

## Apprendre à lire le mouvement : expérimentation d'un instrument de formation

Jean Paul Gérard \* & Daniel Bouthier \*\*

\*IUFM de la Réunion - \*\* IUFM de Bordeaux

### Résumé

*L'objet de la présente étude est de montrer la pertinence d'un instrument de formation à la lecture du mouvement utilisant les nouvelles technologies de l'information et de la communication. A partir des résultats d'une étude biomécanique qui a permis de définir 6 niveaux d'habileté en course de vitesse chez les enfants d'âge scolaire ( 2, 11 ans) et une modélisation du développement par l'intermédiaire d'une « poulaine ». Un instrument a été conçu et testé sur des stagiaires professeur d'école. L'analyse des résultats a permis de remettre en cause l'utilisation de la poulaine comme modélisation de l'évolution de la foulée de course et de dresser les pistes pour modifier la première version de l'instrument à former à la lecture du mouvement.*

Au cours d'une leçon d'éducation physique, les informations que l'enseignant doit traiter sont considérables, en nombre et en importance : matériel, sécurité, dynamique motivationnelle de la classe, organisation des groupes de travail, quantité d'activité des enfants, niveau d'habileté des élèves dans la pratique proposée, adéquation entre le niveau de la tâche et les niveaux des élèves, problèmes moteurs cognitifs, perceptifs, affectifs et socio-relationnels que les élèves rencontrent lorsqu'ils sont confrontés à cette tâche d'apprentissage... Sans dénier l'importance cruciale des autres centrations possibles, notre objet est volontairement limité à la prise d'information de l'enseignant sur la performance motrice.

Notre instrument vise la lecture de la course de vitesse, et l'évaluation du niveau des enfants dans la phase de vitesse stabilisée.

Peu de chercheurs se sont intéressés au développement de la course chez les enfants. Les recherches se sont surtout portées sur l'évolution chronologique (Gesell 1929, Wickstrom 1975, 1977, 1983, Branta, Haubenstricker & Seefeld 1984, Keller 1992)

Dans une recherche en biomécanique descriptive, l'analyse des courses d'une population de 270 enfants a permis de définir 6 niveaux d'habileté chez les enfants entre 2 et 11 ans (Gérard à paraître). Chaque niveau est identifié par :

- la population concernée,

- les performances moyennes (vitesse amplitude fréquence, indice de sautillerment, rapport suspension/appui)
- l'organisation corporelle (des indicateurs morfo topologiques et par la modélisation de la course présentée sous la forme d'une poulaine moyenne)

Pour construire notre instrument de formation nous avons suivi le cadre d'une recherche technologique défini par Bouthier et Durey (1994) c'est à dire : élaboration théorique du projet de conception du nouvel artefact ; mise en œuvre des essais, évaluation des nouvelles connaissances techniques produites ; évaluation de la recherche

## 1. Elaboration théorique du nouvel artefact

Tout d'abord, comme tout produit qui vise un apprentissage, la conception de cet instrument (sa présentation, sa structure sous-jacente, son contenu) dépend de nombreuses contraintes. La figure ci-dessous permet de modéliser les contraintes à prendre en considération pour la construction d'une situation de formation.

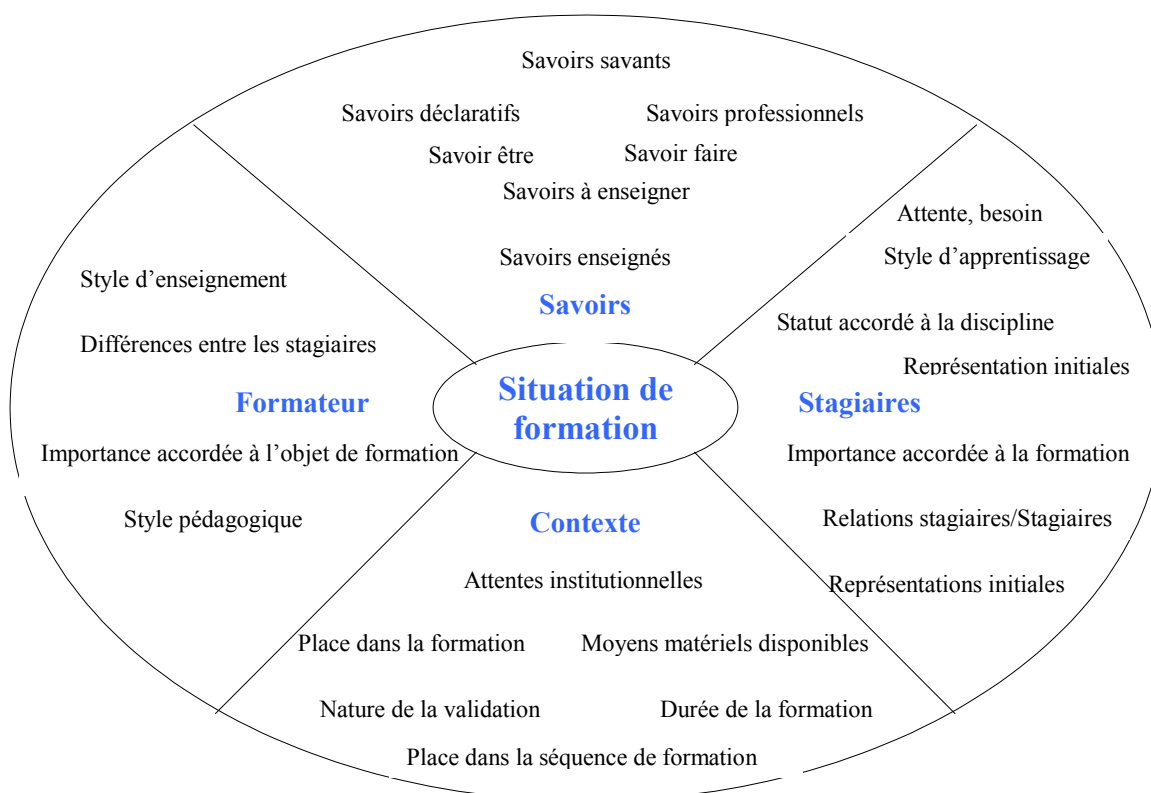


Figure 1 : Modélisation des contraintes pour la construction d'une situation de formation

Nous envisagerons successivement les différentes contraintes.

Au niveau des savoirs, de nombreux auteurs ont utilisés différents indicateurs pour caractériser la course de vitesse. Nous avons retenu les critères établis scientifiquement

et qui sont pertinents à la fois pour nos étudiants et pour les experts, sans toutefois surcharger l'instrument pour apprendre :

- L'amplitude et vitesse absolue et relative,
- La répartition par âge des niveaux d'habileté,
- La flexion du genou,
- L'inclinaison du tronc (angle de la hanche),
- Le retour du pied.

La formation en éducation physique et sportive implique, entre autre, l'analyse des comportements moteurs. Pour cette analyse, le recours à l'image et à l'enregistrement du comportement sportif est fréquent. Les formes d'images utilisées sont alors très variées et vont du dessin à l'animation en passant par les photos, la chronophotographie, le film. Les images permettent de représenter, d'enregistrer pour analyser, symboliser, visualiser, comprendre, transmettre (Bironneau 1994, Piasenta 1994). Elles sont porteuses, d'informations, de significations. Ainsi, *" un graphisme, une métaphore retiennent des formes et du sens qui en disent plus long parfois que la forme elle-même ou sa représentation abstraite "* (Wunenburger 1997).

Morrisson & Reeve (1988, 1992), Ignico (1997) Morriison & Harrisson (1997) ont montré l'intérêt, pour l'amélioration de l'habileté de lecture des habiletés motrices, d'une approche imagée utilisant images, films et ralentis. Nous utiliserons donc ces différentes formes dans notre instrument pour faire apprendre.

Les spécialistes (Piron 1987, Piasenta 1994, Pauly 1991) organisent leur observation de la course autour de la notion de cycle avant ou de cycle arrière. C'est également un moyen pour évaluer un niveau en course de vitesse. La poulaine, la représentation de la trajectoire de la pointe du pied par rapport à la hanche permet une approche de cette notion de cycle. C'est une anamorphose de la foulée de course qui a servi à la modélisation de la foulée dans de nombreuses études (Durey 1988, 1997, Gager 1996, Pauly 1991, Aubert 1994, 1996, Gérard & Gérard 1998). Les mouvements du tronc étant important chez les enfants (Gesell 1929, Wickstrom 1975, Keller 1992), nous avons établi les poulaines avec comme référence l'oreille. A partir de l'étude de la course de 270 enfants entre 2 et 11 ans, nous avons établi, d'une manière rigoureuse, une modélisation du développement de la foulée par l'intermédiaire des poulaines de chaque niveau d'habileté (Gérard 2003). Nous pensons que sa présentation et son utilisation pour évaluer les élèves peuvent être un bon moyen de formation à la lecture du mouvement.

La modélisation du développement de la foulée de l'enfant en 6 niveaux d'habileté peut se résumer par ce schéma :

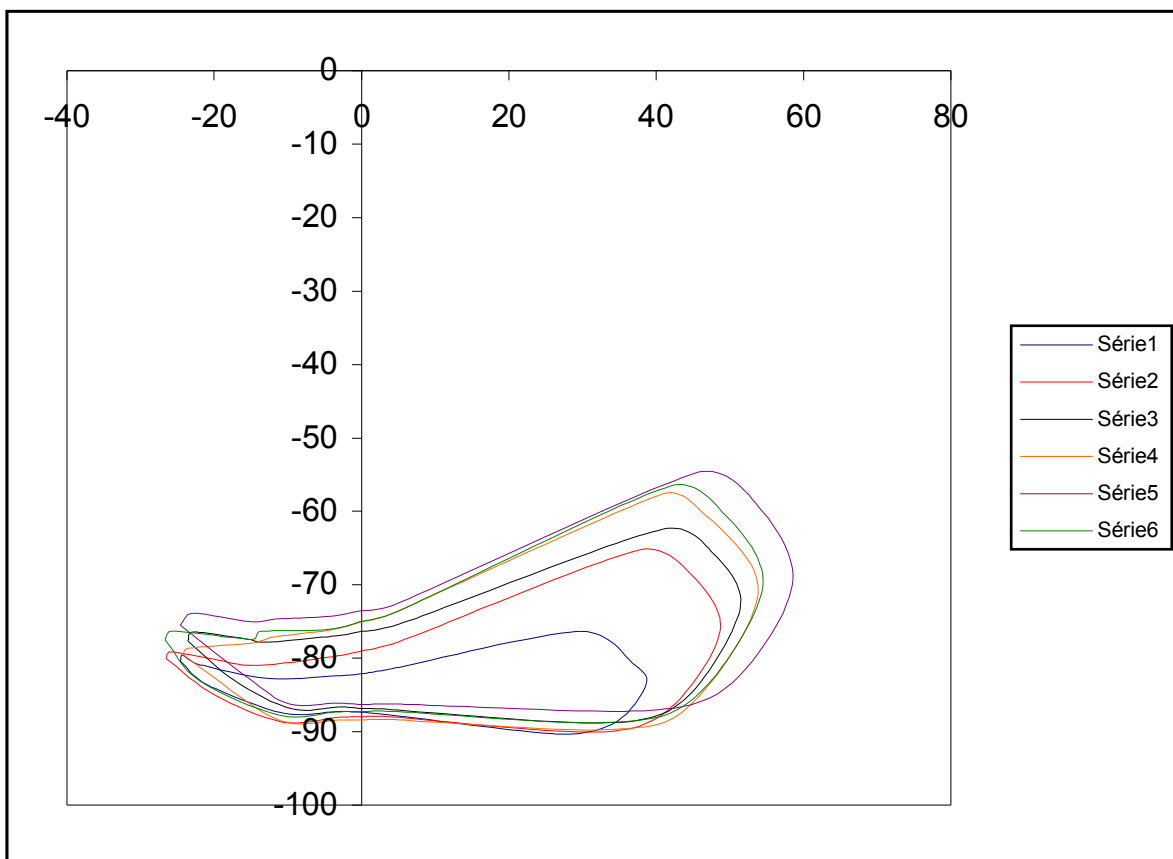


Figure 2 : Poulaines moyennes en course à vitesse maximale de la partition en six classes

Cet instrument s'adresse en particulier aux stagiaires professeur d'école. Un questionnaire sur leurs connaissances sportives montre que 9% sont titulaires de diplômes sportifs (voile, BESAPT, tronc commun, diplôme d'arbitre...). En ce qui concerne la pratique personnelle en athlétisme, 8% disent avoir pratiqué l'athlétisme en club et 23% dans le cadre de l'UNSS.

Un questionnaire proposé aux stagiaires a permis d'établir leurs centrations. La question concernait les critères de réalisation qu'ils proposaient dans une séance de course de vitesse.

Tableau I

Critères de réalisation		Nb de réponses en %
Critères généraux	allure générale	25
	régularité de la course, gestion	17
	position du départ	44
	réaction au départ	27
	arrivée	29
Critères de performance	vitesse	40
	amplitude	40
	nombre de foulée	10
Critères segmentaires	tête	15
	mouvements des bras	50
	position du genou	19
	pied	44

Parmi les observables signalés par les étudiants, nous pouvons noter que le départ (44% et 27% des stagiaires) et l'arrivée (29% de stagiaires) sont privilégiés, la phase de vitesse stabilisée étant peu voire très peu citée (17% des stagiaires). Pour ce qui est des caractéristiques morpho topologiques, le mouvement des bras focalise l'attention de 50% des stagiaires, et le pied 44%. Si les certains critères apparaissent pour l'évaluation des enfants, ils ne sont jamais étalonnés.

Le cd rom doit donc centrer davantage faire porter l'attention sur l'inclinaison du tronc, le retour de la jambe libre, et la trajectoire de la pointe du pied, avec pour chacun des critères établi un étalonnage en fonction du niveau d'habileté.

Les théories et les recherches de laboratoire montrent que les stagiaires n'apprennent pas tous d'une manière identique (Reuchlin 1978, Chevrier & al 2000, Orly-louis & Huteau 2000). Nous savons, concernant l'apprentissage particulier visé, que certains stagiaires peuvent être plus sensibles à des données biomécaniques, alors que d'autres le sont plus à des images (Morrison & Harrison 1997). Il est donc souhaitable que notre instrument pour apprendre soit conçu avec une pluralité des modes d'acquisition des connaissances donc avec des choix possibles pour les apprenants.

### Au niveau du contexte

La formation vise des stagiaires IUFM, professeur des écoles non spécialistes de l'enseignement de l'éducation physique.

La demande institutionnelle en regard des compétences de lecture s'affirme par :

Une exigence de connaissances didactiques sur chaque discipline et notamment dans la conception de situations d'apprentissage pour lesquelles le professeur d'école doit être capable " *d'établir les indices de réussite* ".

Une maîtrise dans la conduite des situations d'apprentissage au cours desquelles l'enseignant doit être capable d'une part de " *mettre entre relation les résultats obtenus et le comportement des élèves avec le projet et les données de départ*" et d'autre part de tirer parti " *des erreurs et des réussites des élèves*".(BO n° 15 du 11 avril 2002).

Si les compétences attendues sont exprimées clairement, elles sont identifiées de deux points de vue, théorique et pratique, l'articulation entre les deux approches est peu précisée.

La durée de la formation en éducation physique est réduite entre (20 et 50 heures), et la course de vitesse, même si c'est une activité fréquemment enseignée, sous forme de jeux essentiellement, n'est qu'une partie de cette formation. Le temps qu'il est possible de consacrer à la formation à l'évaluation de la course de vitesse ne peut être que réduit.

Il existe dans les instituts de formation des salles multi-média en libre service, et des salles de cours équipées d'ordinateurs. C'est un média qu'il est donc possible d'utiliser en formation de formateur.

### Au niveau du formateur

En fonction des savoirs visés, des stagiaires et du contexte, un formateur fait des choix. Nous avons conscience que ces choix dépendent en partie de nous même et ne sont pas transposables à l'identique.

Dans l'ensemble des savoirs didactiques, professionnels et savants dont a besoin un enseignant pour concevoir, organiser et mettre en œuvre l'éducation physique pour sa classe, dans le cadre de son école, les savoirs et compétences que nous visons sont une partie infime de ce qui est attendu d'un stagiaire en fin de formation.

Pourtant participer à la construction/reconstruction d'un registre de technicité de lecture (Martinand 1994) pour une activité nous semble primordial dans la formation d'un stagiaire professeur d'école. C'est mettre l'accent sur une compétence professionnelle que la pratique peut améliorer d'autant plus efficacement que le stagiaire ou l'enseignant focalise son attention sur celle-ci. Dans le curriculum que nous avons établi, en fonction des temps de formation qui existent, l'amélioration de la technicité de lecture conçue de cette façon demande d'y consacrer un temps de formation important. Il est impensable matériellement de consacrer le même temps pour toutes les activités et cette formation ne pourra se faire que pour une activité. Mais notre travail vise la construction d'un instrument sur une habileté, travail qui peut être transposable à d'autres habiletés.

Par contre nous pensons qu'il faut mettre à la disposition des étudiants sur l'intranet de l'IUFM des outils similaires pour d'autres activités physiques.

Mise en œuvre des essais , evaluation

Dans notre démarche de conception de l'instrument pour apprendre la lecture du mouvement en course de vitesse, nous avons souhaité procéder en deux étapes. Nous relaterons dans cet article la première étape.

Il s'agit d'expérimenter avec un petit nombre d'étudiants une version 1.0. Nous testerons à cette occasion la validité des choix effectués à propos du nombre de classes, de l'utilisation des aides didactiques, de la modélisation utilisée et ce grâce aux remarques des stagiaires et aux résultats qu'ils obtiendront aux deux évaluations initiale et finale.

Le cd rom respecte la démarche de formation suivante :

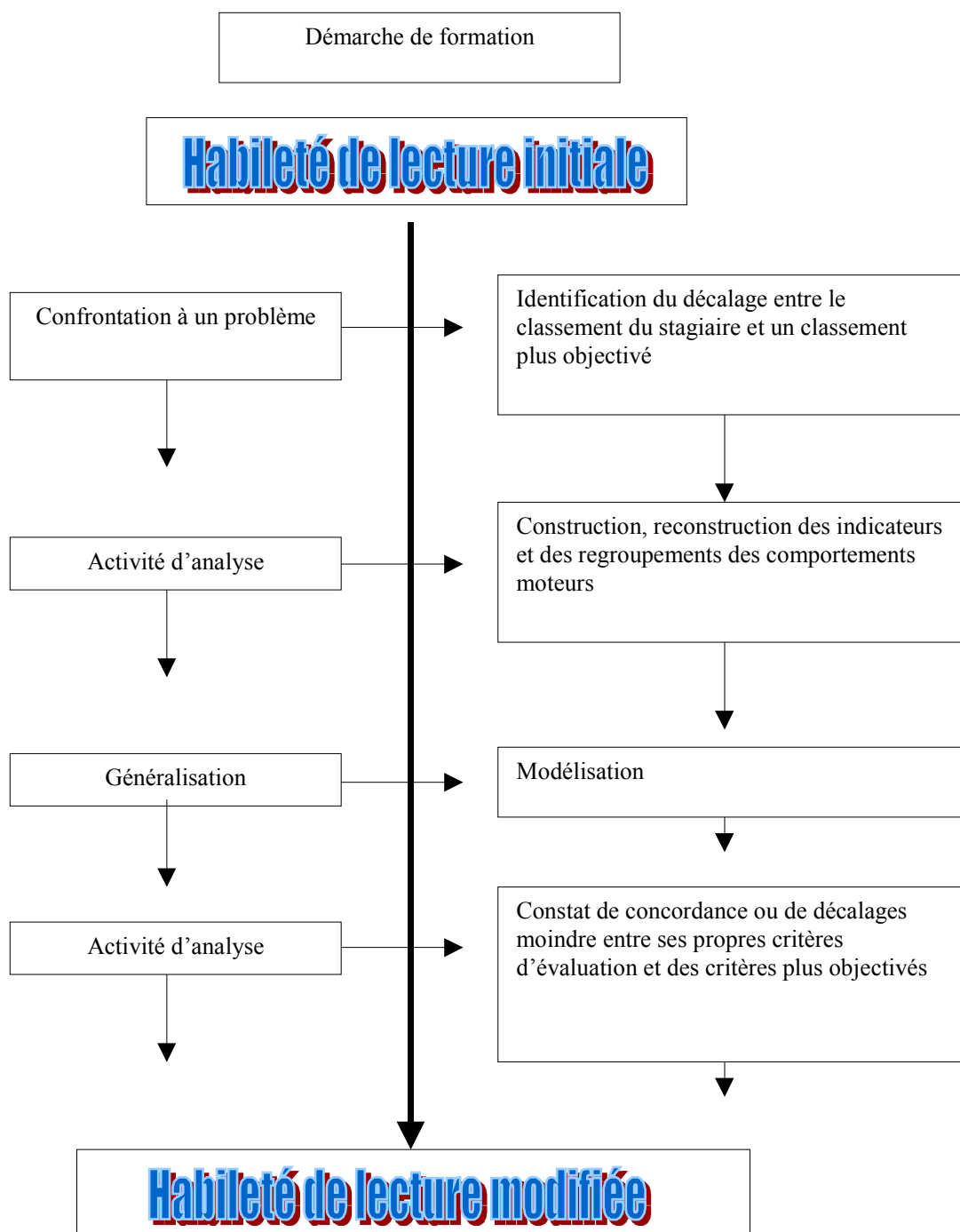


Figure 3 : Démarche de formation à la lecture du mouvement

## 2. Première étape : expérimentation de la version 1

Le cd rom qui repecte cette démarche se présente en 5 étapes qui articulent des activités des stagiaires et des temps de transmission de connaissances. :

Tableau II. Les différentes étapes constitutives du cd-rom version 1.0

Etape	Intention par rapport à la formation	Contenu
Etape 1	Dévolution du problème et évaluation diagnostique	Classement de 12 films représentant des enfants en course de vitesse et présentant des niveaux d'habileté différents Confrontation de son classement à un classement scientifique
Etape 2	Prise de conscience des représentations initiales concernant l'évaluation d'une course de vitesse par une rédaction des critères de réalisation retenus Centration sur la phase de maintien de la vitesse	Questionnaire à remplir : Le questionnaire invite les professeurs d'école à donner les critères qu'ils utilisent spontanément quand ils lisent
Etape 3	Apports théoriques des indicateurs les plus pertinents Démonstration de la construction d'une modélisation d'un cycle de course : la poulaine	Présentation des indicateurs les plus significatifs du point de vue statistique et pragmatique : photos, vidéos et graphiques, textes, modélisation : poulaine.
Etape 4	Apports de connaissances sur les niveaux d'habileté en course à vitesse maximale	Pour chaque niveau d'habileté présentation des valeurs des indicateurs les plus significatifs et de la modélisation du niveau d'habileté : photos, vidéo et graphiques, textes.
Etape 5	Constat des progrès et évaluation sommative	Classement de 12 films en 6 niveaux Confrontation des résultats du classement individuel au classement scientifique.

Nous souhaitons vérifier que l'instrument ainsi conçu permet de transformer l'habileté de lecture des stagiaires professeur d'école.

Pour répondre à cette question nous formulons l'hypothèse suivante : les résultats au test final sont meilleurs que les résultats au test initial.

### 2.1. Conditions d'expérimentation

Nous avons proposé à deux groupes de stagiaires en début d'année scolaire d'utiliser la version 1.0 de l'instrument pour apprendre à lire le mouvement. En salle informatique, nous avons présenté la version 1.0. Nous avons laissé le choix aux stagiaires de travailler seul ou à deux sur un ordinateur. Nous avons demandé que les réponses soient individuelles. Cinquante trois stagiaires ont été interrogés. Nous avons pu retenir quarante huit réponses, les cinq autres ont été rejetées car incomplètes.

Le profil de ces stagiaires quant à la pratique personnelle et à la pratique comme formateur en athlétisme est celle indiquée dans l'analyse du sous-système des formés.

#### Démarche

Pour valider l'instrument pour apprendre, nous proposons d'évaluer les variations de l'habileté de lecture avant et après formation avec l'instrument et de recueillir les commentaires des utilisateurs.

L'habileté de lecture se manifeste par l'adéquation entre le classement théorique et le classement proposé par les stagiaires. Nous comparerons donc le nombre de bonnes réponses au test initial et au test final dans la version 1.0. Nous faisons l'hypothèse qu'après avoir travaillé avec l'instrument pour apprendre à lire le mouvement, les stagiaires augmentent le nombre de bonnes réponses au test final.

Nous cherchons à identifier les difficultés que rencontrent les stagiaires dans l'utilisation de cette version expérimentale. A la fin de la séance de travail avec l'instrument pour apprendre, une question ouverte est posée pour recueillir leurs avis, souhaits et remarques sur cet instrument : « Que pensez-vous de cet instrument, quelles modifications souhaiteriez-vous pour une plus grande lisibilité de ce cd-rom ? »

#### Résultats

Nous avons relevé les propositions de classement des stagiaires au test initial et au test final et nous avons noté les résultats concordants avec le classement obtenu statistiquement.

2. 2. Variation de l'habileté de lecture entre le test initial et le test final avec la version 1.0.

Pour identifier les variations de l'habileté de lecture, nous comparons les résultats de chaque individu aux deux tests. Pour cela nous avons fait la différence entre les scores de chacun des stagiaires. Puis nous avons regroupé les stagiaires qui présentent un différentiel positif (ils manifestent un progrès dans leur classement), ceux pour qui le différentiel est nul et ceux qui montrent un différentiel négatif. Le graphique ci-dessous

indique les pourcentages de stagiaires en fonction du différentiel de bonnes réponses entre les deux tests.

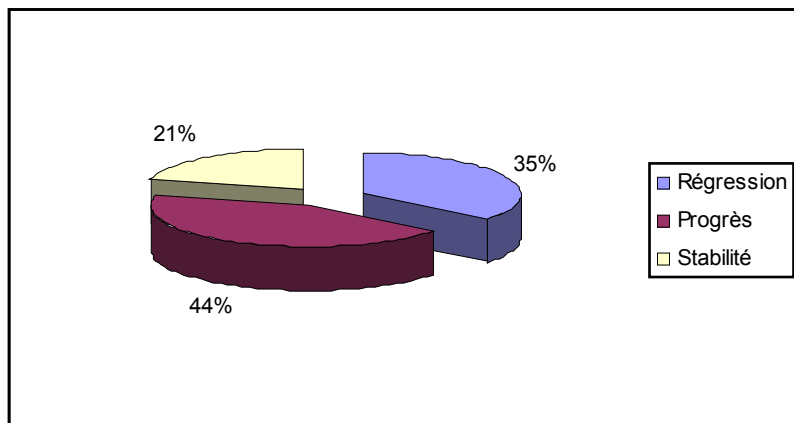


Figure 4 : Nombre de stagiaires en progrès, en régression ou stable exprimés en pourcentage dans leur habileté de lecture après travail avec l'instrument 1.0.

Après avoir utilisé le logiciel de formation, les résultats indiquent que 44% des stagiaires ont progressé dans l'évaluation des niveaux d'habileté des élèves en course de vitesse, 21 % obtiennent un score identique et 35 % des stagiaires ont régressé dans cette évaluation. Un t de student sur les résultats entre les deux tests, initial et final, d'une valeur de 0.422 nous montre que les résultats obtenus par les stagiaires aux deux tests ne sont pas statistiquement différents.

### 2.3. Recueil des commentaires sur l'instrument

Nous avons relevé des difficultés dans :

La lecture et la compréhension des différentes habiletés (3è étape)

La mémorisation et l'analyse des films

La comparaison en tentant de prendre en compte tous les indicateurs, surtout la vitesse par rapport à l'amplitude et le trajet de la pointe de pied

La visualisation de certains indicateurs choisis, en particulier la poulaine

La représentation des coureurs

La comparaison des 12 films sans avoir une vision globale

Certaines réponses mettent en exergue le fait que les critères proposés ne « correspondent pas à ceux de tout le monde » ; c'est parfois leur complexité qui est mise en avant. Ainsi la notion de vitesse relative et de vitesse absolue est difficilement perçue.

Certains stagiaires proposent alors des pistes pour améliorer l'outil de formation qui sont :

Revoir la taille des fenêtres pour distinguer les 6 niveaux

Une vision globale de la course par 2 ou 3 photos

Le nombre de niveaux d'habileté pour effectuer un classement. (6 est trop important, 5 semblent plus accessible).

Avoir la possibilité de voir les films au ralenti.

### **3. Discussion : les nouvelles connaissances produites**

Certains stagiaires progressent dans l'identification correcte des niveaux d'habileté, tandis que d'autres stagnent et certains régressent. On peut interpréter différemment ces données, sans pouvoir apporter de réponses précises.

Les premières interrogations concernent la réalité de la formation. Pour ceux qui ont progressé entre les deux tests, peut-on dire que la formation soit opérante, que les transformations attendues sont en train de se réaliser, qu'elles sont stabilisées ? Pour les stagiaires dont le score de classement est moindre, peut-on être certain que la formation était inefficace ?

Tout d'abord, il serait vain de penser que deux séries de films et la confrontation de leurs représentations avec des connaissances nouvelles pourraient transformer tous les stagiaires. Nous pouvons être certain que la transformation de l'habileté de lecture des stagiaires nécessite une plus grande expérience, que ces transformations se poursuivront tout au long de leur carrière. Mais nous ne sommes pas certains qu'une régression entre les deux tests soit l'indicateur d'une absence d'apprentissage ou celui d'un apprentissage en cours. Les remarques des stagiaires sur la complexité des indicateurs, ou de leur non-conformité avec les leurs, laissent entendre que l'instrument n'a pas encore réussi à transformer leur habileté de lecture, mais que celle-ci est interrogée.

Il est possible de penser que, comme pour tout phénomène d'apprentissage ou de formation, certains stagiaires trouvent des réponses à leurs questions en « travaillant » avec le cd-rom, alors que d'autres sont peu ou pas interpellés par l'instrument de formation. Une des raisons alors de la moins bonne performance serait à rechercher dans la démarche de formation qui sous-tend l'instrument.

Pour expliquer ces différences de résultats, nous pouvons supposer également que l'instrument déstabilise suffisamment les représentations initiales des stagiaires, mais que pour un certain nombre d'entre eux l'appropriation des nouvelles connaissances et les transformations consécutives dans l'habileté de lecture demandent plus de temps. Ce fait est corroboré par la difficulté qu'expriment certains stagiaires à prendre en considération les nouveaux indicateurs. Ici, c'est la durée de la formation qui est en cause, mais également le nombre de répétitions que notre instrument autorise. Dans la version 2.0 nous proposerons donc un plus grand nombre d'essais de classement.

Nous pouvons également supposer que pour certains stagiaires un phénomène de lassitude vis à vis de l'instrument et du travail qu'il impose explique les résultats plus mauvais au deuxième test. C'est alors à la fatigue provoquée par la demande d'attention qu'impose le cd-rom que nous imputerions la diminution de performance entre les tests pour certains stagiaires. Pendant la passation des tests, nous avons observé que le nombre de films à classer semble être responsable de ce phénomène. Pour la version 2, nous pensons qu'il est souhaitable de réduire le nombre de films à classer dans chaque test.

Les niveaux extrêmes sont dans le test initial et le test final les plus correctement identifiés. Nous pouvons supposer que la facilité d'identification de ces niveaux d'habileté vient du fait que les positions corporelles, les différences de vitesse sont bien différenciées, alors que pour les niveaux intermédiaires, les évolutions entre deux niveaux sont plus fines, les repères moins facilement identifiables. Les différences de vitesse sont moins pertinentes dans les niveaux intermédiaires et plus encore si l'on compare des élèves de niveaux d'âge différents, un élève de grande section de niveau 4 et un élève de cm2 de niveau 3 par exemple. L'élève de cm2 va plus vite car il est plus grand, mais l'élève de grande section court mieux avec une vitesse inférieure. Il existe donc un vrai problème d'identification des niveaux d'habileté intermédiaires. Nous avons fait la constatation de l'amélioration des résultats au test final dans deux niveaux 2 et 6 et la stagnation ou la régression pour les niveaux 3, 4, et 5. Faut-il y voir une inefficacité de l'instrument pour la détermination niveaux intermédiaires ou la grande difficulté que rencontrent les stagiaires à ce propos. Dans certains commentaires, apparaît la trop grande exigence qu'impose un classement en 6 niveaux. A la lecture des résultats obtenus par les stagiaires et à la difficulté de sérier les niveaux 3, 4 et 5, peut être est-il souhaitable de réduire le nombre de classe. La version 2 tiendra compte de cette remarque.

Les transformations produites sont de faible ampleur. Ce fait peut s'expliquer par le choix des aides didactiques et leur mise en réseau pour permettre la formation souhaitée. Nous n'avons pas retenu par exemple la possibilité d'introduire des ralentis pour analyser les courses, car ils placent les stagiaires dans une position qu'ils ne rencontreront pas sur le terrain. Nous pensons qu'il est possible de les introduire en cours de formation à la condition que les deux tests, initial et final, restent à vitesse normale.

Parmi les aides didactiques retenues, la poulaine comme modélisation du développement de la foulée chez l'enfant nous apparaissait comme une aide centrale. Cet outil, nous le pensions, devait permettre une appropriation plus aisée des différences de comportement moteur en fonction des niveaux d'habileté. Il apparaît à l'expérience que les stagiaires

professeurs d'école rencontrent de grandes difficultés à comprendre cette modélisation, même si elle est construite à partir de plusieurs animations. Ce fait est indiqué par la majorité des stagiaires. La poulaine demande une abstraction importante. La représentation de la trajectoire du pied lorsque le coureur est fixé par la tête demande des changements de repères spatiaux qu'il est sans doute difficile de concevoir et de percevoir en si peu de temps et d'expérience. Nous pensons que cette modélisation reste intéressante pour certains stagiaires, mais que, dans la majorité des cas, elle ne convient pas à ce niveau de formation. Nous n'avons pas recherché les origines des stagiaires pour qui cette modélisation n'était pas opérationnelle, ce qui peut constituer une piste dans la capacité d'appropriation de cette modélisation. Nous pensons qu'elle reste intéressante pour des enseignants confrontés fréquemment à l'analyse des mouvements, à la biomécanique qui utilise ces représentations. Nous pensons que cette modélisation serait donc plus pertinente pour des enseignants d'éducation physique. C'est une voie qu'il serait intéressant d'explorer. Nous tiendrons compte de ce constat pour la version 2.0 et nous proposerons une modélisation plus accessible à notre public.

Il est possible de mettre en rapport cette difficulté d'appréhender la modélisation avec la demande d'une plus grande « visualisation des paramètres à prendre en compte ». Il semble qu'à ce niveau de formation, le degré d'abstraction imposé par la vitesse relative ou la modélisation par la poulaine ne conviennent pas. Les représentations du mouvement, et à plus forte raison leur modélisation doivent s'appuyer sur des indicateurs plus concrets.

L'origine des difficultés peut s'expliquer également par un problème de mémoire pour comparer les 12 films. Les stagiaires dans leurs critiques de l'instrument signalent la difficulté de mémoriser les films pour les classer et demandent d'« avoir une vision globale des films pour les comparer ». Pour classer et comparer nous avons pensé que les photos rappelant les films étaient suffisantes. Il semble que cela ne soit pas le cas. Pour réduire le problème de mémorisation, nous pensons qu'il faut diminuer le nombre de films à classer. De plus, pour le test final, nous pensons que l'aide du rappel de la modélisation des différents niveaux devrait faciliter la comparaison.

#### **4. Conclusion : Evaluation de la recherche**

Tous ces constats, remarques et hypothèses nous invitent à introduire des modifications pour la version 2.0 de l'instrument pour former à la lecture du mouvement. Les deux plus importantes modifications sont la diminution du nombre de niveau d'habileté et l'introduction d'une modélisation plus visuelle. Ensuite il semble que nous devions revoir dans la conception de la version 2.0, le nombre de films pour chaque test, le nombre de

répétition du travail de classement, introduire des ralentis dans des travaux de classements intermédiaires, définir deux niveaux de connaissances pour l'apport des savoirs et introduire une référence permanente en rapport avec la modélisation.

## Bibliographie

- Aubert, F. (1994). Audiovisuel et athlétisme. *Revue de l'Amicale des Entraîneurs Français d'Athlétisme*, 133, 26-30.
- Aubert, F. (1996). Rapport de Travail de laboratoire en DEA dans le cadre du LIREST de Cachan. Rapport non publié.
- Bironneau, M. (1994). Les vidéogrammes didactiques dans la formation de formateurs pour les activités physiques et sportives. Thèse non publiée : Université de PARIS 8.
- Bouthier, D. & Durey, A. (1994). Technologie des APS. In D. Bouthier, A. Durey, M. Farget & J. Marsenach (Eds), *Impulsions*, (pp 95-124). Tours : INRP
- Branta, C., Haubenstricker, J., Seefeld, V. (1984). Age changes in motor skills during childhood and adolescence. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 12, 467-519
- Chevrier, J. Fortin, G., Leblanc, R. & Theberge, M. (2000). Problématique de la nature du style d'apprentissage. *Education et francophonie*, XXVIII, 1. (revue scientifique virtuelle chapitre 2).
- Durey, A. (1988). L'analyse cinématique des gestes complexes de sportifs, une technique indispensable pour leur modélisation. In Actes du symposium sport et technologies nouvelles 2829/01/1988. Paris : Secrétariat d'état auprès du premier ministre chargé de la Jeunesse et des sports.
- Durey, A. (1997). *Physique pour les sciences du sport*. Paris : Masson.
- Gager, B. (1994). Mémoire non Publié. Paris : Insep
- Gager, B. (1995). *Evolution de la foulée au cours du 800 mètres*. Paris : Mémoire INSEP non publié.
- Gager, B., Durey, A., Hanon, C. & Thepaut-Mathieu, C. (1996). La poulaine : une représentation de la foulée. In Symposium Analyse du mouvement complexe en situation 22, 23, 24 avril 96. Chamonix : Ministère de la Jeunesse et des Sports.
- Gérard, M & Gérard, JP. (1998). Etude comparative des foulées d'étudiants en DEUG Staps au cours de situation d'échauffement en athlétisme à partir des paramètres biomécaniques et cinématiques. Mémoire non publié Paris : LIREST

- Gérard, JP (2003). Modélisation de la course de vitesse de l'enfant : contribution à l'amélioration de l'habileté de lecture du mouvement de l'enseignant. Thèse non publiée : Université de la Réunion.
- Gesell, A. (1929). Maturation and infant behavior pattern. *Psychological Review*, 36, 307-319.
- Ignico, A. (1997). The effects of interactive videotape instruction on knowledge, performance and assessment of sport skills. *The Physical Educator*, 54, 2, 58-63.
- Keller, J. (1992). *Activité Physique et Sportive et Motricité de l'enfant*. Paris : Vigot.
- Martinand, J.L. (1994). Didactique des sciences et formation des enseignants ; Notes d'actualités. *Les Sciences de l'Education*, 1, 9-24.
- Morrisson, C. & Reeve, J. (1988). Effect of instruction and undergraduate major on qualitative skill analysis. *Journal of Human Movement Studies*, 15, 291-297.
- Morrisson, C. & Reeve, J. (1992). Perceptual style and instruction in the acquisition of qualitative analysis of movement by majors in elementary education. *Perceptual and motor skills*, 74, 579-583.
- Morrisson, C.S. & Harrisson, J.M.(1997). Integrating qualitative analysis of movement in the university Physical Education Curriculum. *The Physical Educator*, 54, 2,64-71.
- Orly-Louis, I. & Huteau, M. (2000). Quelques questions soulevées par les styles d'apprentissage. *Education et francophonie*, XXVIII, 1. (revue scientifique virtuelle chapitre 9).
- Pauly, O. (1991). Etude comparative de la foulée du sprinter et du hurdler dans l'intervalle interobstacles. Conséquences pour le décathlonien. Paris : Mémoire INSEP non publié
- Piasenta, J. (1988). *L'éducation athlétique*. Paris : INSEP.
- Piasenta, J. (1994). *Apprendre à observer*. Paris : INSEP.
- Piron, A. (1987). Analyse fonctionnelle du mouvement. *Revue EPS*, 204, 36-37.
- Reuchlin, M. (1978). Processus vicariants et différences individuelles. *Journal de Psychologie*, 2, 133-145.
- Wickstrom, R.L. (1975). Developmental kinesiology : maturation of basic motor patterns. In J.H. Wilmore and J.F. KEOGH, *Exercise and Sport Sciences Reviews* (pp163-189). New York : Academic Press.
- Wickstrom, R.L. (1977). *Fundamental motor pattern*. Philadelphia : Lea and Febiger
- Wickstrom, R.L. (1983). *Fundamental motor patterns*. (3 edition) Philadelphia : Lea & Febiger