

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL

DÉVELOPPEMENT D'UNE ÉCHELLE DE MESURE

DE LA COMPLEXITÉ DE LA TÂCHE

EN SAVATE BOXE FRANÇAISE

MÉMOIRE

PRÉSENTÉ

COMME EXIGENCE PARTIELLE

DE LA MAÎTRISE EN KINANTHROPOLOGIE

PAR

LILIAN BERNARD GUICHERD-CALLIN

AVRIL 2009

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL
Service des bibliothèques

Avertissement

La diffusion de ce mémoire se fait dans le respect des droits de son auteur, qui a signé le formulaire *Autorisation de reproduire et de diffuser un travail de recherche de cycles supérieurs* (SDU-522 – Rév.01-2006). Cette autorisation stipule que «conformément à l'article 11 du Règlement no 8 des études de cycles supérieurs, [l'auteur] concède à l'Université du Québec à Montréal une licence non exclusive d'utilisation et de publication de la totalité ou d'une partie importante de [son] travail de recherche pour des fins pédagogiques et non commerciales. Plus précisément, [l'auteur] autorise l'Université du Québec à Montréal à reproduire, diffuser, prêter, distribuer ou vendre des copies de [son] travail de recherche à des fins non commerciales sur quelque support que ce soit, y compris l'Internet. Cette licence et cette autorisation n'entraînent pas une renonciation de [la] part [de l'auteur] à [ses] droits moraux ni à [ses] droits de propriété intellectuelle. Sauf entente contraire, [l'auteur] conserve la liberté de diffuser et de commercialiser ou non ce travail dont [il] possède un exemplaire.»

REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier toutes les personnes qui m'ont aidé à réaliser ce travail. Je tiens à remercier ma directrice Émilie Kalinova de m'avoir donné l'opportunité d'entreprendre ce travail. Je tiens à remercier tous mes professeurs de l'Université du Québec à Montréal pour leurs enseignements, et notamment Jean P. Boucher pour sa précieuse collaboration. Je tiens à remercier tous mes formateurs de savate boxe française qui m'ont permis de mieux connaître et maîtriser ce sport : la savate boxe française. Je tiens à remercier ma famille et mon épouse Véronique pour leur soutien.

TABLES DES MATIÈRES

TABLES DES MATIÈRES	iii
TABLES DES FIGURES	vi
TABLES DES TABLEAUX.....	vii
RÉSUMÉ	ix
INTRODUCTION	1
CHAPITRE I PROBLÉMATIQUE.....	3
1.1 Savate Boxe Française	3
1.2 Importance des pratiques d'entraînement.....	3
1.2.1 Technique.....	4
1.2.2 Apprentissage.....	9
1.3 Notion de la tâche.....	12
1.4 Question de recherche	14
1.5 Objectif.....	15
CHAPITRE II CADRE THÉORIQUE	16
2.1 Les différents types d'entraînements	16
2.1.1 La pédagogie du geste.....	16
2.1.2 La pédagogie de gestion de l'incertitude	17
2.1.3 La pédagogie de la découverte.....	17

2.2	La gestion de l'incertitude en Savate	18
2.3	Complexité, complication et difficulté.....	26
2.4	Notion d'échelles de mesure	30
2.5	Définition des sous échelles de mesure de la complexité	33
	2.5.1 Sous échelle de complexité gestuelle.....	33
	2.5.2 Sous échelle de complexité informationnelle	34
CHAPITRE III		
MÉTHODOLOGIE.....		
3.1	Validation de contenu	36
3.2	Fidélité dans le temps.....	37
	3.2.1 Fidélité intra juges.....	37
CHAPITRE IV		
RÉSULTATS		
4.1	Validation théorique.....	40
	4.1.1 La construction de l'axe des ordonnées	40
	4.1.2 La sous échelle de complexité informationnelle de l'action.....	41
	4.1.3 La sous échelle de complexité informationnelle de la consigne.....	45
	4.1.4 La sous échelle de complexité gestuelle offensive	46
	4.1.5 La sous échelle de complexité gestuelle défensive.....	54
4.2	Tableau des résultats	57
	4.2.1 Sous échelle de complexité gestuelle offensive.....	57
	4.2.2 Sous échelle de complexité gestuelle défensive	59
	4.2.3 Sous échelle de complexité informationnelle de l'action	60

4.2.4	Sous échelle de complexité informationnelle de la consigne	62
4.3	Validation avec la progression technique	62
4.4	Fidélité dans le temps.....	64
4.5	Sensitivité de l'échelle	66
CHAPITRE V		
DISCUSSION		74
5.1	Validation théorique.....	74
5.2	Validation de contenu	76
5.3	Fidélité dans le temps.....	78
5.4	Sensitivité.....	78
5.5	Conclusion	80
CHAPITRE VI		
CONCLUSION		81
APPENDICES A		
LISTE DES SITUATIONS TECHNIQUES.....		84
APPENDICE B		
MESURE DE L'ÉTALON		86
APPENDICE C		
MESURE 1 DU NOVICE.....		88
APPENDICE D		
MESURE 2 DU NOVICE.....		90
APPENDICE E		
MESURE 1 DE L'EXPERT		92
APPENDICE F		
MESURE 2 DE L'EXPERT		94
BIBLIOGRAPHIE		96

TABLES DES FIGURES

Figure		Page
1-1	Représentation des événements d'un échange de savate avec les différents comportements techniques.....	8
1-2	Difficulté optimale (d'après Brunelle et col, 1988).....	13
2-1	Paramètres de l'incertitude au niveau de l'action motrice (FFSbf &DA, 2005).....	22
2-2	Les différents temps de la tâche motrice.....	29
4-1	Schéma de l'élément organisation de la situation.....	42
4-2	Schéma des différents placements	43
4-3	Sous échelle de complexité informationnelle de l'action	45
4-4	Sous échelle de complexité informationnelle de l'action	46
4-5	Schéma de l'élément cible	47
4-6	Schéma de l'élément formes.....	52
4-7	Sous échelle de complexité gestuelle offensive	54
4-8	Sous échelle de complexité gestuelle défensive.....	56

TABLES DES TABLEAUX

Tableau		Page
1-1	Les différents savoirs spécifiques à la savate.....	10
1-2	Essai de Représentation des stades de traitement de l'information motrice en savate	11
2-1	Niveau d'incertitude dans les situations (FFSbf&DA, 2005).....	19
2-2:	Niveau de complexité pour les situations duelles avec le nombre et la nature de l'incertitude associée.....	21
2-3	Les paramètres de l'incertitude en savate au niveau de la technique (FFSbf&DA, 2005).....	23
2-4	Exemple de complexification de la tâche en savate (FFSbf&DA, 2005).....	24
2-5	Ensemble des possibilités d'une action en savate.....	24
2-6	Niveau de complexité des comportements techniques.....	25
2-7	Niveau de complexité des organisations de la tâche.....	25
4-1	Résultats des sous échelles gestuelles offensives	58
4-2	Résultats des sous échelles gestuelles défensives	59
4-3	Résultats des sous échelles informationnelles de l'action	60
4-4	résultats des sous échelles informationnelles de la consigne	62
4-5	Résultats entre la progression technique et l'échelle de complexité	63
4-6	Corrélation avec la progression technique	63
4-7	Corrélation des mesures pré et post	65

4-8	Tests t de la sous échelle gestuelle offensive	66
4-9	Test t de la sous échelle gestuelle défensive	67
4-10	Tests t de la sous échelle informationnelle de l'action	68
4-11	Test t de la sous échelle informationnelle de la consigne	69
4-12	Tableau de corrélation entre étalon et expert 1	70
4-13	Tableau de corrélation entre étalon et expert 2	71
4-14	Tableau de corrélation entre étalon et novice 1	72
4-15	Tableau de corrélation entre étalon et novice 2	73

RÉSUMÉ

La création d'un plan de cours nécessite l'élaboration d'exercices de complexité croissante. L'objectif est d'augmenter progressivement la complexité de la tâche pour permettre d'introduire des incertitudes dans les exercices et favoriser l'apprentissage. Le cadre théorique revient sur les notions et définitions de la tâche, de la complexité, de technique sportive, de la complexité de la tâche en EPS et des bases pédagogiques et didactiques de l'enseignement de la savate boxe française. L'objectif de l'auteur est de créer et valider une échelle de mesure de la complexité de la tâche pour le sport savate boxe française. La méthodologie employée sera de valider cet outil grâce à une validation hypothético-déductive de sa forme, une validation contre un outil d'évaluation du niveau technique en savate, une étude de la fidélité dans le temps par mesures répétées et une sensibilité des résultats entre un utilisateur expert et un utilisateur novice. L'échelle est composée de quatre sous échelles qui mesurent la complexité gestuelle ou informationnelle. Les résultats de l'expérience montre que l'on trouve une corrélation entre les résultats de la sous échelle de complexité gestuelle offensive et le niveau de complexité des situations de la progression technique de savate. On trouve aussi des corrélations entre les résultats à la mesure 1 et à la mesure 2, effectués à un mois d'intervalle. Enfin on montre un plus grand nombre de différences significatives entre les résultats de l'étalon et les résultats du novice par rapport à l'expert. Les conclusions sont que l'outil est valide, fidèle dans le temps, mais qu'il nécessite un apprentissage et que le niveau d'expérience peut influencer sur la prise des mesures.

Mots clés : échelles, tâche, complexité, technique, complexité de la tâche, savate boxe française.

INTRODUCTION

La fonction d'un éducateur ou d'un entraîneur est de concevoir et de présenter des tâches permettant l'apprentissage et la progression de ses élèves. Pour cela, il doit connaître toutes les composantes de son activité et connaître des modalités pour diversifier ses exercices. Il est important de commencer à proposer des situations simples et de complexifier la situation au fil du temps et des progrès des apprenants. Personnellement, au cours de nos formations et de nos expériences d'entraîneur, nous avons toujours cherché à manipuler la complexité de la tâche pour présenter à nos élèves des situations les plus intéressantes possibles et avec une « difficulté optimale » (Brunelle et Toussignant, 1988). L'objectif est de trouver une tâche qui soit plus ou moins complexe afin que les apprenants puissent la réaliser et penser qu'elle n'est pas trop difficile.

Scientifiquement, plusieurs chercheurs ont travaillé à mettre en place des systèmes pour caractériser la complexité ou la difficulté de la tâche, soit sur le plan informationnel, soit sur le plan moteur.

Au niveau de notre pratique d'entraîneur en savate boxe française, nous avons cherché dans un premier temps à complexifier la tâche en savate boxe française en jouant sur le paramètre « technique », c'est à dire sur la complexité gestuelle ou moteur de notre activité. Par la suite, nous avons découvert que l'on pouvait complexifier la tâche par rapport aux niveaux d'incertitude, ce qui met l'apprenant dans des situations plus ou moins risquées, et où il y a plus ou moins d'informations à traiter. Ainsi, on nous a proposé deux approches pour agir sur la complexité : une dans le domaine gestuel et l'autre dans le domaine informationnel. Un outil didactique (FFSbf&DA, 1994) permet de qualifier les situations de savate en exercices stéréotypés à complexes suivant le nombre d'incertitude que l'on retrouve.

Malheureusement, personne n'a mis au point un système qui permet de mesurer les deux paramètres de la complexité en même temps. Il n'existe aucune méthode ou outil qui permette de quantifier des niveaux de complexité sur le plan gestuel et sur le plan informationnel dans notre discipline.

L'objectif de la recherche est de créer une échelle de valeur permettant de mesurer la complexité d'une situation sportive au niveau de deux paramètres : La complexité informationnelle et la complexité motrice. Cette analyse se fera suivant l'énoncé fait de la situation au niveau du plan de cours. Ainsi l'entraîneur pourra mesurer la complexité des situations et vérifier la progressivité des situations.

L'objectif est de créer une échelle spécifique à l'activité savate boxe française, répondant aux caractéristiques de la discipline, afin d'apporter un outil fiable et performant aux formateurs et entraîneurs de cette discipline.

Cet outil revêt une grande importance pour l'auteur, car il donnera un outil de recherche qui nous permettra de mieux qualifier et analyser nos situations d'entraînement technique. Cet outil est indispensable pour nos futurs projets de recherche dans le domaine de l'intervention et la pédagogie du sport.

Cet outil peut être aussi très utile pour les formateurs et les entraîneurs de savate qui doivent régulièrement créer des situations techniques et qui cherchent à avoir une progressivité de leurs exercices afin de proposer des situations de plus en plus complexes à leurs apprenants.

De plus, un tel outil permettrait d'ouvrir la voie de nouvelles recherches pour qualifier et analyser la complexité dans les autres sports. Cet outil pourrait être transférable de la savate aux autres sports de combat, voir aux autres sports duels ou collectifs.

CHAPITRE I

PROBLÉMATIQUE

1.1 Savate Boxe Française

La savate est un sport de combat duelliste utilisant des mouvements de percussions appelés « coups » qui permettent de frapper avec les différentes surfaces des pieds et le devant des poings, suivant des règles techniques précises et qui respectent un principe de base fixe et intangible (FFSbf&DA, 2005).

La logique interne de la savate est de gérer la situation d'incertitude créée par l'affrontement de deux protagonistes, afin de faire évoluer un rapport de force à l'avantage de l'un des deux, dans un espace délimité, un temps limité et des formes de frappes codifiées (FFSbf&DA, 2005).

De cette logique interne à l'activité on peut définir quatre principes fondamentaux :

- l'activité d'opposition duelle
- formes de percussion codifiées
- temps limité
- espace délimité

1.2 Importance des pratiques d'entraînement en savate

L'approche de l'entraînement technique en savate a été inspirée par les cadres de la fédération qui étaient très souvent des professeurs d'EPS ou de sport du Ministère de l'éducation Nationale ou du Ministère de sport français. Nous croyons que leur formation universitaire a influencée les pratiques d'entraînement de notre sport en transmettant une approche plus scientifique de l'entraînement aux

entraîneurs dans le cadre de la formation. Si nous nous appuyons sur l'ouvrage de référence pour la formation des entraîneurs en France, le Mémento formation, on observe que tous les aspects de l'entraînement sont couverts avec l'éclairage de différentes sciences telles que la biologie, la psychologie, etc. Nous avons toujours été étonné de l'approche pédagogique qu'employaient les entraîneurs de savate. L'entraînement s'appuie sur une approche du geste avec des mouvements qui sont considérés comme un patrimoine culturel et la gestion de l'incertitude. Cette dernière notion, nous ne l'avons pas retrouvée concrètement dans d'autres pédagogies du sport. Par contre, nous avons retrouvé les fondements scientifiques telle que la théorie de l'information en biologie sur laquelle repose cette conception et son utilisation dans les sciences de l'apprentissage. Notre discipline a su transposer d'un point de vue didactique les théories de l'information et créer des systèmes de repères pour gérer l'incertitude des situations. Cette particularité modifie notre vision de la technique sportive et de l'apprentissage technique de notre sport.

1.2.1 Technique

La vision générale de la technique est très souvent associée au geste dans le domaine des sports de combat et des sports en général. L'exemple du lancer du poids dans l'ouvrage de Famose (*Apprentissage moteur et difficulté de la tâche*, 1990) montre l'approche traditionnelle de la technique. Le geste du champion représente le modèle idéal vers lequel il faut tendre dans l'apprentissage. Pour faciliter son apprentissage, on décompose ce modèle en sous modèle, pour que les apprenants puissent le réaliser par petite séquence. Dans chaque séquence, il y a une ou des difficultés à résoudre ou des apprentissages à effectuer. L'objectif est de perfectionner chaque sous modèle et de le combiner par la suite, afin de recomposer un mouvement de plus en plus proche du modèle idéal, donc d'obtenir un geste de plus en plus parfait.

Dans l'exemple du tennis (Famose, 1990), on s'aperçoit que seule cette dimension du geste ne suffit pas à résoudre la tâche proposée. Il existe aussi des difficultés d'ordre bio informationnel qu'il faut résoudre. Cette partie non visible de la technique sportive n'est pas très présente dans le domaine de l'apprentissage car elle est difficile à manier, de par sa nature non visible.

Dans le domaine de la boxe olympique ou amateur on considère la technique de la façon suivante : « Ensemble de gestes spécifiques de la pratique sportive, correspondant à une succession de coordination motrice idéale. En boxe, on parlera de techniques d'attaques (les coups) et de techniques de défense (parades, esquives) » (Gauthier 2001). L'auteur, entraîneur national des équipes de France et responsable de la préparation des équipes de France de boxe olympique à l'INSEP, nous apporte une définition où seul l'aspect gestuel est véritablement pris en compte. En Savate, Christian Lalès (Lalès, 2005), professeur d'EPS à l'université de Grenoble se positionne autrement et reconnaît que la technique regroupe aussi les « processus internes d'élaboration du mouvement ». Sa vision est de regrouper les « processus internes » et sa « configuration externe ».

Pour nous, la définition de la technique serait *l'ensemble des processus internes et externes permettant la réalisation d'une action motrice spécifique à la finalité de l'activité sportive.*

Ainsi un geste sportif sorti de son environnement ne serait qu'une partie de la technique. L'exécution d'un coup de pied dans le vide, face à un miroir, n'est pas un acte technique, mais juste une partie d'un acte technique. Cette façon de concevoir remet en question beaucoup d'éléments au niveau de l'apprentissage technique. Pour nous, la finalité technique sportive ne doit pas se réduire à sa configuration gestuelle, mais à sa finalité, c'est à dire à la recherche de l'efficacité de la technique. En savate l'efficacité d'une technique est de toucher l'adversaire en situation de percussion avec

ou sans puissance suivant le mode de confrontation, et de permettre la comptabilisation d'un point par les juges. Pour cela, l'élève doit agir dans les conditions de pratique avec un partenaire et chercher à toucher une cible. Il nous faut aller plus loin que l'apprentissage du geste et la recherche du beau geste. Nous devons aller vers un apprentissage de l'efficacité. Pour cela nous devons analyser autrement la technique en savate.

Nous proposons une approche différente de la technique, prenant compte des processus physiques et mentaux de la technique. Nous distinguons trois processus intervenants dans l'action technique en savate boxe française :

- le geste ou forme de corps
- la relation de contact entre l'arme et la cible
- la gestion de l'incertitude

Ces trois processus sont parties intégrantes de la technique en savate et doivent faire l'objet d'un apprentissage.

Le geste : c'est le volet de l'action motrice sur le plan anatomique, biomécanique et physiologique que l'on voit. En savate boxe française, ces gestes nécessitent une combinaison de mouvements des différentes parties du corps pour auto projeter une arme (le poing ou le pied), afin de percuter l'adversaire dans le domaine offensif. Au niveau défensif, l'objectif sera d'auto projeter une partie ou la totalité du corps, pour éviter un coup ou agir sur la trajectoire d'un coup pour le stopper ou le dévier.

On pourra le caractériser par les chaînes musculaires mises en jeu, mais aussi par la définition de l'arme, la cible, et la trajectoire. L'arme peut être soit le poing, soit le pied. On pourra le préciser par la surface de contact qui va changer suivant la forme technique. (ex : devant du poing, dessus de la chaussure, pointe de la chaussure, bord interne, etc.). Ensuite toute arme doit toucher certaines cibles autorisées (tête et corps pour les poings, mais pas les jambes, etc.). Enfin, on caractérise les gestes suivant la trajectoire du coup qui pourra être rectiligne ou circulaire, voir mixte.

La relation de contact : c'est la relation qui va être recherchée entre l'arme de l'attaquant et la cible du défenseur. Pour l'attaquant l'objectif est **d'établir une relation de contact** entre l'arme et la cible.

En savate lors d'une situation d'attaque, elle pourra se faire de deux façons suivant le mode de confrontation. En assaut, on recherchera uniquement à toucher la cible sans porter atteinte à l'intégrité physique du défenseur. En combat, on recherchera à toucher en portant atteinte à l'intégrité physique et à provoquer la mise hors combat (KO).

En situation de défense, l'objectif sera **d'empêcher le contact** entre l'arme et la cible en bloquant ou déviant la trajectoire de l'arme (parade) ou en enlevant la cible de la trajectoire du coup (esquive).

La gestion de l'incertitude : c'est la partie non visible de l'acte moteur. Durant l'exécution de l'action motrice, le tireur échangera une somme d'informations avec son adversaire. Ces informations échangées entre les tireurs sont à l'origine des choix tactiques et techniques des tireurs. La gestion de l'incertitude comprend deux phases :

- recherche de signes précurseurs et d'informations provenant de l'adversaire afin de déterminer et de prévoir les actions adverses. L'objectif est de réduire le niveau d'incertitude engendré par le comportement de l'adversaire.

- dissimulation de ses intentions et création de fausses informations afin d'empêcher l'adversaire de prévoir nos actions. L'objectif ici, est d'augmenter le niveau d'incertitude de nos actions.

Cette capacité de décoder les informations et de dissimuler ses intentions doit faire l'objet d'un apprentissage, car c'est l'un des éléments déterminants de la réussite ou non d'une action technique.

Toutes ses actions pourront se combiner et donner naissance à des comportements techniques qui vont donner une forme de temporalité au sport. Les comportements techniques seront, à notre sens, des combinaisons d'actions qui vont

créer les principaux comportements que l'on retrouve en savate : la préparation, l'attaque, l'organisation défensive, la riposte, le contre et la contre attaque, la neutralisation et la rupture de l'échange. Tous ces comportements répondent à une finalité précise et nécessitent de mettre en jeu tous les processus de la technique, nommés ci-dessus, pour être efficaces. La définition de ces comportements est tirée du memento formation de la FFSbf &DA (2005).

On peut schématiser les comportements techniques de la façon décrite ci-dessous, afin qu'ils donnent une logique à l'activité.

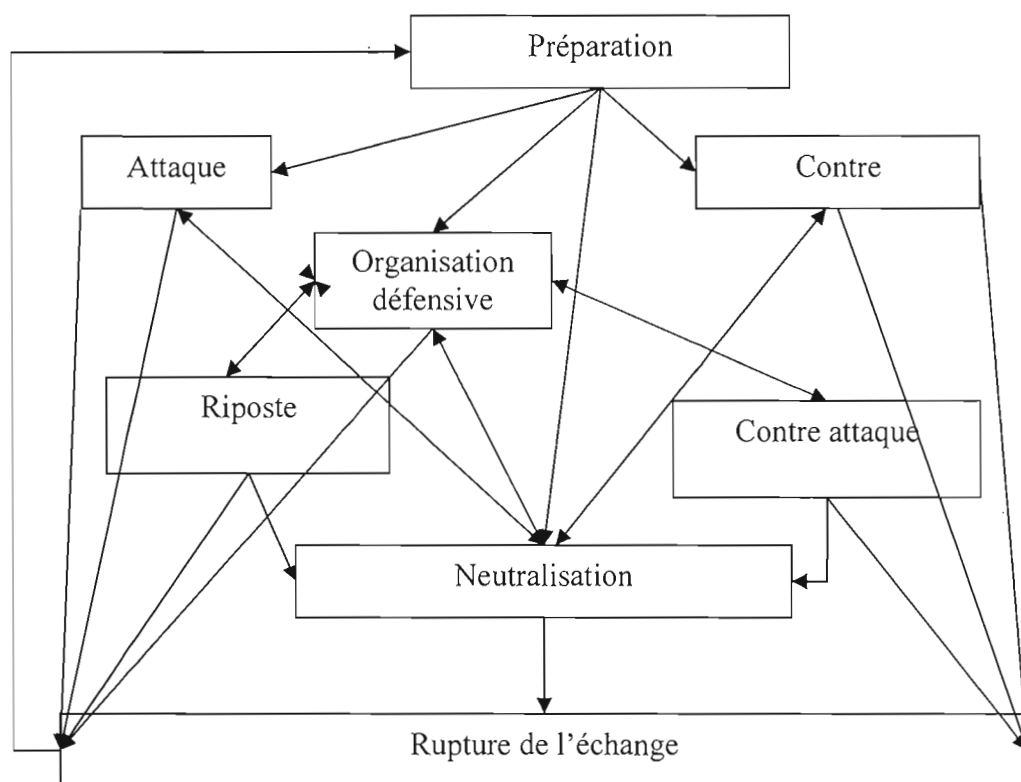


Figure 1-1 Représentation des événements d'un échange de savate avec les différents comportements techniques

La première phase d'un échange commence par la préparation qui permettra aux tireurs de préparer leur action et notamment d'émettre et collecter les informations nécessaires à l'échange.

Le deuxième temps regroupera l'attaque d'un des tireurs et la possibilité pour l'autre de le contrer avant la fin de son attaque.

Le troisième temps permettra au défenseur, s'il n'a pas contré, de s'organiser en défense pour se protéger et de pouvoir riposter ou contre attaquer en quatrième temps.

Les phases de neutralisation et de rupture de l'échange peuvent intervenir à n'importe quel temps de l'échange. Pour différencier la neutralisation et la rupture de l'échange, on définira la neutralisation comme une action qui va empêcher la tenue des actions de percussion ou de défense précitées, sans interrompre l'échange, en restant dans la distance d'opposition (temps de contrôle des bras, corps à corps, temps de lutte, accrochages que l'on observe bien qu'ils soient interdits). La rupture de l'échange consistera à se déplacer de façon à sortir de la distance d'opposition. Dans cette position lointaine, les tireurs devront recommencer à préparer une nouvelle action et débiter un nouvel échange.

1.2.2 Apprentissage

Nous avons trouvé plusieurs définitions de l'apprentissage

« Processus actif d'adaptation » (J. Paillard, 1990);

« Il y a apprentissage lorsqu'un organisme, placé plusieurs fois dans la même situation, modifie sa conduite de façon systématique et relativement durable » (Reuchlin, 1977);

« L'apprentissage moteur se définit comme un ensemble de processus interne résultant d'une expérience active et provoquant un changement durable du comportement moteur » (FFSbf & DA, 2005).

L'apprentissage en savate boxe française peut s'effectuer dans les quatre domaines de la performance sportive :

- la technique
- la tactique
- la préparation physique
- la préparation mentale

Pour les besoins de notre sujet, nous nous contenterons d'analyser l'apprentissage dans le domaine technique. L'objectif de l'apprentissage technique en savate sera d'acquérir l'ensemble des savoirs, savoir-faire, savoir être et savoir devenir (Lebrun, 2002) spécifiques à la discipline.

Le savoir regroupe la connaissance des règles de la discipline, ce qui est autorisé et ce qui est interdit. Les savoir-faire seront la capacité réaliser les formes techniques, les placements, les comportements techniques suivant les différentes modalités existantes. Le savoir être demandera à l'apprenant d'être capable d'analyser et de synthétiser tous ses savoir-faire pour l'intégrer dans ses attitudes et son comportements sur le ring. La dernière étape servira au tireur à définir son projet sportif et son rôle dans la communauté pugilistique.

Tableau 1-1
Les différents savoirs spécifiques à la savate

savoir	Savoir faire	Savoir être	Savoir devenir
- Armes	- Formes	- Être Actif	- Compétiteurs
- Cibles	technique	- Être Passif	assaut
- Trajectoire	- Modalités		- Compétiteurs
- Règles	- Placements	- S'adapter	combat
	- Comportements	- S'imposer	- Entraîneur
			- Juge arbitre

Dans le domaine de l'apprentissage, l'approche cognitiviste considère qu'il existe différentes étapes de l'acte moteur : *La perception, la décision et l'exécution* (FFSbf&DA, 2005).

Afin de mieux montrer les différentes actions que l'on peut retrouver en savate, nous avons décidé de diviser ces étapes en quatre. L'étape d'analyse et de programmation fait en réalité partie de l'étape de décision, mais il nous semblait plus intéressant de les séparer pour montrer le questionnement de l'athlète en situation.

Tableau 1-2
Essai de Représentation des stades de traitement de l'information motrice en savate

perception	analyse	programmation	exécution
1- Actions de l'adversaire?	Analyse tactique quelle est l'action ou la situation de mon adversaire?	1- Choix tactique (quoi faire?) quelle est la meilleure solution?	1- Augmentation du niveau incertitude
2- mes actions?	Quelle est ma situation ?	En poing, en pied, en combinaison, riposter ou contrer?	2- Exécution du geste
3- signes précurseurs d'une future action de l'adversaire (réduire l'incertitude)	Analyse technique : Arme, cible, trajectoires, segments, formes, comportements, etc. Déterminer les risques et les opportunités	2- choix technique (comment le faire et l'adapter) Arme, cible, trajectoire et l'adapter à la situation	3- Relation arme cible 4- Feed back sur l'exécution

Cette figure montre l'ensemble des questions que se pose un tireur et les décisions qu'il doit prendre, en situation.

1.3 Notion de la tâche

Pour commencer à explorer la notion de tâche, nous tenons à citer des définitions de cette notion. Parlebas en 1999, définit une tâche motrice comme il suit :

« Ensemble objectivement organisé de conditions matérielles et de contraintes, définissant un objectif dont la réalisation nécessite la mise en jeu de conduites motrices d'un ou de plusieurs participants ».

Dans le manuel de psychologie du sport, 2004, on retrouve une définition de la tâche : *un but à atteindre dans des conditions déterminées* (Leplat et Hoc, 1983).

Dans cet ouvrage, Famose différencie les tâches à buts environnementaux et les tâches à but de forme. Les tâches à buts environnementaux auront à produire un effet par rapport à l'environnement du pratiquant : exemple du saut en hauteur où le pratiquant cherche à passer au dessus d'une barre (Famose, 1990). Les buts de forme auront pour objectifs de produire un geste ou une attitude.

Pour Famose (1987) la définition de la tâche est la suivante :

« Série de conditions, antérieures à la mise en œuvre de l'habileté, qui déclenchent et organisent le comportement moteur. »

L'auteur poursuit son analyse en opposant les notions de tâches, d'activité et de performance. Selon lui, l'activité renvoie à ce que le sujet met en jeu pour satisfaire aux exigences de la tâche. La performance est un résultat, produit de l'activité, perçu, mesuré, évalué, par le pratiquant ou un évaluateur (Famose, 1993).

Dans ces descriptions et définitions de la tâche sportive, apparaissent des notions de difficulté et de complexité. Famose, affirme dans son ouvrage « Apprentissage moteur et difficulté de la tâche, 1990 »:

« Pour favoriser l'acquisition d'habileté motrice, il est indispensable que l'élève soit confronté à un problème à résoudre, mais la solution de celui-ci doit rester à sa portée. »

Cette question de la difficulté de la tâche est questionnée par d'autres auteurs :

« ..., il se peut que la difficulté de la tâche présentée à l'apprenti soit trop grande pour espérer chez lui une amélioration significative. C'est à ce niveau qu'il pourrait s'avérer utile de doser le degré de difficulté de la tâche de façon à l'ajuster au niveau d'habileté du sujet. La question est de savoir quoi modifier pour changer la difficulté de la tâche » Alain et Salmela, 1980.

Brunelle et Toussignant, (1988) illustrent cette notion de « difficulté optimale » dans le schéma ci-dessous. Il nomme cette zone de difficulté optimale, la « Délicieuse incertitude ».

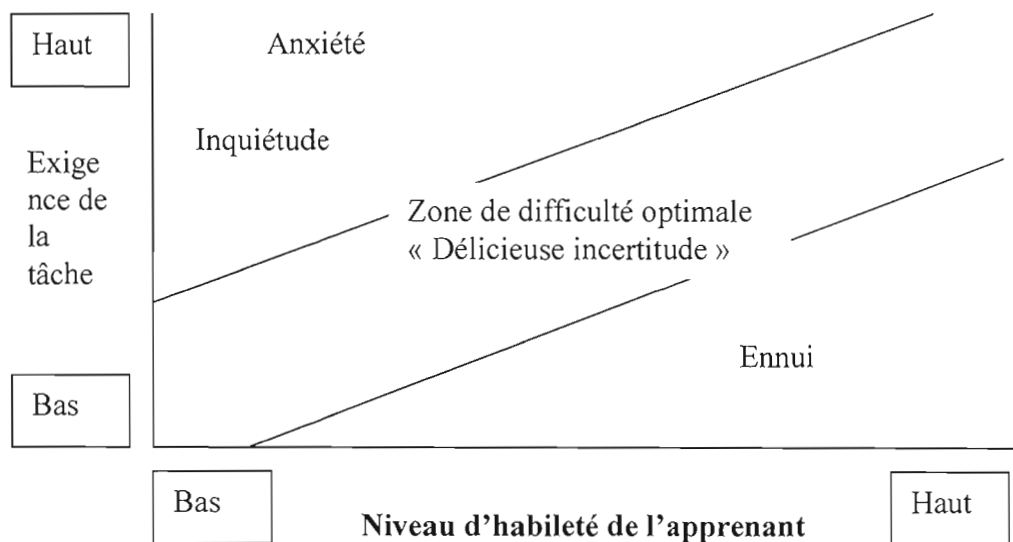


Figure 1-2 Difficulté optimale (d'après Brunelle et col, 1988)

Il est donc important de créer des situations où l'apprenant pourra apprendre dans un niveau de difficulté ni trop élevé, ni trop faible, pour garder la motivation d'apprendre. Il reste à déterminer comment définir le niveau de difficulté dans le domaine des activités physiques.

Dans l'ouvrage « Apprentissage moteur et difficulté de la tâche, 1990 », Famose développe deux exemples dans le milieu du tennis et dans l'apprentissage du lancer du poids.

L'exemple du tennis pose le problème d'une situation dynamique où l'apprenant doit anticiper la trajectoire d'une balle pour la renvoyer. Dans ce cas, pour diminuer la difficulté de la tâche, l'enseignant peut jouer sur les éléments de la situation et aménager la situation, en utilisant une balle mousse et une raquette plus grande pour palier au problème de vitesse de la balle et de précision de frappe avec la raquette. Cet aménagement permet de donner plus de temps à l'apprenant pour percevoir la trajectoire de la balle, de s'adapter, de se placer, et donnera une plus grande sécurité de frappe (Massias, 1988).

L'exemple du lancer de poids pose le problème de l'apprentissage du lancer, en milieu scolaire. La difficulté de l'apprentissage repose sur la complexité du geste à reproduire. L'enseignant va se calquer sur le geste du champion comme « modèle technique idéal ». À partir de ce modèle, il pourra analyser quels sont les défauts des apprenants et décider de décomposer le mouvement en sous modèle afin de simplifier l'apprentissage.

Dans ces deux exemples, JP Famose nous montre deux dimensions de « difficulté » ou de « complexité » de la tâche :

- le domaine bio informationnel (stade perception et décision)
- le domaine sensori-moteur (stade décision et exécution)

1.4 Question de recherche

Notre question portera sur « comment mesurer la complexité de la tâche en savate boxe française avec toutes ses composantes? ». Comment pouvons nous combiner deux paramètres différents de la complexité, à savoir la gestuelle et la notion d'incertitude?

1.5 Objectif

Notre objectif de travail sera de développer une échelle de mesure de la complexité informationnelle et de la complexité gestuelle, afin de déterminer le niveau de complexité de chaque tâche.

Nous chercherons à mettre en évidence la similitude entre l'ordonnancement des situations faites par la progression technique fédérale de savate et l'ordonnancement de ces situations mesurées avec nos échelles.

CHAPITRE II

CADRE THÉORIQUE

2.1 Les différents types d'entraînements

Comme nous l'avons indiqué auparavant, on retrouve deux grandes approches de l'entraînement. Celle centrée sur le geste et une approche sur la gestion de l'incertitude. Une autre forme de pédagogie est présentée dans le domaine de la formation d'entraîneur en savate : la pédagogie de la découverte. Ces trois approches sont présentées et expliquées aux enseignants de savate. Il convient de revenir dessus et de les présenter plus en profondeur.

2.1.1 La pédagogie du geste

La pédagogie du geste est une désignation que j'utilise pour bien caractériser un type d'approche que l'on utilisait en savate. Cette approche s'appuyait sur l'apprentissage des gestes codifiés de l'activité. L'entraîneur imposait une situation avec une attaque, une organisation défensive et une riposte. Ce travail était répété encore et encore, pour être automatisé. L'objectif est de créer des automatismes par répétition pour pouvoir les ressortir lors d'une confrontation. Le désavantage de ce procédé est que l'entraîneur transmet sa « boxe » à l'élève, mais ne permet pas à celui-ci de créer « sa propre boxe » (FFSbf&DA, 2005). En effet, le comportement que nous avons le plus souvent observé est celui de l'entraîneur qui crée des exercices et des combinaisons qu'il a déjà expérimentées et qu'il considère comme efficaces. Ainsi l'entraîneur travaille sur les paramètres visibles de l'apprentissage et garde le contrôle de l'apprentissage du pratiquant.

Notre expérience de la boxe amateur et professionnelle au Québec, montre que l'on retrouve encore cette forme d'entraînement et qu'elle est très majoritairement

répandue au Québec. Cette approche était officiellement utilisée jusqu'en 1978 à la fédération française de savate.

2.1.2 La pédagogie de gestion de l'incertitude

La gestion de l'incertitude est venue, selon moi, en réponse à cette approche de la pédagogie du geste. Suite aux progrès de la science, les formateurs d'entraîneurs ont trouvé des systèmes didactiques permettant de gérer l'incertitude des situations. L'objectif est de mettre l'élève dans des situations de plus en plus complexes, avec des situations de plus en plus incertaines, pour qu'il puisse créer « sa propre boxe » et trouver ses solutions aux problèmes.

2.1.3 La pédagogie de la découverte

La pédagogie de la découverte comme elle nous fut enseignée, est plus une démarche d'intervention qui s'applique à l'apprentissage du geste. Au lieu de décomposer l'habileté en situations simples que l'on ajoutera dans le temps pour la maîtriser comme dans l'exemple du lancer de poids (Famose, 1990), on présentera une tâche et on laissera l'élève créer son propre geste en lui donnant des indications et des objectifs à réussir. On se rapproche du style d'enseignement par découverte guidée de Mosston, (2006). Ce type d'intervention permet de créer un geste de base propre à l'élève, que l'on pourra faire évoluer ensuite. L'avantage de cette méthode repose sur le fait que l'élève trouve lui-même des solutions au problème posé, ce qui est parfois difficile de faire faire et d'expliquer en tant qu'entraîneur, avec des gestes complexes. Cet enchaînement de découverte, fixation et diversification, puis autonomisation constitue la stratégie d'apprentissage exposée par Lalès (2005), pour la savate. Cette approche ne concentre pas uniquement sur le geste, mais permet de mettre l'élève dans des situations proches de la réalité sportive, ce qui va lui permettre de travailler sur tous les paramètres d'apprentissage technique que nous avons exposés juste avant.

2.2 La gestion de l'incertitude en Savate

L'approche pédagogique en Savate donne le choix à l'entraîneur d'évoluer dans un domaine ou une approche particulière. Les différents niveaux d'incertitude en savate (FFSbf&dDA, 2005) peuvent être définis par la connaissance ou non, des armes et des cibles dans une situation. Le schéma qui suit, tiré du mémento formation de la fédération française de savate, nous montre comment jouer sur l'incertitude en imposant ou non, les armes et les cibles lors d'une tâche. Si l'on impose tout, il n'y a aucune incertitude, alors que si l'on autorise tout, l'incertitude est totale.

Codification utilisée :

AI : arme imposée

AL : arme libre

CI : cible imposée

CL : cible libre

Tableau 2-1
Niveau d'incertitude dans les situations (FFSbf&DA, 2005)

situations	Tireur A attaquant		Tireur B défenseur	
Stéréotypées 0 incertitude	AI	CI	AI	CI
Simples (risques limités) 1 incertitude	AL	CL	AI	CI
	AL	CI	AI	CI
	AI	CL	AI	CI
Intermédiaires (risques moyens) 2 à 3 incertitudes	AL	CL	AL	CI
	AL	CI	AL	CI
	AI	CL	AL	CI
	AL	CL	AI	CL
	AL	CI	AI	CL
	AI	CL	AI	CL
Réelles (risques réels) Incertitude totale	AL	CL	AL	CL
Complexes (risques supérieurs) Incertitude totale et complexe	AL	CI	AL	CL
	AI	CL	AL	CL
	AI	CI	AL	CL

Cette codification est utilisée pour les situations à deux avec rôles déterminés. Ces exercices ont pour but d'isoler une situation pour permettre un apprentissage précis. C'est pourquoi on donne un rôle aux tireurs, car chacun aura une tâche à réaliser et un apprentissage. Le désavantage de cette méthode est de ne présenter qu'un modèle de gestion de l'incertitude spatiale et événementielle. L'incertitude temporelle n'est pas présente.

Cette classification peut s'adapter aussi pour les **situations d'opposition** (assaut), où les rôles ne sont pas définis et l'objectif de la situation est de gagner. Ce sont des exercices de mise en application des apprentissages dans des situations proches du réel, voir réelles, pour mettre en place les processus de l'action motrice avec ses paramètres physiques et mentaux. Tous ceci permet d'avoir pas moins de 10 types d'exercices avec différents niveaux d'incertitude et ne mettant en jeu que le travail à deux.

Nous proposons un tableau légèrement différent regroupant toutes ces situations et incluant l'incertitude temporelle. En effet, on aura une incertitude temporelle seulement en situation d'opposition, car on ne saura jamais qui commencera l'échange et quand les actions seront déclenchées car les rôles ne sont pas déterminés.

Tableau 2-2:

Niveau de complexité pour les situations duelles avec le nombre et la nature de l'incertitude associées.

Niveau de difficultés	Situation à deux	Forme d'incertitude	Opposition	Forme d'incertitude
1	Stéréotypées	0 incertitude		
2	Simple	1 incertitude Sp ou ev	Stéréotypées	1 incertitude temporelle
3	Intermédiaires	2 et + incertitudes Sp ou ev	Simple	2 et + incertitudes TP + sp. ou Ev
4	Réelles	incertitude totale Sp et ev	Intermédiaires	incertitudes multiples Ev+ sp+tp
5	Complexes	incertitude totale et complexe Sp et ev	Réelles	incertitude totale Ev+sp+ tp
6			Complexes	incertitude totale et complexe Ev+sp+ tp

Légende :
Ev : évènementielle, Sp : spatiale, Tp : temporelle

L'incertitude intervient dans toutes les phases de l'action motrice. Dans la figure suivante, on peut remarquer que l'incertitude intervient au niveau perceptif, décisionnel et exécutif.

L'incertitude de l'activité engendre un risque qui oblige l'individu à traiter les différentes informations afin de minimiser les risques, d'anticiper les événements à venir en agissant sur tous les processus de l'action motrice.

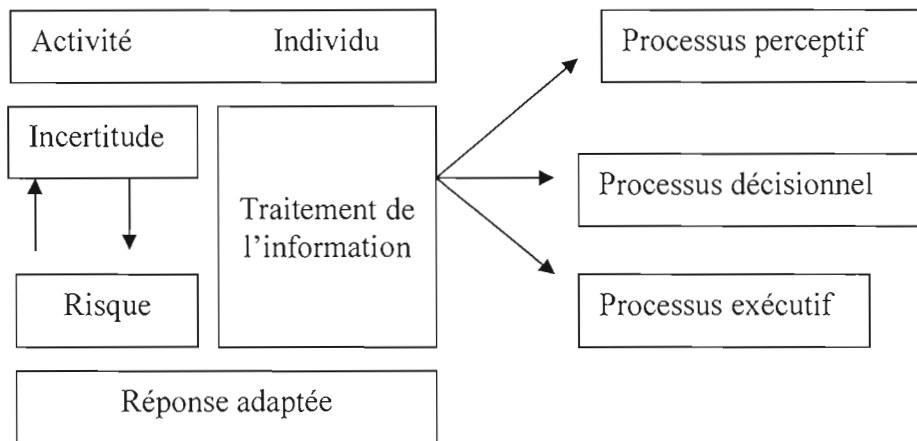


Figure 2-1 Paramètres de l'incertitude au niveau de l'action motrice (FFSbf & DA, 2005)

Au niveau de la technique de savate boxe française on peut catégoriser les différentes formes et modalités techniques qui permettront de définir des éléments d'incertitude. On retrouve un premier essai de classification avec la figure ci-dessous dans le memento formation de la fédération française de savate, 2005.

Tableau 2-3

Les paramètres de l'incertitude en savate au niveau de la technique (FFSbf&DA, 2005)

Paramètres d'incertitude					
Diversité des actions					
3 hauteurs	7 formes gestuelles	4 segments	Nombre d'actions	modalités	Alternance aléatoire des rôles socio moteurs - position d'attaques - position neutre d'observation - position de défense
- Bas - Médian - haut	- Fouetté - Chassé - Revers - Coups de pied bas - direct - crochet - uppercut	- avant - arrière - poing - pied	- Une seule - deux fois - plusieurs	- sauté - tournant	

Ainsi on peut remarquer que la technique peut se diviser en différentes hauteurs (ou cibles) en forme gestuelle, segments et modalités. Chaque action possède plusieurs possibilités, ce qui sera la source des incertitudes. En précisant ou non ces actions, on obtient une situation avec plus ou moins d'incertitude.

Le schéma suivant toujours tiré du memento formation permet de montrer comment complexifier les situations que l'on propose aux élèves en donnant une tâche plus ou moins définie et un exercice où les rôles sont déterminés ou non. Plus on choisit une tâche vers la droite, plus on a une situation difficile et avec beaucoup d'incertitude. La première ligne « vers une complexification de la tâche », nous montre la complexification de nature bio informationnelle, au niveau de l'incertitude spatiale et événementielle. La deuxième ligne nous montre une complexification au niveau de l'organisation de la situation qui augmente l'incertitude temporelle.

Tableau 2-4
Exemple de complexification de la tâche en savate (FFSbf&DA, 2005)

Variation de la demande bio informationnelle			
Vers une complexification de la tâche	L'enseignant fixe un paramètre dans chaque catégorie	Au moins une catégorie n'est pas précisée par l'enseignant	Aucune catégorie n'est précisée
Gestion de l'opposition	Pas d'alternance dans la reprise : situations à rôles déterminés	Alternance déterminée au cours de la reprise : situations à rôles alternés	Alternance aléatoire : opposition contre (assaut) opposition règle (combat)

Nous proposons une autre forme de classification pour complexifier la tâche en savate sur le plan sensori-moteur au niveau des paramètres techniques. Cette classification nous semble plus proche de la réalité et permet de mieux décomposer les éléments de complexification de la tâche en savate. À travers ce tableau, nous montrons l'ensemble des actions possibles en savate.

Tableau 2-5
Ensemble des possibilités d'une action en savate

Hauteur ou cibles	segment	armes	formes	modalités	Nombre d'action	placement
- bas	- avant	- poing	- fouetté	- simple	1	axe
- médian	- arrière	- pied	- chassé	- sauté	2	décalage
- haut			- revers	- tournant	3	débordement
			- coup de pied bas	- sauté et tournant	plusieurs	
			- direct			
			- crochet			
			- uppercut			
			- swing			

Il nous reste à classifier les comportements techniques que l'on peut observer. En nous inspirant de la **Figure 1-1**, nous sommes capables de définir le niveau de

complexité que représentent les comportements techniques en savate. Nous proposons une complexification au niveau des comportements techniques, le niveau 1 étant le plus facile et le niveau 5 le plus complexe.

Tableau 2-6
Niveau de complexité des comportements techniques

Niveau de complexité	Comportements techniques
1	Attaque
2	Organisation défensive
3	Riposte
4	Contre et contre attaque
5	Préparation et neutralisation

Nous proposons une classification de la complexité par rapport à la nature de la tâche.

Tableau 2-7
Niveau de complexité des organisations de la tâche

Niveau de complexités	Organisation de la tâche
1	Situation à deux avec rôles déterminés
2	Situation d'opposition (assaut)

Toutes ces classifications de la complexité seront expliquées, prouvées et reprises pour la création de nos échelles de mesure.

Nous proposerons un schéma de complexification de la tâche sur deux dimensions :

- modalités techniques et comportements (complexification gestuelle)
- niveau d'incertitudes (complexification informationnelle)

2.3 Complexité, complication et difficulté

Pour définir le concept de complexité de la tâche, il convient de passer en revue la notion de complexité dans la littérature et les différents domaines, pour pouvoir la confronter avec la notion de complication et de difficulté. Ensuite nous nous attarderons sur la notion de tâche, pour pouvoir présenter au final la notion de complexité de la tâche en activité physique.

H. Atlan (1979) oppose la notion de compliqué et la notion de complexe. Une chose compliquée est une chose que l'on peut décomposer en éléments simples et qu'on peut analyser séparément. Une chose complexe « *exhibe au niveau global des propriétés nouvelles qui ne sont pas présentes dans les éléments qui la composent* » (G Clergue, 1997).

« *La modélisation et la simulation sont alors les seules façons d'en appréhender le fonctionnement* » (Le Moigne, 1990)

De nombreux auteurs ont écrit ou réfléchi à la notion de complexité. L'étymologie de la complexité vient de « *complexus : ce qui est tissé ensemble* » (Morin, 1990).

E Morin dans son oeuvre plaide pour un changement d'approche des sciences :

« *Nous avons acquis des connaissances inouïes sur le monde physique, biologique, psychologique, sociologique. La science fait régner de plus en plus largement des méthodes de vérification empirique et logique. Les lumières de la Raison semblent refouler dans les bas fonds de l'esprit mythes et ténèbres. Et pourtant, partout, erreurs, ignorances, aveuglement, progressent en même temps que nos connaissances... Je voudrais montrer que ces erreurs, ignorances, aveuglements, périls ont un caractère commun qui résulte d'un mode mutilant d'organisation de la connaissance, incapable de reconnaître et d'appréhender la complexité du réel* » (Morin, 1990).

D'après Gérard Clergue (Apprentissage de la complexité, 1997), la notion de complexité entre dans les sciences devant le paradoxe suivant : plus nous accroissons nos connaissances, plus elles deviennent parcellaires. Cette constatation viendrait de la naissance des sciences de l'information et des techniques de calculs liées à l'informatique en 1940. L'auteur explique qu'à cette époque « *Les connaissances croissent en précision et en étendue et notre savoir devient sans cesse plus parcellaire, incapable de nous aider à penser globalement la réalité* ».

Pour lui, la notion de complexité rentre dans les domaines concernant la cognition et notamment en éducation physique. Pour lui l'éducation physique est pionnière dans le domaine, en privilégiant les approches globales du geste dans sa totalité, plutôt que les approches analytiques. Dans le domaine spécifique de la savate, la complexité de la tâche est définie de la façon suivante : « (.)La complexité est une caractéristique objective de la tâche et des conditions de sa réalisation » (Lalès, 2005).

En effet, dans le domaine des activités physiques, nous utilisons le concept de tâche motrice. (Parlebas, 1999). Elle est définie par celui-ci comme un « ensemble objectivement organisé de conditions matérielles et de contraintes définissant un objectif dont la réalisation nécessite la mise en jeu des conduites motrices d'un ou de plusieurs participants ».

Nous retiendrons pour la complexité de la tâche, qu'elle est composée de différents éléments en interaction, qui ne permettent pas de connaître le résultat de la tâche, avant de l'avoir fait exécuter. Plus une tâche sera complexe, plus elle possédera d'éléments, plus les interactions seront nombreuses, plus l'imprévisibilité sera grande. Le résultat sera sujet aux éléments de la tâche, aux conditions de son exécution et la perception de l'acteur. Cette perception subjective pourra être plus ou

moins facile ou difficile, ce qui introduit la notion de difficulté, que nous allons opposer à la complexité.

La notion de complexité est aussi différente de la notion de difficulté. Pour nous, la complexité reste centrée sur la tâche, sans prendre en considération l'apprenant.

Famose définit la difficulté comme « ...une notion relative qui évolue inversement à l'effcience déployée par le pratiquant dans la mise en œuvre de son activité », (1990).

La complexité pour lui est « le composant objectif (stimulus) de la difficulté ». Il cite d'autres auteurs tels que Meister (1976) et Billing (1980) qui parlent de complexité quand ils envisagent la « difficulté objective » d'une tâche et de difficulté quand on met en jeu le niveau d'habilité d'un sujet.

Alain et Salmela (1980) proposent la distinction suivante :

« Sur le plan de l'intervention pédagogique, il est possible de modifier la complexité d'une tâche en ajoutant ou en enlevant une ou plusieurs des conditions qui doivent absolument être rencontrées pour réussir la tâche. Par ailleurs, il est possible de maintenir constante la complexité de la tâche, et d'en changer la difficulté en augmentant ou en réduisant la grandeur de l'erreur, d'ordre spatial, ou d'ordre temporel en deçà de la laquelle la tâche est jugée comme étant réussie ».

Nous nous rapprochons de cette vision de la complexité et nous l'utiliserons pour nos travaux.

Pour terminer cette présentation de la complexité de la tâche, nous tenons à schématiser et démontrer notre vision de la tâche motrice afin de clarifier nos travaux futurs.

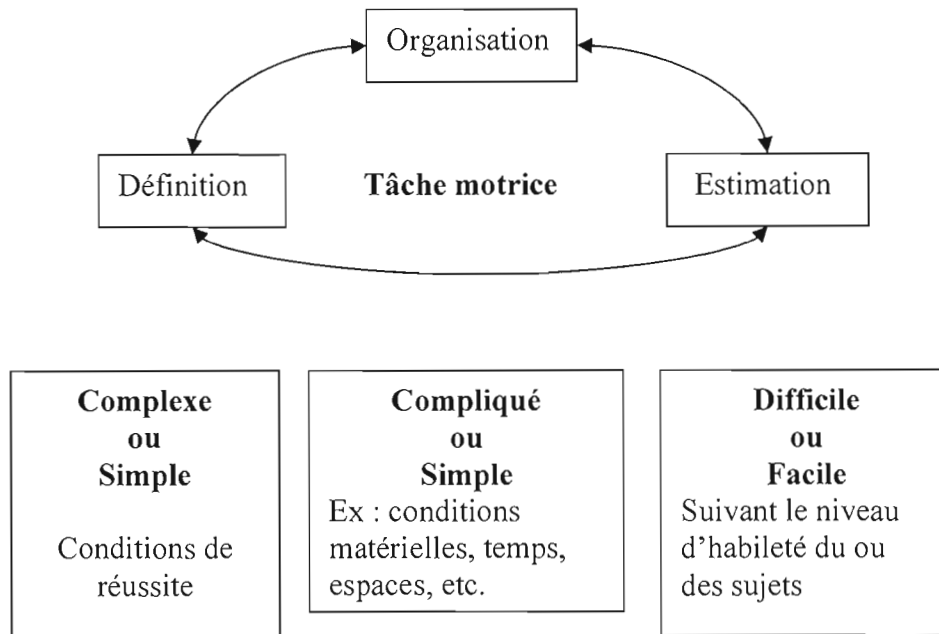


Figure 2-2 Les différents temps de la tâche motrice

Nous concevons la tâche motrice en trois temps : la définition, l'organisation et l'estimation. Ces trois temps ne sont que des prévisions et ne doivent pas être confondues avec l'activité et la performance.

L'estimation sera une prévision de la performance et pourra être perçue par une personne comme facile ou difficile. Elle sera sujette au niveau d'habileté des pratiquants. L'objectif est ici de prédire le sentiment des pratiquants vis-à-vis de la tâche, et de savoir s'ils vont la percevoir comme étant facile ou difficile.

L'organisation sera une prévision de toutes les conditions nécessaires à la réalisation de la tâche. On la déterminera simple ou compliquée. Chaque élément sera distinct, concret et non relié. Il reprendra des éléments comme le temps, les conditions matérielles, d'espaces, etc.

La définition sera une prévision théorique et sera plus ou moins complexe. Ce temps sera la prévision des conditions de réussite, composé de plusieurs éléments interconnectés et imprévisiblement rencontrés lors de l'activité. Cela regroupera les éléments du corps à utiliser, les cibles à atteindre, les modalités d'exécution, etc. Il sera nécessaire de réfléchir à ces trois temps de la tâche, pour créer une activité qui sera adaptée et stimulante pour les pratiquants.

2.4 Notion d'échelles de mesure

Notre première recherche d'une définition d'échelle de mesure s'est faite sur internet.

« Une échelle est un ensemble de graduations d'un tableau de mesures. Une telle graduation permet de donner une fourchette de valeurs, mais permet aussi de quantifier des phénomènes non mesurables facilement à travers différents signes ou manifestations extérieurs. Il s'agit en général d'une conversion « description qualitative du phénomène » nombre, mais certaines échelles sont aussi simplement une manière autre d'exprimer une intensité chiffrée (une autre unité). » (Wikipedia, [http://fr.wikipedia.org/wiki/%C3%89chelle_\(mesure\)](http://fr.wikipedia.org/wiki/%C3%89chelle_(mesure)), 24/03/2008).

Par la suite, nous avons trouvé cette définition dans la littérature scientifique.

« Une échelle de mesure est un rassemblement d'énoncés qui sont supposés rendre compte indirectement du phénomène sous jacent au construit que le chercheur souhaite saisir et mesurer »(DeVellis, 1991) (D'après la traduction de Darpy, 2004).

D'après ces définitions, une échelle de mesure est un dispositif gradué qui a pour objectif de mesurer. Cet acte trouve plusieurs définitions dans la littérature

« Mesurer consiste uniquement à faire correspondre certaines propriétés des choses avec certaines propriétés des nombres » (Reuchlin, 1977);

« Action de déterminer la valeur de certaines grandeurs par comparaison avec une grandeur constante de même espèce, prise comme terme de référence (étalon, unité) » (dictionnaire Robert.) *soit le produit même de cette action* (Bélangier, 1988);

Mesurer, « *c'est associer des valeurs, numériques ou non, à des observations, des individus, des groupes... On parle d'unité statistique pour désigner l'objet, l'individu, le groupe... qui est mesuré* » (Champely, 2004).

Pour Champely (2004) dans son Ouvrage « statistiques vraiment appliquées aux sports », il décrit trois types d'échelles de mesure : ordinale, qualitative, quantitative.

« Une mesure qualitative indique l'appartenance de l'unité statistique à une catégorie (.)Une mesure ordinale indique également l'appartenance à une catégorie, mais l'ensemble de ces catégories présente la caractéristique d'être ordonnée (.)Une mesure quantitative vise à estimer une quantité numérique » (Champely, 2004, p19).

Toutefois, dans la littérature on retrouve notamment quatre types d'échelles car on distingue au niveau des échelles numériques, les échelles intervalles et les échelles proportions (Bélanger, 1998).

« Une technique de mesure doit donc être à la fois appropriée, objective, fidèle, valide et sensible. En science humaine, peu de techniques répondent parfaitement à tous ces critères. » (Bélanger, 1988).

Cet auteur nous montre quatre caractéristiques d'une mesure que l'on peut appliquer à notre échelle : l'objectivité, la validité, la fidélité et la sensibilité. Ces caractéristiques peuvent se démontrer de la façon suivante.

Au niveau de la validation, nous devons établir si notre échelle trouve les mêmes résultats qu'une autre échelle ou instrument de mesure. Nous appuyons notre démarche sur la définition de la validation suivante : « La validation s'établit par une comparaison avec les résultats de l'utilisation d'un autre instrument de mesure » (Bélanger, 1988, p223).

La fidélité se jugera sur la capacité de notre échelle à conserver ces propriétés dans le temps, donc d'obtenir un résultat similaire dans le temps. Je m'appuie sur les

définitions suivantes de la fidélité : « *Une mesure est dite fidèle ou peu variable, si on obtient sensiblement les mêmes résultats en la répétant dans des conditions identiques* » (Champely, 2004).

« *On considère qu'une technique de mesure est fidèle lorsque son application entraîne toujours des résultats semblables* » (Bélanger, 1988).

Pour l'objectivité on peut recourir à une analyse statistique pour évaluer qu'il n'y a pas de différence, quand l'échelle est utilisée par différentes personnes. « L'objectivité d'une mesure peut s'évaluer au moyen d'un procédé statistique, comme le coefficient de concordance de Kendall, qui est un indice du degré d'entente entre différentes personnes utilisant le même instrument » (Bélanger, 1988, p220). J'utiliserai le terme de fidélité inter juges pour désigner la fidélité dans le reste du travail.

La sensibilité de l'échelle « *doit permettre, pour répondre aux questions posées, de faire des distinctions assez précises* » (Bélanger, 1988, p220). L'auteur ajoute que

« *Un instrument trop grossier donnera des données frustrées, peu valables scientifiquement. Plus la graduation est fine, plus il est possible de distinguer les catégories. Toutefois, cette graduation ne doit pas être poussée au point où les degrés, ne correspondent plus à rien, n'ont aucune validité* ».

Nous pourrions explorer la sensibilité de notre échelle par l'étude de la capacité discriminatoire des scores obtenus.

Dans la perspective de la création de notre échelle de mesure, nous avons besoin de démontrer la validité, la fidélité, puis l'objectivité (fidélité inter juges) et la sensibilité (capacité discriminatoire) de celle-ci. Nous nous efforcerons de détailler les procédures lors de notre chapitre méthodologie.

2.5 Définition des sous échelles de mesure de la complexité

Pour notre travail, Nous chercherons à identifier les éléments caractéristiques utilisés dans une situation de savate.

Nous utiliserons les **éléments du corps** utilisés, puis **les actions** que l'on produit avec ces éléments, et enfin **les combinaisons d'actions**.

Au niveau des éléments du corps que nous utilisons, nous allons retrouver : les armes, les cibles, les segments.

Au niveau des actions, nous aurons : les formes, les modalités d'exécution, les transitions, les déplacements.

Les combinaisons d'action seront : les placements, les comportements techniques et l'organisation de la situation.

Suivant les sous échelles, nous utiliserons tout ou partie de ces éléments pour ordonner les mesures de la complexité. Ceci nous permettra d'avoir un axe des ordonnées de type nominal et un axe des abscisses de type ordinal avec des valeurs numériques.

2.5.1 Sous échelle de complexité gestuelle

Pour l'échelle de complexité gestuelle, on regroupera les éléments du corps et des actions. On prendra les éléments suivants : armes, cibles, segment, formes, modalités, transition, déplacement. Tous ces éléments nous permettront d'analyser la complexité motrice des situations. Il existera une sous échelle, spécialement pour les actions offensives, et une pour les actions défensives.

Chacun de ces éléments sera analysé par rapport à toutes les possibilités existantes dans chaque élément. Les éléments seront analysés pour savoir lesquels sont les plus simples et lesquels sont les plus complexes, en détaillant le nombre de

caractéristiques qu'ils possèdent. Plus ils ont des caractéristiques qui les composent plus ils sont complexes.

Les possibilités seront classifiées de plus simple à plus complexe pour déterminer leur place et ainsi leur attribuer une valeur. On utilisera la formule suivante ($x = \text{Nombre de complexité utilisé} / \text{nombre de complexité totale}$) * 100

L'échelle de complexité sera comprise entre 0 et 100, pour faire en sorte, que chaque élément soit évalué par un niveau entre 0 et 100.

2.5.2 Sous échelle de complexité informationnelle

Pour les échelles de complexité informationnelle, on regroupera tous les éléments du corps, des actions et des combinaisons d'actions. Ainsi, on aura 10 éléments pour la sous échelle de complexité informationnelle de l'action : armes, segments, cibles, formes, modalités, transition, déplacement, placement, comportement technique et organisation de la tâche.

Chacun de ces éléments sera analysé par rapport au nombre de possibilités offertes dans chaque élément, qui permettra de déterminer le niveau de complexité. Ainsi on obtiendra un rapport de possibilité offerte par la situation pour cet élément sur l'ensemble des possibilités existantes de cet élément.

L'échelle d'incertitude sera comprise entre 0 et 100, pour faire en sorte, que chaque élément soit évalué par un niveau entre 0 et 100. Grâce à la formule suivante, ($x = \text{Nombre de possibilité} - 1 / \text{nombre total de choix} - 1$) * 100.

On pourra faire coïncider le rapport de possibilité avec l'échelle d'incertitude. La deuxième sous échelle de complexité informationnelle de la consigne sera créée sur le même principe, mais aura pour vocation à déterminer si la consigne au global impose ou laisse la liberté, au niveau des différents composants de la tâche.

Pour la deuxième sous échelle de complexité informationnelle de la consigne, nous rajouterons un élément qui est le nombre de coups. Il n'existera que deux possibilités de mesure : imposée = 0 incertitude ou libre qui amènera une valeur 100 d'incertitude.

Les quatre sous échelles devraient nous fournir des scores, qui pourront être une valeur ou le milieu d'une étendue de score suivant la rédaction des situations.

CHAPITRE III

MÉTHODOLOGIE

3.1 Validation de contenu

La validité est la première étape pour le développement d'une échelle de mesure. L'objectif de cette étape est de vérifier que l'on mesure bien ce que l'on veut mesurer. Conformément à la définition donnée dans le cadre théorique, nous allons chercher à comparer nos échelles avec un autre instrument de mesure. Le seul outil à notre disposition en savate boxe française est la progression technique fédérale de la FFSbf&DA.

L'auteur de l'étude sera le sujet de cette partie de l'expérimentation. Nous utiliserons des situations techniques de la progression technique du gant bleu au gant d'argent 1^{er} degré. Nous prendrons la première et la dernière consigne de chaque niveau et trois consignes du gant d'argent 1^{er} degré. Nous leur attribuerons un rang suivant l'ordonnement de la progression, en partant de 1 à 15. Nous mettrons à la fin, les situations d'assaut à thème et d'assaut libre, car nous prévoyons déjà que tous ces exercices seront notés du maximum des scores de nos échelles.

Nous ferons ensuite une notation de toutes les situations avec l'échelle de mesure de la complexité. Les scores obtenus nous permettront d'attribuer des rangs à nos notations.

Nous ferons une comparaison en tableau des rangs de chaque situation obtenus par les notations des échelles.

Pour terminer nous analyserons les différences entre nos sous échelles, notre total de score et la progression technique grâce à une corrélation de Spearman.

3.2 Fidélité dans le temps

La fidélité est la deuxième étape dans le développement de notre échelle. C'est le temps de démontrer que notre échelle n'est pas altérée par le temps ou la subjectivité des utilisateurs. Pour cela on cherche à démontrer la fidélité dans le temps ou fidélité intra juges. On peut aussi chercher à démontrer l'objectivité ou fidélité inter juges, qui montre qu'il n'y a pas de différence significative des résultats de nos échelles, lors de l'utilisation par différentes personnes. Dans le cadre de ce mémoire, nous nous contenterons de démontrer uniquement la fidélité intra juges. La fidélité inter juges demanderait un dispositif trop important pour une recherche de maîtrise. Cependant nous comparons les résultats obtenus par deux juges pour la fidélité intra juges et l'auteur, pour jeter des bases de discussions au niveau de la fidélité inter juges.

3.2.1 Fidélité intra juges

Pour la fidélité intra juge, nous prendrons 15 situations issues de la progression technique, spécialement choisies, ce qui représentera entre 15 et 42 actions à mesurer suivant les sous échelles. Nous les proposerons à deux personnes candidates pour tester nos échelles. Elles auront été informées du processus et buts de l'expérience, signées un formulaire de consentement, dans le respect des règles d'éthique en vigueur à l'UQAM. Les situations seront proposées dans un ordre aléatoire, tiré au sort par l'auteur du mémoire.

Les deux candidats seront d'expérience inégale en matière de la pratique de la savate. L'un des deux candidats possèdera un grand nombre d'années de pratique et des connaissances en entraînement. Le deuxième candidat ne pratiquera la savate que depuis moins d'un an et n'aura qu'une connaissance partielle de l'activité. Nous préférons recourir pour le deuxième candidat « moins expérimenté », à quelqu'un qui

connaît déjà l'activité et qui est familier avec les termes du sport. Si nous prenions une personne totalement inexpérimentée en savate, nous serions obligé de prendre du temps pour lui apprendre la signification des termes et le nom des actions techniques, ce qui augmenterait le temps d'expérimentation et augmenterait les risques d'erreurs.

Nous réunirons le même jour pour la séance 1 de notation, les deux candidats pour faire une première utilisation des échelles. Nous renouvelerons l'opération un mois plus tard lors d'une séance 2, pour noter les mêmes situations dans les conditions identiques. Nous ferons ainsi une procédure de test-re test qui permettra d'obtenir des données pour la fidélité intra juges. A chaque séance, nous ferons une explication en commun de l'utilisation des échelles avec un entraînement sur 10 situations, que l'on ne retrouvera pas dans le test.

Les scores obtenus lors des séances 1 seront comparés avec les scores obtenus lors de la séance 2 et analysés par une corrélation de Spearman. Elle nous permettra de vérifier la stabilité des mesures dans le temps effectuées par les juges.

Dans un deuxième temps, on analysera grâce à un test t, la sensibilité des scores obtenus par les candidats, par rapport à notre propre notation faites lors de la validation des échelles. Nos notations serviront de référence pour l'analyse. Nous serons en mesure ainsi, de vérifier l'effet de l'expérience sur la notation des situations. L'hypothèse nulle sera qu'il n'y a pas de différence significative entre les moyennes des scores obtenus. L'hypothèse alternative sera qu'il y a une différence significative entre les moyennes de scores.

Comme énoncé précédemment à partir de ces données, l'objectif du mémoire n'est pas de démontrer la fidélité inter juges de nos échelles. Néanmoins, grâce à l'analyse par corrélation des différences de scores obtenus entre les deux candidats et moi-même, nous pourrons lancer un début de discussion de la fidélité inter juges.

Nous avons décidé de ne pas tester la sensibilité de nos échelles, dans le cadre de ce mémoire.

CHAPITRE IV

RÉSULTATS

4.1 Validation théorique

L'échelle de mesure de la complexité est composée de quatre sous échelles qui vont mesurer d'une part l'incertitude des actions, l'incertitude de la consigne, la complexité gestuelle offensive et la complexité gestuelle défensive. Ces quatre sous échelles vont avoir deux axes perpendiculaires avec un axe des abscisses normés allant de 0 à 100 et un axe d'ordonnée nominal cumulant différentes catégories indépendantes, mais en interaction.

4.1.1 La construction de l'axe des ordonnées

L'axe des ordonnées commune aux deux outils de notre échelle est composé de la façon suivante :

Elle reprendra les 10 catégories qui caractérise une tâche : cibles, armes, segments, formes, modalités, transitions, déplacements, placements, comportements techniques, organisation de la situation.

Ces catégories peuvent être regroupés comme étant :

- Des éléments du corps:

Cibles, armes, segments

Des actions:

Les formes, les modalités d'exécution, les transitions, les déplacements

- Des combinaisons d'actions:

Les placements, les comportements techniques et l'organisation de la situation, nombre de coups

L'axe ne sera pas un axe normé, mais un axe regroupant toutes les catégories devant être mesurées. Nous choisissons une présentation des catégories sur l'axe partant des éléments les plus basique du corps, donc les éléments du corps, pour aller vers les actions et les combinaisons d'actions. Cette présentation peut être inversée ou modifiée sans incidence sur le résultat tant que toutes les catégories sont présentes.

Le choix de ces catégories est inspiré des tableaux de la complexification de la tâche proposée par la FFSbf&DA dans le mémento formation (2005). Notre travail n'a été que de reclasser et ajouter des catégories tels que la modalité, le placement et le déplacement pour couvrir l'ensemble des possibilités d'événements que l'on peut retrouver dans une tâche de savate.

Comme nous allons le voir par la suite, suivant l'échelle (informationnelle ou gestuelle) nous utiliserons les catégories des éléments du corps et des actions, mais pas celles de combinaison d'action. Pour l'échelle gestuelle il n'est possible que de mesurer chaque action. Il est possible de donner une valeur pour chaque action et de les ajouter dans le cas d'une situation avec plusieurs actions.

Ex : une situation fouetté médian jambe avant + direct bars arrière ne pourra pas être mesurer globalement d'un point de vue gestuel. On obtiendra une valeur X pour le fouetté et une valeur Y pour le coup de poing qui sera ajouté pour avoir une valeur Z globale de la situation ($X+Y=Z$)

C'est pourquoi dans l'échelle de complexité gestuelle, nous ne garderons que les catégories d'éléments du corps et d'action

4.1.2 La sous échelle de complexité informationnelle de l'action

L'axe des abscisses sera composé d'une gradation de 0 à 100. L'axe des ordonnées est composée de différentes catégories reprenant les 10 catégories qui

caractérise une tâche : cibles, armes, segments, formes, modalités, transitions, déplacements, placements, comportements techniques, organisation de la situation.

Chacune de ces catégories possèdent différentes possibilités qui iront aux nombres de 2 jusqu'à 8.

Pour la catégories « organisation de la situation » qui ne possèdent que 2 situations on les placera sur l'échelle pour permettre que ces deux situations correspondent à une valeur sur l'axe des abscisses déterminés par la formule suivantes : « nombres de possibilités totales – 1/ nombres de choix offert-1) ».

Dans le cas de l'organisation de la situation, on aura donc 2 points placés de même :

$2-1/1-1 = 0$ sur l'échelle car il n'y aura qu'un seul choix sur deux possibilités donc 0 incertitude

$2-1/2-1=100$ sur l'échelle car sur les deux choix, il y aura deux possibilités donc une incertitude de 100% sur l'ensemble des possibilités de cette catégorie. On aura donc dans ce cas deux points placé a 0 et a 100 représentant les deux possibilités et la valeur correspondante pour la catégorie organisation de la situation.

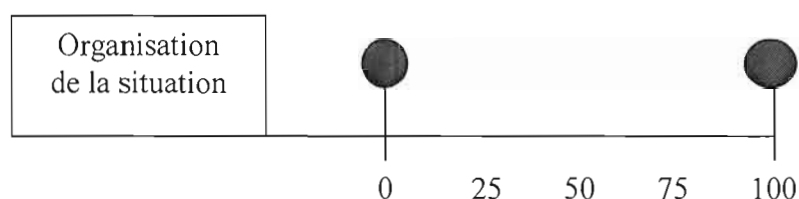
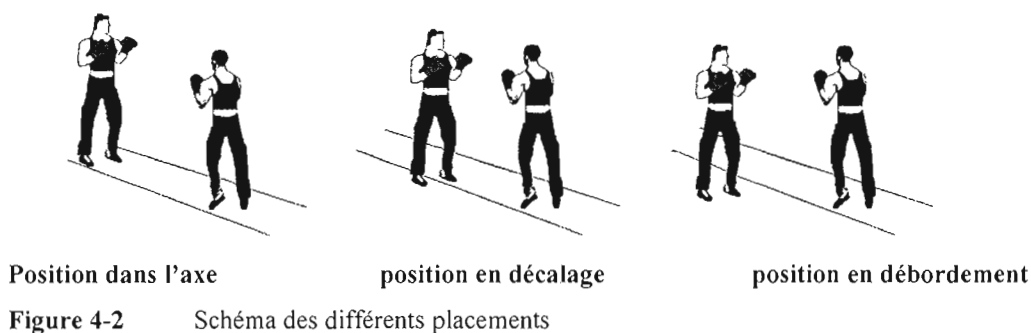


Figure 4-1 Schéma de l'élément organisation de la situation

Cette logique se répétera pour les dix catégories de l'échelle informationnelle

Dans le cas de la catégorie des formes, nous retiendrons les huit catégories de coups de pied et d'attaque tels qu'on le trouve dans le mémento formation : fouetté, chassé, revers, coup de pied bas, direct, crochet, uppercut, swing.

Pour la catégories placements, nous utiliserons trois types de placement par rapport à l'adversaire : soit dans l'axe, le décalage et le débordement. Le décalage est un placement du tireur qui est caractérisé par un appui en dehors d'un couloir de confrontation. Ce couloir est déterminé par deux lignes passant par les deux épaules d'un tireur ce qui forme deux ligne parallèles. Ce couloir représente l'espace ou sont orienté les intentions offensives du tireur. Être dans ce couloir représente un risque pour l'adversaire car l'attaquant est prêt a attaquer dans cet espace. En sortir permet de réduire les possibilités d'attaque et diminuer les risques d'être touché tant que l'attaquant n'a pas réorienté ses appui et ses armes. L'action « de sortir de l'axe » (ou du couloir de confrontation) oblige l'attaquant à réorienter son couloir de confrontation, donc laisse plus de temps pour le défenseur de s'organiser en situation défensive ou offensive pour la suite de la rencontre.



Dans la figure ci-dessus, j'illustre le couloir de confrontation du tireur gant bleu qui est « l'attaquant » de cet exemple. Le tireur gant rouge va dans la première illustration être dans l'axe, c'est-à-dire dans le couloir de confrontation de son adversaire. Sur la deuxième illustration le tireur va être en décalage car il sort un appui du couloir de confrontation. Enfin sur la troisième illustration, le tireur rouge est en débordement car il a deux appuis en dehors du couloir de son adversaire. Ce placement est très bref et il cessera dès que le tireur bleu réorientera son couloir sur le tireur rouge. Un tel placement demandera des déplacements latéraux de la part du tireur rouge et ne laissera que peu de temps pour l'exploiter.

Pour la catégorie organisation de situations, nous utiliserons uniquement deux situations. Les situations à rôle déterminées et les rôles à opposition ou assaut. Contrairement à ce qu'utilise la fédération dans son mémento ou Christian Lalès dans son ouvrage, je n'emploierais pas les trois situations : rôles déterminés, rôles alternés, et opposition. Pour moi le rôle déterminé et rôle alterné sont un même type de situation. Seul change le temps de changement de rôle qui sera à chaque reprise pour les rôles déterminés et à l'intérieur de chaque reprise (une ou deux ou trois fois chacun) pour les situations alternées. Pour les besoins de l'échelle nous avons besoin uniquement de savoir si les tireurs savent (ou ne savent pas) quand ils doivent prendre tel rôle d'attaquant, de défenseur, etc. En situation d'opposition, les tireurs devront passer et changer de rôle (à vrai dire de comportement technique tel que nous l'employons dans l'échelle) en fonction des actions de l'adversaire et des opportunités. C'est pourquoi une situation d'opposition est source d'incertitude temporelle et événementielle au niveau des changements de comportements techniques. La situation à rôle déterminé au contraire ne présente aucune incertitude temporelle au niveau du comportement technique adopté. Une attaque sera toujours la première action d'un échange, la défense la deuxième, etc. Tous les temps de l'échange sont illustrés dans la figure 1-1

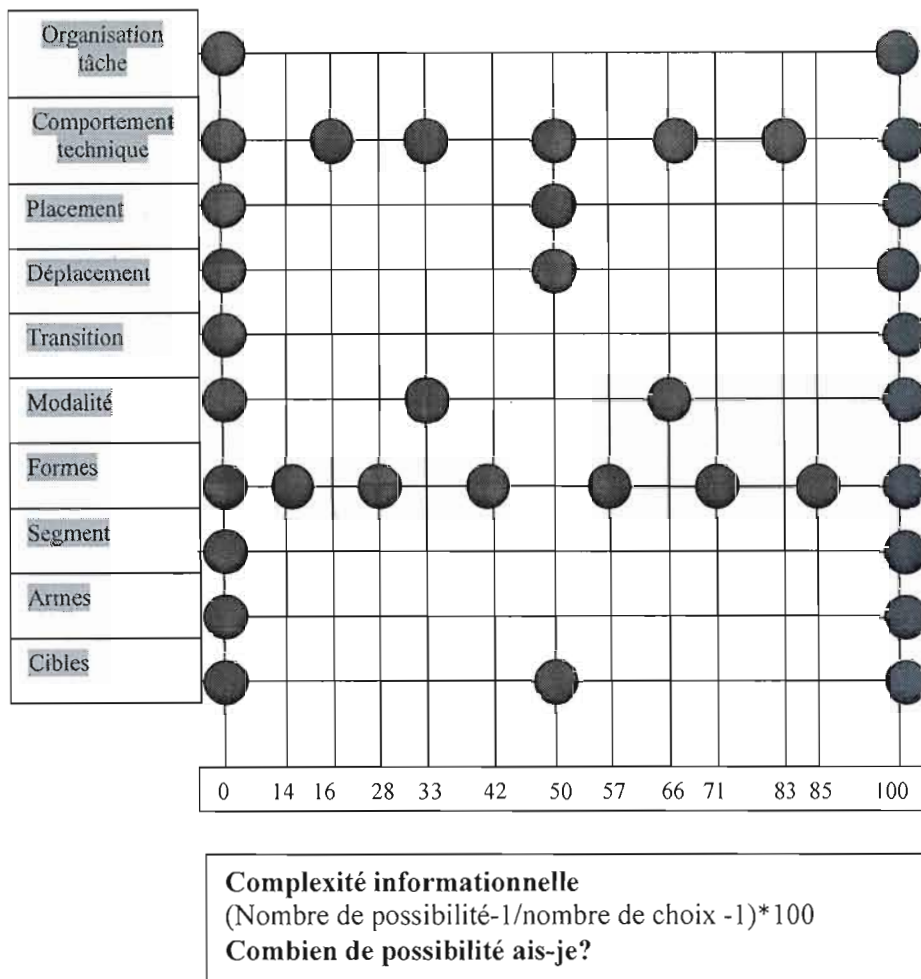


Figure 4-3 Sous échelle de complexité informationnelle de l'action

4.1.3 La sous échelle de complexité informationnelle de la consigne

Elle reprendra les mêmes composantes que la précédente, mais nous rajouterons une composante nombre de coups, pour évaluer si la consigne est précise ou non sur le nombre de coups que l'on peut exécuter. Sur cette échelle, il n'y aura que deux possibilités de mesure : soit la composante est imposée et le résultat sera 0 soit la consigne est partiellement ou totalement libre, ce qui donnera un résultats de 100. L'échelle donnera un score de complexité sur un total de 1100

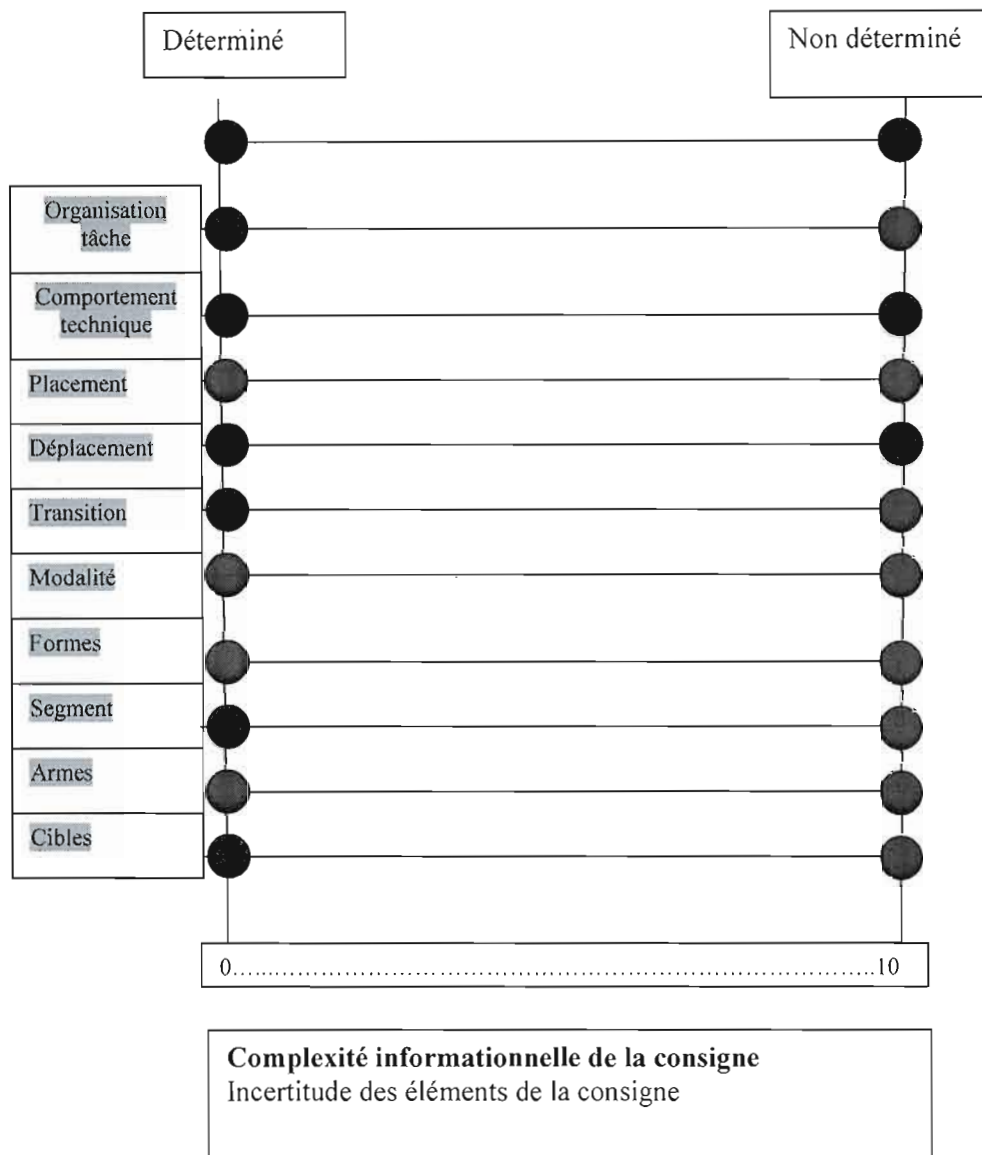


Figure 4-4 Sous échelle de complexité informationnelle de l'action

4.1.4 La sous échelle de complexité gestuelle offensive

L'échelle pour la complexité gestuelle offensive reprendra donc au niveau des ordonnées les catégories des éléments du corps et des actions.

L'axe des abscisses sera de 0 à 100. Chaque catégorie reprendra et classera toutes les possibilités existantes du plus simple au plus complexe. Si il n'y a pas de complexité, l'élément aura la valeur de zéro et l'élément le plus complexe aura une valeur de 100. Les autres éléments seront repartis entre 0 et 100 grâce à la formule suivante :

$(\text{Nombre de complexité utilisé} / \text{nombre de complexité totale}) \times 100$.

Pour la catégorie cible par exemple, on aura

Aucune cible = 0

Cible basse = $1/3 \times 100 = 33$

Cible médiane = $2/3 \times 100 = 66$

Cible haute = $3/3 \times 100 = 100$

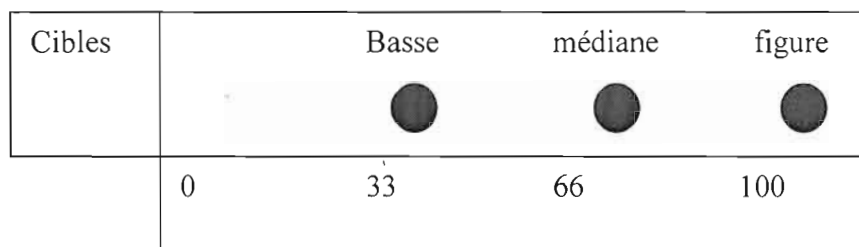


Figure 4-5 Schéma de l'élément cible

Cette logique sera reprise pour toutes les catégories.

La prochaine partie de notre travail sera de prouver la classification employée pour désigner les éléments les plus complexes pour toutes les catégories.

4.1.4.1 Classification de complexité.

Pour désigner quel élément est plus complexe par rapport à un autre dans chaque catégorie, j'utiliserai la logique générale suivante : Plus un élément sera complexe,

- plus il possédera d'éléments,
- plus les interactions seront nombreuses,
- plus l'imprévisibilité sera grande, (donc le risque sera grand)

4.1.4.2 Cibles :

Pour cette catégorie, on a trois possibilités : bas (jambe), médian (corps), figure (visage). La cible basse sera la moins complexe et la cible figure sera la plus complexe.

La logique de classification ici est que plus une cible est haute, plus il faut lutter contre la loi de la gravité, plus il y aura de mouvements musculaires et d'énergie déployée, plus il y aura prise de risque et un risque de perte de l'équilibre (notamment pour les coup de pieds).

4.1.4.3 Armes :

Pour cette catégorie, on a deux possibilités : le poing et le pied. Le poing sera le moins complexe et le pied l'arme la plus complexe. La logique est l'utilisation du pied demande plus d'actions musculaires et une prise de risque plus importante, notamment à cause de la position d'appui unipodale adoptée pour frapper avec un pied.

4.1.4.4 Segment :

Il existe le segment avant et arrière. Ils sont déterminés par la position de garde des tireurs qui adoptent une position de trois quart par rapport à leur adversaire, ce qui engendre qu'un bras et une jambe seront plus proches de l'adversaire : « segments avants » et un bras et une jambe plus éloignée de l'adversaire : « les

segments arrières ». Traditionnellement, un droitier aura le bras et la jambe gauche pour segments avant et le bras et la jambe droite comme segments arrière.

Le segment avant sera moins complexe que les segments arrière car il sera moins éloigné de l'adversaire. Augmenter la distance, augmente les mouvements mis en jeu, augmente le temps d'intervention de ce segments donc la prise de risque d'utiliser ce segment. Le segment arrière sera plus éloigné, donc plus risqué donc plus complexe.

4.1.4.5 Formes :

Au niveau des formes de coups de poings et de pieds, on a déjà vu avec la catégorie des armes que les coups de poings sont moins complexes que les coups de pieds. Il convient de garder ce principe, mais de classer tous les coups de poings et les coups de pieds du moins au plus complexes.

Pour les coups de poings, on a le direct, le crochet, le swing, et l'uppercut. Pour tous les coups je m'appuierai sur la définition du règlement technique de la fédération internationale. Tous les coups sont définis notamment par la trajectoire et le principe mécanique « d'exécution » du coup. On retrouve le jeté direct et le balancé. Le direct est un mouvement de jeté direct sur une trajectoire rectiligne. Le swing est un balancé avec une trajectoire circulaire. Le crochet est un combiné de balancé et jeté direct sur un plan latéral et une trajectoire plus ou moins circulaire. L'uppercut est un combiné de balancer et de jeter direct du bas vers le haut avec une trajectoire plus ou moins circulaire.

Avec ces définitions, je peux déterminer quel élément est plus ou moins complexe par rapport aux autres. Le moins complexe est le direct, car il ne possède qu'un principe d'exécution comme le swing. Par contre sa trajectoire est rectiligne, donc avec une distance moins importante par rapport au swing qui a une trajectoire

circulaire. Augmenter la distance pour effectuer un coup c'est augmenter le temps disponible pour le défenseur de se protéger, donc augmenter le risque de ne pas être efficace ou de se faire contrer. C'est pourquoi le direct est moins complexe que le swing.

Ensuite, il y a les coups de poings combinés tels que le crochet et l'uppercut. La seule différence au niveau des définitions est l'orientation du coup. Aucune caractéristique ne nous permet de vraiment distinguer le plus complexe entre un crochet et un uppercut, c'est pourquoi nous décidons de les regrouper sous une même valeur dans cette classification.

Pour les coups de pieds, nous avons 9 formes différentes définies : le fouetté, le revers fouetté, le chassé frontal et latéral, le revers balancé latéral et frontal, le revers groupé, le coup de pieds bas de frappe et de déséquilibre. De même que pour les coups de poings, tous les coups de pied utilisent des principes d'exécution qui sont :

- fouetté (mouvement de flexion extension de la jambe avec trajectoire circulaire)
- jeté direct (mouvement de flexion extension avec trajectoire rectiligne)
- balancé (mouvement jambe tendue avec trajectoire circulaire)

Le fouetté et le revers fouetté utilisent le principe de fouetté. Le coup de pied bas de déséquilibre, de frappe, les revers balancés latéral et frontal utilisent le principe de balancé. Les chassés utilisent le principe de jeté direct. Les revers groupés utilisent le principe combiné de jeté direct et fouetté. C'est pourquoi je vais les subdiviser en quatre comme ci-dessus en fonction du principe d'exécution pour faciliter la classification.

Pour commencer la classification des coups de pieds les moins complexes nous allons classer les coups de pieds utilisant les mouvements balancés car ils n'utilisent qu'un mouvement de la jambe tendue. Nous allons donc classer dans un premier temps les coups de pieds bas de frappe, de déséquilibre, le revers balancé frontal et latéral.

Les coups de pied bas de frappe ou de déséquilibre ne sont destinés qu'à toucher la partie tibiale de l'adversaire. Ils seront classés comme étant moins complexes et regroupés dans un même élément. Ils sont moins risqués car destinés à toucher des cibles basses uniquement. Les revers balancés de face et de profil (frontal ou latéral) seront justes plus complexes car ils peuvent toucher toutes les cibles. Ils seront regroupés aussi sous un seul élément.

Les coups de pieds utilisant un mouvement fouetté ou de jeté direct adoptent tous deux un principe qui oblige une flexion extension de la jambe. Par contre le fouetté doit avoir une trajectoire circulaire et le jeté direct une trajectoire rectiligne. Comme je l'ai déjà fait avec le coup de poings, je vais classer les coups de pieds en jeté direct comme moins complexe, car la trajectoire sera plus courte donc moins risqué, par rapport aux frappes par fouetté. Ainsi j'aurai dans l'ordre du moins au plus complexe : le chassé (de face et de profil sous un même élément), le fouetté et le revers fouetté (sous un même élément aussi). Pour le fouetté et le revers fouetté, ils ne sont pas de la même famille, mais ils utilisent le même principe et la même trajectoire et sont la forme inverse de l'autre. Seul la surface de contact du pied change. C'est pourquoi nous décidons de les regrouper sous une même valeur.

Enfin le dernier type de coup de pied, le revers groupé sera le plus complexe car il est composé de deux principes d'exécution : le jeté direct et le fouetté.

Ainsi nous allons obtenir 5 valeurs pour les 9 coups de pied comme démontré ci-dessus, 3 valeurs pour les coups de poings. C'est un total de 8 valeurs ou choix qui seront disponibles pour faire la notation au niveau des formes.

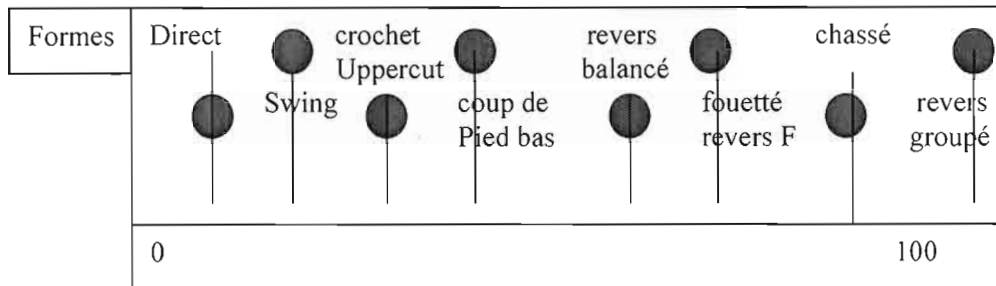


Figure 4-6 Schéma de l'élément formes

Le schéma ci-dessus illustre et synthétise toute la démonstration faite ci avant pour déterminer et justifier le niveau de complexité de chaque forme

4.1.4.6 La modalité

Elle compte quatre éléments : simple, sauté, tournant, sauté et tournant.

La modalité définit les caractéristiques « d'acrobatie » que l'on peut réaliser en faisant les différentes formes. La modalité simple n'en est pas vraiment une puisqu'on ne fait rien de particulier. C'est la façon « normale » d'agir, sans fioriture. C'est pourquoi nous allons lui attribuer la valeur 0. Il y aura en fait uniquement trois éléments de modalités « extraordinaires »

La moins complexe sera la modalité tournante qui va consister à tourner sur soi même pour porter un coup avec pour risque de perdre le contact visuel avec l'adversaire , car par rapport à la modalité sautés, elle ne demande pas de d'enlever ces appuis du sol. Le fait de sauter demande de ne plus avoir d'appuis au sol, donc de mettre en jeu plus d'actions pour lutter contre la gravitation, de se propulser dans les airs, donc de prendre plus de risque notamment au niveau de l'équilibre. La modalité la plus complexe sera évidemment la modalité tournante sauté, car elle demande de faire un tour sur soi même et de sauter en même temps

4.1.4.7 La transition

Elle est utilisée quand il y a plusieurs actions. Si il y n'a qu'un seul coup, il n'y a pas de transition, c'est à dire pas de position pour enchaîner un autre coup. Donc la valeur sera de 0 ensuite il y a deux positions possibles quand il y a plusieurs actions : transition unipodale et bipodale. La question est de déterminer si entre les deux actions, le tireur va avoir un (unipodal) ou deux pieds (bipodale) par terre. La position unipodale est plus complexe, parce qu'elle met le tireur en position plus risquée de déséquilibre et le limite dans ses choix de d'adaptation.

4.1.4.8 Le déplacement

La dernière catégorie de cet axe est le déplacement. Il se peut qu'il n'y ait pas de déplacement donc une valeur de 0. Autrement il y a deux types de déplacements. Le déplacement d'un appui et le déplacement de deux appuis. Le déplacement de deux appuis sera plus complexe car il nécessitera plus de mouvements, plus de risque de perdre sa position de stabilité et de ne pas la retrouver.

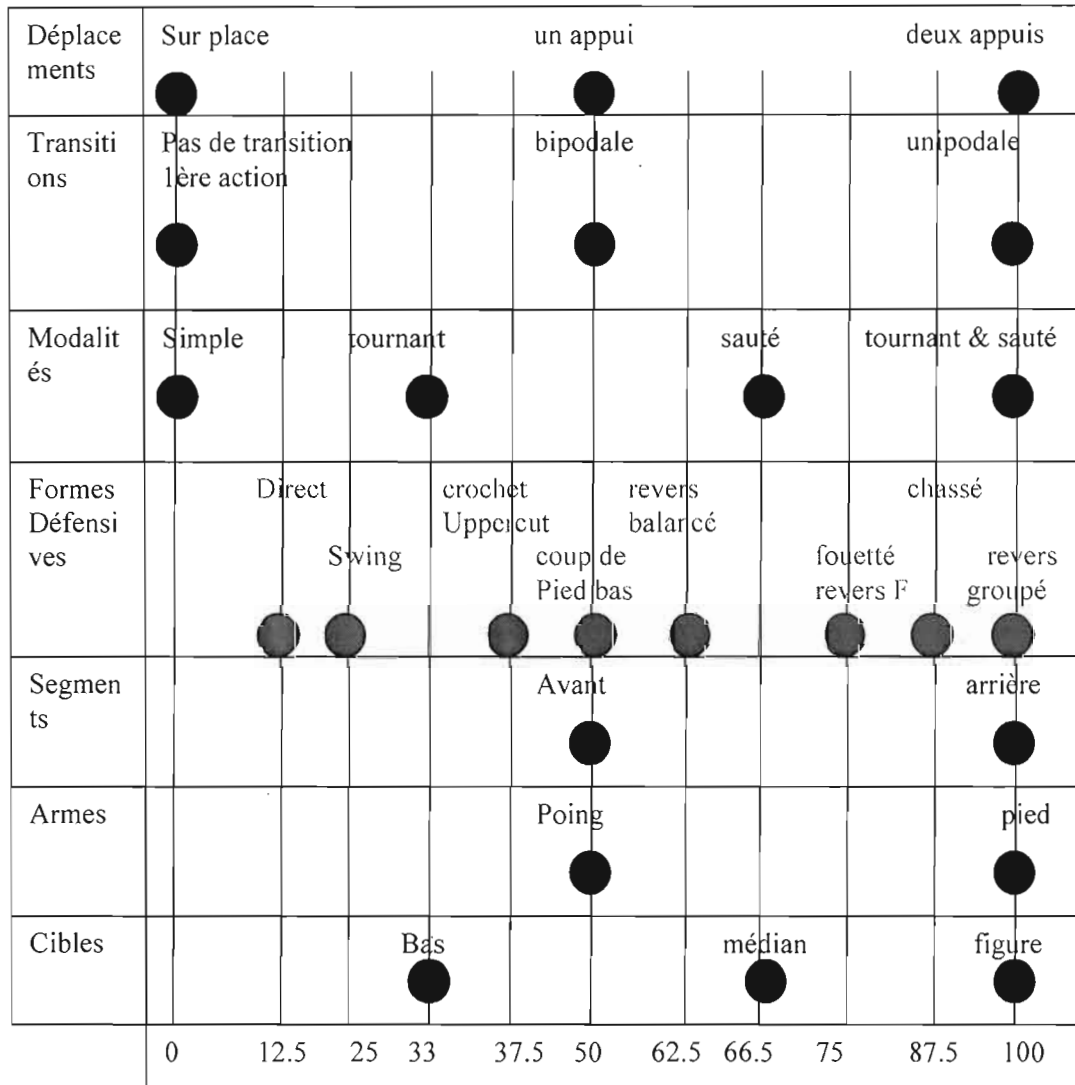


Figure 4-7 Sous échelle de complexité gestuelle offensive

4.1.5 La sous échelle de complexité gestuelle défensive

L'échelle de complexité défensive reprendra les mêmes composantes avec les mêmes paramètres. Ce qui changera, se sera l'ordre et la complexité des éléments. Ce qui est simple au niveau offensif deviendra complexe au niveau défensif. Ainsi une cible figure deviendra plus simple à défendre qu'une cible basse. Si l'attaquant prend

plus de risque pour me toucher figure, il me laisse plus de temps et moins de risque de pouvoir me défendre. Ce qui amène à inverser l'ordre de tous les composants de l'échelle de complexité offensive pour l'échelle défensive. Nous éliminerons aussi les modalités qui n'ont pas de raison d'être avec les actions défensives et nous les remplacerons par les formes défensives qui seront l'esquive et la parade. Nous choisissons de garder ces deux possibilités et de ne pas les subdiviser en six pour conserver une facilité d'analyse.

Pour déterminer le niveau de complexité entre l'esquive et la parade, il nous faut nous concentrer sur le temps disponibles (Famose, 1986) pour effectuer l'action. Plus le temps sera court, plus le risque sera important. L'esquive aura pour but de déplacer la cible de la trajectoire du coup. La parade aura pour objectif d'agir sur la trajectoire du coup avec les membres supérieurs. En terme de temps, il y aura plus de temps pour faire une esquive, car il y aura tout le temps pour parcourir la distance (que l'on nommera D) entre l'arme et la cible, donc moins de risque. Dans le cas d'une parade, l'action est d'intervenir sur la trajectoire du coup, donc avant sa fin, donc avec une distance inférieure à D . Il y aura moins de temps disponible, car moins de distance à parcourir pour le coup, donc plus de risque et de complexité. C'est pour ça que nous mettrons la parade plus complexe que l'esquive

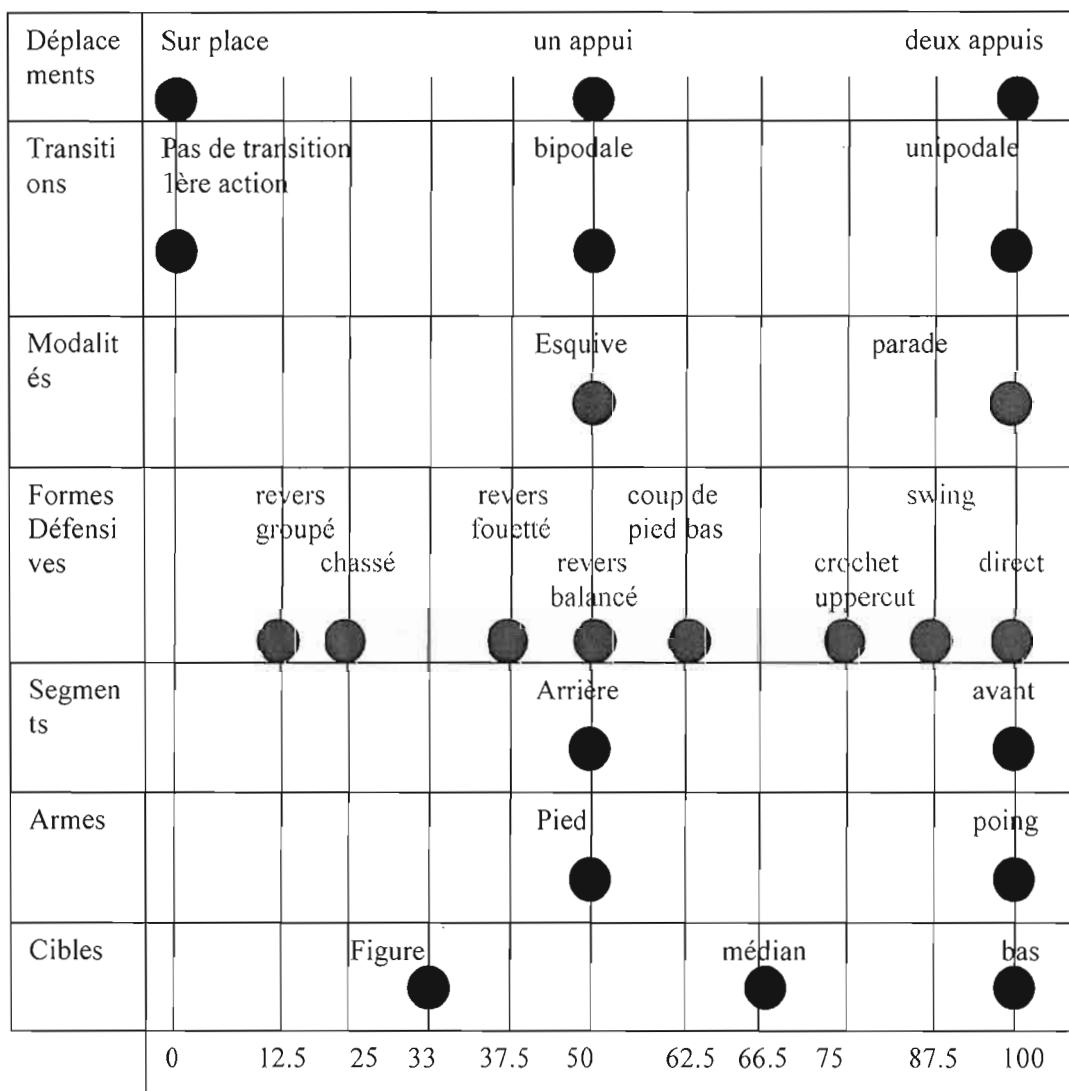


Figure 4-8 Sous échelle de complexité gestuelle défensive

4.2 Tableau des résultats

Les tableaux suivants présentent les résultats que nous avons obtenus lors de l'expérimentation. Nous reprenons les résultats finaux de chaque action analysée à l'aide des quatre sous échelles. Nous présentons, les totaux obtenus par l'auteur dans la colonne étalon et qui serviront de notation référence pour comparer celle de l'expert et du novice. Nous présentons aussi pour le novice et l'expert deux colonnes pour montrer les résultats de la première mesure (pré) et de la deuxième mesure (post) réalisée un mois plus tard.

4.2.1 Sous échelle de complexité gestuelle offensive

Dans le tableau suivant, nous vous présentons les résultats obtenus pour l'utilisation de la sous échelle de complexité gestuelle offensive.

Tableau 4-1
Résultats des sous échelles gestuelles offensives

situations	étalon	novice		expert	
		pré	post	pré	post
S1	366,5	366,5	316,5	316,5	316,5
S2	322,75	441,5	322,75	372,75	322,75
S3	383	383	383	308	383
S4	414,25	447,75	397,75	472,75	447,75
S5	420,75	421,25	420,75	445,75	420,75
S6	447,75	447,75	447,75	455,75	447,75
S6 coup libre	447,75	472,75	447,75	447,75	447,75
S7Poing	408,25	408,25	408,25	408,25	408,25
S7pied	491,5	491,5	491,5	491,5	491,5
S8 pied	491,5	491,5	491,5	491,5	491,5
S8 poing1	408,25	408,25	408,25	408,25	408,25
S9 feinte	372,75	422,75	372,75	372,75	372,75
S9pied	491,5	491,5	491,5	481,25	491,5
S9 poing	408,25	408,75	408,25	408,75	408,25
S10 feinte	372,75	422,75	372,75	372,75	372,75
S10 pied	497,75	491,5	497,75	497,75	497,75
S10 poing	408,25	408,75	408,25	408,25	408,25
S11 cpb	308	358	308	308	308
S11 fm	466,5	466,5	466,5	416,5	466,5
S11rt	514,25	514,25	514,25	514,75	514,25
S11cm	479	479	479	479	479
S12 dav	262,5	312,5	262,5	262,5	262,5
S12 darr	354	354	354	354	354
S12 fm	466,5	466,5	466,5	466,5	376,5
S12cb	445,5	445,5	445,5	445,5	445,5
S13 piedh	456,25	506,25	456,25	456,75	456,25
S14 poing av	358,25	350	358,25	308,25	358,25
S15pied	466,5	466,5	466,5	416,5	466,5

On peut observer à première vue sur ces résultats qu'il y a des différences entre la mesure pré et post pour le novice et l'expert. Mais au final, il semble que les résultats obtenus par l'étalon et les mesures post sont le plus souvent identiques.

4.2.2 Sous échelle de complexité gestuelle défensive

Dans le tableau suivant, nous vous présentons les résultats obtenus pour l'utilisation de la sous échelle de complexité gestuelle défensive.

Tableau 4-2
Résultats des sous échelles gestuelles défensives

situations	étalon	novice		expert	
		pré	post	pré	post
S1	524,75	499,75	558,25	434,75	524,75
S2	472,75	447,75	472,75	472,75	472,75
S3	379	429	454	429	379
S4	397,75	447,75	472,75	472,75	397,75
S5	433	483	433	508	433
S6	397,75	447,75	397,75	472,75	397,75
S7Poing	437,25	487,25	470,75	512,25	437,25
S7pied	429	429	429	429	429
S7 pied2	429	429	429	429	429
S8 pied	354	404	354	429	354
S8 poing	512,25	512,25	545,75	512,25	512,25
S8 poing2	512,25	512,25	545,75	512,25	512,25
S9 pied	354	404	354	429	354
S9poing	512,25	512,25	529	512,25	512,25
S10 pied	347,75	397,75	347,75	422,75	347,75
S10 poing	512,25	512,25	512,25	512,25	512,25
S11cpb	412,5	462,5	412,5	487,5	412,5
S11fm	429	429	429	429	429
S11 rt	389,25	389,25	383	389,25	389,25
S11cm	416,5	416,5	416,5	416,5	416,5
S12 d av	458	508	458	533	458
S12 d arr	516,5	516,5	516,5	516,5	516,5
S12 fm	404	429	404	404	344
S12 cb	425	425	425	425	425
S13 pf	314,25	364,25	314,25	389,25	314,25
S14 pb	462,5	462,5	487,5	487,5	462,5
S15	447,75	447,75	472,75	472,75	447,75

Les résultats semblent suivre la même tendance que pour le tableau de la complexité offensive, mais sont moins flagrants. Les scores obtenus semblent plus identiques entre les mesures post et l'étalon. Seuls au niveau des situations de poing

pour le novice, il y a une différence, qui pourrait être expliqué par une erreur de mesure dû à l'enchaînement de mesures avec la sous échelle offensive, puis défensive.

4.2.3 Sous échelle de complexité informationnelle de l'action

Dans le tableau suivant, nous vous présentons les résultats obtenus pour l'utilisation de la sous échelle de complexité informationnelle de l'action.

Tableau 4-3
Résultats des sous échelles informationnelles de l'action

situations	étalon	novice		expert	
		pré	post	pré	post
S1a	200	100	200	100	100
S1 b	350	350	350	300	350
S2 a	442	442	442	442	442
S2b	542	542	542	542	442
S3 a	200	200	200	200	200
S3b	300	300	300	300	300
S4a	490	490	490	557	467
S4b	590	590	490	657	657
S5a	400	400	400	400	400
S5b	550	550	550	550	550
S6a	700	700	700	700	700
S6 b	800	750	800	750	800
S6 b2	800	750	800	800	800
S7a poing	492	600	492	492	492
S7a pied	642	642	642	642	642
S7 a pied	642	642	642	642	642
S7b poing	592	552	592	642	592
S7 b pied	642	642	642	642	642
S8 a pied	542	600	542	600	542
S8 a poing	592	642	592	592	592
S8 a poing2	592	642	592	592	592
S8 b pied	642	642	642	552	642
S8 b poing	592	642	592	592	592
S9a feinte	700	700	700	700	700
S9a pied	542	542	542	542	442
S9a poing	592	642	592	642	492
S10 pied	528	528	528	428	528

Tableau 4-3 (suite)

S10 poing	478	528	478	478	478
S10 feinte	700	700	700	700	700
S11 cpb	200	200	200	200	200
S11fm	200	200	300	200	200
S11 rt	300	300	300	200	300
S11 cm	200	100	200	200	200
S12 dav	100	100	100	100	100
S12 d ar	200	300	200	200	200
S12 fm	200	200	200	200	200
S12 cb	200	200	200	200	200
S13a pf	428	428	428	442	428
S13b libre	800	800	800	800	800
S13b libre2	800	800	800	800	800
S14a poing	692	592	692	592	692
S14 b pied av	642	642	642	542	642
S15 a pied	842	842	842	742	842
S15 b libre	1000	1000	1000	900	1000

Dans ce tableau nous retrouvons la tendance que les résultats étalon et les résultats post sont très proches. On observe plus de différences de la part de l'expert entre pré et post.

4.2.4 Sous échelle de complexité informationnelle de la consigne

Dans le tableau suivant, nous vous présentons les résultats obtenus pour l'utilisation de la sous échelle de complexité informationnelle de la consigne.

Tableau 4-4
Résultats des sous échelles informationnelles de la consigne

situations	étalon	novice		expert	
		pré	post	pré	post
S1	400	200	400	300	400
S2	600	300	600	600	600
S3	300	300	300	400	400
S4	800	300	700	700	700
S5	700	600	700	600	700
S6	800	800	800	800	800
S7	800	700	800	700	800
S8	800	600	800	700	900
S9	800	600	800	800	800
S10	700	500	800	800	800
S11	400	300	300	500	400
S12	300	300	200	200	400
S13	800	500	800	800	800
S14	800	700	800	700	800
S15	1000	1000	1000	1000	1000

Dans ce dernier tableau, on observe cette même tendance qu'avec les autres sous échelles. Les scores étalon et post sont plus proches. Cette tendance que l'on retrouve dans tous les tableaux pour toutes les sous échelles pourrait démontrer qu'il y a un phénomène d'apprentissage de l'utilisation des sous échelles.

4.3 Validation avec la progression technique

Le tableau suivant montre les résultats par situations et les compare par rapport au rang désigné par la progression technique fédérale française. Ces résultats sont obtenus en additionnant tous les scores obtenus pour les actions du tireur normalement évaluées dans la progression. Suivant les situations, il peut y avoir, une

ou plusieurs actions mesurées, qui devront être additionnées pour connaître la valeur globale de la complexité pour toutes les sous échelles. Nous montrons aussi le score total de la complexité qui reprend l'addition des scores de toutes les sous échelles et donne un score de complexité totale.

Tableau 4-5
Résultats entre la progression technique et l'échelle de complexité

situations	total	offensive	défensive	Info action	infos con
1	1841,25	366,5	524,75	550	400
2	2379,5	322,75	472,75	984	600
3	1562	383	379	500	300
4	2673,25	395,5	397,75	1080	800
5	2503,75	420,75	433	950	700
6	4393,25	895,5	397,75	2300	800
7	6005	899,75	1295,25	3010	800
8	6038,25	899,75	1378,5	2960	800
9	3906,5	1272,5		1834	800
10	3684,75	1278,75		1706	700
11	3067,75	1767,75		900	400
12	2528,5	1528,5		700	300
13	4037,75	895,5	314,25	2028	800

A première vue, nous n'observons pas une augmentation progressive des scores, sauf peut être au niveau de la sous échelle offensive. Nous observons qu'il n'y a pas de score au niveau défensif pour les situations 9, 10, 11, 12, car il n'y avait pas d'actions défensives à évaluer dans ces situations.

Le tableau suivant résume les corrélations entre les différents paramètres

Tableau 4-6
Corrélation avec la progression technique

	situations	total	offensive	défensive	Info action	info con
situations	1	0,41	0,85**	0,21	0,33	0,12
total		1	0,32	0,78*	0,98**	0,69**
offensive			1	0,52	0,19	-0,11
défensive				1	0,73*	0,33
info action					1	0,76**
info consigne						1

* significatif a 0,05

** significatif a 0,01

Le tableau des corrélations nous montre qu'il y a une corrélation significative à 0.85 entre les rangs des situations et les scores de la sous échelle offensive. Il n'y a pas de corrélation significative entre les situations, le total et le reste des autres sous échelles. On observe aussi une corrélation entre le total et les sous échelles défensives, informationnelle action et informationnelle consigne.

4.4 Fidélité dans le temps

Le tableau suivant, nous montre les corrélations des scores obtenus par les expérimentateurs lors de la mesure 1 et de la mesure 2. Ce tableau va nous permettre d'estimer la fidélité dans le temps des tableaux pour l'expert et le novice.

Tableau 4-7
Corrélation des mesures pré et post

	Offensive		Défensive		Info action		Info consigne	
	expert	novice	expert	novice	expert	novice	expert	novice
cible	0.98**	0.99**	0.90**	0.55**	0.93**	0.896*	0.43	0.41
Arme	0.84**	1.00**	1.00**	1.00**	0.94**	1.00**	0.46	0.32
Segment	0.93**	1.00**	1.00**	0.89**	0.94**	0.826**	0.53*	1.00**
Forme	1.00**	0.98**	0.80**	0.99**	0.98**	0.97**	0.85**	0.66**
Modalité	0.92**	0.85**	ERR	1.00**	1.00**	0.97**	0.71**	1.00**
Transition	0.82**	0.90**	ERR	0.63**	0.86**	0.90**	ERR	ERR
Déplacement	0.6**	0.72**	ERR	ERR	1.00**	ERR	ERR	ERR
Placement					0.94**	0.97**	1.00**	0.66**
Comportement technique					1.00**	1.00**	1.00**	1.00**
Organisation technique					ERR	1.00**	ERR	ERR
Nombre de coups							0.64**	0.83**
Totaux	0.90**	0.89**	0.76**	0.86**	0.96**	0.97**	0.88**	0.84**

Le tableau nous permet de remarquer que l'on retrouve une corrélation significative entre les résultats pré et post dans toutes les sous échelles et tous les éléments sauf pour deux. Dans la sous échelle informationnelle de la consigne, on voit qu'il n'y a pas de corrélations au niveau des éléments cibles (ICc) et armes (ICa). On observe aussi des erreurs dues à l'absence de variance des scores dans les mesures.

4.5 Sensitivité de l'échelle

Nous présentons ci-dessous les tests t effectués sur les résultats des sous échelles entre les expérimentateurs et la notation étalon pour déterminer la sensibilité de l'échelle.

Ce tableau reprend tous les tests t faits pour la sous échelle gestuelle offensive

Tableau 4-8
Tests t de la sous échelle gestuelle offensive

indicateur	groupe	nombre	moyenne	test t	SIG	<0,05 = *
offensif	étalon	28	-14,79	-2,72	0,011	*
	novice1	28				
offensif	étalon	28	2,38	1,28	0,212	
	novice2	28				
offensif	étalon	28	5,08	0,95	0,351	
	expert1	28				
offensif	étalon	28	3,80	0,98	0,334	
	expert2	28				
offensif	novice1	28	17,17	3,04	0,005	*
	novice2	28				
offensif	expert1	28	-1,28	-0,22	0,826	
	expert2	28				

On observe qu'il y a une différence significative entre les scores de l'étalon et les scores du novice à la mesure 1 ($t = -2.72$, $dl = 27$, $p = 0.011$). On retrouve une différence significative entre les mesures du novice lors de la 1^{ère} et la 2^{ème} mesure ($t = 3.04$, $dl = m27$, $p = 0.005$). Il n'y a pas de différence significative entre les autres prises de mesures effectuées avec l'étalon et la mesure 2 du novice. Ces résultats semble montrer que le novice lors de sa première mesure à trouver des résultats différents de l'étalon et a fait des mesures avec des erreurs statistiquement significatives.

Ce tableau reprend tous les tests t fait pour la sous échelle gestuelle défensive

Tableau 4-9
Test t de la sous échelle gestuelle défensive

indicateur	groupe	nombre	moyenne	test	Sig	<0,05 = *
défensif	étalon	27	-19,44	-3,72	0,001	*
	novice1	27				
défensif	étalon	27	-12,76	-2,97	0,006	*
	novice2	27				
défensif	étalon	27	-28,15	-3,45	0,002	*
	expert1	27				
défensif	étalon	27	-2,22	1,00	0,327	
	expert2	27				
défensif	novice1	27	6,69	1,04	0,306	
	novice2	27				
défensif	expert1	27	30,37	3,72	0,001	*
	expert2	27				

Dans le tableau ci-dessus, on peut remarquer qu'il y a de nombreuses différences significatives. Il y a une différence entre l'étalon et le novice 1 ($t=-3.72$, $dl= 26$, $p= 0.001$), entre l'étalon et le novice 2 (test $t=-2.97$, $dl= 26$, $p= 0.006$), et l'étalon et l'expert 1 ($t= -3.45$, $dl=26$, $p=0.002$). Nous ne retrouvons pas de différence significative entre la mesure de l'expert 2 et l'étalon ($t=1$, $dl= 26$, $p= 0.327$) qui permet de montrer que l'expert a eu une plus grande réussite dans ces mesures et peut laisser présager un apprentissage entre la mesure 1 et 2. Nous ne retrouvons pas ce phénomène pour le novice car il y a pas de différence significative entre la mesure 1 et la mesure 2 ($t=1.04$, $dl=26$, $p=0.306$). Par contre ce phénomène semble se confirmer car on retrouve une différence entre la mesure 1 et la mesure 2 de l'expert) ($t= 3.72$, $dl=26$, $p= 0.001$).

Ce tableau reprend tous les tests t fait pour la sous échelle informationnelle de l'action

Tableau 4-10
Tests t de la sous échelle informationnelle de l'action

indicateur	groupe	nombre	moyenne	test	sig
info action	étalon	44	2,36	0,32	0,754
	novice1	44			
info action	étalon	44	0,00	0,00	1
	novice2	44			
info action	étalon	44	13,27	1,89	0,065
	expert1	44			
info action	étalon	44	8,09	1,71	0,094
	expert2	44			
info action	novice1	44	-0,24	-0,29	0,774
	novice2	44			
info action	expert1	44	-5,18	-0,63	0,533
	expert2	44			

Dans ce tableau, on constate qu'il n'y a aucune différence significative entre les mesures de l'étalon et des expérimentateurs. Nous tenons à faire remarquer que les mesures entre l'étalon et l'expert 1 ne sont pas différentes significativement, mais le niveau p est supérieur mais proche de 0.05 ($t= 1.89$, $dl=43$, $p= 0.065$). Ces résultats montreraient que les expérimentateurs ont réussi à prendre des mesures justes des leurs premières mesures avec cette sous échelle.

Ce tableau reprend tous les tests t fait pour la sous échelle informationnelle de la consigne.

Tableau 4-11
Test t de la sous échelle informationnelle de la consigne

indicateur	groupe	nombre	moyenne	test	SIG	<0,05 = *
info cons	étalon	15	153,33	4,22	0,001	*
	novice1	15				
info cons	étalon	15	13,33	1,00	0,334	
	novice2	15				
info cons	étalon	15	26,67	1,29	0,217	
	expert1	15				
info cons	étalon	15	-20,00	-1,38	0,189	
	expert2	15				
info cons	novice1	15	-140,00	-3,73	0,002	*
	novice2	15				
info cons	expert1	15	-46,67	-2,17	0,048	*
	expert2	15				

Dans ce tableau on remarque qu'il y a une différence significative entre l'étalon et le novice 1 ($t= 4.22$, $dl= 14$, $p=0.001$). Cette différence ne se retrouve pas à la mesure 2 ($t=1$, $dl= 14$, $p= 0.334$), ce qui pourrait montrer une plus grande réussite des mesures, et laisse présager un apprentissage. On ne retrouve pas de différence entre l'étalon et l'expert 1 ($t= 1.29$, $dl=14$, $p=0.217$), ainsi qu'entre l'étalon et l'expert 2 ($t=-20$, $dl=14$, $p= 0.189$). Quand on compare les mesures 1 et 2 pour le novice ($t=-3.73$, $dl=14$, $p=0.002$) et l'expert ($t=-2.17$, $dl=14$, $p=0.048$), on remarque pour les deux, une différence significative entre les mesures prises. Pour le novice, ce test pourrait confirmer une différence dû à un apprentissage entre la mesure 1 et 2. Pour l'expert, il faut préciser que la différence est faible quand on voit que le niveau p est légèrement inférieur à 0.05, ce qui pourrait justifier l'absence de différence entre les mesures de l'étalon et les mesures de l'expert.

Les tableaux suivants montrent les corrélations des résultats obtenus entre l'étalon et les expérimentateurs novice ou expert, au niveau de chaque élément analysé. Ces tableaux nous permettent de montrer les différences qu'on eu les expérimentateurs des sous échelles à la première et à la deuxième mesure et au niveau de quels éléments ils ont le plus de difficultés à mesurer la complexité.

Tableau 4-12
Corrélation entre étalon et expert I

	offensive	défensive	Info action	Info cons
cible	0.97**	1**	0.95**	0.61*
arme	0.96**	1**	1**	0.33
segment	0.85**	1**	0.93**	0.78**
forme	0.99**	0.8**	0.97**	0.7**
modalité	0.89*	ERR	0.95**	0.7**
transition	0.82**	ERR	0.9**	ERR
déplacement	ERR	ERR	ERR	ERR
placement			0.98**	0.86**
Comportement technique			1**	1**
Organisation technique			ERR	ERR
Nombre de coups				0.73**
Totaux	0.91**	0.73**	0.95**	0.85**

Dans ce tableau on voit que l'absence de corrélation se retrouve dans la sous échelle de consigne au niveau de l'arme. Il y a une corrélation de 0.61 à 0.05 de signification au niveau de la cible. Il y a 6 corrélations parfaites ($v=1$)

Tableau 4-13
Corrélation entre étalon et expert 2

	offensive	défensive	Info action	Info cons
cible	1**	0.89**	0.96**	0.82**
arme	0.86**	1**	0.94**	0.87**
segment	1**	1**	1**	0.68**
forme	1**	1**	1**	0.85**
modalité	0.96**	1**	0.95**	1**
transition	1**	1**	0.95**	ERR
déplacement	ERR	ERR	ERR	ERR
placement			0.95**	0.86**
Comportement technique			1**	1**
Organisation technique			1**	ERR
Nombre de coups				0.87**
totaux	0.95**	0.98**	0.98**	0.9**

Dans ce tableau on remarque, que toutes les catégories ont une corrélation quand il n'y a pas d'erreur. On remarque qu'il y a 15 corrélations parfaites ($v=1$).

Tableau 4-14
Corrélation entre étalon et novice 1

	offensive	défensive	Info action	Info cons
cible	0.99**	1**	0.89**	0.4
arme	1**	1**	1**	0.41
segment	0.93**	0.89**	0.9**	1**
forme	0.98**	1**	0.96**	0.66**
modalité	0.89**	1**	0.97**	0.86**
transition	0.98**	0.83**	0.89**	ERR
déplacement	ERR	ERR	ERR	ERR
placement			0.97**	0.66**
Comportement technique			1**	1**
Organisation technique			1**	ERR
Nombre de coups				0.73**
totaux	0.88**	0.86**	0.97**	0.78**

Pour le novice, lors de sa première mesure, on retrouve des corrélations entre ses scores et l'étalon pour tous les éléments sauf au niveau de la cible et de l'arme de la sous échelle informationnelle de la consigne. Il y a 10 corrélations parfaites ($v=1$)

Étalon et novice 2

Tableau 4-15
Corrélation entre étalon et novice 2

	offensive	défensive	Info action	Info cons
cible	1**	0.55**	1**	1**
arme	1**	1**	1**	0.76**
segment	0.93**	1**	1**	1**
forme	1**	0.99**	1**	1**
modalité	0.99**	1**	1**	0.86**
transition	1**	0.81**	0.89**	ERR
déplacement	ERR	ERR	ERR	ERR
placement			1**	1**
Comportement technique			1**	1**
Organisation technique			1**	ERR
Nombre de coups				0.61*
totaux	0.99**	0.9**	0.99**	0.91**

Pour la deuxième mesure, il y a corrélations dans tous les cas, sauf lors des erreurs. Il n'y a qu'une corrélation à 0.05 pour le nombre de coups (ICnc) de la sous échelle informationnelle consigne. Il y a 20 corrélations parfaites ($v=1$)

CHAPITRE V

DISCUSSION

Pour cette partie, nous analyserons et confronterons nos résultats et nos objectifs de travail. Nous allons revenir dans un premier temps sur la validation théorique de nos échelles. Par la suite nous analyserons la comparaison entre la progression technique fédérale française et l'échelle de complexité. Dans un troisième temps, nous reviendrons sur la fidélité dans le temps de l'échelle de complexité. Pour terminer, nous discuterons de la sensibilité et de la précision des mesures des expérimentateurs face à l'auteur.

5.1 Validation théorique

La validation théorique nous permet d'expliquer et démontrer les choix sur la composition de l'échelle en quatre sous échelles, le choix des paramètres de mesure pour chacune des sous échelles.

Nous avons choisi de faire quatre sous échelles, car il n'était pas possible de regrouper tous les paramètres sous deux sous échelles comme nous l'avions imaginé au départ. L'analyse de la complexité gestuelle offensive et défensive ne pouvait pas être regroupés sous une même sous échelle, sans biaiser la mesure de l'un ou l'autre. Comme nous l'avons expliqué dans le chapitre de la validation théorique, la classification des éléments pour la sous échelle offensive est l'inverse de la classification de la sous échelle défensive. Une solution aurait pu être de regrouper ces deux échelles en une seule et d'amener une correction mathématique spécifique pour les actions défensives. Mais nous avons jugé que ce procédé compliquerait la prise de mesure et nous avons décidé de conserver deux sous échelles distinctes. Pour

les sous échelles informationnelles, au cours de nos expérimentations préliminaires, nous avons observé qu'il y avait deux formes de complexité informationnelle. Au départ, nous nous sommes concentrés sur la complexité informationnelle de l'action qui mesure uniquement pour l'action analysée, le niveau d'information émis ou reçu et la complexité qu'il représente. Cette sous échelle nous permet de voir le niveau d'incertitude que représente une action. Mais en allant plus loin dans l'analyse des situations, nous nous sommes aperçu que les situations possédaient plusieurs actions, et qu'elles n'avaient pas toute le même niveau d'incertitude. Ceci se traduisait par des énoncés écrits laissant beaucoup de possibilités de choix aux participants et donc une incertitude quant à la compréhension de la consigne. Cette nouvelle forme de complexité, nous a montré l'utilité de créer une quatrième sous échelle pour voir le niveau d'incertitude que véhicule la consigne écrite. Cette complexité demandera aux pratiquants un effort supplémentaire de compréhension pour savoir ce qu'il a le droit de faire et ce qu'il n'a pas le droit de faire pour réussir la situation.

Pour les sous échelles de complexité gestuelle offensive et défensive, nous nous sommes efforcés de démontrer la logique qui nous a mené à classer les éléments du plus simple au plus complexe. Certains praticiens seront tentés de remettre en cause la classification établie notamment au niveau des formes de percussion vis-à-vis de leur passé d'entraîneur. Il ne faut toutefois pas oublier, que nous sommes en présence d'une classification de la complexité, qui repose sur une analyse purement objective. Nous ne sommes pas dans une analyse de la difficulté qui combine une approche subjective et qui autorise une vision personnelle. En effet d'un point de vue de la difficulté, certaines personnes trouveront que l'uppercut est plus difficile à faire qu'un crochet. Néanmoins, d'un point de vue de la complexité, nous n'avons pas trouvé de différence significative pour les séparer dans la classification. Nous avons à faire, d'un point de vue de la définition, à des mouvements reprenant les mêmes principes mécaniques, mais qui se différencie par l'orientation de la trajectoire. C'est

pourquoi dans ce cas nous n'avons pas jugé opportun de les séparer au sein de la classification.

L'organisation de l'échelle de complexité en quatre sous échelles peut paraître compliqué. Elle demande un processus de mesure précis, nécessitant de connaître l'activité, la capacité de repérer dans les situations quelles sont les actions défensives et offensives, quelles situations doit on mesurer ou non. L'utilisation de cette échelle demande un apprentissage et les résultats de l'expérimentation nous le démontrent. Lors de la comparaison entre l'étalon et les expérimentateurs on remarque que les résultats ont de meilleures corrélations à la deuxième mesure (post) qu'à la première (pré). Ce phénomène se retrouve aussi bien chez l'expert que chez le novice. Ces résultats nous montre que plus on utilise l'échelle, plus on obtient des résultats justes.

5.2 Validation de contenu

L'objectif de cette comparaison était de voir par rapport à un outil d'évaluation qui doit refléter la complexité croissante des situations, comment allait réagir notre échelle

Le score total ne présente pas de corrélation notable avec le rang des situations de la progression technique. Notre échelle ne permet pas à première vue de mesurer la progressivité croissante des situations de la progression. Néanmoins nous avons trouvé une corrélation significative ($r=0.85$, $p<0.01$) entre la sous échelle de complexité gestuelle offensive et les situations de la progression. De plus nous avons trouvé une corrélation notable entre les scores totaux, et les scores des sous échelles gestuelles défensive, informationnelle de l'action et de la consigne. Notre interprétation de ces faits est que la progression technique est basée sur une complexité croissante des moyens de percussion en attaque ou en riposte. Notre sous échelles de complexité gestuelle offensive a été en mesure de le mettre en évidence,

mais que les autres paramètres de complexité n'ont pas été pris en compte lors de la création de la progression technique. Le score de complexité totale est influencé par les trois autres sous échelles qui n'ont pas de corrélation avec les situations et qui font que le total des scores ne correspond pas avec les situations. C'est pour nous la démonstration que seul l'élément gestuel de percussion est pris en compte dans la progression technique.

Certaines mesures ne présentent pas de variance entre la mesure pré et post, ce qui entraîne des valeurs erreurs dans les tableaux de corrélations pré post (tableau 4-12, 4-13, 4-14, 4-15). Ce fait peut s'expliquer de deux façons :

- soit les sous échelles ne sont pas assez sensibles pour mesurer les variations de ces éléments.
- Soit les consignes dans leur contenu ne précisent pas ou ne fixent pas suffisamment ces éléments, ce qui ne permet pas d'avoir de mesures précises. En face d'une absence de précision, nous aurons une valeur 0 ou autre, répétitive, qui est le témoin du manque de précision des consignes. (on observe ce cas, dans les tableaux de résultats des participants en annexes au niveau des éléments : modalité, transition, déplacement, de la sous échelle défensive.)

Nous pensons que la deuxième explication est la plus probante pour expliquer le manque de variance de certaines mesures. Néanmoins nous devons envisager une amélioration de nos sous échelles pour palier à ce problème et corriger ce manque de variance afin d'augmenter la capacité discriminatoire de nos sous échelles

5.3 Fidélité dans le temps

Nous avons fait la corrélation des résultats obtenus pour chaque éléments de chaque sous échelles entre la mesure pré et post pour voir si il y a un changement dans les mesures dans le temps.

Nous avons obtenus des corrélations significatives pour beaucoup d'éléments sauf pour la sous échelle informationnelle de la consigne au niveau des éléments de la cible (ICc) et de l'arme (ICa). Cette absence de corrélation se retrouve chez le novice et chez l'expert. Les résultats et les totaux obtenus restent statiquement fidèles les uns des autres, entre deux mesures espacés dans le temps. L'échelle ne montre pas d'influence significative du temps sur la prise de mesure et elles restent globalement fidèles d'une à l'autre. Néanmoins, il faudra peut être procéder à des tests complémentaires pour évaluer l'influence des scores non corrélés dans la sous échelle informationnelle de la consigne. Ces deux éléments demandent à être retravaillé. De plus, nous avons eu plusieurs scores erreurs ($v=ERR$) (12 sur 68) dû au manque de variance dans les scores mesurés pour certains éléments. Un nouveau protocole de test avec des situations différentes permettrait de pouvoir confirmer si il y a une fidélité dans le temps ou non au niveau de ces éléments. Au final sur 68 corrélations effectuées, nous avons 12 scores erreurs (8.16%) et deux éléments non corrélés (1.36%). Nous estimons que les résultats nous montre une fidélité satisfaisante dans le temps, mais qu'il reste à vérifier et retravailler certains éléments.

5.4 Sensitivité

Toutes les mesures des expérimentateurs ont été comparées avec les scores étalons de l'auteur. Cette démarche a été entreprise pour vérifier le niveau de

précision de la mesure pour chaque élément et voir les différences entre les expérimentateurs et l'auteur.

L'analyse statistique avec les tests t nous montre que pour la sous échelle offensive, le novice à sa première mesure a obtenu un résultat statistiquement différent de l'étalon, mais pas à sa deuxième mesure. C'est le signe d'un apprentissage de l'utilisation de cette sous échelle. On retrouve ce phénomène pour la sous échelle défensive pour l'expert. Il montre un signe d'apprentissage entre les mesures 1 et 2. Par contre le novice présente des résultats statistiquement différents, donc différents de l'étalon à la mesure 1 et 2, et ne montre pas de signe d'apprentissage. Pour la sous échelle informationnelle, on remarque que les mesures sont stables et ne présentent aucune différence significative avec l'étalon que ce soit pour l'expert et le novice entre les mesures 1 et 2. On retrouve pour la sous échelle informationnelle de consigne une différence entre la mesure 1 du novice et l'étalon, qui ne se retrouve pas à la mesure 2. Nous attribuons encore ce changement à un apprentissage de l'utilisation de la sous échelle. Ces tests nous montrent que le novice a eu besoin de plus de temps que l'expert, pour apprendre à utiliser justement 3 des sous échelles. Il semble donc que le niveau d'expertise joue un rôle dans la précision de la prise de mesure lors des premières utilisations. Un novice risque de trouver des résultats moins appropriés qu'un expert lors des premières utilisations.

On remarque que pour le novice, il y a quasiment toujours une corrélation notable avec les scores de l'auteur, sauf dans le test pré au niveau de la complexité informationnelle de la consigne au niveau de l'arme (ICa) et de la cible (ICc). Mais cette absence de corrélations ne se retrouve pas dans la mesure post. Ceci tendrait à démontrer qu'il y a eu un défaut de compréhension du protocole de mesure la première fois pour ces deux éléments, qui a été corrigé lors de la deuxième mesure. Le même phénomène s'est produit avec l'expert. Nous pensons que les expérimentateurs ont du avoir du mal à comprendre le protocole de mesure pour ces

deux éléments et en général pour la sous échelle de complexité informationnelle de la consigne lors de la première mesure, mais que les choses se sont améliorées avec la deuxième mesure. De plus on s'aperçoit que le nombre de corrélations parfaites entre l'auteur et les expérimentateurs augmentent de la mesure pré à la mesure post, ce qui pourrait confirmer le phénomène d'apprentissage. On remarque aussi que le novice dans la mesure 2 (post) obtient plus de corrélations parfaites ($v=1$) soit 20 que l'expert qui en a 15.

Comme nous l'avons signalé dans le paragraphe 5.2, la capacité de discrimination de nos sous échelles peut être améliorée. Les scores erreurs que l'on retrouve dans les tableaux de corrélations pré post témoignent d'un manque de variance des résultats pour certains éléments. Ce manque peut venir de la capacité de discrimination de nos sous échelles ou du degré de précision des consignes. Dans tous les cas, nous devons trouver des solutions qui permettront de résoudre ce problème pour améliorer la précision de nos mesures.

5.5 Conclusion

L'échelle de complexité mise au point pour la savate est le premier essai du genre pour créer un outil de mesure valide et fidèle de la complexité d'un sport. Nous estimons que cette échelle rassemble les caractéristiques nécessaires pour être un outil valide et fidèle dans le temps. Elle nécessite un apprentissage et le suivi d'un protocole rigoureux de prise de mesure. Néanmoins, elle reste perfectible, et mériteraient une validation inter juges pour parfaire sa validation comme outil de mesure scientifique. Nous espérons pouvoir continuer son développement dans le futur et lancer un mouvement de création d'autres échelles de complexité dans les autres sports.

CHAPITRE VI

CONCLUSION

L'objet de cette étude a été de créer une échelle de mesure de la complexité de la tâche en savate boxe française. Nous sommes partis du fait que tout entraîneur doit être capable de manier la complexité des tâches qu'il crée pour être capable d'ordonner ses exercices du plus simple au plus complexe dans son plan de leçon. Aucun procédé de mesure de la complexité de la tâche n'existait pour aider l'entraîneur. En savate un outil didactique permettait de classifier les situations suivant cinq catégories, mais cet outil était plutôt sommaire et ne donnait pas de nombres permettant de mesures précises. C'est pourquoi, nous nous sommes fixés pour objectif de créer une échelle de mesure spécifique pour la savate boxe française.

Nous sommes revenus, dans le cadre théorique, sur la notion de tâche et nous l'avons distingué de l'activité et de la performance. La tâche reste une prévision de l'activité que l'on crée généralement lors de la réalisation d'un plan de cours. Nous nous sommes aussi plongés dans la signification du concept de complexité en général. Nous l'avons distingué de la complication et de la difficulté. Nous avons pu démontrer que ces trois paramètres définissent les trois temps de création d'une tâche. Nous avons le temps de la définition qui permet de définir les conditions de réussite (la complexité), l'organisation de la tâche qui regroupe l'organisation matérielle (la complication), et l'estimation de la tâche qui définit le niveau de réussite (la difficulté).

Nous avons aussi mis en évidence que la complexité pouvait revêtir deux formes : la complexité gestuelle et la complexité informationnelle.

Nous avons décidé de créer les échelles de mesure à partir de ce cadre théorique afin de mesurer la complexité gestuelle et informationnelle. Nous avons créé ainsi une échelle de mesure de la complexité, regroupant quatre sous échelles : la complexité gestuelle offensive, gestuelle défensive, informationnelle de l'action et informationnelle de la consigne.

Nous avons mis en place une méthodologie pour valider cette échelle et tester sa fidélité. Nous avons effectué une validation hypothético-déductive pour valider l'organisation des sous échelles et démontrer notamment l'ordonnancement de la complexité des éléments pour les sous échelles gestuelles. Nous avons par la suite mis en place une expérimentation où deux personnes, une novice et une experte ont utilisé l'échelle pour mesurer 15 situations de savate boxe française. Nous précisons que 13 de ces situations étaient tirées de la progression technique fédéral de la fédération française de savate, outil de référence pour l'évaluation des tireurs. Cet outil était, à notre sens, un bon outil témoin pour extraire des situations progressivement de plus en plus complexe. Nous avons donc fait les mesures pour voir, si il y avait une corrélation entre les rangs des situations de la progression et les résultats obtenus. L'analyse des corrélations s'est effectuée par le calcul des coefficients de corrélations non paramétriques de Spearman. De plus nous avons testé la fidélité dans le temps en demandant aux deux expérimentateurs de mesurer les mêmes situations une deuxième fois avec un mois d'intervalle et nous avons analysé les résultats avec des corrélations de Spearman. Nous avons ensuite procédé à l'analyse du niveau de précision des mesures des expérimentateurs avec les mesures étalons de l'auteur. Nous avons pour cela effectué des tests t de Student.

Les résultats nous montrent que l'outil est valide. Il ne permet d'obtenir des scores totaux en corrélations avec les situations de la progression technique, mais il met en évidence que la progression technique est basée sur une complexification gestuelle offensive des situations, plutôt que sur les autres paramètres de la

complexité de la tâche. Nous avons obtenu des résultats au niveau de la fidélité dans le temps qui permettent de démontrer que l'échelle n'est pas influencée significativement par le temps. Nous avons trouvé une différence significative entre le niveau d'expertise des expérimentateurs et leur précision de mesure. L'évaluateur novice a besoin de plus de temps pour apprendre à utiliser précisément l'échelle. On se rend compte que l'utilisation de l'échelle demande un apprentissage, et que les résultats obtenus lors de la deuxième mesure sont plus justes que lors de la première mesure. L'échelle de complexité de la tâche nécessite d'être encore perfectionnée et d'être testée au niveau de la fidélité inter juges. Cette première version est prometteuse, et devrait ouvrir la voie à des recherches plus importantes sur la complexité de la tâche. Nous espérons que cette échelle sera l'origine de la création de nombreux autres pour les différentes disciplines sportives et ouvrira la voie à une meilleure compréhension de la complexité de la tâche dans le domaine sportif.

APPENDICES A

LISTE DES SITUATIONS TECHNIQUES

1.

A : attaque avec 1 fouetté simple dans l'axe médian sur place et organisation défensive

B : organisation défensive et riposte avec 1 direct simple corps ou figure dans l'axe

2.

A : attaque 1 fouetté ou chassé ou revers bas ou médian ou figure ou direct médian ou figure simple dans l'axe et organisation défensive

B : organisation défensive et riposte 1 fouetté ou chassé ou revers bas ou médian ou figure ou direct médian ou figure simple dans l'axe

3.

A : attaque 1 fouetté médian simple dans l'axe et organisation défensive

B : parade bloquante et riposte 1 coup de pied bas simple dans l'axe

4.

A : attaque 1 fouetté ou chassé ou revers ou direct ou crochet, bas ou médian ou figure simple ou revers tournant figure ou chassé tournant médian ou fouetté tournant dans l'axe et organisation défensive

B : parade ou esquive et riposte 1 fouetté ou chassé ou revers ou direct ou crochet, bas ou médian ou figure simple ou revers tournant figure ou chassé tournant médian ou fouetté tournant dans l'axe

5.

A : attaque direct figure et organisation défensive

B : organisation défensive décalage et riposte uppercut médian ou figure

6.

A : attaque un coup libre et organisation défensive sur les deux coups

B : organisation défensive décalage ou débordement et riposte en deux coups libres

7.

A : attaque un poing et un pied et un pied et organisation défensive

B : organisation défensive sur les trois coups et contre attaque avec un pied et un poing ou poing ou un pied avant la 3^{ème} touche

8.

A : attaque un pied et un poing et un poing

B : organisation défensive sur les trois coups et contre un pied et un poing ou poing ou un pied avant la 1^{ère} touche

9.

A : feinte d'un coup et attaque en décalage avec un pied et un poing

B : organisation défensive sur les deux coups

10.

A : feinte d'un coup attaque en débordement avec un fouetté ou un chassé ou un revers et décalage avec un direct ou un crochet ou un uppercut

B : organisation défensive sur tous les coups

11.

A : attaque avec coup de pied bas simple dans l'axe + fouetté médian même jambe sans reposer simple dans l'axe + revers tournant figure de l'autre jambe dans l'axe + chassé médian simple même jambe sans reposer dans l'axe

B : organisation défensive sur tous les coups.

12.

A : attaque avec un direct avant figure simple dans l'axe + direct arrière corps simple dans l'axe + fouetté arrière médian simple dans l'axe + chassé bas même jambe simple dans l'axe

B : organisation défensive sur tous les coups

13.

A : attaque avec un coup de pied en ligne haute

B : parade ou esquive et riposte deux coups

14.

A : assaut en poing avant médian ou figure

B : assaut avec pied avant bas

15.

A : assaut avec les pieds

B : assaut libre

APPENDICE B
MESURE DE L'ÉTALON

situation	Oc	Oa	Os	Of	Om	Ot	Od	total	
S1	66,5	100	75	75	75	0	0	50	366,50
S2	66,5	75	75	56,25	0	0	50	322,75	
S3	33	100	75	50	0	75	50	383,00	
S4	66,5	75	75	56,25	16,5	75	50	414,25	
S5	83,25	50	75	37,5	50	75	50	420,75	
S6	66,5	75	75	56,25	50	75	50	447,75	
S6 coup libre	66,5	75	75	56,25	50	75	50	447,75	
S7Poing	83,25	50	75	25	50	75	50	408,25	
S7pied	66,5	100	75	75	50	75	50	491,50	
S8 pied	66,5	100	75	75	50	75	50	491,50	
S8 poing1	83,25	50	75	25	50	75	50	408,25	
S8 poing2								0,00	
S9 feinte	66,5	75	75	56,25	50	0	50	372,75	
S9pied	66,5	100	75	75	50	75	50	491,50	
S9 poing	83,25	50	75	25	50	75	50	408,25	
S10 feinte	66,5	75	75	56,25	50	0	50	372,75	
S10 pied	66,5	100	75	81,25	50	75	50	497,75	
S10 poing	83,25	50	75	25	50	75	50	408,25	
S11 cpb	33	100	75	50	0	0	50	308,00	
S11 fm	66,5	100	75	75	0	100	50	466,50	
S11rt	100	100	75	81,25	33	75	50	514,25	
S11cm	66,5	100	75	87,5	0	100	50	479,00	
S12 dav	100	50	50	12,5	0	0	50	262,50	
S12 darr	66,5	50	100	12,5	0	75	50	354,00	
S12 fm	66,5	100	100	75	0	75	50	466,50	
S12cb	33	100	100	87,5	0	75	50	445,50	
S13 piedh	100	100	75	81,25	50	0	50	456,25	
S14 poing av	83,25	50	50	25	50	50	50	358,25	
S15pied	66,5	100	75	75	50	50	50	466,50	

situation	Dc	Da	Ds	Df	Dm	Dt	Dd	total
S1	49,75	100	75	100	75	75	50	524,75
S2	66,5	75	75	56,25	75	75	50	472,75
S3	66,5	50	75	37,5	100	0	50	379
S4	66,5	75	75	56,25	75	0	50	397,75
S5	33	100	75	100	75	0	50	433
S6	66,5	75	75	56,25	75	0	50	397,75
S7Poing	49,75	100	75	87,5	75	0	50	437,25
S7pied	66,5	50	75	37,5	75	75	50	429
S7 pied2	66,5	50	75	37,5	75	75	50	429
S8 pied	66,5	50	75	37,5	75	0	50	354
S8 poing	49,75	100	75	87,5	75	75	50	512,25
S8 poing2	49,75	100	75	87,5	75	75	50	512,25
S9 pied	66,5	50	75	37,5	75	0	50	354
S9poing	49,75	100	75	87,5	75	75	50	512,25
S10 pied	66,5	50	75	31,25	75	0	50	347,75
S10 poing	49,75	100	75	87,5	75	75	50	512,25
S11cpb	100	50	75	62,5	75	0	50	412,5
S11fm	66,5	50	75	37,5	75	75	50	429
S11 rt	33	50	75	31,25	75	75	50	389,25
S11cm	66,5	50	75	25	75	75	50	416,5
S12 d av	33	100	100	100	75	0	50	458
S12 d arr	66,5	100	50	100	75	75	50	516,5
S12 fm	66,5	50	50	37,5	75	75	50	404
S12 cb	100	50	50	25	75	75	50	425
S13 pf	33	50	75	31,25	75	0	50	314,25
S14 pb	100	50	100	37,5	75	50	50	462,5
S15	66,5	75	75	56,25	75	50	50	447,75

situation	lc	la	ls	lf	lm	lt	ld	lp	lct	lot	total
S1a	0	0	100	0	0	0	100	0	0	0	200
S1 b	50	0	100	0	0	100	100	0	0	0	350
S2 a	100	100	100	42	0	0	100	0	0	0	442
S2b	100	100	100	42	0	100	100	0	0	0	542
S3 a	0	0	100	0	0	0	100	0	0	0	200
S3b	0	0	100	0	0	100	100	0	0	0	300
S4a	100	100	100	57	33	0	100	0	0	0	490
S4b	100	100	100	57	33	100	100	0	0	0	590
S5a	0	0	100	0	100	0	100	100	0	0	400
S5b	50	0	100	0	100	100	100	100	0	0	550
S6a	100	100	100	100	100	0	100	100	0	0	700
S6 b	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	800
S6 b2	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	800
S7a poing	50	0	100	42	100	0	100	100	0	0	492
S7a pied	100	0	100	42	100	100	100	100	0	0	642
S7 a pied	100	0	100	42	100	100	100	100	0	0	642
S7b poing	50	0	100	42	100	100	100	100	0	0	592
S7 b pied	100	0	100	42	100	100	100	100	0	0	642
S8 a pied	100	0	100	42	100	0	100	100	0	0	542
S8 a poing	50	0	100	42	100	100	100	100	0	0	592
S8 a poing2	50	0	100	42	100	100	100	100	0	0	592
S8 b pied	100	0	100	42	100	100	100	100	0	0	642
S8 b poing	50	0	100	42	100	100	100	100	0	0	592
S9a feinte	100	100	100	100	100	0	100	100	0	0	700
S9a pied	100	0	100	42	100	100	100	0	0	0	542
S9a poing	50	0	100	42	100	100	100	100	0	0	592
S10 pied	100	0	100	28	100	100	100	0	0	0	528
S10 poing	50	0	100	28	100	100	100	0	0	0	478
S10 feinte	100	100	100	100	100	0	100	100	0	0	700
S11 cpb	0	0	100	0	0	0	100	0	0	0	200
S11 fm	0	0	100	0	0	0	100	0	0	0	200
S11 rt	0	0	100	0	0	100	100	0	0	0	300
S11 cm	0	0	100	0	0	0	100	0	0	0	200
S12 dav	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	100
S12 d ar	0	0	0	0	0	100	100	0	0	0	200
S12 fm	0	0	0	0	0	100	100	0	0	0	200
S12 cb	0	0	0	0	0	100	100	0	0	0	200
S13a pf	0	0	100	28	100	0	100	100	0	0	428
S13b libre	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	800
S13b libre2	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	800
S14a poing	50	0	0	42	100	100	100	100	100	100	692
S14 b pied av	0	0	0	42	100	100	100	100	100	100	642
S15 a pied	100	0	100	42	100	100	100	100	100	100	842
S15 b libre	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	1000

situation	ICc	IC a	IC s	IC f	IC m	IC t	IC d	IC pl	IC ct	IC ot	IC nc	total
S1	100	0	100	0	0	100	100	0	0	0	0	400
S2	100	100	100	100	0	100	100	0	0	0	0	600
S3	0	0	100	0	0	100	100	0	0	0	0	300
S4	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	800
S5	100	0	100	0	100	100	100	100	0	0	100	700
S6	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	800
S7	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	800
S8	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	800
S9	100	0	100	100	100	100	100	100	0	0	100	800
S10	100	0	100	100	100	100	100	100	0	0	0	700
S11	0	0	100	0	0	100	100	0	0	0	100	400
S12	0	0	0	0	0	100	100	0	0	0	100	300
S13	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	800
S14	100	0	0	100	100	100	100	100	100	0	100	800
S15	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	100	1000

APPENDICE C

MESURE 1 DU NOVICE

offensive

situation	Oc	Oa	Os	Of	Om	Ot	Od	total
S1	66,5	100	75	75	0	50	0	366,50
S2	66,5	75	75	75	50	50	50	441,50
S3	33	100	75	50	0	75	50	383,00
S4	66,5	75	75	56,25	50	75	50	447,75
S5	83,75	50	75	37,5	50	75	50	421,25
S6	66,5	75	75	56,25	50	75	50	447,75
S6 coup libre	66,5	75	75	56,25	50	75	75	472,75
S7Poing	83,25	50	75	25	50	75	50	408,25
S7pied	66,5	100	75	75	50	75	50	491,50
S8 pied	66,5	100	75	75	50	75	50	491,50
S8 poing1	83,25	50	75	25	50	75	50	408,25
S8 poing2								-
S9 feinte	66,5	75	75	56,25	50	50	50	422,75
S9pied	66,5	100	75	75	50	75	50	491,50
S9 poing	83,75	50	75	25	50	75	50	408,75
S10 feinte	66,5	75	75	56,25	50	50	50	422,75
S10 pied	66,5	100	75	75	50	75	50	491,50
S10 poing	83,75	50	75	25	50	75	50	408,75
S11 cpb	33	100	75	50	0	50	50	358,00
S11 fm	66,5	100	75	75	0	100	50	466,50
S11rt	100	100	75	81,25	33	75	50	514,25
S11cm	66,5	100	75	87,5	0	100	50	479,00
S12 dav	100	50	50	12,5	0	50	50	312,50
S12 darr	66,5	50	100	12,5	0	75	50	354,00
S12 fm	66,5	100	100	75	0	75	50	466,50
S12cb	33	100	100	87,5	0	75	50	445,50
S13 piedh	100	100	75	81,25	50	50	50	506,25
S14 poing av	75	50	50	25	50	50	50	350,00
S15pied	66,5	100	75	75	50	50	50	466,50

defensive

situation	Dc	Da	Ds	Df	Dm	Dt	Dd	total
S1	49,75	100	75	100	75	50	50	499,75
S2	66,5	75	75	56,25	75	50	50	447,75
S3	66,5	50	75	37,5	100	50	50	429
S4	66,5	75	75	56,25	75	50	50	447,75
S5	33	100	75	100	75	50	50	483
S6	66,5	75	75	56,25	75	50	50	447,75
S7Poing	49,75	100	75	87,5	75	50	50	487,25
S7pied	66,5	50	75	37,5	75	75	50	429
S7 pied2	66,5	50	75	37,5	75	75	50	429
S8 pied	66,5	50	75	37,5	75	50	50	404
S8 poing	49,75	100	75	87,5	75	75	50	512,25
S8 poing2	49,75	100	75	87,5	75	75	50	512,25
S9 pied	66,5	50	75	37,5	75	50	50	404
S9poing	49,75	100	75	87,5	75	75	50	512,25
S10 pied	66,5	50	75	31,25	75	50	50	397,75
S10 poing	49,75	100	75	87,5	75	75	50	512,25
S11cpb	100	50	75	62,5	75	50	50	462,5
S11fm	66,5	50	75	37,5	75	75	50	429
S11 rt	33	50	75	31,25	75	75	50	389,25
S11cm	66,5	50	75	25	75	75	50	416,5
S12 d av	33	100	100	100	75	50	50	508
S12 d arr	66,5	100	50	100	75	75	50	516,5
S12 fm	66,5	50	75	37,5	75	75	50	429
S12 cb	100	50	50	25	75	75	50	425
S13 pf	33	50	75	31,25	75	50	50	364,25
S14 pb	100	50	100	37,5	75	50	50	462,5
S15	66,5	75	75	56,25	75	50	50	447,75

information action

situation	lc	la	ls	lf	lm	lt	ld	lp	lct	lot	total
S1a	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	100
S1 b	50	0	100	0	0	100	100	0	0	0	350
S2 a	100	100	100	42	0	0	0	0	0	0	442
S2b	100	100	100	42	0	100	100	0	0	0	542
S3 a	0	0	100	0	0	0	100	0	0	0	200
S3b	0	0	10	0	0	100	100	0	0	0	210
S4a	100	100	100	57	33	0	100	0	0	0	490
S4b	100	100	100	57	33	100	100	0	0	0	590
S5a	0	0	100	0	100	0	100	100	0	0	400
S5b	50	0	100	0	100	100	100	100	0	0	550
S6a	100	100	100	100	100	0	100	100	0	0	700
S6 b	100	100	100	100	100	100	100	50	0	0	750
S6 b2	100	100	100	100	100	100	100	50	0	0	750
S7a poing	100	0	100	100	100	0	100	100	0	0	600
S7a pied	100	0	100	42	100	100	100	100	0	0	642
S7 a piecl	100	0	100	42	100	100	100	100	0	0	642
S7b poing	100	0	100	42	10	100	100	100	0	0	552
S7 b pied	100	0	100	42	100	100	100	100	0	0	642
S8 a pied	100	0	100	100	100	0	100	100	0	0	600
S8 a poing	100	0	100	42	100	100	100	100	0	0	642
S8 a poing2	100	0	100	42	100	100	100	100	0	0	642
S8 b pied	100	0	100	42	100	100	100	100	0	0	642
S8 b poing	100	0	100	42	100	100	100	100	0	0	642
S9a feinte	100	100	100	100	100	0	100	100	0	0	700
S9a pied	100	0	100	42	100	100	100	0	0	0	542
S9a poing	100	0	100	42	100	100	100	100	0	0	642
S10 pied	100	0	100	28	100	100	100	0	0	0	528
S10 poing	100	0	100	28	100	100	100	0	0	0	528
S10 feinte	100	100	100	100	100	0	100	100	0	0	700
S11 cpt	0	0	100	0	0	0	100	0	0	0	200
S11fm	0	0	100	0	0	0	100	0	0	0	200
S11 rt	0	0	100	0	0	0	100	0	0	0	300
S11 cpi	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	100
S12 dav	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	100
S12 d ar	0	0	100	0	0	0	100	0	0	0	300
S12 lm	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	200
S12 cb	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	200
S13a pf	0	0	100	28	100	0	100	100	0	0	428
S13b libre	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	800
S13b libre2	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	800
S14a poing	50	0	0	42	100	0	100	100	100	100	592
S14 b pied av	0	0	0	42	100	100	100	100	100	100	642
S15 a pied	100	0	100	42	100	100	100	100	100	100	842
S15 b libre	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	1000

information consigne

situation	ICc	IC a	IC s	IC f	IC m	IC t	IC d	IC pl	IC ct	IC ot	IC nc	total
S1	0	0	100	0	0	100	0	0	0	0	0	200
S2	0	0	100	0	0	100	100	0	0	0	0	300
S3	0	0	100	0	0	100	100	0	0	0	0	300
S4	0	0	100	0	0	100	100	0	0	0	0	300
S5	0	0	100	0	100	100	100	100	0	0	100	600
S6	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	800
S7	100	0	100	100	100	100	100	100	0	0	0	700
S8	100	0	100	100	100	100	0	100	100	0	0	600
S9	100	0	100	100	100	100	100	0	0	0	0	600
S10	100	0	100	0	100	100	100	0	0	0	0	500
S11	0	0	100	0	0	100	100	0	0	0	0	300
S12	0	0	0	0	0	100	100	0	0	0	100	300
S13	0	0	100	100	100	0	100	100	0	0	0	500
S14	0	0	0	100	100	100	100	100	100	0	100	700
S15	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	100	1000

APPENDICE D
MESURE 2 DU NOVICE

offensive

situation	Oc	Oa	Os	Of	Om	Ot	Od	total
S1	66,5	100	75	75	0	0	0	316,50
S2	66,5	75	75	56,25	0	0	50	322,75
S3	33	100	75	50	0	75	50	383,00
S4	66,5	75	75	56,25	0	75	50	397,75
S5	83,25	50	75	37,5	50	75	50	420,75
S6	66,5	75	75	56,25	50	75	50	447,75
S6 coup libre	66,5	75	75	56,25	50	75	50	447,75
S7Poing	83,25	50	75	25	50	75	50	408,25
S7pied	66,5	100	75	75	50	75	50	491,50
S8 pied	66,5	100	75	75	50	75	50	491,50
S8 poing1	83,25	50	75	25	50	75	50	408,25
S8 poing2								-
S9 feinte	66,5	75	75	56,25	50	0	50	372,75
S9pied	66,5	100	75	75	50	75	50	491,50
S9 poing	83,25	50	75	25	50	75	50	408,25
S10 feinte	66,5	75	75	56,25	50	0	50	372,75
S10 pied	66,5	100	75	81,25	50	75	50	497,75
S10 poing	83,25	50	75	25	50	75	50	408,25
S11 cpb	33	100	75	50	0	0	50	308,00
S11 fm	66,5	100	75	75	0	100	50	466,50
S11rt	100	100	75	81,25	33	75	50	514,25
S11cm	66,5	100	75	87,5	0	100	50	479,00
S12 dav	100	50	50	12,5	0	0	50	262,50
S12 darr	66,5	50	100	12,5	0	75	50	354,00
S12 fm	66,5	100	100	75	0	75	50	466,50
S12cb	33	100	100	87,5	0	75	50	445,50
S13 piedh	100	100	75	81,25	50	0	50	456,25
S14 poing av	83,25	50	50	25	50	50	50	358,25
S15pied	66,5	100	75	75	50	50	50	466,50

défensive

situation	Dc	Da	Ds	Df	Dm	Dt	Dd	total
S1	83,25	100	75	100	75	75	50	558,25
S2	66,5	75	75	56,25	75	75	50	472,75
S3	66,5	50	75	37,5	100	75	50	454
S4	66,5	75	75	56,25	75	75	50	472,75
S5	33	100	75	100	75	0	50	433
S6	66,5	75	75	56,25	75	0	50	397,75
S7Poing	83,25	100	75	87,5	75	0	50	470,75
S7pied	66,5	50	75	37,5	75	75	50	429
S7 pied2	66,5	50	75	37,5	75	75	50	429
S8 pied	66,5	50	75	37,5	75	0	50	354
S8 poing	83,25	100	75	87,5	75	75	50	545,75
S8 poing2	83,25	100	75	87,5	75	75	50	545,75
S9 pied	66,5	50	75	37,5	75	0	50	354
S9poing	66,5	100	75	87,5	75	75	50	529
S10 pied	66,5	50	75	31,25	75	0	50	347,75
S10 poing	49,75	100	75	87,5	75	75	50	512,25
S11cpb	100	50	75	62,5	75	0	50	412,5
S11fm	66,5	50	75	37,5	75	75	50	429
S11 rt	33	50	75	25	75	75	50	383
S11cm	66,5	50	75	25	75	75	50	416,5
S12 d av	33	100	100	100	75	0	50	458
S12 d arr	66,5	100	50	100	75	75	50	516,5
S12 fm	66,5	50	50	37,5	75	75	50	404
S12 cb	100	50	50	25	75	75	50	425
S13 pf	33	50	75	31,25	75	0	50	314,25
S14 pb	100	50	100	37,5	75	75	50	487,5
S15	66,5	75	75	56,25	75	75	50	472,75

information action

situation	lc	la	ls	lf	lm	lt	ld	lp	lct	lot	total
S1a	0	0	100	0	0	0	100	0	0	0	200
S1 b	50	0	100	0	0	100	100	0	0	0	350
S2 a	100	100	100	42	0	0	100	0	0	0	442
S2b	100	100	100	42	0	100	100	0	0	0	542
S3 a	0	0	100	0	0	0	100	0	0	0	200
S3b	0	0	100	0	0	100	100	0	0	0	300
S4a	100	100	100	57	33	0	100	0	0	0	490
S4b	100	100	100	57	33	0	100	0	0	0	490
S5a	0	0	100	0	100	0	100	100	0	0	400
S5b	50	0	100	0	100	100	100	100	0	0	550
S6a	100	100	100	100	100	0	100	100	0	0	700
S6 b	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	800
S6 b2	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	800
S7a poing	50	0	100	42	100	0	100	100	0	0	492
S7a pied	100	0	100	42	100	100	100	100	0	0	642
S7 a pied	100	0	100	42	100	100	100	100	0	0	642
S7b poing	50	0	100	42	100	100	100	100	0	0	592
S7 b pied	100	0	100	42	100	100	100	100	0	0	642
S8 a pied	100	0	100	42	100	0	100	100	0	0	542
S8 a poing	50	0	100	42	100	100	100	100	0	0	592
S8 a poing2	50	0	100	42	100	100	100	100	0	0	592
S8 b pied	100	0	100	42	100	100	100	100	0	0	642
S8 b poing	50	0	100	42	100	100	100	100	0	0	592
S8a feinte	100	100	100	100	100	0	100	100	0	0	700
S8a pied	100	0	100	42	100	100	100	0	0	0	542
S8a poing	50	0	100	42	100	100	100	100	0	0	592
S10 pied	100	0	100	28	100	100	100	0	0	0	528
S10 poing	50	0	100	28	100	100	100	0	0	0	478
S10 feinte	100	100	100	100	100	0	100	100	0	0	700
S11 cpb	0	0	100	0	0	0	100	0	0	0	200
S11fm	0	0	100	0	0	0	100	100	0	0	300
S11 rt	0	0	100	0	0	0	100	100	0	0	300
S11 cm	0	0	100	0	0	0	100	0	0	0	200
S12 dav	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	100
S12 d ar	0	0	0	0	0	0	100	100	0	0	200
S12 fm	0	0	0	0	0	0	100	100	0	0	200
S12 cb	0	0	0	0	0	0	100	100	0	0	200
S13a pf	0	0	100	28	100	0	100	100	0	0	428
S13b libre	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	800
S13b libre2	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	800
S14a poing	50	0	0	42	100	100	100	100	100	100	692
S14 b pied av	0	0	0	42	100	100	100	100	100	100	642
S15 a pied	100	0	100	42	100	100	100	100	100	100	842
S15 b libre	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	1000

information consigne

situation	ICc	IC a	IC s	IC f	IC m	IC t	IC d	IC pl	IC ct	IC ot	IC nc	total
S1	100	0	100	0	0	100	100	0	0	0	0	400
S2	100	100	100	100	0	100	100	0	0	0	0	600
S3	0	0	100	0	0	100	100	0	0	0	0	300
S4	100	100	100	100	0	100	100	100	0	0	0	700
S5	100	0	100	0	100	100	100	100	0	0	100	700
S6	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	800
S7	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	800
S8	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	800
S9	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	800
S10	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	800
S11	0	0	100	0	0	100	100	0	0	0	0	300
S12	0	0	0	0	0	100	100	0	0	0	0	200
S13	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	800
S14	100	0	0	100	100	100	100	100	100	0	100	800
S15	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	100	1000

APPENDICE E
MESURE 1 DE L'EXPERT

situation	Oc	Oa	Os	Of	Om	Ot	Od	total
S1	66,5	100	75	75	0	0	0	316,50
S2	66,5	75	75	56,25	50	0	50	372,75
S3	33	100	75	50	0	0	50	308,00
S4	66,5	100	75	56,25	50	75	50	472,75
S5	83,25	50	75	37,5	50	75	75	445,75
S6	66,5	66,5	66,5	56,25	50	75	75	455,75
S6 coup libre	66,5	75	75	56,25	50	75	50	447,75
S7Poing	83,25	50	75	25	50	75	50	408,25
S7pied	66,5	100	75	75	50	75	50	491,50
S8 pied	66,5	100	75	75	50	75	50	491,50
S8 poing1	83,25	50	75	25	50	75	50	408,25
S8 poing2								
S9 feinte	66,5	75	75	56,25	50	0	50	372,75
S9pied	56,25	100	75	75	50	75	50	481,25
S9 poing	83,75	50	75	25	50	75	50	408,75
S10 feinte	66,5	75	75	56,25	50	0	50	372,75
S10 pied	66,5	100	75	81,25	50	75	50	497,75
S10 poing	83,25	50	75	25	50	75	50	408,25
S11 cpb	33	100	75	50	0	0	50	308,00
S11 fm	66,5	100	75	75	0	50	50	416,50
S11rt	100	100	75	81,75	33	75	50	514,75
S11cm	66,5	100	75	87,5	0	100	50	479,00
S12 dav	100	50	50	12,5	0	0	50	262,50
S12 darr	66,5	50	100	12,5	0	75	50	354,00
S12 fm	66,5	100	100	75	0	75	50	466,50
S12cb	33	100	100	87,5	0	75	50	445,50
S13 piedh	100	100	75	81,75	50	0	50	456,75
S14 poing av	83,25	50	50	25	50	0	50	308,25
S15pied	66,5	100	75	75	50	0	50	416,50

défensive

situation	Dc	Da	Ds	Df	Dm	Dt	Dd	total
S1	49,75	100	75	10	75	75	50	434,75
S2	66,5	75	75	56,25	75	75	50	472,75
S3	66,5	50	75	37,5	75	75	50	429
S4	66,5	75	75	56,25	75	75	50	472,75
S5	33	100	75	100	75	75	50	508
S6	66,5	75	75	56,25	75	75	50	472,75
S7Poing	49,75	100	75	87,5	75	75	50	512,25
S7pied	66,5	50	75	37,5	75	75	50	429
S7 pied2	66,5	50	75	37,5	75	75	50	429
S8 pied	66,5	50	75	37,5	75	75	50	429
S8 poing	49,75	100	75	87,5	75	75	50	512,25
S8 poing2	49,75	100	75	87,5	75	75	50	512,25
S9 pied	66,5	50	75	37,5	75	75	50	429
S9poing	49,75	100	75	87,5	75	75	50	512,25
S10 pied	66,5	50	75	31,25	75	75	50	422,75
S10 poing	49,75	100	75	87,5	75	75	50	512,25
S11cpb	100	50	75	62,5	75	75	50	487,5
S11fm	66,5	50	75	37,5	75	75	50	429
S11 rt	33	50	75	31,25	75	75	50	389,25
S11cm	66,5	50	75	25	75	75	50	416,5
S12 d av	33	100	100	100	75	75	50	533
S12 d arr	66,5	100	50	100	75	75	50	516,5
S12 fm	66,5	50	50	37,5	75	75	50	404
S12 cb	100	50	50	25	75	75	50	425
S13 pf	33	50	75	31,25	75	75	50	389,25
S14 pb	100	50	100	37,5	75	75	50	487,5
S15	66,5	75	75	56,25	75	75	50	472,75

information action

situation	lc	la	ls	lf	lm	lt	ld	lp	lct	lot	total
S1a	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	100
S1 b	0	0	100	0	0	100	100	0	0	0	300
S2 a	100	100	100	42	0	0	100	0	0	0	442
S2b	100	100	100	42	0	100	100	0	0	0	542
S3 a	0	0	100	0	0	0	100	0	0	0	200
S3b	0	0	100	0	0	100	100	0	0	0	300
S4a	100	100	100	57	100	0	100	0	0	0	557
S4b	100	100	100	57	100	100	100	0	0	0	657
S5a	0	0	100	0	100	0	100	100	0	0	400
S5b	50	0	100	0	100	100	100	100	0	0	550
S6a	100	100	100	100	100	0	100	100	0	0	700
S6 b	100	100	100	100	100	100	100	50	0	0	750
S6 b2	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	800
S7a poing	50	0	100	42	100	0	100	100	0	0	492
S7a pied	100	0	100	42	100	100	100	100	0	0	642
S7 a pied	100	0	100	42	100	100	100	100	0	0	642
S7b poing	100	0	100	42	100	100	100	100	0	0	642
S7 b pied	100	0	100	42	100	100	100	100	0	0	642
S8 a pied	100	0	100	100	100	0	100	100	0	0	600
S8 a poing	50	0	100	42	100	100	100	100	0	0	592
S8 a poing2	50	0	100	42	100	100	100	100	0	0	592
S8 b pied	100	0	100	42	100	100	10	100	0	0	552
S8 b poing	50	0	100	42	100	100	100	100	0	0	592
S9a feinte	100	100	100	100	100	0	100	100	0	0	700
S9a pied	100	0	100	42	100	100	100	0	0	0	542
S9a poing	100	0	100	42	100	100	100	100	0	0	642
S10 pied	100	0	100	28	100	0	100	0	0	0	428
S10 poing	50	0	100	28	100	100	100	0	0	0	478
S10 feinte	100	100	100	100	100	0	100	100	0	0	700
S11 cpb	0	0	100	0	0	0	100	0	0	0	200
S11fm	0	0	100	0	0	0	100	0	0	0	200
S11 rt	0	0	100	0	0	0	100	0	0	0	200
S11 cm	0	0	10	0	0	0	100	0	0	0	110
S12 dav	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	100
S12 d ar	0	0	0	0	0	0	100	100	0	0	200
S12 fm	0	0	0	0	0	0	100	100	0	0	200
S12 cb	0	0	0	0	0	0	100	100	0	0	200
S13a pf	0	0	100	42	100	0	100	100	0	0	442
S13b libre	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	800
S13b libre2	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	800
S14a poing	50	0	0	42	100	100	100	100	100	0	592
S14 b pied av	0	0	0	42	100	100	100	100	100	0	542
S15 a pied	100	0	100	42	100	100	100	100	100	0	742
S15 b libre	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	900

information consigne

situation	ICc	IC a	IC s	IC f	IC m	IC l	IC d	IC pl	IC et	IC ot	IC nc	total
S1	0	0	100	0	0	100	100	0	0	0	0	300
S2	100	100	100	0	100	100	100	0	0	0	0	600
S3	0	0	100	100	0	100	100	0	0	0	0	400
S4	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	700
S5	0	100	0	0	100	100	100	100	0	0	100	600
S6	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	800
S7	100	0	100	100	100	100	100	100	0	0	0	700
S8	100	0	100	100	100	100	100	100	0	0	0	700
S9	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	800
S10	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	800
S11	0	0	100	0	100	100	100	0	0	0	100	500
S12	0	0	0	0	0	100	100	0	0	0	0	200
S13	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	800
S14	0	0	0	100	100	100	100	100	100	0	100	700
S15	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	100	1000

APPENDICE F
MESURE 2 DE L'EXPERT

offensive

situation	Oc	Oa	Os	Of	Om	Ot	Od	total
S1	66,5	100	75	75	0	0	0	316,50
S2	66,5	75	75	56,25	0	0	50	322,75
S3	33	100	75	50	0	75	50	383,00
S4	66,5	75	75	56,25	50	75	50	447,75
S5	83,25	50	75	37,5	50	75	50	420,75
S6	66,5	75	75	56,25	50	75	50	447,75
S6 coup libre	66,5	75	75	56,25	50	75	50	447,75
S7Poing	83,25	50	75	25	50	75	50	408,25
S7pied	66,5	100	75	75	50	75	50	491,50
S8 pied	66,5	100	75	75	50	75	50	491,50
S8 poing1	83,25	50	75	25	50	75	50	408,25
S8 poing2								-
S9 feinte	66,5	75	75	56,25	50	0	50	372,75
S9pied	66,5	100	75	75	50	75	50	491,50
S9 poing	83,25	50	75	25	50	75	50	408,25
S10 feinte	66,5	75	75	56,25	50	0	50	372,75
S10 pied	66,5	100	75	81,25	50	75	50	497,75
S10 poing	83,25	50	75	25	50	75	50	408,25
S11 cpb	33	100	75	50	0	0	50	308,00
S11 fm	66,5	100	75	75	0	100	50	466,50
S11rt	100	100	75	81,25	33	75	50	514,25
S11cm	66,5	100	75	87,5	0	100	50	479,00
S12 dav	100	50	50	12,5	0	0	50	262,50
S12 darr	66,5	50	100	12,5	0	75	50	354,00
S12 fm	66,5	10	100	75	0	75	50	376,50
S12cb	33	100	100	87,5	0	75	50	445,50
S13 piedh	100	100	75	81,25	50	0	50	456,25
S14 poing av	83,25	50	50	25	50	50	50	358,25
S15pied	66,5	100	75	75	50	50	50	466,50

défensive

situation	Dc	Da	Ds	Df	Dm	Dt	Dd	total
S1	49,75	100	75	100	75	75	50	524,75
S2	66,5	75	75	56,25	75	75	50	472,75
S3	66,5	50	75	37,5	100	0	50	379
S4	66,5	75	75	56,25	75	0	50	397,75
S5	33	100	75	100	75	0	50	433
S6	66,5	75	75	56,25	75	0	50	397,75
S7Poing	49,75	100	75	87,5	75	0	50	437,25
S7pied	66,5	50	75	37,5	75	75	50	429
S7 pied2	66,5	50	75	37,5	75	75	50	429
S8 pied	66,5	50	75	37,5	75	0	50	354
S8 poing	49,75	100	75	87,5	75	75	50	512,25
S8 poing2	49,75	100	75	87,5	75	75	50	512,25
S9 pied	66,5	50	75	37,5	75	0	50	354
S9poing	49,75	100	75	87,5	75	75	50	512,25
S10 pied	66,5	50	75	31,25	75	0	50	347,75
S10 poing	49,75	100	75	87,5	75	75	50	512,25
S11cpb	100	50	75	62,5	75	0	50	412,5
S11fm	66,5	50	75	37,5	75	75	50	429
S11 rt	33	50	75	31,25	75	75	50	389,25
S11cm	66,5	50	75	25	75	75	50	416,5
S12 d av	33	100	100	100	75	0	50	458
S12 d arr	66,5	100	50	100	75	75	50	516,5
S12 fm	6,5	50	50	37,5	75	75	50	344
S12 cb	100	50	50	25	75	75	50	425
S13 pf	33	50	75	31,25	75	0	50	314,25
S14 pb	100	50	100	37,5	75	50	50	462,5
S15	66,5	75	75	56,25	75	50	50	447,75

information action

situation	lc	la	ls	lf	lm	lt	ld	lp	lct	lot	total
S1a	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	100
S1 b	50	0	100	0	0	100	0	0	0	0	350
S2 a	100	100	100	42	0	0	100	0	0	0	442
S2b	100	0	100	42	0	100	100	0	0	0	442
S3 a	0	0	100	0	0	0	100	0	0	0	200
S3b	0	0	100	0	0	100	100	0	0	0	300
S4a	10	100	100	57	100	0	100	0	0	0	467
S4b	100	100	100	57	100	100	100	0	0	0	657
S5a	0	0	100	0	100	0	100	100	0	0	400
S5b	50	0	100	0	100	100	100	100	0	0	550
S6a	100	100	100	100	100	0	100	100	0	0	700
S6 b	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	800
S6 b2	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	800
S7a poing	50	0	100	42	100	0	100	100	0	0	492
S7a pied	100	0	100	42	100	100	100	100	0	0	642
S7 a pied	100	0	100	42	100	100	100	100	0	0	642
S7b poing	50	0	100	42	100	100	100	100	0	0	592
S7 b pied	100	0	100	42	100	100	100	100	0	0	642
S8 a pied	100	0	100	42	100	0	100	100	0	0	542
S8 a poing	50	0	100	42	100	100	100	100	0	0	592
S8 a poing2	50	0	100	42	100	100	100	100	0	0	592
S8 b pied	100	0	100	42	100	100	100	100	0	0	642
S8 b poing	50	0	100	42	100	100	100	100	0	0	592
S9a feinte	100	100	100	100	100	0	100	100	0	0	700
S9a pied	100	0	100	42	100	0	100	0	0	0	442
S9a poing	50	0	100	42	100	100	100	0	0	0	492
S10 pied	100	0	100	28	100	100	100	0	0	0	528
S10 poing	50	0	100	28	100	100	100	0	0	0	478
S10 feinte	100	100	100	100	100	0	100	100	0	0	700
S11 cpb	0	0	100	0	0	0	100	0	0	0	200
S11 fm	0	0	100	0	0	0	100	0	0	0	200
S11 rt	0	0	100	0	0	100	100	0	0	0	300
S11 cm	0	0	100	0	0	0	100	0	0	0	200
S12 dav	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	100
S12 d ar	0	0	0	0	0	100	100	0	0	0	200
S12 fm	0	0	0	0	0	100	100	0	0	0	200
S12 cb	0	0	0	0	0	100	100	0	0	0	200
S13a pf	0	0	100	28	100	0	100	100	0	0	428
S13b libre	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	800
S13b libre2	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	800
S14a poing	50	0	0	42	100	100	100	100	100	100	692
S14 b pied av	0	0	0	42	100	100	100	100	100	100	642
S15 a pied	100	0	100	42	100	100	100	100	100	100	842
S15 b libre	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	1000

information consigne

situation	ICc	IC a	IC s	IC f	IC m	IC t	IC d	IC pl	IC ct	IC ot	IC nc	total
S1	100	0	100	0	0	100	100	0	0	0	0	400
S2	100	100	100	100	0	100	100	0	0	0	0	600
S3	0	0	100	100	0	100	100	0	0	0	0	400
S4	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	700
S5	100	0	100	0	100	100	100	100	0	0	100	700
S6	0	100	100	100	100	100	100	100	0	100	0	800
S7	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	800
S8	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	900
S9	100	0	100	100	100	100	100	100	0	0	100	800
S10	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	800
S11	0	0	100	0	0	100	100	0	0	0	100	400
S12	0	0	100	0	0	100	100	0	0	0	100	400
S13	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	800
S14	100	0	0	100	100	100	100	100	100	0	100	800
S15	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	100	1000

BIBLIOGRAPHIE

- Alain, C et Salmela, J. 1980. « Analyse des demandes perceptivo motrices des tâches sportives », *cahier de psychologie*, France, 23. pp.77-86.
- Atlan, H. 1986. *Entre le cristal et la fumée, Essai sur l'organisation du vivant*. Paris : Édition du seuil. 285 p.
- Bélangier, D. 1988. « Mesure des phénomènes ».In *Fondements et étapes de la recherche scientifique en psychologie*. St Hyacinthe, Québec. Edisem. p 213-227.
- Billing, J. 1980. « An overview of task complexity Motor skills ». in *Theory into practice*. USA, 4, ns 1. pp. 18-23.
- Brunelle, J et Toussignant, M. 1988. *La supervision de l'interaction en activité physique*. Montréal : Gaétan Morin éd. 317 p.
- Champely, Stéphane. 2003. *Statistique vraiment appliquée au sport : cours et exercices*. Bruxelles : De Boeck. 272 p.
- Clergue, G. 1997. *L'apprentissage de la complexité*. Paris : Hermès. 159 p.
- Complexité: (Wikipédia, <http://fr.wikipedia.org/wiki/Complexit%C3%A9>, 13/05/2008).
- Darpy D. « Note de cours de cours 2003-2004 ». <http://pagesperso-orange.fr/denis.darpy/Methodo/VariableLatente.pdf> . 29/05/2008.
- DeVellis, RF. 1991. *Scale development: Theory and applications*. Newbury Park, Calif: Sage. 120 p.
- Echelle de mesure:(Wikipedia, [http://fr.wikipedia.org/wiki/%C3%89chelle_\(mesure\)](http://fr.wikipedia.org/wiki/%C3%89chelle_(mesure)), 24/03/2008).
- Famose, JP et INSEP. 1986. *Tâches motrices et stratégies pédagogiques en éducation physique et sportive*. Paris. Editions Revue EPS. 39p.
- Famose, JP. 1990. *Apprentissage moteur et difficulté de la tâche*, Paris : INSEP.333 p.
- FFSbf&DA. 1994. *Mémento formation*. Paris.

FFSbf&DA. 2005. *Memento formation*. Paris.

Gauthier, T. 2001. *Boxe anglaise : préparation à la compétition et entraînement*. Paris : INSEP. 118 p.

Lalès, C. 2005. *Bien comprendre la savate boxe française pour mieux l'enseigner*. Paris : Chiron. 255 p.

Lebrun, M. 2002. *Théories et méthodes pédagogiques pour enseigner et apprendre : quelle place pour les TIC dans l'éducation?* Bruxelles : De Boeck Université. 2007. 206 p.

Le Moigne, J-L. 1990. *La modélisation des systèmes complexes*. Paris : Dunod. 178 p.

Massias, JC et Jacquet, JC. 1988. *Le tennis et l'enfant*. Paris. R: Laffond. 196 p.

Meister, D. 1976. *Behavioral foundation of system development*. New York: Wiley. 373 p.

Morin, E. 1990. *Introduction à la pensée complexe*. Paris : ESF. 158 p.

Mosston, M. et Ashworth, S. 2006. *Le spectre des styles d'enseignement : Application à l'enseignement de l'éducation physique*. Traduction et adaptation Leblanc, H. North Hatley : Éditions C. & C. 435 p.

Parlebas, P. 1999. *Jeux sport et société. Lexique de praxéologie motrice*. Paris. INSEP. 469p.

Paillard, J. 1990. « Réactif et prédictif : 2 modes de gestion de la motricité ». in *Pratiques sportives et modélisation du geste* . Sous la direction de Nougier, V et Blanchi, Grenoble : UFRAPS. p 13-56.

Reuchlin, M. 1977. *Psychologie*. 6e éd. Rev. et corr. Paris. PUF. 678 p.

Ripoll, H. ; La Rue, J. *Manuel de psychologie du sport. 1, Les déterminants de la performance sportive*. Paris : Revue EPS. 511 p.