i>
				C	<i>Tu as d'autres difficultés...</i>
				T	<i>Je pense que je suis un peu brusque, parce que à chaque fois que j'arrive en butée c'est fini pour moi ! A chaque fois ! J'arrive pas à remonter, à remettre le guidon droit et vers le prochain virage quand je suis en butée. En fait, je pense que j'ai pas assez de contrepois.</i>
				C	<i>Bon ce nouveau parcours tu le sens comment ?</i>
				T	<i>Heu (hésitant) je ne sais pas du tout ce qu'il faut faire et M est parti. Il m'a rien expliqué (rire). Là je suis perdu !</i>
55'00	Fin / début d'enregistrement données moto				
55'20	1er parcours normal. Droite à Gauche (DàG), T manque de chuter sur le demi-tour, rétrograde comme les autres mais ne s'arrête pas. T ne sort pas au bon endroit du slalom pour faire le demi-tour et ne rentre pas dans le slalom au bon endroit après le demi-tour. T ne fait pas tomber de plot.	Normal_R			
				T	<i>Dis donc tu te débrouilles super bien ! Tu en as déjà fait ??</i>
				Autre motard	<i>Oui un peu. C'est pas lourd le coffre là ?</i>
				T	<i>Non ça va je le sens pas.</i>
57'08	2è parcours normal. Idem	Normal_R			
				T	<i>C'est tendu. Mais ça plonge bien quand même (montre des inclinaisons avec sa main).</i>
				Autre motard	<i>Oui.</i>
59'15	3è parcours normal. Idem mais Gauche à Droite (GàD)	Normal_R			
				C	<i>Alors ?</i>
				T	<i>Bien ! (content) Je le sens mieux que le lent ! Mais je dois pas être à la bonne vitesse.</i>
				C	<i>Tu es as combien tu penses ?</i>
				T	<i>Je dirais à 30km/h et je pense qu'il faut être plus rapide. Donc là ça va le slalom ça passe à peu près (rire) ! Mais déjà il n'y a pas le problème d'équilibre. Juste je suis surpris par le demi-tour, j'arrive un peu vite.</i>
60'23	Fin / début d'enregistrement données moto	Normal_R			
				C	<i>Tu vas faire quoi dans le prochain essai ?</i>
				T	<i>Je vais peut-être faire le demi-tour dans l'autre sens pour voir ce que ça fait. M nous a rien dit du tout. Il a dit aux autres motards il me semble qu'il fallait qu'on découvre tout seul (rire) !</i>

61'04	4è parcours normal. Idem mais DàG	Normal_R			
62'45	5è parcours normal. Idem avec DàG	Normal_R			
64'54	6è parcours normal. Idem avec DàG. Le demi-tour est mieux. T est plus stable et presque dans les limites.	Normal_R			
				T	<i>J'ai un problème après le demi-tour. J'arrive pas à accélérer assez, je remets ma deuxième dans les plots. Ça me saoule ! J'aimerais bien qu'il m'explique le moniteur quand même (vers C).</i>
66'46	7è parcours normal. Idem avec GàD. T manque de tomber dans le demi-tour.	Normal_R			
69'00	8è parcours normal. T renverse 2è plot à l'aller. DàG	Normal_R			
				C	<i>Alors ?</i>
				T	<i>Je sais pas ce qu'il faut faire en fait, donc je roule dans le slalom ! (rire)</i>
				T	<i>Je crois qu'il faut passer le parcours à 40 km/h. Les autres motards m'ont dit ça. Et je suis pas encore à 40 km/h.</i>
				C	<i>Comment tu le sais ?</i>
				T	<i>Je regarde mon compteur de vitesse à la fin de la prise d'élan et à l'arrivée mais je perds pas mal de vitesse dans les plots.</i>
70'55	9è parcours normal. 1/2 trop large mais pas pied par terre. GàD.	Normal_R			
72'55	10è parcours normal. Manque de tomber dans le demi-tour. GàD.	Normal_R			
				C	<i>Alors M qu'est ce qu'il se passe pour les motards là ?</i>
				M	<i>Ben je les laisse découvrir. Je leur ai simplement dit qu'il fallait être à 40 km/h et être en troisième. En fait, c'est pour voir les motards qui savent déjà bien faire de la moto, c'est pour se faire une bonne idée d'eux.</i>
				C	<i>Et qu'est ce que tu penses que ça leur fait à eux comme ça de découvrir ?</i>
				M	<i>Ah ça il faudra que tu leur demandes !</i>
74'46	11è parcours normal. Idem avec DàG. 1/2 tour mieux de ce côté.	Normal_R			
				M	<i>Tu sais moi (vers C) j'ai été mal formé au départ.</i>
				C	<i>Comment ça mal formé ?</i>
				M	<i>J'avais un moniteur qui n'expliquait rien du tout. Il disait toi tu passes là, tu fais ça et puis c'est tout. Il ne me disait pas comment faire. Ça c'est une mauvaise formation !</i>
75'45	M s'approche de T.			M	<i>Bon ben tu vas pouvoir repasser sur le lent T.</i>
				T	<i>Ah (surpris) !</i>
76'56	12è parcours normal. Idem avec DàG et un pied dans le demi-tour.				
	T se place au début du parcours lent.				
				T	<i>Je t'attends (vers C qui active l'enregistrement des données moto)</i>

58'00	Fin / début d'enregistrement données moto				
58'03	33è parcours lent. Ok	Lent_A	3		
58'46	34è parcours lent. Ok	Lent_B	3		
59'45	35è parcours lent. Ok	Lent_A	3		
60'24	36è parcours lent. Ok	Lent_B	3		
61'50	37è parcours lent. Ok	Lent_A	3		
62'34	38è parcours lent. Ok	Lent_B	3		
63'25	39è parcours lent. Ok	Lent_A	3		
64'10	40è parcours lent. T manque la dernière porte.	Lent_B	1	T	Ah merde ! Dommage !! (déçu)
65'10	41è parcours lent. Ok	Lent_A	3		
65'52	42è parcours lent.	Lent_B	1	T	Merde ! Bon je recommence !
66'04	43è parcours lent.	Lent_B	2		
66'45	44è parcours lent. T met un pied à la dernière porte.	Lent_A	2		
	M s'approche de T.			M	Tu vas pas assez vite là !
				T	Oui je le sens.
				M	Attends je vais te remonter un peu le ralenti de la moto. Le compte tour il est à combien ?
				T	A 1.
				M	Je le monte. Là ça doit aller mieux. Ça s'entend rien qu'à la moto.
				T	Mouais (pas convaincu), quand on a l'habitude.
				T	Il faut le passer comment à la fin (parcours lent_A) ?
				M	Il faut passer entre les plots puis faire un demi-tour de droite à gauche.
				T	Ah ok moi je le faisais dans l'autre sens le demi-tour.
68'01	45è parcours lent. Ok	Lent_B	3		
				C	Qu'est ce qu'il t'a fait M ?
				T	Il m'a remonté le ralenti et là ça passe tout seul. Je touche à rien et ça se fait tout seul. Le ralenti de la moto est super important. M l'entendait à l'oreille, moi j'entendais rien. Je sentais que j'étais pas assez rapide parce que dans les courbes je perdais l'équilibre.
				C	Tu as changé quelque chose toi ?
				T	Non, rien depuis tout à l'heure c'est le ralenti de la moto qui fait tout.
69'10	46è parcours lent. Ok	Lent_A	3		
70'02	47è parcours lent. Ok	Lent_B	3		
71'02	48è parcours lent. T met le pied à la cinquième porte.	Lent_A	2		
				C	Tu viens de toucher le ralenti de T ?

				M	<i>Oui je viens de le monter.</i>
				C	<i>De le monter...</i>
				M	<i>Oui j'ai vu qu'il était pas assez haut. C'est plus facile quand ça va un peu plus vite comme ça parce que tu peux t'incliner un peu plus.</i>
				C	<i>La vitesse est importante dans ce parcours...</i>
				M	<i>Oui c'est super important mais elle est propre à chacun.</i>
71'36	49è parcours lent. T met le pied à la cinquième porte.	Lent_A	2		
				C	<i>Donc là T vient de me dire qu'il ne touchait pas aux commandes...</i>
				M	<i>Ils ont droit mais je préfère pas. C'est plus simple comme ça, tu prends une allure au départ, tu n'as rien à modifier ensuite parce que si tu la varies, tu es obligé de faire varier ton inclinaison, de faire travailler ton accélérateur et ton embrayage.</i>
				C	<i>Et pour le permis c'est toléré de jouer avec l'accélérateur et l'embrayage ?</i>
				M	<i>Oui c'est autorisé.</i>
72'34	50è parcours lent. Ok	Lent_A	3		
73'34	51è parcours lent. Ok	Lent_B	3		
				M	<i>Tu sais le développement de la boîte de vitesse de l'ER5 qui convient pas à ce type de parcours au ralenti.</i>
				C	<i>C'est pareil pour toutes les motos ?</i>
				M	<i>Non c'est que l'ER5 c'est le pignon de sortie de boîte qui est trop grand pour faire ce type de parcours. Il faudrait mouliner plus la moto en bidouillant la sortie de boîte mais ça c'est de la triche ! Moi je faisais ça dans ma précédente auto-école que je tenais mais quelque part c'est une triche !</i>
75'23	52è parcours lent. 1 plot 5è porte.	Lent_A	2		
77'34	53è parcours lent. T sort à la 4è porte.	Lent_A	1		
78'01	54è parcours lent. Ok	Lent_B	3		
79'00	55è parcours lent. Ok	Lent_A	3		
80'08	56è parcours lent. Ok	Lent_B	3		
80'34	57è parcours lent. Ok	Lent_A	3		
81'43	58è parcours lent. Ok	Lent_B	3		
82'32	59è parcours lent. Ok	Lent_A	3		
83'30	60è parcours lent. Ok	Lent_B	3		
84'20	61è parcours lent. Un pied à la 5è porte.	Lent_A	2		
85'15	62è parcours lent. Ok	Lent_B	3		
85'48	Les motards se rejoignent sur le terre plein central				
85'55	Fin de l'enregistrement données moto				

Annexe 3 : Échantillon de données audiovisuelles recueillies lors d'une séance sur route mises en forme

Tableau III : Précisions sur l'échantillon considéré et les données recueillies

	Étape de l'étude concernée	Nombre de séances traitées	Nombre d'heures enregistrement audiovisuel traitées	Taille du corpus mis en forme
Corpus total	Étape 3	73	146h	2000 pages A4 avec les séances sur piste et les entretiens
Échantillon concerné		La leçon n°4 de Emma	2h	5 pages A4

Architecture de mise en forme.

Volet « données audiovisuelles » :

- temps effectif (colonne 1)
- localisation, qui correspond à l'itinéraire emprunté par le motard (la vitesse maximale autorisée sur les portions de route empruntée est noté à chaque reprise) (colonne 2)
- situation particulière rencontrée (configurations particulières de route : rond point, tourne à gauche en sommet de côte, voie d'accélération...) (colonne 3)
- comportement particulier (chute, grille un feu...) (colonne 4)
- acteur, personne qui parle (colonne 5)
- verbalisations (colonne 6)

Emma

4ème Séance (01/07/2009)

DONNÉES AUDIOVISUELLES					
Temps	Localisation (Route empruntée / ville traversée)	Situation particulière rencontrée	Comportement particulier	Acteur	Verbalisations
0"				Chercheur (C)	<i>Alors comment ça va ?</i>
				Emma (E)	<i>Je suis inquiète je me demande si 3 leçons de plateau c'est suffisant pour faire de la route. J'ai un peu peur là !!</i>
50"	Auto-école départ			Moniteur (M)	<i>E tu passes devant. Tu tiens tes distances de sécurité. Ensuite comme vous voulez les motards.</i>
				M	<i>Nous irons à droite. A droite.</i>
1'44				C	<i>Tu l'as mise en première E parce que c'est plus facile ? (question de C qui est dans la voiture suiveuse à côté du moniteur)</i>
				M	<i>Non parce qu'elle débute. Les gars ont déjà l'habitude de rouler donc si elle se met derrière eux elle va peiner. Les autres ont presque fini la circulation et ont le permis.</i>
				C	<i>E était un peu inquiète de faire de la route si tôt dans la formation...</i>
				M	<i>Oui heu moi ce que j'aime bien c'est avoir vu le freinage d'urgence.</i>
				C	<i>Elle l'a vu ?</i>
				M	<i>Non.</i>
3'00		Rd point		M	<i>Tout droit.</i>
4'01		Rd point		M	<i>Tout droit.</i>
5'40	Rue de La Source direction STAPS.			M	<i>A gauche.</i>
9'50	Grand rd point de La Source. E cale et a des difficultés pour aller à droite départ arrêté.	Rd point.		M	<i>A droite.</i>
				C	<i>Comment ça se passe là dans les premières minutes.</i>

				M	<i>Ca va aller mais les gens hésitent toujours par rapport à la vitesse et à utiliser le contre braquage. Le risque c'est de mettre les novices derrière, il faut les mettre en avant.</i>
				C	<i>C'est surtout au niveau de la vitesse ?</i>
				M	<i>Oui parce qu'ils n'ont jamais encore roulé à plus de 40 km/h.</i>
10'40			E laisse son cligno.	M	<i>E enlève le cligno, il faut appuyer dessus.</i>
10'41	Petit rd point	Rd point		M	<i>Tout droit</i>
				M	<i>Les deux premiers, on est bloqué au feu il faut nous attendre</i>
				C	<i>Moi tu sais je pensais que c'était plus dur d'être premier, de s'arrêter quand il faut, de choisir la direction...</i>
				M	<i>Non c'est plus dur de suivre en fait.</i>
				M	<i>Allez on repart. E tu aurais pu mettre le clignotant du bon coté.</i>
13'30		Rd point.		M	<i>On tourne à gauche direction Vierzon.</i>
15'36				M	<i>A droite au bout de la rue. Attention une voiture vous dépasse.</i>
15'53				M	<i>E ton cligno</i>
				C	<i>Elle se débrouille comment E ?</i>
				M	<i>Bien.</i>
16'51		Rd point.	Cale pour démarrer.	M	<i>La rue en face.</i>
18'20	Tourne dans zone indus de St Cyr en Val	Rd point.		M	<i>On va tourner à gauche.</i>
19'57				M	<i>A droite. A droite.</i>
20'21		Rd point.		M	<i>A gauche. A gauche.</i>
20'56	Direction Marcilly	Rd point.		M	<i>A droite. A droite.</i>
22'10		Rd point.		M	<i>A droite. A droite.</i>
22'15	Limitation à 90 km/h				
27'55	Entre dans Marcilly (50 km/h)			M	<i>Attention aux priorités à droite.</i>
29'09		E au stop traverse rue avec du passage.	E cale plusieurs fois.	M	<i>On va à droite.</i>
30'32	Sort de Marcilly (90 km/h)				
36'10	Entre dans la Ferté puis ressort et prend la N20 vers Orléans.			M	<i>A droite. Faites attention à l'intersection, c'est dangereux !</i>
36'11			E s'arrête, descend de moto et s'approche de M.	E	<i>M tu sais que je suis sur la réserve depuis qu'on est parti.</i>
				M	<i>Ah ! (surpris) Pourtant l'autre motard avait vérifié. On s'arrête dans 200 m sur la droite.</i>
				M	<i>On s'arrête sur la droite dans 200 m.</i>

37'34			Les motards s'arrêtent sur le parking.		
				E	<i>Avant de partir j'étais pas rassurée du tout. Première circulation. Mais bon quand on a pris un peu de vitesse ça allait mieux.</i>
			M et E regardent le niveau d'essence.		
				M	<i>Bon E tu comptes tes vitesses ?</i>
				E	<i>Oui. Surtout au départ à la Source et après non.</i>
				M	<i>Bon les radios ça marche.</i>
				E	<i>Oui.</i>
				M	<i>Bon ben on repart.</i>
				C	<i>Alors comment ça va ?</i>
				E	<i>Ecoute tout va bien. Ça me paraissait un peu dur au départ parce que je savais que contre braquer en fait sur le plateau, j'étais pas rassurée au début de la séance et puis rapidement ça a été mieux. En fait ça fait que une heure que je suis allée sur le rapide et qu'il m'a montré ce contre braquage donc quand je prends des courbes c'est pas facile mais bon ça va quand même.</i>
42'37			Les motards repartent.		
49'50	Rd point de Novotel.	Rd point.		M	<i>Direction Orléans 3è sortie.</i>
			D'autres motards saluent les élèves mais répondent pas.	C	<i>Tiens ils ont pas répondu les élèves...</i>
				M	<i>C'est un signe que les motards se font entre eux.</i>
				C	<i>Oui mais c'est rare que les élèves répondent non ?</i>
				M	<i>Ils ont pas encore le réflexe de lâcher le guidon. Certains me demandent s'ils ont le droit de le faire !</i>
51'52			E se déporte sur la gauche avec le cligno pour laisser s'insérer les voitures sur la voie d'accélération au début de la N20. Les voitures se collent et E ne peut replacer sur la voie de droite.	M	<i>Attention ne dépassez pas toutes voitures comme ça et attention à votre vitesse. Quand on se met à gauche on doit pouvoir se rabattre.</i>
			E se rabat immédiatement à droite entre deux voitures. Celle de derrière s'intercale entre les deux motos et crée une situation difficile.		
				C	<i>Le dépassement qu'elle a fait là...</i>
				M	<i>Ah non elle devait pouvoir se rabattre. Là elle est restée sur la gauche.</i>
			E va sur la voie de gauche.	M	<i>Là maintenant on va sélectionner : E va sur la voie de gauche mais après la voiture blanche.</i>
57'39				M	<i>On va à gauche à la station essence et ensuite à droite. Vous faites les pleins à la même pompe sans raccrocher.</i>
58'23	Les motards s'arrêtent à la station essence.		Les motards s'arrêtent.		

64'20			Les motards repartent.		
				M	<i>Prenez la file de droite et on va à droite au feu. Attention ici aux priorités !</i>
65'00			E pile pour laisser passer une voiture sur la droite alors que la voiture avait un stop. E s'arrête difficilement et cale pour repartir.	M	<i>Ben qu'est ce qu'elle fait !!</i>
67'54	Passé devant le Zig et continue tout droit. Olivet.			M	<i>A droite.</i>
74'44	Longe le tram avant le pont Georges V.				
79'52				M	<i>A droite avant le pont. A droite. Attention aux méchantes prio à droite.</i>
81'23	Entre dans St Jean le Blanc et tout droit.				
85'34			E s'arrête mal avec les deux pieds.	C	<i>Tu ne trouves pas qu'elle s'arrête pas super bien E ?</i>
				M	<i>Oh ça va. Là elle bouge un peu c'est vrai. C'est peut-être la fatigue, tu sais c'est physique la moto !</i>
				C	<i>J'imagine que c'est un effort différent la route par rapport au plateau non ?</i>
				M	<i>Oh c'est pareil ! Il y a peut-être une attention supplémentaire en route mais bon, en plateau t'as pas vraiment d'attention ! Mais bon c'est pareil.</i>
88'50		Rd point.		M	<i>A droite.</i>
93'12		Rd point.		M	<i>A droite.</i>
93'56	Sur le pont sur la route de l'auto-école. Pour rejoindre tangentielle avant le radar.			M	<i>A gauche direction La Source.</i>
94'27	90 km/h	Voie d'accélération.			
97'23	Grand rd point de La Source. 50 km/h. Rue de La Source.	Rd point.		M	<i>A droite. A droite.</i>
				C	<i>Bon tu lui dis quoi à E au garage si tu lui dis quelque chose ?</i>
				M	<i>Pas grand-chose.</i>
101'10				M	<i>A droite.</i>
103'40		Rd point.		M	<i>Tout droit.</i>
104'45		Rd point.		M	<i>Tout droit.</i>
				M	<i>On rentre à la maison.</i>
105'30			Les motards s'arrêtent devant le garage.		
				M	<i>Qu'est-ce que tu as fait tout à l'heure dans Olivet ? (M s'en va, n'écoute pas la réponse)</i>
				E	<i>En fait, je croyais que la nana avait la propriété, j'avais pas bien vu le panneau donc j'ai eu un moment d'hésitation et... (s'arrête en voyant que M s'en va).</i>
107'10	Fin de la séance				

Annexe 4 : Échantillon de données d'entretien mises en forme

Tableau IV : Précisions sur l'échantillon considéré et les données recueillies

	Étape de l'étude concernée	Nombre d'entretiens traités	Nombre d'heures d'entretien traitées	Taille totale du corpus mis en forme
Corpus total	Étape 3	73	10h	2000 pages A4 avec les séances sur piste et sur route
Échantillon concerné		L'entretien de Paul	52 minutes	7 pages A4

Architecture de mise en forme.

Volet « données d'auto confrontation » :

- temps effectif de la situation d'entretien (colonne 1)
- l'acteur qui s'exprime (colonne 2)
- les verbalisations des acteurs pendant l'entretien (colonne 3)

Volet « traces de l'activité » : précise l'action qui est en train de se jouer à la vidéo.

Paul

Entretien (27/07/2009)

DONNÉES D'AUTO CONFRONTATION			TRACES DE L'ACTIVITÉ
Temps	Acteurs	Verbalisations	
1'43	Chercheur (C)	<i>Bon le permis c'est demain c'est ça ?</i>	
	Paul (P)	<i>Oui je suis pressé de l'avoir j'en peux plus ! C'est chiant.</i>	
	C	<i>Qu'est-ce qui est chiant ?</i>	
	P	<i>Déjà, on roule pas vite. Ensuite, on fait tout le temps la même chose que ce soit sur le plateau ou en circulation. En circulation on va toujours au même endroit, on passe toujours par les mêmes routes. C'est pas diversifié ! Et puis aussi on fait que des routes de campagne ou des petits villages. Sur toute la circulation j'ai été qu'une seule fois dans Orléans centre. Moi ça me gêne pas parce que je connais bien Orléans et je sais où sont les endroits difficiles. Moi l'auto-école elle est bien parce que c'est pas cher et le moniteur est sympa. Mais sur le pédagogique c'est nul !</i>	
	C	<i>C'est-à-dire ?</i>	
	P	<i>L'auto-école elle est bien pour des personnes qui savent faire déjà de la moto et qui ont juste envie d'avoir le permis mais pas qui ont envie d'apprendre à conduire une moto ! En fait, on m'a rien appris du tout. Si, une chose sur le lent avec le truc du regard. Ça oui le regard je me suis rendu compte que c'était super important pour passer ce parcours lent. Par contre, à mon avis une personne qui vient ici pour apprendre à conduire une moto c'est pas bon !! Parce qu'en fait j'ai comparé, j'ai vu des auto-écoles à 600 ou 800 euro le permis, et je pense que c'est mieux qu'ici. Ici c'est 375 euro. C'est bien, c'est moins cher mais à mon avis l'accompagnement il est beaucoup moins bien.</i>	

	C	<i>Et ça t'a manqué un peu cet accompagnement là ?</i>	
	P	<i>Pas du tout. Moi cette formule me convient parfaitement, c'était pas cher et rapide. Mais une personne qui a jamais fait de moto et qui arrive dans ce type d'école et qui fait cette formation, je lui donne 6 mois avant qu'elle ne se tue !!</i>	
	C	<i>Ah oui ?</i>	
	P	<i>Oui c'est trash ce que je dis mais je le pense vraiment. C'est l'accompagnement qui fait tout. Tu regardes ce qu'il nous dit le moniteur sur la route, il nous dit rien du tout ! Ah si il nous dit d'aller à droite et à gauche... Mais alors peut-être qu'on est vraiment tous très bons ! (ironique) Par exemple, les positionnements dans les ronds points ou les intersections ils sont faits n'importe comment. Tout à l'heure lors de la séance le mec qui était devant moi s'est retrouvé à ma droite à la même hauteur alors qu'on devait tourner à gauche ! En fait moi je crois qu'il faut serrer à gauche largement avant sinon on peut se faire heurter par un mec qui vient de la gauche derrière nous.</i>	
	C	<i>Tu m'as dit tout à l'heure que tu n'as pas fait beaucoup Orléans centre ?</i>	
	P	<i>Oui j'ai presque jamais fait de la ville. En fait, je suis allé une fois dans Orléans centre et c'était pas une leçon complète c'était un bout de séance parce qu'on devait traverser une partie de la ville.</i>	
	C	<i>En termes de durée c'était ?</i>	
	P	<i>15 minutes à peu près.</i>	
	C	<i>Sur tes 12 heures de circulation !</i>	
	P	<i>Oui ça fait pas beaucoup.</i>	
	C	<i>Qu'est ce qui fait ça à ton avis ?</i>	
	P	<i>Je sais pas trop peut être que c'est son coin et que les inspecteurs passent souvent par ces routes, donc il préfère nous faire passer par les routes qu'on pourrait avoir à l'examen, qu'on soit pas surpris le jour du permis ! Mais bon je pense pas que les inspecteurs nous amènent jusqu'à Marcilly ! Parce que ce qu'on fait en circulation c'est beau, on découvre des paysages mais ça sert à rien au niveau pédagogique !! Aller à 90 km/h tout droit sur une moto tout le monde sait faire. C'est ennuyeux...</i>	

Introduction			
7'08	C	Tu te souviens de...	Séance1_tour de piste
	P	La séance non mais la moto oui. J'avais pris l'ER5 elle est moins souple. Grosse différence avec la Fazer.	
	C	Tu te souviens un peu plus de la séance maintenant ? Tu te sentais comment là ?	
	P	J'étais trop content de faire de la moto. J'en fais le week-end c'est de la motocross. Alors qu'une moto de route comme ça, j'avais juste fait de celle à mon père. Les premières séances j'étais vraiment super content de venir. Mais j'ai mieux aimé le plateau. Le plateau j'ai eu l'impression d'apprendre plus de chose que la circulation. La circulation les cours sont vraiment nuls !!!	
	C	Tu te rappelles de la séquence où tu fais des tours de pistes là ?	
	P	Ah oui ! Je me rappelle que j'allais assez vite, j'aimais bien me pencher dans les virages.	
9'05	P	Là, je sais que lors de cette première séance j'ai bien écouté tout ce que me disait le moniteur et j'ai essayé de le faire. Il sait plus de choses que moi sur la moto sinon il serait pas formateur. Par exemple, de laisser les deux doigts sur le frein en permanence, ça je le fais plus. A chaque fois qu'il parlait je l'écoutais bien.	Le moniteur donne des consignes à P
	C	Il te donnait des informations précieuses...	
	P	Oui. Mais le problème c'est que le moniteur ne donne pas assez d'informations !! Alors ça c'est peut-être du au fait qu'il y ait six motards sur le plateau.	
	C	Des informations trop rares...	
	P	Oui j'aurais aimé qu'il me critique plus, ce que je faisais de mal et de bien, que j'ai plus de retours en fait sur ce que je faisais ! Qu'il soit plus explicatif aussi.	
Séquence 1 : La progression du motard			
Parcours à allure lente			
10'52	C	Maintenant on va commencer par le parcours lent.	
	P	Ce qui serait bien c'est de voir le premier parcours et après ce que je faisais à la fin.	

	C	<i>C'est ce qui est prévu.</i>	
	P	<i>Là, je me souviens, il dit un truc important sur le regard qu'il fallait bien regarder loin devant soi. Et en fait le corps suit après.</i>	<i>Le moniteur explique le parcours à allure lente à P</i>
	C	<i>Ça semble important pour toi ce regard ?</i>	
	P	<i>Oui, c'est la chose importante de cette formation. C'est l'une des seules choses que j'ai apprises. Sur le demi-tour le moniteur nous disait de bien regarder le plot du demi-tour jusqu'à ce qu'on soit à sa hauteur, puis après de lever la tête et regarder le slalom et c'était le regard qui dirigeait après la moto.</i>	
	C	<i>Ça tu ne le savais pas avant de venir là ?</i>	
	P	<i>Non. C'est lui qui m'a appris ça.</i>	
12'11	C	<i>Voilà ton premier parcours lent.</i>	<i>Séance 1 1er parcours à allure lente</i>
	P	<i>On voit que les gestes sont saccadés et que je suis pas trop à l'aise encore sur la moto. Mais bon ça passe.</i>	
	C	<i>Tu sens que tu es pas super à l'aise...</i>	
	P	<i>Oui c'est des gestes tremblotants un peu sur le guidon (montre). Mais bon, c'est la première fois que je le fais et je le passe donc je crois que c'est pas mal quand même ! (rire)</i>	
	C	<i>Tu étais comment là ?</i>	
	P	<i>Je me suis dit c'est pas si dur que ça en fait ! J'étais serein.</i>	
	C	<i>Tu pensais que ça allait être plus compliqué ?</i>	
	P	<i>Oui.</i>	
	C	<i>Et si tu me retraces l'évolution de ta progression sur ce parcours lent uniquement ?</i>	
	P	<i>C'est au niveau de la fluidité. Parce que je me rappelle qu'à la fin je faisais le parcours sans arrêt, je ne m'arrêtais pas. En fait, tu fais le zig zag après tu fais le demi-tour et tu t'arrêtes et après tu reviens en faisant le zig zag, tu travailles les deux parcours. A la fin j'enchainais les parcours sans m'arrêter.</i>	
	C	<i>Tu as gagné en quoi aussi ?</i>	
	P	<i>En agilité parce que après je savais exactement où passer, la trajectoire. Je connaissais le parcours. Mais c'est surtout la fluidité parce que mes gestes étaient pas assurés au départ.</i>	

14'36	P	(remplissage de la courbe d'apprentissage parcours lent)	
	P	Si on dit qu'on commence à zéro on part de là. Après on apprend beaucoup lors de la première séance, après on se perfectionne lors de la deuxième séance, la troisième on répète et la quatrième on n'apprend plus.	
Parcours à allure normale			
16'41	C	Donc là, on va passer au parcours rapide. C'est ton premier parcours de la formation, on est Séance 1.	Séance 1 1er parcours à allure normale
	P	Ah quand ça va vite comme ça ça fait plaisir ! Ça c'était rétrogradage, j'ai eu ça au permis plateau.	
	C	Qu'est ce que ça te fait de te revoir sur le parcours rapide là ?	
	P	En fait avant de commencer j'avais aucune idée de ce que c'était le plateau et les parcours lents et rapides.	
	C	Ok quand tu te revois en vidéo et quand tu le faisais en vrai, est-ce qu'il y avait des différences ?	
	P	Oui sur l'inclinaison. J'ai l'impression que je penchais beaucoup plus que ça quand je faisais le slalom. A la vidéo là j'ai pas l'air de me pencher beaucoup en fait ! Et puis il y a la vitesse aussi. On a l'impression qu'on va super vite alors qu'en fait, quand je regarde les images à la vidéo, on va pas si vite que ça !! Je veux bien le revoir le passage.	
	C	Ok.	
	P	Là je le fais mal le rétrogradage. Il faut faire plus crier la moto moi je mets trop de frein, même au permis il me l'a dit.	
	C	Tu m'as dit que t'avais l'impression que ça allait plus vite...	
	P	Oui on a l'impression qu'on va super vite dans le slalom alors qu'on est à 40 km/h !	
	C	Tu m'as parlé de l'inclinaison aussi...	
	P	Oui. Je pensais que je me penchais plus et que ça se voyait plus à l'écran.	
	C	Ecoute c'est un truc qui nous intéresse comment tu te penches. Est-ce que tu peux me dire si tu as le sentiment de t'être penché différemment pendant la formation dans ce parcours là ?	

	P	<i>Non. J'ai l'impression de m'être penché de la même manière au début et à la fin. Sur le slalom, j'ai pas fait gaffe à comment je penchais mais sur le demi-tour oui. Une fois que tu as répété plusieurs fois le demi-tour, tu vas savoir qu'il faut se pencher un peu et accélérer aussi, c'est un bon dosage à trouver. En fait, si tu te penches comme il faut et que tu accélères bien la moto se relève toute seule et tu gagnes du temps dans le demi-tour du coup.</i>	
	C	<i>Tu as compris ça à quel moment ?</i>	
	P	<i>C'était lors de la deuxième séance je pense.</i>	
	C	<i>Tu l'as compris seul ?</i>	
	P	<i>Ah oui c'est moi tout seul en répétant les demi-tours. A mon avis ça ça s'apprend tout seul, c'est à toi de doser comme il faut.</i>	
	C	<i>Ok. Bon est ce que tu as eu des difficultés dans tout ce parcours rapide ?</i>	
	P	<i>Non. C'est pas dur. Evitement droite gauche pas dur.</i>	
	C	<i>Et sur le lent ?</i>	
	P	<i>Non plus.</i>	
	C	<i>Les 8 heures étaient...</i>	
	P	<i>Faciles ! Et plus agréables que la circulation.</i>	
20'57	P	<i>(remplissage courbe d'apprentissage parcours normal)</i>	
	P	<i>C'est pareil sauf qu'on apprend moins de choses sur le rapide que sur le lent. En fait c'était plus dur de manier la moto doucement que plus rapidement. Plus rapidement c'est super facile.</i>	
	C	<i>Tu as appris en fait selon toi sur ce parcours rapide ?</i>	
	P	<i>Le demi-tour.</i>	
	C	<i>C'est-à-dire ?</i>	
	P	<i>Le regard encore. En fait, il fallait appréhender le poids de la moto. Parce que c'était bizarre le demi-tour, tu arrivais assez vite et avec le poids de la moto tu tournes super rapidement et c'est ça que j'ai appris.</i>	

	P	<i>La courbe est stationnaire. Au départ, j'ai appris quelques trucs, les parcours et comment les faire, mais après la première séance plus rien pendant tout le reste de la formation.</i>	
Séquence 2 : Comparaison à l'activité d'autres motards			
Parcours à allure lente			
27'12	C	<i>On va passer à autre chose maintenant. Je vais te montrer des vidéos d'autres motards. Et tu vas essayer de me dire ce qu'il y a de différent par rapport à toi. C'est un peu difficile à faire. Ok ?</i>	
	P	<i>Ok.</i>	
	C	<i>Voilà c'est un autre élève sur le lent.</i>	<i>Autre motard lors de la séance 1 sur le parcours à allure lente</i>
	P	<i>En tout cas il regarde bien où il va. Le casque suit bien les plots. A mon avis, il est au début de la formation parce qu'il a une mauvaise position. Il est trop derrière sur la moto et pas assez sur le réservoir. En fait plus tu es devant, plus tu es près du centre d'inertie et plus la moto va être stable. Là, je pense pas qu'il ait beaucoup d'équilibre.</i>	
	C	<i>La position est pas bonne, le regard...</i>	
	P	<i>Par contre il est bien, il regarde bien où il faut aller. Après, il pose un pied par terre mais bon ça veut rien dire. S'il est au début de la formation c'est normal.</i>	
	C	<i>Si tu te rappelles un peu comment tu étais toi sur le lent, qu'est ce qu'il y a de différent par rapport à ce que tu vois là ?</i>	
	P	<i>J'étais plus stable sur la moto que lui. En fait moi je savais que je pouvais jouer avec mon corps pour rééquilibrer la moto. Si je mettais mon corps comme ça (montre comment met les fesses de l'autre côté du déplacement de la moto), en faisant contre poids, ça va beaucoup mieux. Là on voit bien que le mec reste tout droit sur la moto, il utilise pas son corps sur le parcours.</i>	
	C	<i>Tu as appris ça comment ?</i>	
	P	<i>Tout seul. En faisant du motocross. Après, l'équilibre ça se travaille, c'est à force d'en faire.</i>	
	C	<i>Toi tu l'avais dès le départ l'équilibre.</i>	
	P	<i>Oui. Je pense.</i>	

Parcours à allure normale			
31'51	C	<i>On passe au rapide. Tu peux me dire ce que tu vois pour ce motard ?</i>	<i>Autre motard lors de la séance 2 sur le parcours à allure normale</i>
	P	<i>Alors déjà il a pas de vitesse et il se penche pas. Il penche beaucoup moins que moi je pense.</i>	
	C	<i>C'est important de pencher la moto ?</i>	
	P	<i>Oui parce que plus tu penches, plus tu vas vite et plus le temps est meilleur. La moto il la maltraite moins que moi. Et puis aussi dans le demi-tour il met le pied par terre, ça veut dire qu'il a été déséquilibré parce qu'il n'avait plus de vitesse.</i>	
	P	<i>Non, la grosse différence c'est ça se pencher, il est vraiment raide et moi je pense que je penche beaucoup plus.</i>	
Comparaison Circulation / plateau			
36'03	C	<i>Voilà c'était simplement pour te montrer des images de toi en circulation.</i>	<i>Paul lors du 1er cours de circulation</i>
	P	<i>Ça c'était la première fois, c'était sympa. Ça changeait du plateau c'était pas mal, je découvrais autre chose. Mais c'était la seule fois où c'était sympa ! Après, on a fait que de la campagne et toujours sur le même parcours.</i>	
	C	<i>Que de la campagne sur le même parcours...</i>	
	P	<i>Oui, alors que moi si j'étais le moniteur j'aurais plus fait rouler en ville, pour moi c'est là que c'est le plus difficile.</i>	
	C	<i>C'est plus difficile la ville pour toi ?</i>	
	P	<i>Oui ce qu'on faisait c'était que de la ligne droite en plus souvent à 90 km/h donc il n'y a rien de dur là dedans. Alors que dans Orléans, il y a des intersections, des priorités à droite, des stops...</i>	
	C	<i>Si tu peux imaginer, pour quelles raisons le moniteur fait ça ?</i>	

	P	<i>Peut-être qu'il pense que ça va être chiant parce qu'on va être arrêté tout le temps en ville et qu'on ne roulera pas. Il veut sûrement nous laisser rouler, qu'on prenne du plaisir. Ce serait une raison sympa, nous faire plaisir, mais pas très pédagogique pour apprendre à conduire une moto en circulation. Là, en plus sur les limitations à 90km/h on était à 80 km/h alors que je pense qu'après le permis en moto on va dépasser. On a une sensation de liberté, de rouler à 10 ou 20 km/h au dessus je pense pas que ça soit terrible. Surtout que c'est dangereux de rouler doucement avec une moto, on s'est fait doubler par plein de voitures dans le précédent cours et ça devenait presque dangereux ! Ça c'est des risques qu'on prend alors qu'on devrait jamais les prendre. C'est dur de rouler doucement ça peut venir de tous les côtés, si on roule un peu plus vite que les voitures, il faut faire attention devant mais moins derrière.</i>	
42'44	C	<i>Et pour toi, tu te sens apte à conduire en circulation dès demain après le permis ?</i>	
	P	<i>Oui. Parce que je savais faire un peu de la moto avant de venir. Si j'avais pas eu ce bagage là ma progression elle aurait été différente. Mais encore une fois je pense que ça peut être compliqué pour ceux qu'on jamais fait de moto de rouler sans risque dans le trafic après le permis avec cette formation. A mon avis, il faut qu'ils s'entraînent, enfin qu'ils pratiquent beaucoup en ville. En fait, je pense que le motard va apprendre par lui-même. Moi je pense vraiment qu'il faudrait plus aller dans Orléans centre.</i>	
	C	<i>Qu'est ce que tu ferais toi en tant que moniteur ?</i>	
	P	<i>Le soucis pour moi c'est qu'à chaque fois que je prenais la moto c'était les heures de pointe sur Orléans. A mon avis, le moniteur pour lui et les motards il a pas envie de se prendre la tête dans les embouteillages. C'est pour ça je pense qu'il nous fait partir en rase campagne. Moi je ferais passer sur la tangentielle plusieurs fois. Moi je suis jamais allé sur la tangentielle avec la moto pendant la formation, alors qu'on va tous la prendre au moins une fois en moto la tangentielle.</i>	
	C	<i>Et tu ne lui as pas fait remarquer ça ?</i>	
	P	<i>Non. J'aurais pu mais bon, c'est difficile c'est son métier, c'est lui le moniteur.</i>	

	P	<i>En fait, c'est simple moi j'ai jamais dépassé le 90 km/h pendant la formation circulation.</i>	
	C	<i>Et j'imagine que tu vas pouvoir le dépasser après le permis ?</i>	
	P	<i>Ah oui !! Je vais le dépasser facilement !!</i>	
	P	<i>Et puis aussi les voies d'insertion. J'ai fait une voie d'insertion pendant les 12 heures alors que ça me semble difficile ça comme situation. Je me rappelle c'était la voie d'insertion pour aller sur la N20 quand tu viens de La Source.</i>	
	C	<i>Ça c'est une situation difficile pour toi ?</i>	
	P	<i>Oui, il faut y être préparé avant d'avoir le permis et de rouler tout seul je pense parce que tu débouches sur une route où ça roule à 90 km/h quand même ! On sait le faire en voiture mais en moto on l'a jamais fait. C'est une situation particulière à prendre en compte.</i>	
	C	<i>Tu te rappelles de cette situation ?</i>	
	P	<i>Oui, assez bien parce que le motard devant moi avait mis un grand coup de frein dans la voie d'insertion, ça m'avait déstabilisé. J'avais trouvé ça débile parce que c'est super dangereux de freiner sur une voie d'accélération.</i>	
	C	<i>Si je résume, tu n'as pas appris grand-chose dans ta formation hormis le regard sur le plateau. D'ailleurs est ce que tu te sers de ce regard en circulation ?</i>	
	P	<i>Ah oui ! Tout le temps. Mais c'est devenu un réflexe. Quand tu tournes à droite, tu regardes à droite c'est obligé. La moto va à droite.</i>	
51'11	C	<i>Tu vois d'autre parallèle comme ça entre le plateau et la circulation.</i>	
	P	<i>Ce que j'ai mis en application, heu... non rien ! Mais bon, je pense que ça doit jouer quand même le maniement de la moto à allure lente par exemple. Par exemple, on est à un stop et partir doucement en accélérant. Sinon il n'y a pas grand-chose. Mais bon, tout ça moi je l'avais déjà avant de commencer la formation, les bases. J'ai perfectionné le regard, c'est tout. La formation ne m'a pas rien apporté, mais pas grand chose.</i>	
	C	<i>Rien apporté...</i>	

	P	<i>En fait, j'ai vu pas mal de personnes qui avaient des difficultés sur le plateau mais ils étaient vraiment dans l'échec. La seule et unique réponse que le moniteur donnait c'est le regard ! Mais à mon avis la moto il y a plein de choses qui se font tout seul, qui s'apprennent tout seul. Déjà, l'équilibre, il faut l'acquérir tout seul je pense.</i>	
--	---	--	--

Samuel AUPETIT

ÉTUDE ERGONOMIQUE DE L'APPRENTISSAGE DE LA CONDUITE MOTO DANS UNE PERSPECTIVE DE PRÉVENTION

Résumé :

Cette thèse porte sur la conduite moto et son apprentissage. Elle s'inscrit dans un effort d'analyse scientifique des comportements des motocyclistes novices, population particulièrement exposée en termes d'accidentologie routière. L'objectif de la thèse est d'étudier l'activité de motards en situation d'apprentissage, en formation initiale et durant les premières expériences de conduite après le permis, dans une perspective ergonomique d'amélioration des formations. L'étude a été menée avec la collaboration de 16 élèves motards dans une approche « d'anthropologie cognitive située » (Theureau, 2004). Des enregistrements audiovisuels du comportement (390 heures), des données sur la cinématique du véhicule enregistrées à l'aide d'une motocyclette instrumentée en capteurs (140 heures), et des verbalisations en entretien d'auto confrontation (110 heures) ont été recueillis lors de la totalité des sessions de conduite des motocyclistes. Les résultats montrent (1) la relative « pauvreté » des situations de formation pour l'apprentissage de la conduite moto, (2) la décontextualisation de la formation au regard des exigences de la conduite réelle, (3) l'existence d'un « curriculum caché » après l'obtention du permis, (4) le poids des émotions associées à la conduite moto et sa non prise en compte dans les contenus d'enseignement. En vue de développer une formation plus riche au plan de l'apprentissage et en meilleure adéquation avec la conduite réelle, plusieurs pistes de conception sont proposées. Elles intègrent notamment la création de dispositifs de formation « hybrides » associant conduite réelle et simulée.

Mots clés : Ergonomie, Conduite moto, Apprentissage, Action située, Émotions

ERGONOMICS STUDY OF LEARNING TO RIDE A MOTORCYCLE IN LIGHT OF PREVENTION

Summary:

This PhD dissertation relates to motorcycle riding and its learning. It contributes to a scientific effort of understanding the behaviour of novice motorcyclists, particularly vulnerable road users. The aim of this work is to study the activity of motorcyclists during the learning process, in initial training in motorcycle school and after licensing, and to propose ergonomic improvements of training systems. This investigation was conducted with 16 riders in a "situated cognitive anthropology" approach (Theureau, 2004). Audiovisual recordings of riders' behaviour (390 hours), cinematic data of the vehicle from an instrumented motorbike (140 hours), and verbalisations in self-confrontation interviews (110 hours) have been collected for all the riders' sessions. The results show (1) the limits of existing training settings for learning, (2) the gap between training situations and real traffic settings, (3) the significant part of learning which is done after licensing in a "hidden curriculum", (4) the weight of emotions associated with motorcycle riding and its learning. In order to develop training systems which are more adapted to real world environment, several design perspectives are proposed. It includes the creation of "hybrid" modules associating traditional training and riding simulation.

Keywords: Ergonomics, Motorcycle riding, Learning, Situated action, Emotions

**Laboratoire Activité Motrice et
Adaptation Psycho Physiologique
E.A. 4248**

**2, allée du Château, BP 6237,
45062 Orléans cedex 2**

