



HAL
open science

L'apprentissage par observation

Eric Gallin-Martel, Magaly Hars, Claire Calmels

► **To cite this version:**

Eric Gallin-Martel, Magaly Hars, Claire Calmels. L'apprentissage par observation : Etudes des activités mises en oeuvre. GYM'Technic, 2007, 60. hal-01996396

HAL Id: hal-01996396

<https://insep.hal.science//hal-01996396>

Submitted on 28 Jan 2019

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

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

L'apprentissage par observation

Étude des activités mises en œuvre

Éric GALLIN-MARTEL, dans le cadre du second cycle du Diplôme de l'INSEP, s'est penché sur la thématique de l'apprentissage par observation. Il s'est interrogé sur :

- la nature des informations prélevées par de jeunes gymnastes féminines de haut niveau confrontées à leur propre prestation lors de l'apprentissage de nouvelles habiletés complexes ;
- les raisons pour lesquelles telle ou telle information avait été sélectionnée ;
- le traitement de ces informations.

Le but de ce travail a été d'apporter des éléments de réponse à ces questions et d'inciter les acteurs sportifs à s'interroger sur les « pratiques de terrain » traditionnellement mises en œuvre lors de l'entraînement.

Introduction

Il est aujourd'hui reconnu que l'entraînement physique est une variable incontournable du processus de performance et plus particulièrement du processus d'apprentissage (Schmidt, 1993). Le temps de pratique n'a d'ailleurs cessé d'augmenter, ce qui se traduit par plusieurs séquences journalières entrecoupées de périodes de récupération.

Si la quantité de pratique est indispensable pour développer les processus d'adaptation de l'orga-

nisme et améliorer les possibilités musculaires et physiologiques, l'aspect qualitatif n'est pas négligeable. Un affinement de nos connaissances sur cet aspect de la pratique et plus particulièrement sur la thématique de l'apprentissage d'éléments complexes en gymnastique artistique féminine nous semble nécessaire. Pour cela, interroger les modalités d'intervention des entraîneurs et leurs choix pédagogiques, afin d'examiner la manière dont ces derniers gèrent les aspects quantitatifs et qualitatifs de la pratique physique mériterait des investigations futures.

« S'interroger sur l'efficacité de ces procédures, c'est essayer de lever une partie du voile opaque du système entraîneur-gymnaste-savoir gymnique souvent considéré comme complexe » (Köhler, 2001).

« Comment améliorer l'efficacité du processus d'apprentissage et gagner du temps ? » est une question que tout entraîneur s'est au moins posée une fois.

« Gagner du temps » ne signifie pas accélérer la vitesse d'acquisition. Celle-ci étant assujettie à des processus temporels de maturation, « gagner du temps » exprimerait l'idée de passer moins de temps lors des phases d'apprentissage d'un élément particulier. Ce gain de temps pourrait ainsi permettre l'étude d'autres éléments et également être consacré à des facteurs de la performance gymnique quelquefois délaissés, tels que les assouplissements, la préparation gymnique, et la préparation mentale. Cela permettrait de rentabiliser au mieux les temps d'entraînement, c'est-à-dire de diminuer la charge d'entraînement et par la même d'augmenter les temps de récupération ; la récupération étant essentielle et faisant partie intégrante de l'entraînement.

« Comment apprendre aux gymnastes à gérer la non réussite lors du processus d'apprentissage ? » est également une question fréquemment soulevée. En d'autres termes, « Comment apprendre aux gymnastes à analyser leurs erreurs en cas d'échec et à réguler leur prestation d'un passage à l'autre. »

Quelques éléments de réponse aux deux questions posées peuvent être trouvés dans la littérature de la psychologie du sport et plus particulièrement dans le champ de l'apprentissage par observation.

Quelques rappels théoriques

L'approche socio-cognitive de l'apprentissage par observation (Bandura, 1976, 1986, 1997) est l'approche théorique qui a été majoritairement utilisée pour expliquer l'acquisition de tâches motrices dans le domaine sportif.

Bandura (1986) a remis en question l'idée que l'apprentissage ne pouvait se faire qu'à travers la réalisation d'une action et l'expérience des conséquences qui en résultaient. Il a affirmé que l'individu pouvait apprendre, sans agir, en observant le comportement des autres. Cette modalité d'apprentissage repose donc sur le postulat que, loin d'être passif, l'observateur déploie une activité consistant à sélectionner, encoder, et réutiliser lors d'exécutions ultérieures, les informations auxquelles il a été confronté. Il construit ainsi des représentations symboliques des activités modèles (Bandura, 1986). Deux phases sont ainsi distinguées : une phase d'acquisition et une phase de reproduction du comportement observé, au cours desquelles quatre sous-processus sont discernés (Bandura, 1986) (voir Figure 1).

Le sous-processus attentionnel consiste pour l'observateur à porter son attention sur les caractères pertinents du « comportement modèle ». L'information acquise lors de l'observation sert alors de guide à l'action.

Le sous-processus de rétention, permet à l'individu, suite à la phase d'observation et avant la phase de reproduction, de stocker en mémoire les comportements observés sous une forme symbolique, représentationnelle. Ces représentations peuvent être de nature imagée et/ou verbale et n'incluent pas nécessairement tous les aspects de la démonstration. Afin de faciliter la rétention, c'est-à-dire la mémorisation de ce qui a été observé, des stratégies d'autorépétitions verbales et/ou mentales sont mises en place par l'observateur.

Au cours du sous-processus de reproduction, les représentations symboliques sont traduites en actions. Lors de ce sous-processus, la représentation stockée en mémoire est comparée à l'action produite. L'adéquation entre « représentation et action » n'est généralement pas atteinte lors de la première tentative mais lors de tentatives ultérieures par le biais d'un apprentissage par essais et erreurs. Lors de cet apprentissage, la réponse s'affinera pour correspondre finalement à la représentation symbolique. Il est à noter également que la reproduction du comportement observé est dépendante des savoir-faire de base dont dispose l'observateur. Si celui-ci possède les habiletés élémentaires

nécessaires à la réalisation de l'habileté observée, elle sera reproductible. En revanche, si elles font défaut, la reproduction motrice du comportement sera incorrecte.

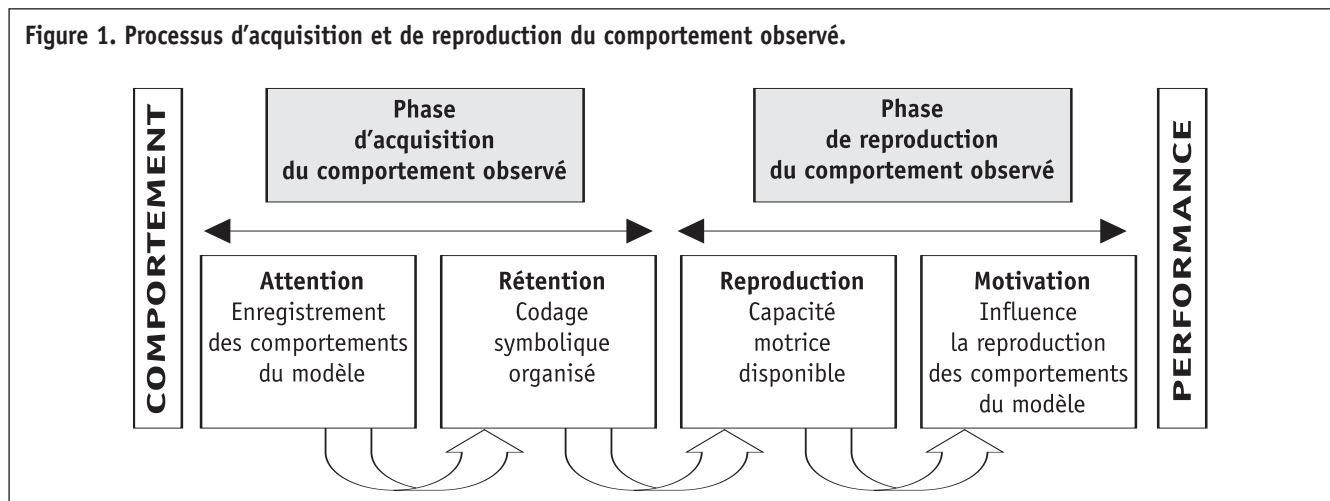
Enfin, le dernier sous-processus est le sous-processus motivationnel qui revêt une importance capitale dans la réalisation du comportement (Bandura, 1986). Sans motivation, l'individu ne réalisera pas le comportement modèle observé. Il est donc nécessaire que l'observateur soit :

- satisfait du comportement modèle qu'il a reproduit (auto-renforcement) ;
- évalué positivement par autrui (renforcement direct) ;
- soit témoin des affects de l'observé dont le comportement a été valorisé et reconnu comme effectif (renforcement vicariant) (Bandura, 1986).

Quelques résultats issus de la littérature

De nombreux travaux issus de la littérature de la psychologie du sport sur l'apprentissage par observation se sont attachés à étudier les processus attentionnels via la manipulation des caractéristiques du modèle et de la démonstration. Les résultats de ces travaux ont souligné, d'une part, que des caractéristiques telles que le niveau d'expertise du modèle, le statut du modèle, l'obser-

Figure 1. Processus d'acquisition et de reproduction du comportement observé.



vation d'actions réussies ou non réussies, l'observation de soi ou d'autrui, influençaient les processus attentionnels et en conséquence les comportements moteurs.

Par exemple, Starek et McCullagh (1999) ont montré que, chez des nageurs novices, l'observation de leurs propres actions produisait des effets supérieurs sur la performance à ceux générés par l'observation des actions d'autrui. Weiss, McCullagh, Smith, et Berlant (1998) ont, quant à eux, constaté qu'observer des performances correctes et incorrectes en natation n'était pas moins efficace que l'observation de comportements désirés. Très récemment, Baudry, Leroy, Seifert, et Chollet (2005) ont rapporté qu'inviter des gymnastes à observer leur propre prestation et celle d'un modèle expert leur permettait de corriger certaines fautes lors de la réalisation de mouvements complexes. L'ensemble de ces résultats suggère donc que l'observation d'un modèle en phase d'initiation (i.e., observation d'actions désirables et indésirables) renforcerait le processus d'apprentissage en permettant à l'apprenant (i.e., observateur) de se sentir activement impliqué dans une tâche de détection des erreurs et de résolution de problèmes (Darden, 1997).

D'autre part, il a été également reconnu que l'observation d'un modèle jouait un rôle prépondérant sur certains indicateurs psychologiques, comme la gestion de la peur et de l'anxiété, ainsi que la confiance en soi. Par exemple, Weiss et al. (1998) ont montré que l'observation d'actions réalisées parfaitement et d'attitudes positives, et l'observation d'actions correctes et incorrectes au cours desquelles les individus faisaient face progressivement à la difficulté de la tâche, engendraient chez des enfants ayant peur de l'eau plus de confiance en soi et moins de peur que l'observation de modèles non pertinents (i.e., observation de dessins animés). La confiance était également plus élevée lors de l'observation d'actions correctes et incorrectes que lors de l'observation d'actions réussies.

Un certain nombre de travaux s'est également intéressé aux stratégies de

rappel/de rétention des informations recueillies lors de l'observation d'un modèle. Cinq types de stratégies ont été recensées :

- des mouvements simultanés lors de l'observation ;
- des autorépétitions verbales ;
- de l'imagerie ;
- des autorépétitions verbales associées avec de l'imagerie
- ou encore des mimes.

Ces stratégies de rétention ont concerné des tâches sans rapport avec le domaine sportif mis à part l'étude de Cadopi et al. (1995) qui a considéré une séquence de ballet.

Objet de l'étude

Les études sur l'apprentissage par observation ne se sont pas ou peu attachées à étudier la nature des informations prélevées par un individu exposé à une situation d'observation. La majorité des travaux s'est également référée à des tâches motrices simples. Il serait donc intéressant de considérer des habiletés motrices complexes réalisées en conditions réelles de pratique. On ne dispose également que de peu d'informations concernant les stratégies utilisées spontanément par un individu en situation d'apprentissage, mis à part le travail de Hars et Calmels (2007) qui s'est attaché à examiner les activités mises en œuvre par des gymnastes de haut niveau de 14 à 16 ans placées en situation d'observation d'actions désirables (i.e., essai réussi). Or, il a été démontré que l'observation d'actions désirables mais également indésirables pouvait être bénéfique sur l'acquisition d'habiletés motrices. C'est pourquoi, examiner ces activités chez de jeunes enfants lors de l'observation d'actions désirables mais également indésirables semble être un enjeu primordial dans la compréhension des processus d'apprentissage.

L'objet de cette recherche a donc été multiple. Premièrement, il s'agissait d'identifier la nature des informations prélevées par de très jeunes gymnastes en situation d'observation de leurs prestations, que celles-ci soient réali-

sées correctement (i.e., essai réussi) ou incorrectement (i.e., essai raté). Les raisons pour lesquelles telle ou telle information a été sélectionnée ont été systématiquement recensées. Deuxièmement, les stratégies utilisées par ces jeunes gymnastes et les raisons pour lesquelles ces sportives recourraient à telle ou telle stratégie ont constitué le second objet de l'étude. Les exercices aux barres asymétriques ont été choisis.

Méthode

Participants

Dix gymnastes féminines Espoirs et Juniors du Pôle France de Saint-Étienne, âgées de 10 à 14 ans ont pris part à l'étude de manière volontaire. Ces jeunes filles s'entraînaient en moyenne de 15 à 20 heures par semaine, six jours sur sept. Lorsque la présente étude a été réalisée, l'ensemble des participantes était en situation d'apprentissage d'un ou plusieurs éléments devant être présenté(s) lors de compétitions en cours de saison (voir **Tableau 1**). Malgré la diversité de ces derniers, le degré de difficulté perçu par chaque gymnaste était sensiblement identique. Afin de conserver l'anonymat des participants, un codage a été adopté (G1 à G10).

Tableau 1. Éléments étudiés pour chaque participante en situation d'apprentissage.

GYMNASTE	ÉLÉMENTS OU ENCHAÎNEMENTS RÉALISÉS <i>En gras : élément étudié</i>
G1	ATR, Soleil, Direct, Jäger
G2	ATR, Soleil, Direct, Jäger
G3	Bascule, ATR, Soleil, Direct
G4	Soleil 1/2 tour, 1/2 Kenmotsu Double salto avant
G5	5 Soleils
G6	Soleil, Soleil, Double salto groupé
G7	Bascule, ATR, Soleil, Direct
G8	Bascule, ATR, Soleil, Direct
G9	Bascule, ATR, Stalder barre inf.
G10	Bascule ATR

Procédure

Elle s'est décomposée en 3 étapes :

- les sessions d'entraînement ;
- le recueil des données d'enregistrement et la sélection des données à analyser ;
- les entretiens d'auto-confrontation.

1^{RE} ÉTAPE DE LA PROCÉDURE

Elle s'est composée de trois ou quatre sessions d'entraînement aux barres asymétriques au cours desquelles les gymnastes apprenaient de nouveaux éléments.

Lors de ces sessions d'entraînement, le passage de chaque gymnaste (réussi ou non) a été filmé ce qui a permis d'offrir à chaque participante, entre deux exécutions consécutives, un temps lui permettant d'observer systématiquement son passage à vitesse normale. L'observation était libre c'est-à-dire qu'aucune procédure de guidage n'a été imposée. Les gymnastes avaient la possibilité d'observer leur prestation autant de fois qu'elles le désiraient. Plus précisément, la gymnaste a réalisé un premier essai. À l'issue de cet essai, elle a éventuellement reçu un feedback de l'entraîneur ou/et exécuter un exercice de renforcement, puis a observé sa prestation filmée sur un grand écran (80x100 cm). Enfin, elle s'est dirigée vers le bac à magnésie, a préparé ses maniques, a éventuellement parlé avec ses partenaires d'entraînement et s'est préparée pour exécuter un deuxième essai (voir Figure 2). Pour cela, le logiciel Dart Trainer a été utilisé.

2^É ÉTAPE DE LA PROCÉDURE

Elle a consisté à recueillir les données d'enregistrement lors d'une quatrième session d'entraînement qui était analogue en tout point aux trois sessions décrites précédemment. Un enregistrement vidéo (a) des actions des gymnastes (i.e, réalisation du premier essai, observation sur l'écran du premier essai, retour au bac à magnésie, attente au bac à magnésie et, réalisation du deuxième essai), et (b) des échanges verbaux des gymnastes avec l'entraîneur ou leurs partenaires d'entraînement a été effectué pour chaque prestation réalisée.

Lors de cette quatrième session d'entraînement, plusieurs séquences vidéo ont donc été recueillies.

Le choix des séquences vidéo retenues pour l'étude a été opéré en concertation avec l'entraîneur. Ce choix s'est basé sur trois critères. Premièrement, la durée de préparation avant le deuxième essai ne devait pas être trop courte afin de permettre, pour la gymnaste, la mise en œuvre de stratégies de rappel des informations recueillies lors de l'observation. Deuxièmement, deux séquences pour chaque gymnaste ont été retenues. La première séquence correspondait à une situation où la participante ne réussissait pas sa prestation au premier essai, mais la réalisait à l'essai suivant. La deuxième séquence se résumait à une situation où la gymnaste réalisait une prestation réussie lors du premier essai et qui était suivi d'un second essai réussi. Enfin, afin de recueillir le maximum d'informations, la présence d'interactions avec l'entraîneur ou avec les partenaires d'entraînement était impérative.

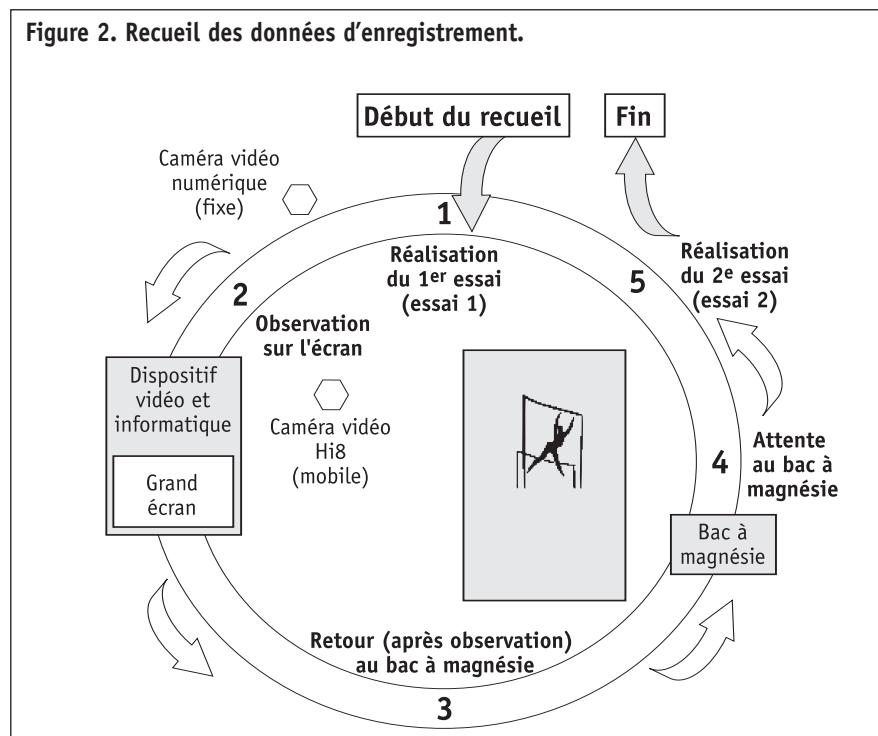
3^É ÉTAPE DE LA PROCÉDURE

Elle a consisté à conduire avec chaque gymnaste, le lendemain du recueil des données d'enregistrement, des entretiens d'auto-confrontation sur les deux séquences vidéo choisies.

L'entretien d'auto-confrontation est une méthode qui consiste à confronter l'individu à son activité dans une/des situation(s) particulière(s) le plus rapidement possible après l'événement en question. Pendant cet entretien, à partir d'un support visuel (vidéo), le participant est amené à décrire finement ses actions, communications, focalisations, interprétations, et sentiments. Les entretiens ont été enregistrés, puis retranscrits mot à mot.

Analyse des données

L'analyse des données a consisté à mettre en œuvre trois opérations distinctes. Dans un premier temps, des retranscriptions verbatim des actions et communications des gymnastes au cours des situations étudiées ont été réalisées tout en respectant le déroulement temporel de la situation. Dans un deuxième temps, les verbalisations des participantes recueillies lors des entretiens d'auto-confrontation ont été retranscrites dans leur intégralité et mises en relation, dans un tableau, avec les retranscriptions des actions et communications afin de respecter le caractère dynamique de l'activité. Enfin, des procédures de codage et de catégorisation inductive ont été utilisées.



Résultats

RÉSULTATS POUR LA SITUATION OÙ LA GYMNASTE NE RÉUSSISSAIT PAS SA PRESTATION AU 1^{ER} ESSAI, MAIS LA REALISAIT À L'ESSAI SUIVANT (ESSAI RATÉ/RÉUSSI)

L'observation étant libre, toutes les gymnastes ont observé au moins deux fois leur prestation tandis que six d'entre elles entre trois et cinq fois. Les informations prélevées ont été identifiées au travers de trois types de caractéristique : (a) les moments du mouvement observé

(i.e., un moment, plusieurs moments, tous les moments), (b) les parties du corps sur lesquelles l'attention a été portée (i.e., une partie du corps, plusieurs parties du corps, l'ensemble du corps) et, (c) les paramètres cinématiques (i.e., notion de rythme) (voir **Tableau 2**).

Tableau 2. Nature des informations prélevées par les gymnastes lors des différentes observations

NATURE DES INFORMATIONS PRELEVEES			OBSERVATIONS				
Moment	Partie du corps	Rythme	1 ^{re}	2 ^e	3 ^e	4 ^e	5 ^e
Un moment	Une partie du corps	Sans	■	■	■	■	
	Plusieurs parties	Sans	■			■	
	L'ensemble du corps	Sans					
Plusieurs moments	Une partie du corps	Sans		■	■		
	Plusieurs parties du corps	Sans	■	■			
		AVEC		■			
L'ensemble du corps	Sans	■	■				
Tous les moments	Une partie du corps	Sans			■		
		AVEC		■			
	Plusieurs parties	Sans		■			■
	L'ensemble du corps	Sans	■	■			
AVEC		■	■				

Les parties grisées représentent le nombre de gymnastes ayant prélevé telle ou telle information lors des différentes observations (en foncé, avec prise en compte du rythme)

Les raisons pour lesquelles une information a été sélectionnée sont au nombre de six (voir **Tableau 3**).

Tableau 3. Nature des informations prélevées par les gymnastes et raisons du prélèvement de ces informations

NATURE DES INFORMATIONS PRELEVEES			RAISONS					
Moment	Partie du corps	Rythme	Améliorer sa prestation	Analyser sa prestation	Se constituer une base de données	Augmenter la confiance	Augmenter la concentration	Améliorer la technique d'imagerie mentale
Un moment	Une partie du corps	Sans	■	■	■		■	■
	Plusieurs parties	Sans	■	■				
	L'ensemble du corps	Sans						
Plusieurs moments	Une partie du corps	Sans	■					
	Plusieurs parties du corps	Sans	■	■				
		AVEC		■				
L'ensemble du corps	Sans	■	■		■			
Tous les moments	Une partie du corps	Sans	■	■		■		
		AVEC	■	■				
	Plusieurs parties	Sans	■	■			■	
	L'ensemble du corps	Sans	■	■	■		■	
AVEC		■	■					

Les parties grisées représentent le nombre de fois où chaque type d'information a été prélevé pour telle ou telle raison

Les gymnastes ont également utilisé neuf stratégies différentes pour traiter les informations prélevées lors de l'observation de leur prestation. Six fonctions ont été attribuées à ces stratégies (voir Tableau 4).

Tableau 4. Stratégies employées par les gymnastes pour traiter l'information et fonctions afférentes

STRATÉGIES EMPLOYÉES	FONCTIONS					
	Améliorer sa prestation	Évaluer sa prestation	Augmenter la confiance	Augmenter la concentration	Augmenter l'engagement et la motivation	Améliorer la technique d'imagerie mentale
Réaliser des mouvements pendant sa propre observation	■					
Dialogue interne	■		■	■	■	■
Imagerie	■		■	■		
Dialogue interne + Imagerie interne	■		■	■	■	
Dialogue interne + Imagerie externe	■			■		
Observer autrui	■					
Exécuter un exercice de renforcement	■		■		■	
Mimer et imaginer mentalement sa prestation	■					
Échanger verbalement avec les acteurs sportifs		■				

Les parties grisées représentent le nombre de fois où chaque stratégie a été employée dans tel ou tel but

RÉSULTATS POUR LA SITUATION OÙ LA GYMNASTE RÉALISAIT UNE PRESTATION RÉUSSIE LORS DU 1^{ER} ESSAI ET QUI ÉTAIT SUIVIE D'UN 2ND ESSAI RÉUSSI (ESSAI RÉUSSI /RÉUSSI)

L'observation étant libre, toutes les gymnastes ont observé au moins deux fois leur prestation, six se sont observées une troisième fois et, trois d'entre elles entre 4 et 5 fois. Comme précédemment, les informations prélevées ont été identifiées au travers des moments du mouvement observés, des parties du corps sur lesquelles l'attention a été portée et, de la prise en compte ou non des paramètres cinématiques (voir Tableau 5).

Tableau 5. Nature des informations prélevées par les gymnastes lors des différentes observations

NATURE DES INFORMATIONS PRELEVÉES			OBSERVATIONS				
Moment	Partie du corps	Rythme	1 ^{re}	2 ^e	3 ^e	4 ^e	5 ^e
Un moment	Une partie du corps	Sans	■	■			
		AVEC	■	■			
	Plusieurs parties	Sans	■				
		L'ensemble du corps	Sans			■	
Plusieurs moments	Une partie du corps	Sans	■	■			
	Plusieurs parties du corps	Sans	■	■			
		AVEC		■			
L'ensemble du corps	Sans			■			
Tous les moments	Une partie du corps	Sans					
	Plusieurs parties	Sans	■	■			
		Sans	■	■	■	■	
	L'ensemble du corps	AVEC			■		
Indéterminé	Une partie du corps	Sans		■			
	Plusieurs parties	Sans	■		■	■	■
		Sans					
L'ensemble du corps	Sans						

Les parties grisées représentent le nombre de gymnastes ayant prélevé telle ou telle information lors des différentes observations (en foncé, avec prise en compte du rythme)

Les trois raisons pour lesquelles telle ou telle information a été sélectionnée sont mentionnées dans le **Tableau 6**.

Tableau 6. Nature des informations prélevées par les gymnastes et raisons du prélèvement de ces informations

NATURE DES INFORMATIONS PRELEVEES			RAISONS					
Moment	Partie du corps	Rythme	Améliorer sa prestation		Analyser sa prestation		Se constituer une base de données	
Un moment	Une partie du corps	Sans	■	■	■	■		
		AVEC	■		■	■		
	Plusieurs parties	Sans	■	■	■	■		
		L'ensemble du corps	Sans			■	■	
Plusieurs moments	Une partie du corps	Sans			■	■		
	Plusieurs parties du corps	Sans	■		■	■		
		AVEC			■			
L'ensemble du corps	Sans					■		
Tous les moments	Une partie du corps	Sans						
	Plusieurs parties	Sans	■	■	■	■		
	L'ensemble du corps	Sans	■	■	■	■		
Indéterminé	Une partie du corps	Sans						
	Plusieurs parties	Sans	■	■	■	■	■	
	L'ensemble du corps	Sans					■	

Les parties grisées représentent le nombre de fois où chaque type d'information a été prélevé pour telle ou telle raison

Les gymnastes ont également utilisé huit stratégies différentes pour traiter les informations prélevées lors de l'observation de leur prestation. Six fonctions afférentes à ces stratégies ont émergées de l'étude (voir **Tableau 7**).

Tableau 7. Stratégies employées par les gymnastes pour traiter l'information et fonctions afférentes

STRATÉGIES EMPLOYÉES	FONCTIONS					
	Améliorer sa prestation	Évaluer sa prestation	Augmenter la confiance	Augmenter la concentration	Augmenter l'engagement et la motivation	Améliorer la technique d'imagerie mentale
Réaliser des mouvements pendant sa propre observation	■					■
Dialogue interne	■	■	■	■	■	
Imagerie	■	■	■			
Dialogue interne + Imagerie externe	■				■	
Observer autrui	■	■			■	
Éviter d'observer autrui	■		■			
Mimer sa prestation	■		■	■		
Ressentir des sensations kinesthésiques pendant l'observation de sa prestation	■					

Les parties grisées représentent le nombre de fois où chaque stratégie a été employée dans tel ou tel but

Discussion

Cette étude avait pour but premier d'identifier la nature des informations prélevées par de très jeunes gymnastes en situation d'observation que leurs prestations soient réalisées correctement (i.e., essai réussi) ou incorrectement (i.e., essai raté). Les raisons pour lesquelles telle ou telle information avait été sélectionnée ont été systématiquement recensées. Le second but était d'examiner les stratégies utilisées par ces jeunes gymnastes et les fonctions attribuées à ces stratégies.

Nature des informations prélevées et raisons de leur sélection

Les résultats de l'étude ont révélé que les gymnastes, lors de l'observation de leur propre prestation, avaient pris majoritairement en considération des informations spatiales (i.e., prélèvement d'informations sur un/des moment(s) du mouvement, une/des partie(s) du corps) au détriment d'informations de nature cinématique et ceci quelle que soit l'issue de la prestation (i.e., réussie ou ratée). L'explication de ceci peut être due au fait que les aspects spatiaux du mouvement (e.g., la forme technique) sont souvent privilégiés par l'entraîneur dans ses consignes ou lors de son feed-back au détriment des aspects cinématiques.

Les informations spatiales prises en considération lors de la première observation d'un essai réussi sont plus variées que les informations spatiales collectées lors de la première observation d'un essai raté. Lors de l'observation d'un essai raté la gymnaste semble plus se focaliser sur un point particulier que lors de l'observation d'un essai réussi. Cette façon de procéder est bien souvent renforcée par le feed-back de l'entraîneur qui attire l'attention de la gymnaste sur le détail, l'aspect technique à améliorer. Par contre, lors des deuxième, troisième, quatrième et cinquième observations, il n'y a pas de différence dans la nature des informations prélevées quelle que soit l'issue de l'essai.

On notera qu'une gymnaste n'est pas parvenue à préciser le moment ou les moments du mouvement pris en compte lors des observations de sa prestation dont l'issue était positive. Ceci confirme les données de la littérature qui soulignent que certaines informations sont traitées par les individus de façon inconsciente. Ceci est illustré par le fait que bien souvent les athlètes de haut niveau sont dans l'incapacité de verbaliser, d'expliquer une performance réussie car celle-ci est traitée de façon inconsciente (Holmes & Collins, 2001). Ceci ne se vérifie pas pour une performance ratée.

On note également une grande variété dans la nature des informations prélevées lors des deux premières observations. Ceci n'est que partiellement consistant avec les résultats de Hars et Calmels (2007). La comparaison des résultats des deux études (i.e., la présente étude et l'étude de Hars et Calmels, 2007) montre que la nature des informations prises en considération chez les gymnastes de 12 ans est plus variée que la nature des informations collectées chez leurs homologues plus âgés. Ces résultats sont corroborés par les travaux de Ross (1976), cités par Durand (1992), qui a examiné en laboratoire la manière dont les individus prélevaient les informations. Ross (1976) postule que les jeunes enfants âgés de 6 à 12 ans prennent en compte un nombre plus important d'informations que leurs homologues plus âgés. Ils se concentrent sur des informations pertinentes et

non pertinentes au regard de la tâche ce qui a pour conséquence la génération d'erreurs. Après 12 ans, seules les informations pertinentes sont sélectionnées.

La présente étude a permis d'identifier trois raisons identiques évoquées aussi bien suite à l'observation de prestations ratées qu'à l'issue de l'observation de prestations réussies :

- améliorer sa prestation ;
- analyser sa prestation ;
- se constituer une base de données.

Ces résultats sont partiellement consistants avec les travaux de Cumming et al. (2005). En effet, une des raisons identifiées dans cette étude (i.e., améliorer sa prestation) est similaire à une des fonctions mises en évidence par ces auteurs. Cependant, les deux autres raisons mentionnées par les auteurs (exécution et développement des stratégies et optimisation de la performance via la régulation des niveaux des états mentaux) n'ont pas été identifiées dans la présente étude. Ces différences peuvent être expliquées par quatre raisons relatives aux caractéristiques des participants, à la discipline sportive étudiée, au modèle observé et à la méthode utilisée (i.e., entretiens d'auto-confrontation). Premièrement, nos participants étaient exclusivement de jeunes athlètes Espoirs âgées de 12 ans en moyenne, tandis que la majorité des participants de l'étude de Cumming et de ses collaborateurs étaient des athlètes d'une vingtaine d'années de niveau départemental, régional ou universitaire ; les athlètes de haut niveau ne représentant qu'un faible pourcentage de la population d'étude. Deuxièmement, les caractéristiques de la discipline sportive étudiée (i.e., gymnastique), qui est une activité morpho-cinématique et qui exige la réalisation de mouvements divers et complexes sans droit à l'erreur, peuvent expliquer ces différences. Troisièmement, les participants de l'étude de Cumming et al. (2005), étaient amenés à identifier les fonctions de l'observation d'autrui et de soi-même alors que dans la présente étude, seule l'observation de soi-même était prise en compte. La différence, quant aux caractéristiques du modèle observé, peut expliquer la divergence des résultats.



Volker WINKLUS

Enfin, la méthode utilisée a permis d'analyser l'activité des gymnastes dans leur contexte et a offert la possibilité de la décrire et de l'examiner finement.

Par contre, les trois raisons mentionnées précédemment corroborent les résultats de Hars et Calmels (2007). Il n'est pas surprenant qu'observer ses propres actions soit perçu par les gymnastes comme un moyen d'améliorer la performance, puisque la littérature a montré les effets bénéfiques de l'observation d'un modèle sur l'amélioration de la performance et, plus spécifiquement, les bénéfices de l'observation d'un modèle en phase d'apprentissage (e.g., Baudry et al., 2005 ; Darden, 1997). Il n'est également pas inattendu que les gymnastes aient rapporté qu'observer leur prestation les aidait à évaluer leur performance. Cela est consistant avec les travaux de Winfrey et Weeks (1993) et de Starek et McCullagh (1999). Ils ont indiqué que les individus ayant observé leurs propres actions avaient effectué des évaluations plus réalistes et plus exactes de leur prestation que leurs homologues qui n'avaient pas eu la possibilité de s'observer (Winfrey & Weeks, 1993) ou d'observer la prestation d'autrui (Starek & McCullagh, 1999). Se constituer une base de données est une raison peu mentionnée par les gymnastes et cela peut sembler paradoxal quand on connaît les apports et les bienfaits de la vidéo concernant la génération et l'emmagasinage d'images.

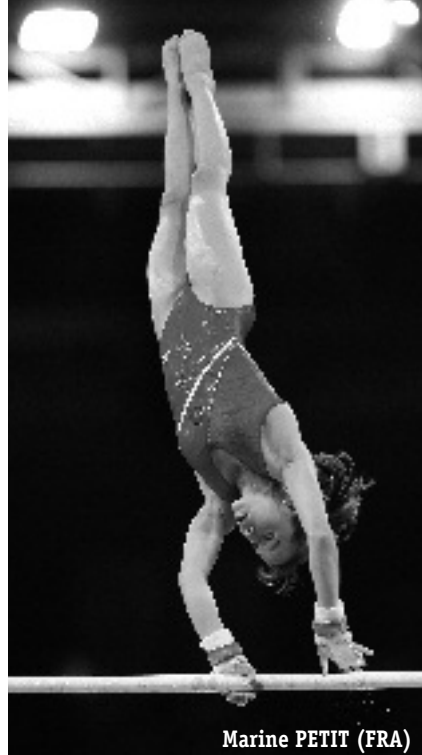
Ceci peut s'expliquer par le fait que les gymnastes étaient en situation d'apprentissage et que leur préoccupation majeure était de comprendre, via la vidéo, les imperfections de leur prestation afin de faire en sorte de la réussir, de l'améliorer, ou de la reproduire lors de leur passage suivant.

Un nombre plus important de raisons a émergé de l'analyse lors de l'observation de modèles d'actions indésirables (i.e., essais ratés) que lors de l'observation de modèles d'actions désirables (i.e., essais réussis). En effet, trois raisons supplémentaires ont été mises en évidence lors de l'observation d'essais ratés :

- améliorer la technique d'imagerie ;
- augmenter la confiance ;
- augmenter la concentration.

Ceci peut paraître paradoxal. En effet, il pourrait sembler plus logique de « retrouver » ces trois raisons suite à l'observation d'actions désirables et non l'inverse. Améliorer la technique d'imagerie pourrait être expliqué de la façon suivante. Lorsque une erreur a été identifiée par la gymnaste, cette dernière pourrait être amenée à simuler mentalement le geste juste, dans le but d'améliorer sa technique d'imagerie mentale. On peut alors penser que lorsque la gymnaste est en situation de réussite, elle est alors en confiance et reste plus facilement concentrée, de ce fait l'observation n'a pas pour but d'augmenter la confiance ni d'augmenter la concentration, dans ce cas là.

Un regard plus pointu sur les résultats de cette étude (voir mémoire Gallin-Martel, téléchargeable sur <http://archiveouverte.campus-insep.net:81>) met en évidence que lors de l'observation d'essais ratés, les raisons évoquées par les gymnastes sont plus en rapport avec l'entraîneur que lors de l'observation d'essais réussis. Par exemple, pour améliorer leur prestation les gymnastes incitent l'entraîneur à rendre son feedback plus explicite. Cette raison (rendre plus explicite le feedback de l'entraîneur) est citée sept fois lors de l'observation de prestations indésirables



Marine PETIT (FRA)

VOLEUR PINKUS

contre deux fois seulement lors de l'observation de prestations désirables. Ce résultat semblerait signifier que lorsque la gymnaste réussit sa prestation, elle n'accorde que peu d'importance à son entraîneur. Ceci semble aller dans le sens de ce que l'on peut observer en situation réelle d'entraînement : il n'est pas rare de voir les gymnastes se retourner systématiquement vers l'entraîneur lorsqu'elles sont en échec, alors qu'en situation de réussite, ce type de comportement n'est plus systématique. La gymnaste, dans ce cas, tendrait à être plus autonome.

Enfin, les raisons évoquées par les jeunes gymnastes de la présente étude lors de l'observation d'essais réussis sont assez similaires à celles évoquées par les gymnastes plus âgées de l'étude de Hars et Calmels (2007). Améliorer sa prestation et évaluer sa prestation sont les deux raisons citées en majorité par les gymnastes des deux catégories d'âge. Cependant, quelques particularités différencient légèrement les gymnastes plus jeunes des plus âgées. Les plus jeunes ont mentionné que s'observer leur permettait de se constituer une base de données et d'améliorer la technique d'imagerie. Les gymnastes plus âgées, elles, ont évoqué l'amélioration des perceptions visuelles et l'amélioration de l'imagerie comme fonction de l'observation d'un modèle.

Sachant que la perception et l'imagerie sont deux processus présentant un nombre important de similarités



Isabelle SEVERINO (FRA)

VOLEUR PINKUS

(Kosslyn, Thompson, & Alpert, 1997), il n'est pas utopique d'avancer que les fonctions attribuées à l'observation de modèles sont peu différentes entre les sujets jeunes et les sujets les plus âgés. Il semblerait qu'il n'y ait pas ou très peu d'évolution des fonctions de l'observation au cours du temps.

STRATÉGIES UTILISÉES PAR LES GYMNASTES POUR CODER L'INFORMATION ET FONCTIONS AFFÉRENTES

Les résultats ont révélé que les gymnastes avaient déployé six stratégies similaires pour coder les informations prélevées lors de l'observation de leur prestation que celle-ci soit ratée ou réussie :

- réaliser des mouvements lors de l'observation de sa propre prestation ;
- dialogue interne ;
- imagerie ;
- dialogue interne associé à de l'imagerie ;
- observer autrui ;
- mimer sa prestation.

Ces stratégies, utilisées quelle que soit l'issue de la prestation, ont déjà été identifiées dans la littérature (Cadopi, et al., 1995 ; Carroll & Bandura, 1990 ; Hall et al., 1997 ; Hars & Calmels, 2007). Néanmoins, la présente étude a contribué à enrichir les données de la littérature en mettant en évidence les stratégies de rétention mises en jeu suite à l'observation de prestations ratées.

Les résultats ont par ailleurs révélé que des stratégies de rétention différentes et nouvelles étaient utilisées selon que la prestation observée était réussie ou ratée. Ressentir des sensations kinesthésiques lors de l'observation de sa propre prestation et éviter d'observer autrui sont deux stratégies employées après l'observation d'essais réussis ; exécuter un exercice de renforcement et échanger verbalement avec les acteurs sportifs et plus particulièrement avec l'entraîneur sont deux autres stratégies utilisées après l'observation d'essais ratés. Discuter ce type de résultats se révèle difficile étant donné qu'aucune étude ne s'est attachée à examiner les stratégies de rétention lors de l'observation de prestation réussie ou ratée. Néanmoins quelques remarques peuvent être faites.

Premièrement, suite à l'observation d'essais réussis, les stratégies sembleraient plus se rapporter à l'individu, alors qu'à l'issue de l'observation d'essais ratés, les stratégies s'orienteraient plus vers l'entraîneur, c'est-à-dire incluraient plus ce dernier. Cela suggérerait que les gymnastes, en situation de réussite, sembleraient avoir moins recours à l'entraîneur. Ce point a été déjà évoqué précédemment.

Deuxièmement, ces quatre stratégies (i.e., ressentir des sensations kinesthésiques lors de l'observation de sa propre prestation, éviter d'observer autrui, exécuter un exercice de renforcement et, échanger verbalement avec les acteurs sportifs) sont des stratégies nouvelles qui ont été mises en évidence dans la présente étude. Leur identification a été possible grâce à la mise en place d'un protocole permettant aux gymnastes de réguler librement leur apprentissage lors de l'observation de leurs prestations réussies et ratées.

Des stratégies de rétention communes ont été identifiées dans la présente étude et celle de Hars et Calmels (2007).

Cinq stratégies ont été utilisées aussi bien par les jeunes gymnastes que par les gymnastes plus âgées :



Pauline MOREL (FRA)

- réaliser des mouvements lors de l'observation de sa propre prestation ;
- dialogue interne
- imagerie
- dialogue interne associé à de l'imagerie ;
- observer autrui.

En revanche, trois stratégies utilisées chez les gymnastes de notre étude ne sont pas apparues chez les gymnastes plus âgés de l'étude de Hars et Calmels (2007) :

- ressentir des sensations kinesthésiques lors de l'observation de sa propre prestation ;
- mimer sa prestation ;
- éviter d'observer autrui.

Les deux premières stratégies (i.e., ressentir des sensations kinesthésiques et mimer sa prestation), en lien direct avec le « ressenti », peuvent nous laisser supposer que les jeunes gymnastes accorderaient plus d'importance au « kinesthésique » que leurs homologues plus âgées. La dernière stratégie, éviter d'observer autrui, peut être qualifiée de stratégie d'évitement. Sa mise en place peut être expliquée par le fait que chez les jeunes gymnastes les images mentales sont en train de se construire, d'où la crainte de perturber, d'entraver ce processus de construction par l'observation de gestes présentant des défauts techniques. Cette crainte serait inexistante chez les individus plus âgés, qui sembleraient posséder un répertoire d'images mentales « stabilisé ».

Les fonctions afférentes aux six stratégies communes, utilisées par les gymnastes suite à l'observation de leur prestation ratée et réussie, sont quasiment identiques. Quelques fonctions différentes ont émergé mais ces dernières sont très peu citées.

- Réaliser des mouvements durant l'observation de sa propre prestation a été perçu par les gymnastes comme un moyen d'améliorer leur prestation. Ce résultat est consistant avec les travaux de Hars et Calmels (2007) qui ont suggéré que la réalisation de mouvements durant l'observation incomberait à l'activation des neurones miroirs, neurones qui s'activeraient lorsqu'un individu réaliserait une action et lorsqu'il observerait cette

même action réalisée par une autre personne (e.g., Gallese, Fadiga, Fogassi, & Rizzolatti, 1996). Cette explication confirme totalement les propos rapportés par les gymnastes qui perçoivent la réalisation de ces petits mouvements comme une aide pour améliorer l'exécution technique.

- Le dialogue interne, l'imagerie et le dialogue interne associé à l'imagerie ont été utilisés par les gymnastes pour améliorer leur prestation, augmenter la confiance, et la concentration.
- Augmenter l'activation, l'engagement a également été une raison citée pour l'emploi du dialogue interne et du dialogue interne associé à l'imagerie. Ces résultats convergent vers les données conventionnellement diffusées dans la littérature (i.e., Hardy et al., 2001 ; Hars & Calmels, 2007).
- Observer autrui a été une stratégie utilisée par les gymnastes dans le but d'améliorer leur prestation. Cette raison a été la plus fréquemment évoquée et ceci va dans le sens des résultats de Hars et Calmels (2007).
- Mimer sa prestation a été perçu comme un moyen d'améliorer sa prestation, que l'essai observé soit réussi ou raté. Lors d'une prestation ratée, le mime était associé à de l'imagerie mentale. A priori, ces résultats semblent suggérer que lorsque la prestation observée est juste, les gymnastes n'ont pas éprouvé le besoin de faire de l'imagerie, seul le mime suffisait. L'imagerie pourrait alors avoir un rôle correcteur, puisqu'elle n'a été employée que lorsque la prestation observée n'était pas correcte.
- Éviter d'observer autrui est une stratégie utilisée uniquement suite à l'observation de prestations réussies et ce dans les buts d'améliorer sa prestation (i.e., éviter de reproduire l'erreur commise) et d'augmenter la confiance (i.e., éviter de générer de la peur). On peut suggérer que cette stratégie est utilisée afin de ne pas parasiter la « bonne » image, la « bonne » représentation que la gymnaste vient de voir sur l'écran ; cette stratégie n'étant pas employée suite à l'observation d'essais ratés.



Enfin, beaucoup plus de fonctions ont été évoquées chez les jeunes gymnastes de la présente étude que chez leurs homologues plus âgées (Hars & Calmels, 2007) (i.e., deux ou trois fonctions par stratégie chez les 12 ans vs une ou deux chez les 15 ans). Il semblerait donc que les gymnastes plus âgées soient plus à même que les jeunes gymnastes d'utiliser une stratégie de codage dans un but précis. Cette suggestion pourrait s'expliquer par un niveau d'expertise plus élevé chez les individus de 15 ans et plus.

Perspectives pratiques

Cette étude permet d'envisager des perspectives d'applications pratiques pour l'entraînement des jeunes gymnastes.

Premièrement, la mise en évidence des processus sous-tendant l'observation de leur propre prestation va permettre la mise en place d'un travail de nature appliquée avec les entraîneurs et les gymnastes dans le cadre d'activités d'aide et de conseil. Ce travail aurait essentiellement pour but d'optimiser la prise d'informations ainsi que son traitement. Effectivement on a pu noter la grande variété des informations prélevées par les gymnastes mais aussi des stratégies de codage et de leurs fonctions, quelquefois insoupçonnées comme l'amélioration de la confiance et de la concentration. En cela, l'utilisation régulière de la vidéo lors des séances d'apprentissage pourrait être une aide aux gymnastes et permettre d'optimiser l'entraînement. On pourrait également utiliser la vidéo en période

compétitive, en compétition, à l'échauffement par exemple comme un outil de régulation afin que la gymnaste reste confiante et concentrée même après une prestation ratée.

Deuxièmement, l'amélioration de la technique d'imagerie n'était pas la fonction majeure assignée à l'observation de modèles pendant l'entraînement. Cependant, il semble intéressant d'utiliser l'outil vidéo et les multiples possibilités qu'offre le logiciel Dart Trainer pour travailler la technique d'imagerie mentale. Ce type de travail pourrait se concevoir en parallèle de l'entraînement technique et physique effectué dans le gymnase. On pourrait proposer aux gymnastes un entraînement spécifique à l'imagerie devant un écran vidéo (e.g., séance d'observation de leur propre prestation ou d'une prestation d'une championne, en situation de réussite, afin de donner une image mentale juste à la gymnaste). Ceci pourrait se faire en présence de l'entraîneur qui serait alors un guide sur le plan technique et rythmique, mais aussi avec le préparateur mental qui pourrait permettre à la gymnaste de ressentir ou percevoir d'autres paramètres que ceux précédemment cités (sensations, appréhension...).

Troisièmement, on pourrait systématiser l'emploi de l'outil vidéo dans la formation continue des entraîneurs, dans le but de les « entraîner à avoir le coup d'œil ».

Beaucoup d'entre eux travaillent déjà avec la vidéo afin de « décortiquer » de nouveaux éléments ou bien pour analyser et comparer les prestations de leurs gymnastes. Souvent le ralenti est utilisé, il ne faudrait pas abuser de ce mode de visionnage car il ne permet pas de conserver l'aspect dynamique de l'exécution. Il occulte les paramètres temporels.

Quatrièmement, de manière informelle, les propos des entraîneurs ont été recueillis. Ces derniers ont rapporté l'obligation d'observer plusieurs passages d'une gymnaste afin de pouvoir établir un diagnostic précis et juste de la prestation. Ils ont également souligné l'apport bénéfique du logiciel Dart Trainer qui leur permettait, sur le terrain, de prélever tous les indices nécessaires pour fournir un feed-back efficace immédiat via le visionnage en boucle de la séquence. Un gain de temps et d'énergie est ainsi réalisé car la gymnaste n'a plus à réaliser plusieurs passages pour permettre à l'entraîneur d'émettre un feed-back pertinent.

Enfin, cette étude nous amène à nous questionner sur les pratiques de terrain traditionnellement mises en oeuvre. Il a été vu précédemment lors de la discussion qu'aucune dominante n'émergeait même si des similitudes entre les gymnastes de l'étude apparaissaient. La nature des informations prélevées et leurs raisons, sont très disparates, de même que les stratégies de codage et les fonctions attribuées. Il apparaît donc clairement qu'on ne peut pas faire de généralisation ; toute gymnaste étant singulière. Chaque individu est unique et a son propre mode de fonctionnement. Si actuellement, la nécessité d'individualiser l'entraînement sur les plans technique et physique est reconnue à l'unanimité par les entraîneurs, il conviendrait de

l'admettre et de le mettre en pratique également sur le « plan mental » et sur le plan de la communication entraîneur/gymnaste. Ceci passe par une bonne connaissance du fonctionnement cognitif de chaque gymnaste. En effet, l'étude a mis en évidence que la gymnaste n'accordait pratiquement plus d'importance à l'entraîneur (ou à ses propos) lorsqu'elle était en situation de réussite ; effectivement pourquoi vouloir donner « du » feed-back à la gymnaste dans ces situations précises ? Peut-être, faudrait-il la laisser analyser seule sa réussite sans apporter d'informations qu'elle estimerait parasites. Il conviendrait peut-être de ne pas la perturber et de la « laisser dans sa bulle » à ce moment précis. Il est vrai que l'entraîneur se sent indispensable et a toujours tendance à vouloir donner des conseils techniques quelque soit la situation. Il lui faut admettre l'autonomie de la gymnaste. On ne questionne pas assez la gymnaste pour savoir ce qu'elle ressent ou voit. Il faudrait peut-être plus l'écouter afin de mieux comprendre comment elle perçoit et ressent les choses, afin de pouvoir ajuster au mieux ses feed-back, ou ses conseils, et ses moments d'intervention. Pour cela l'entraîneur doit accorder plus d'importance à la gymnaste qu'à son propre savoir qu'il cherche bien souvent à démontrer. Ceci permettrait à la gymnaste d'être plus responsable et plus autonome.

Si on a souvent tendance à dire que « sur l'agrès, en compétition la gymnaste est seule », c'est qu'effectivement à ce moment elle est face à ses responsabilités et évolue en autonomie. L'entraîneur ne peut plus intervenir. L'entraînement doit aussi être orienté dans ce sens, sinon nous formerons des championnes de l'entraînement.

En conclusion, on peut avancer que l'utilisation du logiciel Dart Trainer *in situ*, avec les multiples possibilités qu'il offre, nous semble présenter une aide indéniable pour la gymnaste comme pour l'entraîneur.

Éric GALLIN-MARTEL

CTS Rhône-Alpes

Magaly HARS

Université de Reims et INSEP

Claire CALMELS

Département des sciences du sport,
INSEP

Vidéo de la soutenance disponible sur
<http://ufavi.insep.info/cgi-bin/prog>

Mémoire Gallin-Martel, téléchargeable
sur [http://archiveouverte.campus-
insep.net:81](http://archiveouverte.campus-
insep.net:81)

Bibliographie principale

- Bandura, A. (1976). *L'apprentissage social*. Bruxelles : Mardaga.
- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Baudry, L., Leroy, D., Seifert, L., & Chollet, D. (2005). *The effect of the video training on pommel horse circles according to circle phase complexity*. *Journal of Human Movement Studies*, 48, 313-334.
- Cadopi, M., Chatillon, J.F., & Baldy, R. (1995). *Representation and performance : reproduction of form and quality of movement in dance by 6-year-old and 11-year-old novices*. *British Journal of Psychology*, 86, 217-225.
- Cumming, J., Clark, S.E., Ste-Marie, D.M., McCullagh, P., & Hall, C.R. (2005). *The Functions of Observational Learning Questionnaire (FOLQ)*. *Psychology of Sport and Exercise*, 6, 517-537.
- Durand, M. (1992). *L'enfant et le sport*. Paris : Presses Universitaires de France.
- Hars, M., & Calmels, C. (2007). *Observation of elite gymnastic performance : Processes and perceived functions of observation*. *Psychology of Sport and Exercise*, 8, 337-354.
- Holmes, P.S., & Collins, J.D. (2001). *The PETTLEP approach to motor imagery: a functional equivalence model for sport psychologists*. *Journal of Applied Sport Psychology*, 13, 60-83.
- Kohler, M. (2001). *Les démonstrations partielles : une technique corporelle pour une meilleure perception du geste*. Thèse de doctorat non publiée, Université d'Orsay Paris XI, Paris.
- Schmidt, R.A., (1993). *Apprentissage moteur et performance*. Paris : Vigot.



Cassy VERICEL (FRA)

Volker HINRICH