



A PROPOS DE... L'EVALUATION DES CAPACITES MOTRICES :

DE L'ITINERAIRE D'UN CONCEPT A LA REALISATION D'UN PRODUIT : LA BATTERIE "FRANCE-EVAL"

Georges CAZORLA

*Laboratoire de Physiologie
UFR de Santé Publique
Université de Bordeaux II*

Cet article est dédié à la mémoire de mon ami Gérard GAROFF. Grand humaniste, très attaché à la connaissance des facteurs qui sous-tendent le développement harmonieux de la motricité de l'enfant, de l'adolescent et de l'adulte sportif ou non, il fut à l'origine et permit la mise en oeuvre du présent travail.

RESUME

L'existence de capacités sous-jacentes à la motricité est une croyance qui ne date pas d'hier. Le long itinéraire emprunté par cette hypothèse a connu trois grandes évolutions : la première, qui perdure encore quelquefois, est fondée sur la simple expérience accompagnée de l'intuition du praticien et débouche sur de nombreuses taxinomies au

nombre desquelles la VARF (Vitesse, Adresse, Résistance, Force) de Bellin Du Cotteau a fait fortune.

Plus récemment, grâce à l'utilisation de l'analyse factorielle, les taxinomies existantes ont pu être corrigées et enrichies de "facteurs" semblant constituer de véritables entités.

Les travaux de Fleischman s'inscrivent dans cette cohérence. Enfin, à partir de l'enrichissement des connaissances portant sur la motricité, de nouvelles taxinomies procèdent davantage actuellement de la compréhension des différentes phases du continuum propre à l'acte moteur, pour proposer et vérifier ensuite l'existence de capacités susceptibles d'expliquer, selon l'activité considérée, une part plus ou moins importante de la performance motrice réalisée.

Cette vérification nécessite aussi le choix ou la création de test appropriés selon une méthodologie rigoureuse, incontournable, dépassant largement la simple expérience et intuition. La place d'une telle évaluation dans le vaste ensemble pédagogique peut ainsi être mieux cernée.

C'est de ces dernières approches que procède la mise au point d'une batterie de tests : la batterie France-Eval dont quelques résultats issus d'analyses factorielles (ACP) et de régressions multiples obtenus à partir de l'évaluation d'un échantillon (n = 6200) représentatif des enfants français âgés entre 7 et 11 ans sont discutés dans la présente étude.

Mots clés : *Motricité, Evaluation, Capacité, Tests, Batterie de tests.*

Concevoir et réaliser une batterie de tests susceptibles d'évaluer les capacités physiques pose inévitablement une double problématique. La première à caractère épistémologique, interroge sur les fondements même des capacités physiques et sur les préceptes qui les sous-tendent pour expliquer leurs rôles et leurs fonctions dans la motricité. La se-

conde à caractère technique est non seulement liée à la philosophie de l'évaluation de la motricité mais est surtout centrée sur le choix des mesures et épreuves, sur leur congruence, leur accessibilité, leur validité, leur fidélité et leur non redondance permettant de constituer une Batterie, c'est à dire *un ensemble cohérent de tests qui contribuent à évaluer différents aspects du développement moteur de l'enfant et de l'adolescent.*

1 - ITINERAIRE DU CONCEPT "CAPACITES PHYSIQUES"

Aussi loin que remontent nos connaissances sur l'intérêt accordé par l'homme à son corps et sa motricité, l'à priori de l'existence de qualités physiques quasi transcendantes est permanente. Déjà, course de stade, double course, course de fond et pentathlon (course à pied, saut en longueur, lancer du disque et du javelot et lutte) auxquels s'ajoutaient la boxe et le pancraste exprimés dans les lois de PLATON du nom de paestrique, faisaient référence aux qualités physiques mesurées au cours des principales épreuves des premiers jeux olympiques (Ulman, 1965). C'est peut être à Galien que nous devons leur première taxinomie et les tests susceptibles de les évaluer (Galien, traduit par Daremberg, 1854). Parmi les exercices définis par lui comme "actifs", ne distingue-t-il pas en effet ceux qui exigent de la FORCE de ceux qui font appel à la **rapidité et à la violence** ? Ces trois qualités physiques sont appréciées par la pratique d'activités, véritables épreuves d'évaluation que Galien cite : Bêcher, retenir quatre chevaux à la fois, soulever un poids considérable en restant sur place ou en avançant un peu, se promener sur un terrain fortement pentu, grimper le long d'une corde pour évaluer la "force" ; course sur un espace limité, course de la longueur d'un plèthre, soit 100 pieds grecs ou environ 30 m, en décrivant des cercles concentriques de rayon de moins en moins long, course et sautilllements sur place pour apprécier la "rapidité" et enfin des épreuves qui font à la fois appel à la force et à la vitesse (qui préfigurent ce que nous définissons la puissance) : lancer du disque et du javelot et

bond pour mesurer la "violence".

Cette classification durera fort longtemps et par certains aspects perdue encore. On en retrouve de nombreuses traces chez des auteurs du XVIII^e siècle comme Verdier, qui pourtant sont loin d'être des galiénistes. Les récentes Instructions Officielles (1985) pour l'Education Physique et Sportive dans les collèges (p 315) n'en procèdent-elles pas aussi ?

Depuis Galien, théoriciens et praticiens de la motricité n'ont cessé de tenter de comprendre et d'expliquer les facteurs qui semblent sous-tendre tout mouvement, acte, conduite et comportement moteur. L'hypothèse de l'existence de qualités individuelles sous-jacentes à toute motricité est permanente et se perpétue continuellement depuis. Fondés sur des à priori non dénués de signification, des modèles de la motricité sont souvent élaborés et fleurissent les classifications des capacités physiques qui les accompagnent. Ainsi, apparaissent, dans la première moitié du XIX^e siècle, tant en France, qu'en Allemagne et même en Angleterre, un certain nombre de théories de l'éducation physique qui procèdent d'un véritable éclectisme de contenus pour converger vers des finalités communes : renforcer le corps pour acquérir la santé, lui permettre de se sortir de toutes situations embarrassantes, le mettre au service des vertus morales de l'âme, le préparer à la vie militaire...

Ce dualisme : corps à la disposition de l'âme, des valeurs morales et de la patrie, commun à Clias (1819, 1829, 1842, 1853), Amoros (1830) et Spiess (1840), s'appuie sur un corps dont il faut cultiver et développer les qualités physiques telles : l'adresse, l'endurance, la force et la souplesse, la force et l'agilité, par des exercices appropriés, nécessitant souvent un équipement en appareils adaptés. Probablement pour la première fois, une fiche d'évaluation, la "feuille physiologique" est utilisée par Amoros pour apprécier le développement de la force de ses élèves. De même, pour la première fois sont introduites les notions de coordination qui sous-tendent la réalisation

d'exercices de plus en plus complexes "engageant tout le corps".

Ces qualités observées plus qu'expliquées, conceptualisées plus qu'analysées, donnent lieu à d'innombrables taxinomies au nombre desquelles, en début du siècle dernier, une en particulier fait fortune : la VARF ou Vitesse, Adresse, Résistance, Force, de Bellin du Coteau (Labbé, 1930).

A cette même époque où en France seules expérience et observation prévalaient, Hébert (1910, 1918, 1924, 1925, 1936) eut le premier l'incontestable mérite de poser, dans son vaste ensemble, le problème de la mesure de la valeur physique pour la population française. Pas un seul des problèmes rencontrés au cours de la présente étude ne semble lui avoir échappé (chapitre IV du tome 1 de la Méthode naturelle et Code de la Force, 1910). Rappelons que déjà Hébert proposait de mesurer six qualités physiques : la résistance et le fond, la puissance musculaire, la vitesse, l'adresse, la connaissance des techniques physiques et... la virilité. Pour mesurer ces qualités, il proposait 12 épreuves : 3 courses (vitesse, demi-fond, fond) ; 4 sauts (hauteur et longueur avec et sans élan) ; 1 grimper ; 1 lever-porter ; 1 lancer et 2 épreuves aquatiques (nage et plongée sous-marine). A ces épreuves, il convenait d'ajouter :

- des épreuves techniques en rapport avec l'enseignement reçu, qui ne sont pas sans rappeler les principes présidant à l'évaluation formative,

- et un parcours qui semblait apporter, selon l'auteur, une indication supplémentaire indispensable sur la valeur physique tout en la résument, si le parcours était complet.

Toujours à la même époque mais en utilisant cette fois les outils-statistiques existants, le travail de recherche le plus complet, bien qu'inachevé, fut celui d'Ozerewsky. Afin de construire des "Echelles métriques pour les recherches de la capacité motrice chez l'enfant" (cité par Guilbert, 1977), ce chercheur évaluait

entre 1908 et 1930 d'énormes effectifs issus de la population russe pour constituer les premières normes dans ce domaine. Ces travaux furent transposés, réajustés et terminés en France par Guillemain E et G (1948 et 1955) à partir d'échantillons constitués par des enfants scolarisés à Paris. Les travaux d'Ozerewsky furent et sont encore à l'origine de la plupart des batteries de tests qui abondent dans les pays de l'Europe de l'est (Lire notamment Denisiuk et coll., 1969 ; Wolanski, 1967...).

Alors qu'à cette effervescence évaluative succédait en France le calme plat des après tempêtes (1), les propositions et les classifications d'Hébert traversaient l'atlantique pour tomber dans la "moulinette statistique" dont nos cousins d'Amérique étaient déjà très friands. Dans les perspectives tracées par Hébert, l'étude de la valeur physique connue, surtout aux USA, un développement considérable. Selon l'analyse historique de Bonnardel sur l'évolution de la psychométrie (1946) de très nombreux praticiens et chercheurs nord-américains firent passer la mesure de la valeur physique "du stade dogmatique" où elle se trouvait au "stade essayiste" puis au "stade scientifique", c'est à dire qu'après être passé par l'acceptation *a priori* de l'existence d'aptitudes physiques sous-jacentes correspondant au stade défini comme "dogmatique", la notion d'aptitude fut remise en doute et furent engagées des recherches expérimentales pour nourrir une analyse et une réflexion objectives sur le problème. Cette étape définie par Bonnardel comme "essayiste" précéda la dernière période, celle qui prévaut actuellement, ou "stade

structural scientifique" dans lequel chaque aptitude évaluée occupe une place particulière au sein d'une combinatoire dont l'analyse statistique et notamment l'analyse factorielle, permet de mettre en évidence leurs différentes inter-relations. Bien que la démarche expérimentale soit analytique et forcément réductrice de l'énorme complexité de la motricité, se dégage une volonté structuraliste plus implicite qu'explicite au niveau de l'interprétation des résultats obtenus.

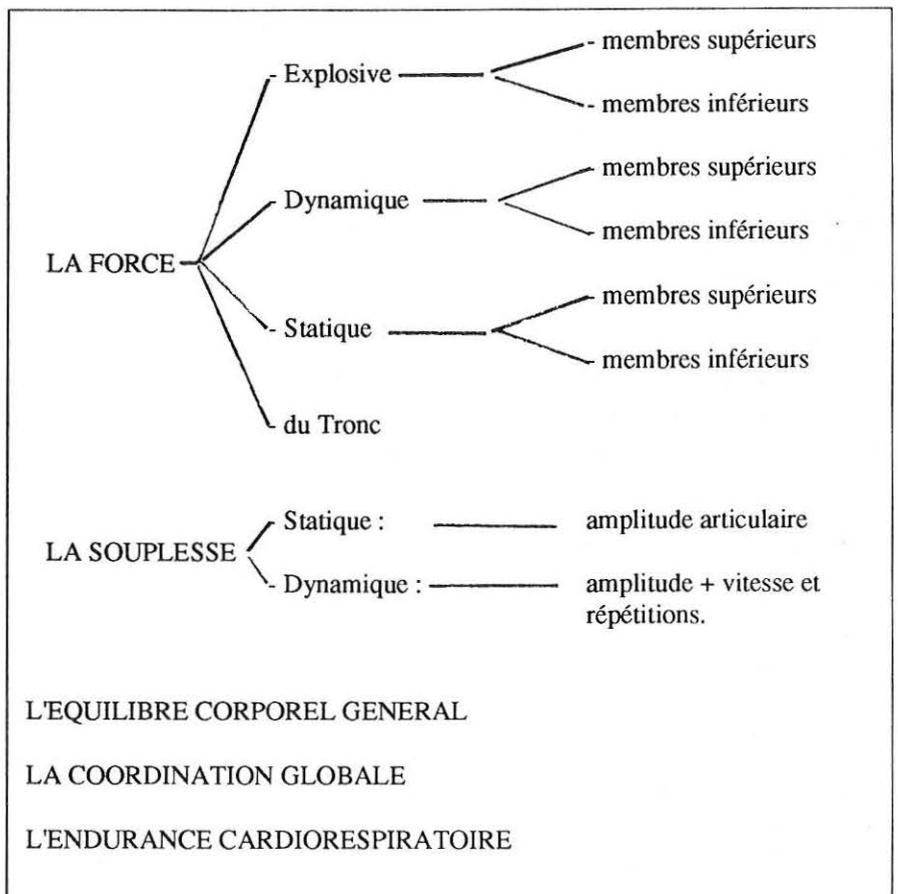
Ainsi, en s'associant à la plupart des recherches de son temps, notamment à celles menées par Cureton (1947) et par Mc Cloy (1954), et à partir de données recueillies sur l'ensemble du territoire des USA, Fleishman (1953...1964...) discrimina par la méthode d'analyse factorielle de Thurstone (1947) cinq facteurs représentatifs de l'efficacité motrice du jeune adulte : Force, Souplesse, Equilibre, Coordination et Endurance.

Ces 5 facteurs furent eux-mêmes subdivisés en :

Pour évaluer ces facteurs, Fleishman sélectionna une batterie composée de 12 tests : Dynamométrie manuelle, course navette 5x18 m, lancer d'une balle lestée, tractions à la barre fixe, nombre "d'abdominaux" (élevations des membres inférieurs à la verticale depuis la position allongée sur le dos) en 30 secondes, amplitude articulaire tronc-épaule, souplesse dynamique flexion avant et rotation du tronc, équilibre sur une planchette, saut de corde, course-marche de 550 m, saut en longueur pieds joints et course de 45 m.

Malgré la grande notoriété, la cohérence de la démarche et l'importance des travaux de Fleishman qui demeurent encore aujourd'hui une des plus sérieuses références (2), très vite plusieurs failles lézardèrent le modèle. Dans son contenu, la batterie propose deux tests contestables et contestés : les tests censés évaluer respectivement la coordination globale et l'endurance cardio-vasculaire. Alors que le problème de l'évaluation de la coordination globale n'est toujours pas résolu -que recouvre au juste ce concept ?-

(1) Pour compléter cet itinéraire Européen, il serait injuste de ne pas souligner l'importance des travaux de l'anglais Vernon (1950) et du français Le Boulch (1960-1961). Nonobstant de sérieuses réserves à émettre quant aux statistiques utilisées pour exploiter leurs résultats (Vial, 1968). Les travaux de Le Boulch donnèrent néanmoins une nouvelle impulsion à la démarche expérimentale en éducation physique et permirent de reposer mais avec un éclairage plus scientifique, le problème pédagogique de l'identification et du développement des facteurs psychomoteurs des conduites motrices.



par contre grâce à l'évolution des connaissances dans le domaine de la physiologie de l'exercice et aussi grâce à l'élaboration et à la validation de nouveaux tests de terrain (Léger et coll, 1983 ; Cazorla et coll, 1984 ; Cazorla, 1985), celui de l'évaluation de l'endurance cardio-vasculaire (qu'il convient de rebaptiser évaluation du potentiel aérobie) trouve depuis peu des réponses mieux adaptées à l'attente de l'éducateur physique. D'autre part, confrontée à l'utilisation courante du terrain, la complexité de certains protocoles accompagnant les tests proposés par Fleishman entraîne un manque de fidélité dans les résultats obtenus et quelques fois une difficulté dans leur simple application (Clarke, 1959 ; Simons et coll, 1969 ; Cazorla et coll, 1985). Enfin, l'utilisation de l'analyse factorielle qui, en l'occurrence, constitue un incontestable progrès, ne résiste pas cependant à une critique à caractère épistémologique. L'analyse factorielle n'est pas un outil miracle. Elle permet seulement mais en une seule opération, d'identifier mathématiquement les éventuels "facteurs" ou liaisons entre deux ou plusieurs caractères. Il revient ensuite au praticien de donner une signification à ces facteurs, ce qui est rarement une opération anodine et constitue même le noeud du problème. En effet, l'interprétation donne souvent lieu à un retour à de nouvelles hypothèses ou bien fait appel à une part de subjectivité qui toutefois, peut être minimisée par de profondes connaissances concernant la motricité. Quoiqu'il en soit, l'analyse factorielle qui n'est qu'une technique statistique descriptive, ne génère pas de dimensions nouvelles mais organise entre elles les dimensions préalablement enregistrées. **De la pertinence du choix initial dépend donc la qualité**

(2) C'est notamment à partir des travaux de Fleishman que fut élaborée en 1980 la batterie française mal baptisée "BAP" (ou Brevet d'Aptitude Physique !). Présenté à travers une de ses utilisations possibles : la détection des talents, le BAP fut légitimement rejeté par les enseignants. Les nombreux résultats en renseignements alors furent largement exploités par Szczesny (1986). L'échec de cette tentative fut surtout lié à la confusion volontairement entretenue entre l'outil et un des usages que l'on pouvait en faire !

du produit résultant.

Ces trois critiques résultent de la mise à l'épreuve du modèle proposé par Fleishman, notamment par les équipes de chercheurs de l'Université Catholique de Louvain.

Simons et coll (1969), après avoir systématiquement étudié le niveau de fidélité des 32 tests d'efficacité motrice les plus connus, parmi lesquels figuraient les tests de Fleishman, ne retiennent que ceux présentant le meilleur coefficient de stabilité entre test et retest. Ainsi, sur 26 tests empruntés aux différentes batteries de Fleishman, la fidélité de 12 d'entre eux fut contestée. Les autres furent soumis à l'analyse factorielle et l'extraction des facteurs par la méthode de Hotelling permit d'isoler chez des jeunes gens âgés entre 12 et 19 ans, sept facteurs, interprétés de la façon suivante :

- 1- Force fonctionnelle,
- 2- Force statique,
- 3- Force explosive,
- 4- Force du tronc,
- 5- Souplesse,
- 6- Vitesse de course,
- 7- Vitesse segmentaire,

auxquels les auteurs ajoutèrent deux facteurs non isolés :

- 8- Equilibre corporel,
- 9- Coordination oculo-motrice.

Les travaux réalisés par Simons et coll (1969) sont eux-mêmes à l'origine de la Batterie proposée par le Conseil de l'Europe ou Batterie Eurofit. Après une longue gestation débutée à l'INSEP en 1978, le contenu définitif de la batterie Eurofit fut arrêté en 1985 à Formia (Italie). Malgré plusieurs études préalables contestant le niveau d'accessibilité et de fidélité d'un certain nombre de tests proposés (Brandet et coll, 1987 ; Cazorla et coll, 1987 a et b ; Van Praagh et coll, 1987), la batterie fut constituée du contenu présenté par le tableau 1.

En France, tenant compte des critiques objectives et subjectives concernant respectivement, la fidélité et la validité d'une part, du niveau

d'accessibilité des tests "Eurofit" d'autre part, une commission nationale d'experts modifia sensiblement la batterie Eurofit qui devint dans notre pays la Batterie France-Eval (tableau 2).

Les épreuves constituant la batterie France-Eval sont issues pour la plupart de la batterie Eurofit. Seules les épreuves nécessitant un matériel trop sophistiqué et trop coûteux (cycloergomètre, flexomètre, dynamomètre, adiposomètre) ont été supprimées ou remplacées par d'autres plus accessibles. Toujours conformément aux différentes taxonomies, deux nouvelles épreuves ont été introduites dans la batterie France-Eval : l'adresse et la détente verticale qui permet d'apprécier aussi la puissance développée par les membres inférieurs (Sargent, 192 ; Lewis,).

2 PROBLEMES EN SUSPENS

Malgré cette très longue gestation, l'évaluation des capacités motrices pose encore de nombreux problèmes.

- Problèmes épistémologiques liés tant à la simple sémantique qu'au caractère existentiel des capacités,

- et problèmes pédagogiques posés par les finalités professionnelles et éducatives de l'évaluation des capacités motrices.

2.1- Problèmes épistémologiques

A- QUELLE DEFINITION ADOPTER ?

Les définitions que nous proposons, à la fois d'une manière générale pour tenter de cerner les problématiques de l'évaluation et celles des capacités motrices et d'une manière plus spécifique, pour déboucher à quels caractères de la motricité chacune d'elles est associée et fait référence, vont inévitablement se heurter à la limite du verbe par rapport à l'extraordinaire richesse des formes d'expression de la motricité. Tant pis, nous prenons ce risque, estimant qu'un auteur se doit de définir la signification des termes qu'il entend utiliser dans son texte.

Tableau 1 : BATTERIE DE TESTS D'APTITUDE PHYSIQUE "EUROFIT" Annexe à la Recommandation no R (87) 9		
DIMENSION	FACTEUR	TESTS EUROFIT
ENDURANCE CARDIO- RESPIRATOIRE	Endurance	Course navette d'endurance (CNE)
	Cardio- respiratoire	Test sur bicyclette ergométrique (CT170)
FORCE	Statique	Dynamométrie manuelle (DYM)
	Explosive	Saut en longueur sans élan (SLO)
ENDURANCE MUSCULAIRE	Fonctionnelle	Suspension bras fléchis (SBF)
	du Tronc	Redressement station assise (RSA)
VITESSE	Coordination	Course navette 10 x 5 m (CNA)
	des Membres	Frappe de plaques (FDP)
SOUPLESSE	Souplesse	Flexion tronc avant en position assise (FLT)
EQUILIBRE	Général	Test d'équilibre flamingo (EFL)
Mesures		Taille (cm)
Anthropométriques		Poids (kg)
		Graisse corporelle (5 plis cutanés biceps, triceps, sous-scapulaire, supra-illiaque, mollet)
	Données d'identification	Age (années, mois)
		Sexe

Tout d'abord, il faut reconnaître que dans les domaines du sport et de l'éducation physique le concept "évaluation" recouvre des significations souvent bien différentes.

Pour nous, évaluer est attribuer une valeur objective ou subjective à une impression, un jugement, une observation ou aux résultats de tests et de mesures, ce qui, implicitement ou explicitement signifie que l'on se réfère à un système de valeurs en fonction de finalités conscientes ou inconscientes, elles-mêmes dépendant en amont, de la philosophie propre à chaque évaluateur et en aval, du champ d'application dans lequel se situe l'évaluation concernée.

En d'autres termes, l'évaluation

consciente et organisée est un processus constitué par l'enchaînement de plusieurs phases dont la chronologie devrait être la suivante : En fonction de sa propre philosophie, préciser en premier lieu les finalités assignées à l'évaluation, réaliser ensuite une analyse du secteur sur lequel elle doit porter, puis choisir ou créer l'outil d'évaluation le plus approprié, enfin, recueillir les résultats à analyser sur lesquels porteront les appréciations finales en fonction du système de valeurs retenu.

Un autre problème ou plutôt un autre faux problème sur lequel dissertent souvent les enseignants d'éducation physique, est celui de l'utilisation des concepts d'aptitudes ou de capacités, autrement dit, celui

de la différenciation à opérer entre l'inné et l'acquis ou entre le génotype et le phénotype. Dans la mesure où les acquisitions interviennent dès la vie intra-utérine et se réalisent toujours sur **un substrat génétique**, il est clair que l'enseignant d'éducation physique et l'entraîneur ne pourront éventuellement évaluer que des capacités.

La part de l'inné dans l'expression de celles-ci est nécessairement englobée mais demeure à la fois probable mais hypothétique. Si on se réfère au langage courant, tout au plus pouvons nous admettre que l'emploi du concept "aptitude" renvoie au pronostic qui l'accompagne alors que celui de capacité souligne ce dont le sujet évalué est "capable" au moment de son évaluation. On dit d'un élève qu'il a des aptitudes à la course de longue distance ce qui signifie que, sur la base de l'appréciation de sa chaîne physiologique de transport et d'utilisation de l'oxygène, on pronostique qu'il peut aborder avec succès les courses de demi-fond et de fond, alors que l'on précisera qu'il est "capable" de courir le 1500 m en moins de 4 minutes à partir de la prise en compte non seulement de son potentiel aérobie mais de son entraînement et des performances déjà réalisées.

Dans le domaine de la physiologie de l'exercice et plus particulièrement en bioénergétique, l'utilisation du concept "capacité" pose encore d'autres problèmes. On parle de capacité aérobie ou anaérobie qui constitue la réserve totale du système et l'on confond souvent capacité (ou contenance) à ses modes d'expression telles la "puissance" ou débit maximal d'utilisation des réserves et l'"endurance" ou débit relatif (pourcentage déterminé de la puissance) auquel le système peut fonctionner pendant la plus longue durée possible.

Enfin, la variété des termes employés pour désigner le même objet apparent : aptitudes physiques, capacités physiques, qualités physiques, valeurs physiques, conditions physiques, auxquels s'ajoute le terme anglo-saxon "physical fitness" dont

l'acception, selon la prédominance accordée par les différents auteurs à tel ou tel versant de la motricité, oscille entre la capacité, la valeur ou la condition physique, montre à l'évidence la complexité non seulement sémantique mais aussi conceptuelle du problème posé (Vogelaere et coll, 1971 ; Bar et coll, 1979).

velles ambiguïtés. Dans une procédure évaluative, la neutralité initiale est de mise, le constat objectif suit et l'attribution des valeurs ne constitue que la dernière phase de cette chronologie. Il serait donc inopportun de valoriser des secteurs de la motricité avant même l'évaluation dont ils feront l'objet.

est alors défini comme "condition physique générale", soit à l'hyper-développement de quelques uns d'entre eux afin de réaliser une performance sportive, ce qui correspond à la notion de "condition physique spécifique". Dans le premier cas, il est donc tout à fait possible de posséder une excellente condition physique sans pour autant manifester des capacités motrices très élevées.

C'est donc vers le concept "capacité" que convergent nos choix car, malgré la diversité des versants de la motricité auxquels il fait référence, la capacité dépend à la fois d'aptitudes ou potentialités génétiquement déterminées et du milieu qui a permis leur émergence et les a façonnées. Même si certains tests ou mesures tentent de cerner plus particulièrement ce qui relève du génotype, à des degrés divers, ce sont toujours ces inter-actions qui sont prises en compte au niveau d'une évaluation.

Au concept "capacités physiques" dans lequel on perçoit des connotations dualistes, nous préférons celui plus approprié de "capacités motrices", qui appréhende davantage les constantes inter-relations entre les aspects bio-informationnels, cognitifs, affectifs, bioénergétiques et biomécaniques dont dépend la motricité (Cazorla, 1984).

B- QUE PEUT-ON DEFINIR "CAPACITES MOTRICES" ?

Cette acception élargie renvoie à une palette beaucoup plus importante de capacités susceptibles d'influencer toute action motrice. Fleishman et Quaintance (1984) en ont répertorié cinquante deux (tableau 3), regroupées selon quatre domaines : capacités perceptives, cognitives, psychomotrices et d'efficacité biomécanique. La performance motrice "est simultanément fonction de l'efficacité de chacune d'entre elles et "de la qualité de leur intégration" coordonnée (Durand, 1988). Autrement dit, pour réaliser une performance motrice, il ne suffit pas d'avoir des capacités motrices bien développées mais il faut savoir les utiliser et les gérer efficacement au moment voulu.

Tableau 2 : BATTERIE FRANCE-EVAL

DIMENSION	FACTEUR	TESTS FRANCE-EVAL
EQUILIBRE	Equilibre Statique	* Test d'équilibre Flamingo modifié (LOFI, 1985) (EFM)
SOUPLESSE	Souplesse Générale	* Flexion avant du Tronc position debout (FLT)
ADRESSE	Coordination des capacités oculo-motrices	* Lancer 10 balles sur cible (LBC)
VITESSE	Coordination des membres supérieurs	* Frappe de plaques (FDP)*
	Vitesse des membres inf.	* 50 m Course (50 m)
	Coordination des membres inférieurs	* 10 x 5 m (CNA)*
PUISSANCE MUSCULAIRE	Explosive mbres infér.	Saut en longueur sans élan (SLO)* Détente verticale (DV)
ENDURANCE MUSCULAIRE	Mbres supér. Abdominale	Suspension bras fléchis (SBF)* Redressements station assise en 30 secondes (RSA)*
POTENTIEL AEROBIE	Puissance Max. Aérobie	Course navette à paliers progressifs (CNPP)*
Mesures et calculs	Taille, Poids, rapport <u>Taille</u> Poids	
Anthropométriques	Surface corporelle, Indice de Masse corporelle	
Données d'identification	Sexe, Age, nombre d'heures d'éducation physique scolaire, nombre d'heures d'activités physiques et sportives hors scolaire, sports et lieux de pratiques sportives	

Pour les raisons précédemment évoquées, au concept aptitude nous avons préféré celui de capacité. Ceux de "qualité" ou de "valeur" introduisent une valorisation à priori et subjective de nature à générer de nou-

Enfin, nous écarterons aussi le concept de "condition physique" qui selon nous, correspond au développement harmonieux de facteurs liés, soit à la santé et au "bien être" sans motivation de performance, ce qui

Est-ce cette capacité d'intégration et de gestion qu'il convient d'appeler coordination ? Serait-ce cette capacité qui constituerait le ciment des habiletés motrices issues de l'apprentissage ?

Le souci d'explicitier les premiers concepts comme ceux d'adresse, d'équilibre, de souplesse, de vitesse, d'endurance, de puissance et de force par un chapelet d'autres concepts, comme par exemple la force maximale, la force explosive, l'endurance de la force, la force isométrique, la force anisométrique, la force isocinétique qui à leur tour appellent d'autres concepts, commentaires et explications comme ceux de force concentrique, excentrique, pliométrique, complétant celui de force anisométrique (ou dynamique)... souligne que, contrairement aux croyances bien ancrées, les capacités motrices ne sont pas des entités mais s'articulent avec d'autres facteurs de la motricité et ne sont justifiées et révélées que par les praxies qui en procèdent. En quelque sorte les capacités motrices ne sont que des praxis (au sens existentialiste du terme) révélées par les praxies du quotidien !

Avec l'amélioration constante des connaissances psychologiques, sociologiques, biologiques anthropométriques et biomécaniques concernant la motricité, la simple observation du comportement moteur ou approche extrinsèque d'où sont issus la plupart des longs et non définitifs répertoires, n'est plus suffisante. Comme nous l'avons précédemment indiqué, même le recours à l'analyse factorielle ne résout pas tous les problèmes.

Une approche intrinsèque du comportement moteur fondée sur les données et connaissances actuelles est indispensable pour améliorer le modèle. C'est cette démarche que, notamment les auteurs canadiens (Bouchard et coll, 1970), adopteront pour prendre en compte les facteurs de la motricité qu'ils regroupèrent selon deux sous-ensembles : les structures et les qualités (Figures 1 et 2).

Tableau 3 : Répertoire des capacités cognitives, perceptives, psychomotrices et d'efficacité biomécanique (d'après Fleishman et Quaintance, 1984)	
1) CAPACITES PERCEPTIVES	3) CAPACITES PSYCHOMOTRICES
<ul style="list-style-type: none"> . Vitesse perceptive . Attention sélective . Vision rapprochée . Vision éloignée . Discrimination visuelle des couleurs . Vision de nuit . Vision périphérique . Perception de la profondeur . Sensibilité à la luminosité . Acuité auditive générale . Attention auditive . Localisation sonore . Acuité d'audition du langage 	<ul style="list-style-type: none"> . Orientation spatiale . Précision du contrôle . Coordination plurisegmentaire . Vitesse de réaction . Contrôle bras-main . Dextérité manuelle . Dextérité digitale . Coordination générale
2) CAPACITES COGNITIVES	4) CAPACITES D'EFFICIENCE BIOMECHANIQUE
<ul style="list-style-type: none"> . Compréhension du langage oral . Compréhension du langage écrit . Expression orale . Expression écrite . Facilité d'idéation . Originalité . Mémorisation . Sensibilité à l'erreur . Raisonnement mathématique . Vitesse et justesse de calcul mental . Raisonnement déductif . Raisonnement inductif . Organisation des informations . Souplesse de classification . Vitesse de catégorisation . Abstraction des catégories . Visualisation mentale . Vitesse de décision . Anticipation - coïncidence . Partage de l'attention . Clarté du discours 	<ul style="list-style-type: none"> . Vitesse des mouvements manuels et digitaux . Vitesse des mouvements des membres . Force statique . Force explosive. . Force dynamique . Force du tronc . Souplesse statique . Souplesse dynamique . Résistance cardiorespiratoire

Bien que d'approches différentes, les modèles proposés par Fleishman et Quaintance (1984) et par Bouchard et coll. (1970) sont en fait très complémentaires. En introduisant en plus la chronologie des événements qui, quelle que soit l'activité motrice, s'enchaînent, se coordonnent et peuvent mutuellement se contrôler, ils permettent de mieux sérier les domaines à retenir prioritairement pour rendre compte des capacités motrices d'un sujet. Au-delà de l'observation de l'activité résultante, c'est vers eux que voudraient "remonter" praticiens et cher-

cheurs pour mieux débusquer, comprendre, voire améliorer l'harmonie et l'efficacité de la motricité humaine.

*** PRISE D'INFORMATIONS ET CAPACITES BIO-INFORMATIONNELLES**

A l'origine de toute action motrice, les milliers de capteurs que possède le système informationnel du corps humain sont à l'écoute ou vont au devant des informations que nécessite l'action. Comment se situe le corps dans l'espace ? Où en sont sa

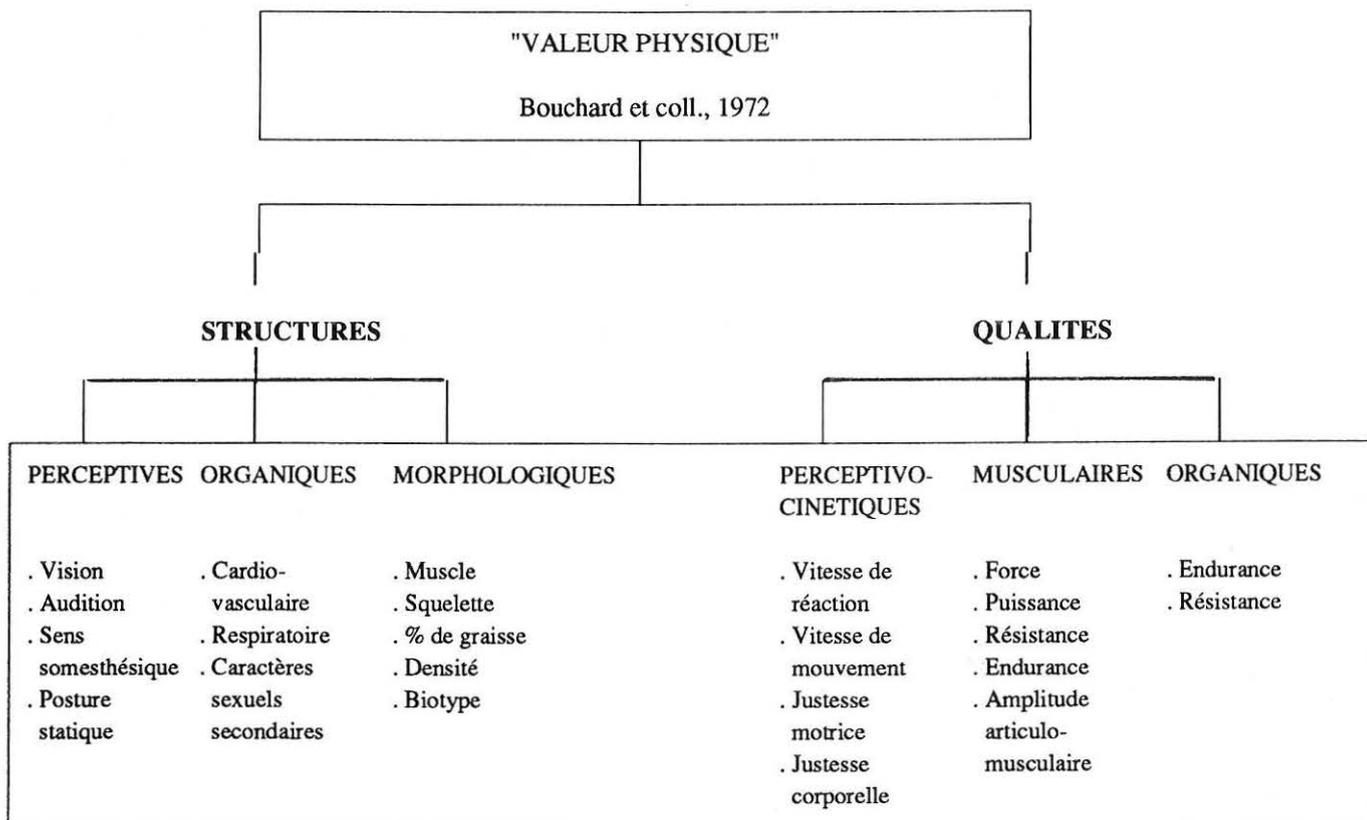


Figure 1 : Répertoire des dimensions à évaluer selon le modèle de la "valeur physique" proposé par Bouchar et coll., 1972

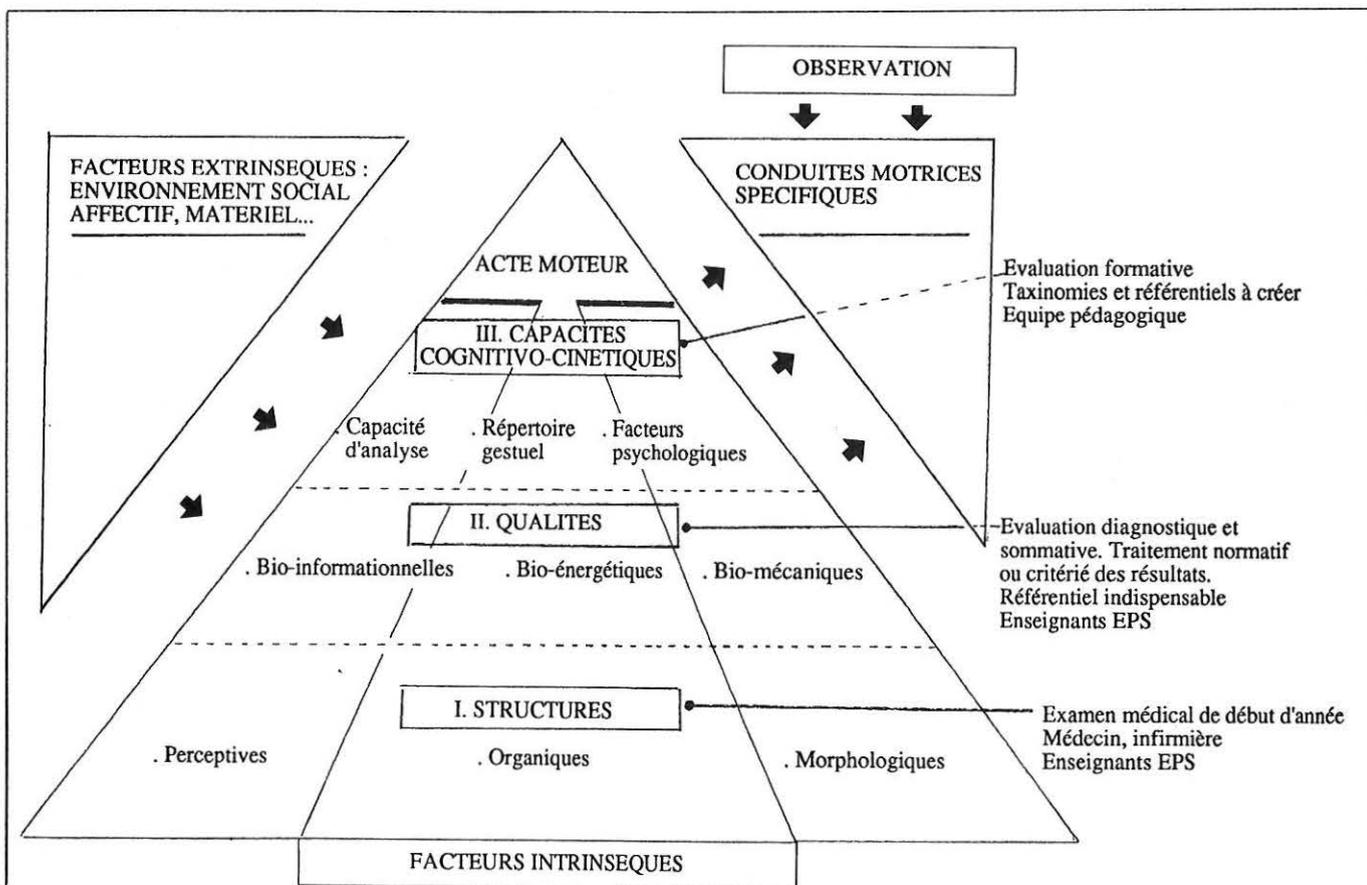


Figure 2 : Proposition d'un schéma représentant les différents facteurs qui entrent en jeu dans le continuum de l'acte moteur. Système d'évaluation correspondant et personnels concernés

posture et son équilibre ? Quel est l'état de tension des muscles qui vont être sollicités ? Comment sont situées les différentes composantes de l'environnement : obstacles, matériel, partenaires, adversaires... ? L'ensemble des informations utiles à la réalisation de l'action sont détectées dans l'environnement extérieur grâce au bon fonctionnement des capteurs extéroceptifs (principalement yeux et oreilles) et à la relation établie par le sujet avec son espace extérieur immédiat ou plus distant, et grâce à l'intimité des sensations propres au corps du sujet (capteurs proprioceptifs et interoceptifs).

des éléments de support mais aussi de leur niveau habituel de sollicitation et d'entraînement. En ce qui concerne cette première séquence bio-informationnelle, en associant les deux modèles précédents, nous pouvons établir le continuum ci-dessous : **Figure 3**.

*** PRISE DE DECISIONS ET CAPACITES COGNITIVO-CINETIQUES**

Au niveau de chacune des structures du système nerveux central, les informations sont décodées, triées, intégrées, analysées et compa-

articulaires, périarticulaires, musculaires..., renseignent en retour le système nerveux des éventuels écarts par rapport au programme moteur initial et de son niveau de pertinence pour résoudre la tâche motrice proposée. Cette boucle continue, permet d'éventuelles corrections et autorise aussi anticipations et adaptations aux événements imprévus imposés par le déroulement d'une tâche motrice aléatoire. Concernant le rôle du système nerveux dans l'acte moteur, on ne peut bien-sûr s'en tenir là. La commande motrice dépend, certes, du niveau de vigilance et de l'efficacité des capteurs sensoriels mais aussi, de "l'image motrice" façonnée par la pensée à partir de la plus ou moins grande richesse des expériences et apprentissages moteurs antérieurs. Cette étape n'est pas neutre. Les informations utiles à l'action résultent de la sélection opérée par les tamis sociologiques, psychologiques et par l'histoire motrice du sujet. C'est donc par le jeu de "l'image motrice" et du filtrat informationnel que s'organisent décodage et programmation neuro-motrice subséquents.

La densité des inter-actions dont elle relève et les très nombreuses zones d'ombre qui subsistent au niveau de la connaissance du fonctionnement du système nerveux autorisent difficilement son évaluation. Il faut avouer qu'à ce stade les mesures, tests et épreuves proposées sont toujours très réducteurs des multifacettes psycho-neuro-motrices de la capacité cognitivo-cinétique. (**Figure 4**)

*** REALISATION DE LA TACHE ET EFFICIENCE MOTRICE**

Si les capacités cognitivo-cinétiques sont très difficilement évaluables -ce qui ouvre de très nombreuses avenues de recherches- il n'en est pas de même du système effecteur. Les tests de laboratoires et de terrain centrés essentiellement sur la fonction musculaire, sa commande nerveuse, ses sources énergétiques et ses conséquences biomécaniques sont légion. Généralement on distingue ceux évaluant les réserves énergétiques qui, selon l'intensité et

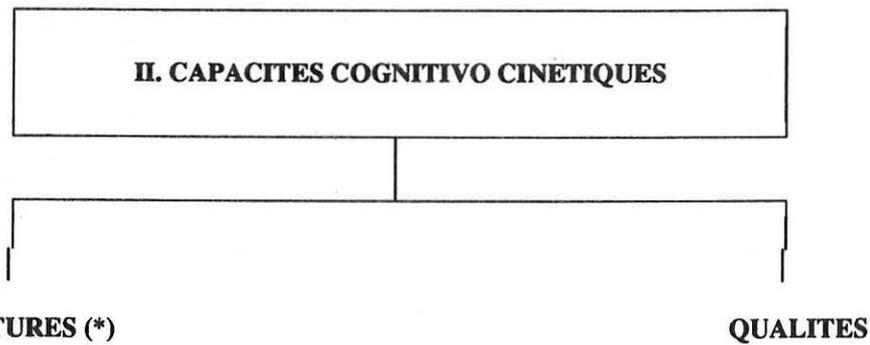
I. CAPACITES BIO-INFORMATIONNELLES	
STRUCTURES PERCEPTIVES	QUALITES PERCEPTIVO-CINETIQUES (*)
EXTEROCEPTIVES * VISION . rapprochée . éloignée . des couleurs . de nuit . périphérique . en profondeur . sensibilité à la luminosité * AUDITION . acuité générale . localisation sonore . acuité d'audition du langage SOMESTHESIQVES * SOMESTHESIE . proprioception . interoception * POSTURE STATIQUE . Tonus	* VITESSE PERCEPTIVE * ATTENTION SELECTIVE . visuelle . auditive * VITESSE DE REACTION * VITESSE DE JUSTESSE DE REPONSE MOTRICE A UN OU PLUSIEURS STIMULI * ORIENTATION SPATIALE * EQUILIBRE CORPOREL GENERAL

(*) Médiées par le choix opéré par le système nerveux central, les qualités perceptivo-cinétiques peuvent aussi être définies comme "Capacités Psychomotrices".

Figure 3 : Réorganisation des taxonomies relatives aux capacités motrices proposées respectivement par Bouchard et coll., 1972 et Fleishman et Quaintance, 1984. Cette réorganisation rend compte du continuum des évènements propres à tout acte moteur.

Ces premiers éléments d'analyse situent bien ce que Bouchard et coll., 1972, distinguent en "structures", éléments de support de la fonction, et la fonction elle-même, ou "qualités". Ces dernières dépendent, non seulement de l'état fonctionnel

reées avec celles mises en mémoire, ce qui permet d'élaborer les réponses motrices, les prises de décisions et les programmes moteurs, destinés aux effecteurs du mouvement : les **muscles**. Au cours de la motricité résultante, de très nombreux capteurs



STRUCTURES (*)	QUALITES
<p>* LE CERVEAU</p> <ul style="list-style-type: none"> . Le cortex cérébral <ul style="list-style-type: none"> - aires sensibles - aires motrices - aires associatives 	<ul style="list-style-type: none"> . Partage de l'attention . Organisation des informations . Souplesse de classification . Vitesse de classification . Vitesse de catégorisation . Compréhension des consignes orales et écrites . Abstraction des catégories . Facilité d'idéation . Mémorisation . Visualisation mentale . Programmation des comportements moteurs intentionnels . Vitesse de décision . Sensibilité à l'erreur . Anticipation - coïncidence . Contrôle des coordinations plurisegmentaires . Contrôle conscient et volontaire
<p>* LE CERVELET</p>	<ul style="list-style-type: none"> . Participation à la régulation <ul style="list-style-type: none"> - du tonus musculaire - de l'équilibration - du mouvement - et de l'orientation spatiale
<p>* LE THAMALUS</p>	<ul style="list-style-type: none"> . Sensibilité à : <ul style="list-style-type: none"> - la pression - la température - et à la douleur
<p>* LA FORMATION RETICULEE</p>	<ul style="list-style-type: none"> . Participation au contrôle <ul style="list-style-type: none"> - maintien de l'attention et de la vigilance - de la posture, du mouvement - et au traitement des informations sensorielles - des apprentissages - et de la mémoire
<p>* LA MOELLE EPINIÈRE</p>	<ul style="list-style-type: none"> . Activité réflexe <ul style="list-style-type: none"> - Vitesse de réaction, réflexe
<p>* LE SYSTEME PYRAMIDAL</p>	<ul style="list-style-type: none"> . Contrôle des mouvements précis de la main et des doigts
<p>* LE SYSTEME EXTRA-PYRAMIDEAL</p>	<ul style="list-style-type: none"> . Contrôle des mouvements globaux et plutôt automatiques

Figure 4 : "Structures" et "qualités" cognitivo-cinétiques sous l'étroite dépendance du système nerveux central

* Par souci de clarification, nous avons placé les qualités en regard de certaines structures. Bien que chacune des parties du système nerveux soit dotée d'une fonction spécifique, elles sont bien sûr étroitement inter-reliées et réagissent comme un tout.

la durée de l'exercice, alimentent les unités motrices recrutées par le système nerveux, de ceux qui, en fonction de l'appareil ostéo-articulaire, traduisent biomécaniquement les contractions musculaires sous forme de mouvements (**figure 5**).

La sollicitation musculaire détermine l'apparition de tensions destinées soit à fixer les articulations comme celles du bassin lors de la course, des sauts ou des lancers, soit au contraire, à rapprocher ou éloigner deux ou plusieurs segments osseux et ainsi créer le mouvement proprement dit. Placées sous la houlette de cet extraordinaire chef d'orchestre qu'est le système nerveux, la modulation et coordination des fixations des mobilisations et des immobilisations articulaires sont à l'origine de l'infinie richesse cinétique dont l'homme est capable.

Ce qu'il est de coutume d'appeler "efficacité" ou "efficacité motrice" dépend donc essentiellement du pouvoir contractile du muscle, des capacités et du débit de ses sources énergétiques et des forces qu'il est susceptible de développer sur le squelette. On peut en conséquence distinguer deux secteurs à évaluer : les capacités biomécaniques et les capacités bioénergétiques.

* LES CAPACITES BIOMECA- NIQUES

D'une manière schématique, l'efficacité motrice, procède presque essentiellement du mode de contraction musculaire :

FORCE : Contraction maximale du pourcentage le plus élevé possible d'unités motrices au sein d'un même muscle.

PUISSANCE MUSCULAIRE : Utilisation d'une force pour déplacer une masse à la plus grande vitesse possible.

DETENTE : Appelée aussi force explosive : forte contraction brutale associée à l'énergie élastique du muscle.

VITESSE : Fréquence élevée des itérations "contractions-relachements" pendant une courte durée.

ENDURANCE MUSCULAIRE : Maintien des contractions à un pourcentage donné de leur force ou de leur puissance maximale pendant la plus longue durée possible.

Ces capacités sont directement, liées au pouvoir ATP-asiqque des têtes des myofilaments contractiles de

myosine, donc à la nature des fibres musculaires, mais aussi à l'amplitude des articulations mobilisées, aux rapports segmentaires du squelette sur lequel les contractions exercent leurs tensions et du niveau d'entraînement du sujet évalué (**Figure 6**). Elles peuvent être, par contre, contrariées par une adiposité excessive et des rapports segmentaires peu favorables.

* LES CAPACITES BIOENERGE- TIQUES

Lorsque l'évaluation est centrée sur l'efficacité motrice, à la liste des capacités biomécaniques précédentes la plupart des auteurs ajoutent "l'endurance" et la "résistance" cardio-vasculaire. Ce fait montre à l'évidence qu'un flou subsiste au niveau des connaissances en la matière.

Si les capacités biomécaniques sont très liées à la contraction musculaire et aux rapports morphologiques, supports du mouvement, les capacités énergétiques relèvent d'un autre domaine. Elles permettent le renouvellement continu de la molécule d'adénosine triphosphate (ATP), seul carburant de la cellule, et leur utilisation dépend essentiellement de l'intensité et de la durée de l'action motrice. On distingue les réserves qui permettent, en cas d'urgence, de

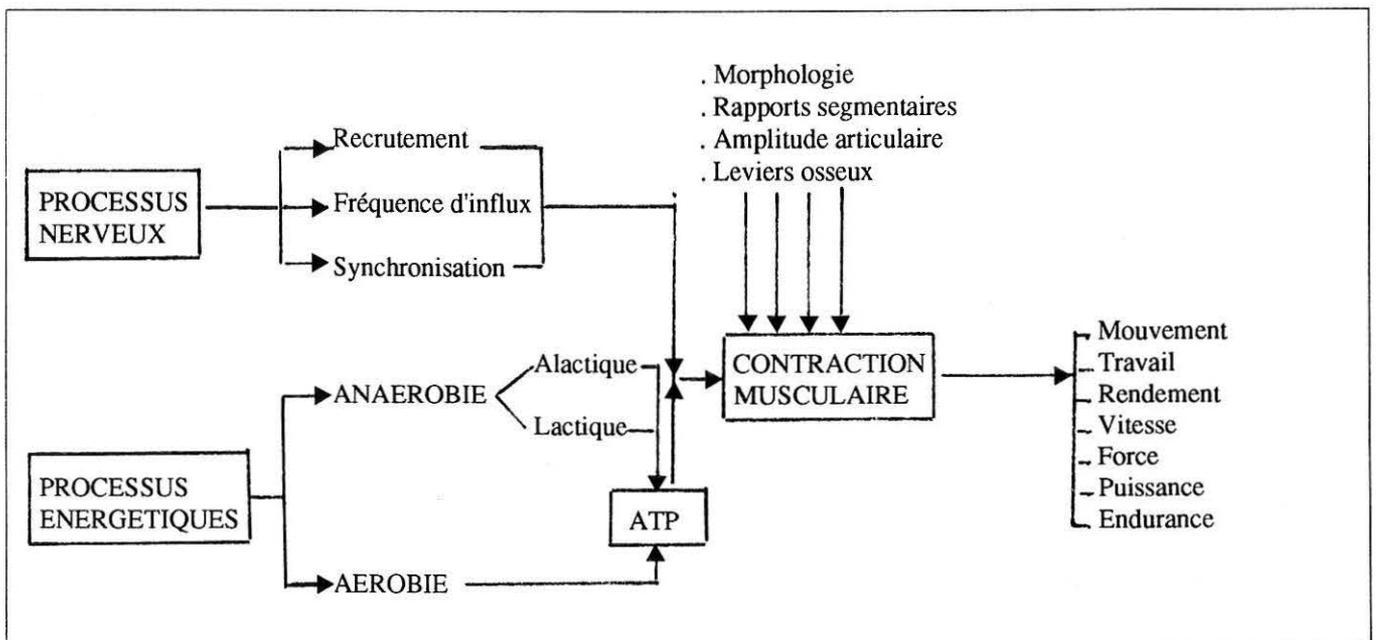
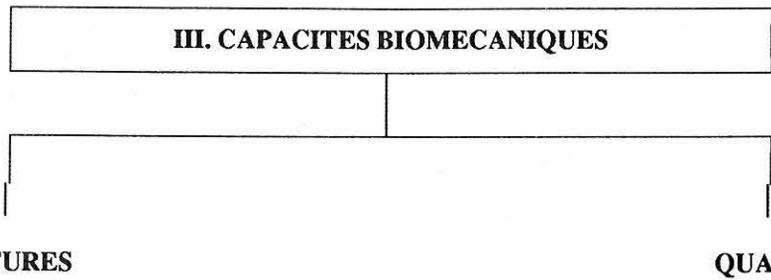
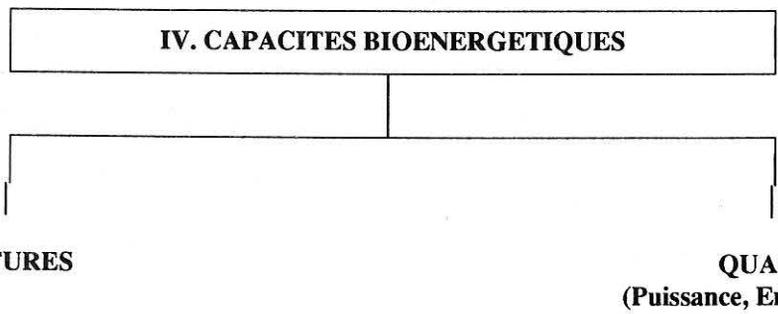


Figure 5 : Facteurs de l'efficacité motrice dont dépend la réalisation d'une performance motrice (d'après Green, 1982).



- * MORPHOLOGIQUES**
- . Squelette
 - rapports segmentaires
 - amplitude articulaire
 - croissance
 - . Muscles
 - . Force isométrique
 - dimensions
 - qualité des fibres
 - . Adiposité
 - % de graisse
 - masse maigre
- . Souplesse statique et dynamique
 - . Vitesse de mouvements de la main et des doigts
 - . Vitesse des mouvements des membres
 - . Force anisométrique : concentrique, excentrique, pliométrique
 - . Puissance
 - . Endurance musculaire

Figure 6 : "Structures" et "qualités" biomécaniques dont dépend l'efficiencia motrice



- * RESERVES**
- . Phosphagènes
 - . Glycogène
 - . Anaérobie alactique
 - . Anaérobie lactique
- * EQUIPEMENT DE LA FIBRE MUSCULAIRE**
- . Aérobie
- * SYSTEMES TRANSPORTEURS**
- . Ventilation
 - . Circulation

Figure 7 : "Structures" et "qualités" constituant les capacités bioénergétiques

soutenir des exercices très intenses et de courte durée : la source des phosphagènes, encore appelée source anaérobie alactique car les contractions qu'elle autorise peuvent avoir lieu en absence d'oxygène et ne produisent pas d'acide lactique, de celles faisant appel à la dégradation du glycogène, toujours en absence d'oxygène. Dans ce cas, les contractions musculaires s'accompagnent d'une production d'acide lactique, d'où les noms de glycolyse anaérobie ou source anaérobie lactique qui lui sont souvent donnés. C'est ce type de production énergétique qui permet de soutenir des exercices intenses de moyenne durée (de 30 s à 2 ou 3 min). Enfin, une troisième source alimente les exercices de longue durée (supérieur à 2 ou 3 min). Comme elle fait intervenir l'oxygène pour la combustion du glycogène, du glucose et des acides gras, elle est dite source aérobie.

L'évaluation de ces trois sources utilise des exercices d'intensité maximale pendant des durées spécifiques : 10 s, 50 s, 4 min, pour explorer leur débit maximal respectif, ou puissance, et des exercices dont l'intensité est située à des pourcentages proches de chaque maximal respectif et maintenue pendant la plus longue durée possible, pour explorer directement l'endurance du système et indirectement la capacité de ses réserves (à l'exception bien sûr de la glycolyse anaérobie dont le facteur limitant est la concentration de l'acide lactique et l'acidose musculaire qu'elle induit).

Dans le cas de l'utilisation essentielle de la source aérobie, la chaîne des transporteurs d'oxygène est mise à contribution et conditionne la capacité aérobie. Après exercices intenses et de courte durée, la reconstitution des réserves utilisées fait aussi appel à l'oxygène. Dans tous les cas, les systèmes assurant l'extraction, le transport et l'utilisation de l'oxygène sont sollicités. (figure 7)

2.2 Problèmes pédagogiques

Sans tomber dans une parcellisation abusive de ce formidable gesl-

at qu'est la motricité humaine, comme nous le suggèrent les points de vue précédents, il semble que l'approche de l'évaluation des capacités motrices prises ici dans leur acception large, puisse se distribuer selon trois niveaux : celui des "structures" qui relève plus du domaine médical et du dépistage systématique d'éventuelles anomalies et contre indications, celui des "qualités" sous la responsabilité de l'éducateur physique et celui des "capacités cognitivo-cynétique" pour lequel l'ensemble de l'équipe pédagogique devrait être concernée. (Cf. Figure 2).

La meilleure connaissance du développement de la motricité de l'enfant et de l'adolescent passe par la complémentarité d'études longitudinales de l'évolution des facteurs qui sous-tendent la motricité, et par les nombreuses observations et évaluations ponctuelles dépendant directement des contenus d'enseignement.

D'autres moyens que la simple prise de performance ou l'appréciation subjective du comportement ou bien encore le fichier médico-social (seul outil officiel du suivi de l'élève) s'avèrent indispensables. Concernant les évaluations relatives aux contenus d'enseignement, bien que nous en mesurons la difficulté, nous partageons l'idée d'Hébrard (1986) qui suggère d'établir un référentiel national. Idée généreuse mais quel chantier à mettre en oeuvre ...!

Par contre, en dehors des "Tables Le Tessier" qui, issues de résultats des performances du haut niveau et utilisant comme tests des épreuves classiques d'athlétisme, ne peuvent constituer, à notre avis, un référentiel national, nous sommes étonnés de l'incompréhensible "grand vide français" à l'égard de l'évaluation des capacités motrices. C'est pourtant un domaine très accessible pour établir les référentiels dont les éducateurs ont souvent besoin. Pourquoi ne pas l'avoir réalisé plus tôt ? Pourquoi tous les actuels blocages de la part des administrateurs et responsables pédagogiques nationaux français ?

Il n'est bien entendu pas question de condamner ce désintéret mais essayer de le comprendre.

Si dans un premier temps la connaissance des capacités motrices constitue un des moyens d'apprécier et éventuellement de corriger, voire de prédire, la valeur de l'acte moteur, on ne peut pédagogiquement s'en tenir là.

Il est, en effet, non moins indispensable d'examiner si le sujet évalué est capable d'utiliser ses capacités à bon escient et de bien les coordonner afin de réaliser une tâche ou une performance motrice particulière. Comme la sollicitation coordonnée et efficace des capacités motrices dépend pour l'essentiel de la valeur des opérations cognitivo-cinétiques dont le sujet est capable, nombre d'éducateurs s'interrogent légitimement sur ce que peut apporter une telle évaluation comparée à l'observation ou à l'évaluation formative qui accompagnent l'apprentissage.

Hébrard (1986, p. 143) écrit par exemple, "qu'une évaluation des ressources (les capacités motrices, NDLA) n'entraîne ni l'adhésion des enseignants, ni celle des élèves", appréciation sous la seule responsabilité de l'auteur... Pour notre part, sur la base objective d'une très forte demande de la part des enseignants d'éducation physique en tests standardisés et en normes les accompagnant, nous sommes en mesure d'affirmer exactement le contraire. Comme il n'est pas de nos intentions d'entrer dans de stériles querelles d'écoles, surtout lorsqu'elles ne sont fondées que sur des impressions subjectives, nous préférons donner la parole aux experts en la matière. Godbout, dont les travaux sur l'observation en situation d'intervention pédagogiques sont, eux, bien connus et appréciés (Cf. Textes dans le présent document et 1974, 1980, 1983, 1985, et 1988) s'appuie sur une argumentation plus solide mais discutable aussi, pour indiquer : "que le praticien est sur une voie sans issue lorsqu'il utilise les tests standardisés d'évaluation des capacités motrices" (1980, p. 730). Une affirmation aussi péremptoire,

de la part d'un expert dont les compétences sont mondialement reconnues, est surprenante et de nature à troubler nos convictions, aussi, convient-il de comprendre et d'analyser son argumentaire.

S'il s'agit d'évaluer le niveau d'habileté motrice d'un élève à un moment donné, par exemple au cours d'une activité support comme un sport collectif, nous sommes en parfait accord avec cette opinion. L'observation organisée est effectivement, dans ce cas précis, l'outil d'évaluation le mieux adapté. Mais s'il s'agit de mieux gérer le développement moteur des élèves qui nous sont confiés, les arguments développés par Godbout ne tiennent plus. Une des intentions pédagogiques n'est-elle pas d'apprendre très tôt à l'enfant la gestion de son capital moteur ? Tout ce qui relève de la motricité ne doit-il pas intéresser l'enseignant d'éducation physique ? Même s'il s'agit d'apprentissages moteurs, versant généralement le plus valorisé par ce dernier, comme le suggèrent les expériences de Fleishman et Hempel, 1955, Fleishman, 1967 et 1972, et Fleishman et Rich, 1973, au fil des répétitions, la part prise par les facteurs d'efficacité motrice change et devient de plus en plus importante dans la réalisation d'une performance motrice.

Même si l'évaluation formative est mieux adaptée pour cerner les acquis en cours d'apprentissage, en interaction avec les capacités cognitives et psychologiques, les capacités motrices ne doivent pour autant être négligées. A apprentissage égal elles peuvent expliquer les grosses différences inter-individuelles enregistrées au niveau des performances motrices.

Un autre aspect et non des moindres, l'enseignant d'éducation physique ne doit-il pas consacrer aussi une part importante de son intervention à l'"éducation de la santé" ? Les travaux remarquables entrepris par Mérand et Dhellemes (1988) dans ce secteur, permettent d'entrevoir les perspectives supplémentaires qui s'ouvrent à l'enfant dans la gestion de son capital santé.

L'évaluation des capacités bio-énergétiques et biomécaniques sont ici aussi à l'ordre du jour. Leur évaluation et les référentiels qui les accompagnent devraient aussi faire partie de la gamme des outils pédagogiques à disposition des enfants, des adolescents et de leurs éducateurs.

Ce serait donc un contre sens pédagogique que de vouloir a priori hiérarchiser les procédures évaluatives. Chacune a sa place et sa fonction dans la démarche pédagogique. Encore faut-il que la gamme des outils d'évaluation à la disposition de l'éducateur soit la plus riche possible. Ensuite, à l'éducateur de savoir, discriminer avec pertinence les outils convenant le mieux aux objectifs de sa démarche pédagogique.

A titre d'exemple, la **figure 8** met en évidence outils d'évaluation et éventuels objectifs, le tout s'inscrivant dans la dynamique du développement du comportement moteur de l'enfant et de l'adolescent.

D'aucune manière, ce schéma se veut exhaustif. Il a pour simples buts de susciter la réflexion et de mettre en évidence les différents types d'évaluation utilisés selon la démarche adoptée.

Ainsi, d'une manière artificielle, voire schématique, **toute conduite motrice** peut se résumer à un simple **acte moteur** (courir, sauter, lancer) dont l'efficacité est sous la double dépendance de la capacité d'adaptation du sujet et de sa capacité à mobiliser ses ressources. Par ressources, nous entendons bien-sûr, ses **capacités motrices**. La capacité d'adaptation dépend elle-même pour une grande part du **comportement moteur** qui est la résultante du vécu, de l'histoire, des apprentissages et autres expériences motrices antérieures et surtout des "filtres" psychosociologiques qu'exerce consciemment ou inconsciemment le sujet considéré. Le comportement moteur peut s'expliquer par l'interaction de l'état de **développement** atteint par le sujet et de la **somme des expériences et apprentissages moteurs** antérieurement acquis. Le dévelop-

pement n'étant lui-même que la résultante de la **maturation du système nerveux et des processus biologiques de la croissance**. Ainsi, par exemple, le comportement moteur d'un footballeur est différent de celui d'un nageur ou d'un basketteur, car chacun résulte non seulement des expériences motrices et des apprentissages qui ont façonné leur manière d'être, mais aussi des capacités motrices spécifiques requises et développées par la pratique de ces sports. Par sa relative stabilité, le comportement moteur, pressé par l'environnement qui l'oblige à réagir, constitue une toile de fond aux **conduites motrices**.

En définitive, toute action motrice résulte de la confrontation de l'environnement, notamment des réactions aux stimuli externes, avec le comportement moteur de l'individu, au moment où il réalise l'action. Cette constante confrontation est à l'origine de la **capacité d'adaptation** de l'individu aux multiples situations auxquelles il est confronté dans son quotidien.

Considérée comme un des buts ultimes de toute éducation motrice, la capacité d'adaptation est donc le fruit d'une longue maturation des capacités biologiques et du système nerveux sans cesse interpellés par les expériences du quotidien, au nombre desquelles les apprentissages moteurs conduits à l'école ou en dehors de l'école ont permis de sculpter les réseaux de réponses possibles aux stimuli de l'environnement.

A chacune des étapes de cette longue maturation, devrait exister un outil de vérification de l'harmonie de leur développement. Dans cette perspective, en relation avec chacune d'elle, nous proposons la procédure évaluative, qui nous semble la mieux adaptée. Dans ce vaste ensemble, l'évaluation du niveau atteint par le développement des capacités motrices constitue aussi une des approches possibles pour laquelle aujourd'hui, nous avons expérimenté une batterie de tests dont la présente étude livre les points les plus saillants.(3)

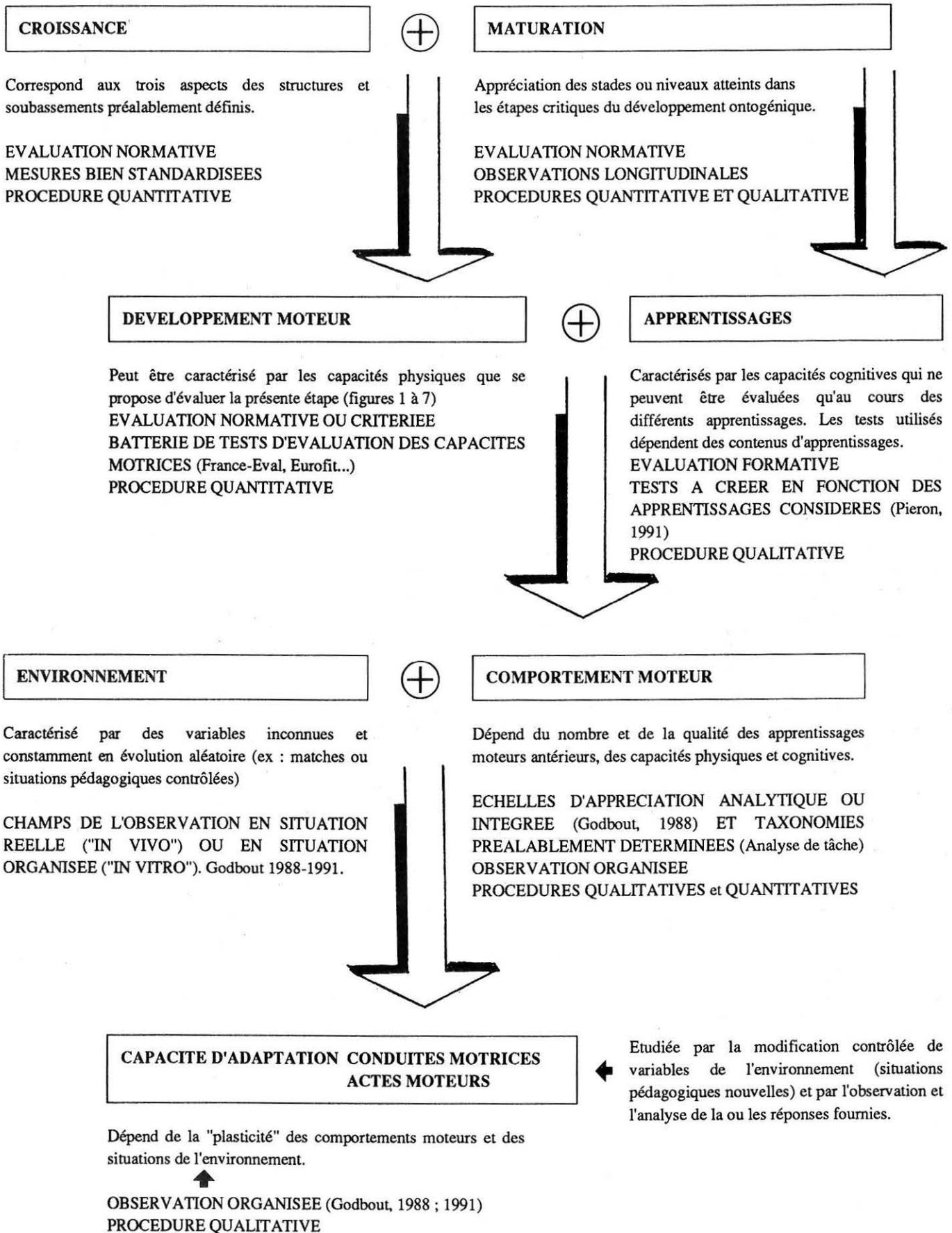


Figure 8 : Les différentes situations d'interventions et techniques d'utilisation des outils d'évaluation au cours du développement moteur de l'enfant et de l'adolescent et au cours des différentes procédures pédagogiques. En fonction de ses besoins, c'est à l'enseignant et à tout autre éducateur de savoir discriminer avec pertinence les outils convenant le mieux aux objectifs de sa démarche pédagogique.

Cependant, malgré l'importance de ce travail, à aucun moment nous ne perdons de vue qu'il ne constitue qu'un des aspects inscrits dans le vaste ensemble de l'évaluation et de la mesure des apprentissages.

En résumé, loin du sectarisme que certains voudraient imposer à l'évaluation pédagogique, notre modeste contribution est d'ajouter un des outils dont nous avons contrôlé la fiabilité, à la palette à la disposition des éducateurs en fonction de leurs propres objectifs pédagogiques. Il n'y a donc pas lieu de tomber dans un quelconque dogmatisme mais d'ouvrir le choix du pédagogue lorsque ses objectifs et ses besoins le nécessitent. Toutes les techniques peuvent se justifier à la condition bien-sûr d'en maîtriser leurs possibilités et d'en connaître leurs limites. L'utilisation des techniques évaluatives relève donc davantage de problèmes de formation pédagogique que de la qualité de l'outil.

3- REALISATION TECHNIQUE DE LA BATTERIE FRANCE-EVAL

Concevoir, réaliser une batterie de tests d'évaluation des capacités motrices et accompagner chacun d'eux de normes représentatives d'une population, constituent une procédure technique dans laquelle plusieurs questionnements sont incontournables.

La première question à se poser est : comment sélectionner les différents tests et mesures pour que la batterie puisse former un ensemble cohérent et pertinent quant-aux dimensions motrices à prendre en compte ?

La seconde est relative aux tests eux-mêmes dont l'accessibilité, la validité et la fidélité devront nécessairement être "testées" avant leur adoption.

(3) *Le lecteur intéressé par l'étude normative complète, est prié d'adresser sa demande à Monsieur le Directeur des Sports, Secrétariat d'Etat à la Jeunesse et aux Sports, 78, rue Olivier de Serres, 75085 Paris Cédex*

Enfin, la troisième se situe en aval et concerne les techniques d'échantillonnage à définir et le calcul des normes à proposer pour faciliter l'utilisation de la batterie.

3.1- Sélection de la batterie France-Eval

Pour tenter de répondre à ce problème, nous avons tenu compte des recommandations faites par Simons et coll. (1969) concernant la "construction d'une batterie des tests d'aptitude motrice". Plutôt que retenir une des nombreuses batteries existantes (Aahper, 1965 ; 1966 ; Clarke, 1959 ; Cureton, 1947 ; Larson et Yocum, 1951 ; Mathews, 1958 ; Mc Cloy et Young, 1954 ; Simons et coll., 1969 ; Eurofit, 1985) ce qui aurait été la solution la plus facile, nous avons préféré construire la nôtre sur la base de deux conditions initiales : la cohérence et la pertinence.

L'enrichissement constant des taxinomies existantes montre bien que le problème est encore loin d'être résolu. Il serait donc illusoire de penser qu'une batterie de tests puisse un jour couvrir tous les secteurs de la motricité. Il serait par contre plus intéressant de convenir d'une démarche méthodologique permettant à chacun de construire la batterie dont il a besoin. La confrontation des nombreux résultats autoriserait certainement l'élargissement de notre connaissance en la matière.

Pour construire un tel outil, on ne peut se contenter, comme cela a été le cas de la plupart des batteries existantes, de l'expérience et de l'intuition. Il ne suffit pas en effet d'énumérer une liste de capacités comme la vitesse, la force, la souplesse, l'équilibre, l'endurance... et chercher ensuite pour chacune d'elles le test le plus approprié. En matière d'évaluation des capacités motrices, une liste de tests ne constituent pas forcément une batterie. La motricité est bien trop complexe pour se suffire d'un schéma linéaire.

Ainsi construites, les batteries peuvent difficilement répondre aux interrogations légitimes : est-ce que la liste des capacités retenues est suf-

fisante ?, certains aspects n'ont-ils pas été négligés ou oubliés ?, dans quelle mesure se différencient-elles nettement les unes des autres ?, a-t-on l'assurance qu'elles sont réellement des entités motrices ?, comment prouver que les tests choisis sont effectivement appropriés ?

Pour éviter ces écueils, la réalisation de notre batterie a été précédée d'une analyse des différentes étapes intervenant dans le continuum de la motricité (Cazorla, 1986). A ce stade, l'analyse a très largement puisé dans les taxinomies précédemment exposées pour retenir prioritairement les trois "qualités" antérieurement définies : bio-informationnelle, biomécanique, bioénergétique. En regard de chacune d'elles, une série de sous-qualités correspondant aux versants les plus mis à contribution par l'enseignant d'éducation physique : l'adresse, la souplesse, l'équilibre, la vitesse gestuelle, la vitesse-coordination, la puissance musculaire, l'endurance musculaire et la puissance maximale aérobie.

Il nous a fallu ensuite choisir les tests les plus appropriés. Le "modèle pour usage dans la construction ou la réfection de tests dans le domaine de la valeur physique", élaboré par Bouchard et coll., (1972) nous a été d'un grand secours. Onze tests ont ainsi été retenus, ils constituent la "Batterie France-Eval".

3.2- Critères du choix des tests France-Eval

- Pour mieux apprécier le niveau de congruence entre le test retenu et la capacité à évaluer, une analyse du secteur couvert par cette dernière, sa définition, ses facteurs limitants et son expression à travers les praxies du quotidien ou la réalisation d'une performance motrice, ont systématiquement précédé chacun des tests. (Cazorla, 1987).

- L'accessibilité du test, c'est à dire ses possibilités d'administration en fonction des conditions et des moyens dont dispose habituellement l'éducateur à qui l'outil est destiné, a constitué le second point de notre étape. Cinq critères : les moyens

matériels, la simplicité du protocole de passation, le nombre d'évaluateurs par évalué, la technique individuelle ou collective de passation et la durée du test, ont permis de donner une "note" d'accessibilité à chacun d'entre eux (Cazorla et coll., 1985).

- L'étude de leur validité prouvant que chaque test mesure bien ce qu'il est censé mesurer a aussi été étudiée. Hormis quelques uns d'entre eux (souplesse, vitesse 50 m, détente horizontale et verticale, course navette à paliers progressifs) dont la validité interne a été réalisée, force est de constater que les autres se contentent d'une simple validité "de construit" ou "de fait".

- Enfin, à partir des seuils drastiques de leur niveau de signification définis par Barrow et Mc Gee (1964), nous avons systématiquement vérifié le niveau de fidélité de chaque test, c'est à dire, la stabilité de leur résultat liée à l'outil de mesure, au changement d'évaluateurs et à l'évalué soumis à la technique de "tests-retests".

L'ensemble de ces résultats a été publié par ailleurs (Cazorla et coll., 1985).

3.3- Echantillonnage de la population de référence

Défini par les normes INSEE, l'échantillonnage aurait dû être issu d'un tirage au sort aléatoire organisé sur tout le territoire en fonction des différentes catégories socio-économiques représentatives de notre population nationale. Ceci n'a pas été possible.

Pour pallier cette impossibilité, nous avons, par contre, tiré aléatoirement des classes entières d'école en fonction d'échantillons que devait fournir chacun des 95 départements de France métropolitaine.

Ces échantillons ont été calculés au prorata du pourcentage constitué par le nombre de jeunes garçons et filles d'une classe d'âge par rapport à la population nationale. Ce pourcentage tenait compte aussi des lieux d'habitation : rural ou urbain. (Pour plus de détails, voir Ca-

zorla, 1987). Les classes d'école sont donc la seule garantie d'hétérogénéité de notre échantillon.

Par cette technique, 6200 enfants âgés entre 7 et 11 ans (4) ont été retenus et évalués.

3.4- Statistiques utilisées et quelques uns de leurs résultats

3.4.1- ...POUR CHOISIR LES TESTS

. La fidélité des tests retenus a été vérifiée à partir de la technique de test-retest. Entre les couples de variables appariées, le coefficient de corrélation a été calculé. L'appréciation du seuil de signification s'est référée à la table proposée par Barrow et Mc Gee (1979).

. Pour la validité, nous nous sommes contentés des coefficients de corrélation indiqués par les auteurs des tests. Il faut remarquer que la littérature est souvent discrète à cet égard. Il est vrai que la validité de certains tests tombe sous le bon sens, par exemple, il est inutile de vérifier que le saut en longueur pieds joints ou le saut de "Sargent" sollicite la force explosive des membres inférieurs. ...C'est pourtant la vérification à laquelle se sont livrés, dans leurs pays respectifs, les participants au congrès EUROFIT Formia, 1986 (Italie). Nous nous sommes largement référés aussi à leurs résultats.

3.4.2- ...POUR DEFINIR LA BATTERIE FRANCE-EVAL

Hormis l'accessibilité des tests antérieurement signalée, il nous fallait répondre à deux questions :

a) Est-ce que les tests retenus évaluaient bien une dimension motrice bien différenciée ? Autrement dit, n'étaient-ils pas redondants entre-eux ?

(4) *Initialement prévue pour les enfants, adolescents et jeunes adultes âgés entre 7 et 18 ans et plus, ce qui aurait permis de mieux étudier les particularités des hautes turbulences de la puberté et ainsi répondre aux légitimes attentes des enseignants d'EPS opérant en lycées et collèges, pour des raisons purement institutionnelles la présente opération est bloquée depuis 1988 et ne porte que sur les enfants âgés entre 7 et 11 ans.*

b) Pris dans leur ensemble, permettaient-ils de mettre en évidence des "facteurs communs" et des "facteurs bien différenciés" de la motricité ?

Pour ce faire, nous avons systématiquement calculé pour chaque test ses inter-corrélations avec les autres tests, et nous avons regroupé l'ensemble au sein de matrices de corrélations. Cette opération très lourde a été accompagnée de la mise en évidence des corrélations significatives au seuil de 0.01. A titre d'exemple, le **tableau 4** issu de la liste des 10 autres tableaux présentée par ailleurs (Cazorla, 1988), permet de vérifier "pas à pas" chaque corrélation inter-test et son niveau de seuil de signification.

L'analyse en composante principale (ACP) réalisée aussi dans notre étude, a non seulement permis de mettre en évidence l'ensemble de ces corrélations mais aussi, de dégager les facteurs communs et différenciés.

3.4.3- ...POUR ETABLIR LES NORMES NATIONALES

A partir de notre échantillon représentatif, il nous fallait savoir si les normes à établir devaient être calculées classiquement en fonction du sexe, de l'âge et du lieu d'habitation : urbain ou rural ? C'est à dire qu'il nous fallait savoir d'une manière certaine si ces facteurs intervenaient dans l'expression des capacités évaluées.

D'autre part, fidèle à notre démarche, nous avons aussi voulu mettre en évidence le niveau de dépendance de ces capacités par rapport à d'autres facteurs liés, soit au sujet lui-même (taille, poids, surface corporelle), soit à ses habitudes motrices (nombre d'heures d'éducation physique, nombre d'heures d'activités physiques et sportives hors scolaire et sports pratiqués).

Une régression multiple calculée entre la performance obtenue à chacun des tests et la totalité des 20 autres variables liées aux sujets eux-mêmes ou à leur environnement, nous a permis de répondre à cette double attente. La synthèse des résultats obtenus est présentée dans les **tableaux 5 et 6**.

Tableau 4 : Matrice de corrélations établies entre la détente verticale et les 10 autres qualités physiques évaluées

AGE	SEXE	n	SOUPLESSE	EQUILIBRE	ADRESSE	SPRINT 50 m	FRAPPE DE PLAQUES	SPRINT 10x5m	SAUT EN LONGUEUR	ABDO. AEROBIE en 30s	DUREE de SUSPENS.	
7	G	331	NS	.227*	.221*	-.331**	NS	-.242*	.426**	NS	.204*	.199*
	F	362	NS	NS	NS	-.468**	NS	-.292**	.354**	NS	.243*	.226*
8	G	524	NS	NS	NS	-.452**	NS	-.196*	.366**	ns	.217*	.243*
	F	514	NS	.205*	.202*	-.426**	NS	-.307**	.431**	NS	.197*	NS
9	G	540	NS	NS	NS	-.467**	NS	-.262**	.450**	.199*	.288**	.245**
	F	480	NS	NS	NS	-.470**	-.206*	-.209*	.431**	.294**	.206**	.268**
10	G	527	NS	NS	NS	-.470**	NS	-.226*	.472**	.281**	.260**	.271**
	F	589	.262**	NS	NS	-.368**	NS	-.278**	.497**	.277**	.202**	.217**
11	G	311	.250**	NS	NS	-.440**	NS	-.320**	.500**	.274**	.244*	.277**
	F	312	NS	NS	NS	-.461	NS	NS	.451**	.253**	.224*	.234*

PUISSANCE DES MEMBRES INFERIEURS : DETENTE VERTICALE : TEST DE SARGENT

Comme il était aisé de le supposer, le sexe et l'âge sont les plus corrélés avec les capacités évaluées, mais rien de semblable avec le lieu d'habitation. N'ayant pas dans notre étude trouver de différence significative entre milieux rural et urbain, une seule et même norme par âge et par sexe peut être retenue dans l'ensemble de notre pays.

Enfin, les statistiques descriptives (moyennes, variances, écartypes, valeurs minimales et maximales) accompagnées du calcul des barèmes selon la technique des percentiles ont été établies par sexe et par âge (Exemple **tableau 7**). A notre connaissance, elles constituent le premier référentiel national que nous avons agrémente d'un logiciel adapté aux enfants (**figure 9**).

4. RESULTATS LES PLUS SAILLANTS

Comme il est aisé de le comprendre, dans le cadre de cette étude, il ne nous est pas possible de présenter la totalité, des résultats de nos travaux. D'autres documents plus complets (5) s'en chargent (Cazorla, Oct. 1987 et Avril 1988) ou s'en chargeront (document en cours).

(5) Documents à demander à la Direction des Sports du Secrétariat d'Etat à la Jeunesse et au Sport.

Par contre, partout où une synthèse est possible, nous nous permettons de la proposer comme valeur référentielle.

4.1- Aspects morphologiques

Les seules normes référentielles actuellement publiées en France, sont celles issues des travaux de Sempé réalisés au cours des années 60 (Sempé et coll., 1979 : **Figures 10 et 11**). Transcrites sur ces mêmes figures les normes résultant de notre étude montrent d'importantes différences. Les petits français des années 80 sont en moyenne plus grands que ceux des années 60. Cette différence plus marquée chez les filles tend à diminuer à mesure que les courbes se rapprochent de la période pubertaire. Les courbes de l'évolution du poids suivent ces mêmes tendances.

Ces phénomènes d'augmentation de croissance sont probablement à attribuer à une meilleure hygiène de vie et une alimentation plus équilibrée.

Le "coup d'arrêt institutionnel" actuellement donné à nos travaux, ne nous permet pas de savoir si la diminution des différences à mesure que l'enfant se rapproche de la période pubertaire est tout simplement due à un sensible décalage dans le temps. Peut-être que

cette période, déjà amorcée à 11 ans dans l'étude de SEMPE pourrait être très sensiblement retardée aujourd'hui, ce qui expliquerait le tassement des différences..?

Quoiqu'il en soit, ainsi que le prouvent ces différences, une révision des normes établies devrait périodiquement, au moins toutes les deux générations, être réalisée.

Comme la taille intervient fortement pour expliquer une part importante de chacune des capacités motrices évaluées (**tableau 5**), une comparaison des résultats obtenus aujourd'hui par rapport à ceux des années 60 ou 70 nécessiterait une pondération de la taille.

La régression multiple montre aussi un rapport négatif entre le poids et les capacités motrices alors que ce rapport est toujours positif avec la taille. L'effet taille peut aussi s'interpréter comme résultant de la croissance et de la maturation. Un enfant plus âgé, donc plus grand, réussit mieux les tests proposés. Ceci par contre n'intervient pas avec le poids. Etant donné les fortes corrélations toujours obtenues entre taille et poids (habituellement, quelles que soient les études, situées entre 0.60 et 0.70) ceci semble indiquer que le poids constitue un handicap pour l'expression des capacités motrices et

en corollaire, que les sujets longilignes sont plus avantageés.

4.2- Pertinence du choix des tests constituant la batterie

L'analyse en composantes principales des performances aux onze épreuves a été réalisée surtout dans le but de déceler s'il y avait redondance ou non dans ce groupe d'épreuves et ensuite, de mettre en évidence d'éventuels "facteurs" de la motricité.

Pour répondre à la première interrogation, dans chaque strate d'âge-sexe, le tableau des valeurs propres a été examiné. La moyenne des valeurs propres étant 1, une valeur propre très proche de zéro aurait indiqué l'existence d'une combinaison linéaire presque exacte entre les épreuves, donc ces épreuves seraient redondantes entre elles puisqu'on pourrait en prévoir correctement l'une par une fonction linéaire des autres.

Dans notre étude quels que soient l'âge et le sexe, les plus petites valeurs propres observées sont de l'ordre de 0.40 ce qui par rapport à la moyenne 1 n'est pas négligeable. Nous pouvons donc conclure à la non redondance des 11 épreuves constituant la batterie. Cependant, l'examen attentif de la matrice d'inertie montre de fortes relations entre : le 50 m, le 10 x 5 m, la détente verticale, le saut en longueur, le nombre de redressements-assis en 30 s, la durée de suspension à la barre, et même le test mesurant la puissance aérobique. Par contre, cette relation n'existe pas entre les autres épreuves : équilibre, souplesse, adresse, frappe de plaques. Il semblerait donc que les épreuves faisant appel à de fortes contractions musculaires forment un ensemble et que le second groupe exprime plus des entités motrices.

Un trait frappant du spectre des valeurs propres est que la première d'entre elle, la plus grande, est toujours très élevée : entre 3.20 et 3.50. De plus, si on exprime les résultats des épreuves de telle manière qu'une valeur élevée corresponde à une bonne performance (figure 12), les corrélations des performances et du

premier axe sont toutes positives (6). Ainsi, le premier axe peut s'interpréter comme un axe de développement moteur général. La position des résultats d'un enfant sur cet axe, donnée par une combinaison linéaire des performances, peut être utilisée comme score de capacités motrices.

On peut donc conclure par un paradoxe : notre batterie est à la fois trop complète et incomplète.

- **Trop complète** car une seule épreuve suffirait pour évaluer le "facteur" musculaire (nous suggérons la détente verticale ou le saut en longueur). Le 50 m sprint, la navette 10 x 5 m, la durée de suspension à la barre et le nombre de redressements-assis en 30 s, pourraient être supprimés. Nous conserverions par contre la puissance maximale aérobique qui, certes, semble prendre en compte une capacité à la course proche de celle exprimée au 50 m, mais mesure aussi une dimension physiologique non explorée par les autres épreuves. L'adresse, la souplesse, l'équilibre qui semblent évaluer d'autres versants spécifiques, seraient bien entendu conservés aussi.

- **Incomplète**, car l'importance des valeurs propres indique que chaque test mesure **en plus** un secteur spécifique. On peut donc supposer que plus nombreux seront les tests à la disposition de l'éducateur physique, plus fin et plus précis sera le regard qu'il pourra porter sur le développement de la motricité des élèves qui lui sont confiés.

- Nous attirons l'attention sur le fait que ces interprétations ne sont valables que pour les enfants âgés entre 7 et 11 ans. Rien ne permet d'extrapoler aux adolescents ou aux jeunes adultes. Il se pourrait donc que des différences plus marquées soient enregistrées au fur et à mesure de la maturation.

4.3 Quelles sont les influences des facteurs intrinsèques et extrinsèques sur les capacités motrices ?

(6) Les valeurs négatives représentent les corrélations avec les durées. Plus basse est la durée meilleure est la performance.

La régression multilinéaire utilisée pour cette partie de l'étude met en évidence d'une manière très nette les interactions des capacités motrices évaluées et des facteurs environnementaux retenus dans notre enquête.

Issues de régressions multilinéaires les corrélations significatives entre d'une part : sexe, âge, mesures biométriques, nombre d'heures d'EPS et d'APS, sports pratiqués et, d'autre part, les différentes capacités motrices, sont présentées dans les **tableaux 5 et 6**.

Les corrélations du **tableau 5** mettent en évidence plusieurs interactions intéressantes :

- Comme précédemment indiqué, elles confirment notamment que les capacités motrices progressent avec l'âge, et sont aussi fortement dépendantes de la croissance staturale. Par contre, le poids semble influencer négativement sur la motricité. Ce sont les enfants les plus minces qui obtiennent les meilleures performances.

- En général les garçons obtiennent de meilleurs scores dans toutes les épreuves où interviennent la force, la puissance et l'endurance musculaire, par contre, les filles présentent des résultats plus élevés à l'équilibre et au test d'évaluation de la souplesse, qui requièrent respectivement un meilleur contrôle de soi et un plus grand relâchement musculaire. L'absence de différence au test de vitesse-coordination des membres supérieurs semble indiquer que du point de vue de cette qualité, filles et garçons répondent d'une manière identique.

- Les liaisons entre le nombre d'heures de pratique des APS en dehors des programmes scolaires et le développement des capacités motrices est tout à fait remarquable. Cette même liaison ne s'observe pas d'une manière aussi forte avec le nombre d'heures d'EPS scolaire. De ce fait, l'interprétation doit préalablement répondre à plusieurs questions :

* Est-ce la pratique des APS qui développe les capacités motrices ?



NOMBRE DE FLEXIONS-EXTENSIONS DU TRONC (EUROFIT)

FILLES											
AGE											
BAREME	7	8	9	10	11	BAREME					
20	29.0	28.0	30.0	29.0	29.0	20					
19	24.0	25.0	26.0	25.0	27.0	19					
18	22.0	23.0	25.0		26.0	18					
17	20.0	22.0	24.0	24.0	25.0	17					
16	19.0	21.0	23.0	22.0	24.0	16					
15	18.0	19.0	21.0	21.0	23.0	15					
14	17.0	18.0	20.5	20.0	21.0	14					
13	16.0	17.0	19.0	19.5		13					
12	14.0	16.0	18.0	18.0	20.0	12					
11	13.0	15.0	17.0	17.0	19.0	11					
10	12.0	14.0	16.0	16.0	18.0	10					
9	11.0	13.0	15.0	15.0	16.0	9					
8	10.0	12.0	13.0	14.0	15.0	8					
7	9.0	11.0	12.0	13.0	14.0	7					
6	8.0	9.0	11.0	12.0	13.0	6					
5	6.0	8.0	9.0	10.0	12.0	5					
4	5.0	6.0	7.0	8.5	11.0	4					
3	4.0	4.0	5.0	7.0	9.0	3					
2	3.0	3.0	3.0	3.0	7.0	2					
1	1.5	2.0	2.0		5.0	1					
0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0					

FILLES

NOMBRE DE FLEXIONS-EXTENSIONS DU TRONC (EUROFIT)

GARCONS											
AGE											
BAREME	7	8	9	10	11	BAREME					
20	29.0	30.0	29.0	30.0	29.0	20					
19	24.0	25.5	27.0	28.0		19					
18	23.0	24.0	26.0	27.0	28.0	18					
17	21.0	23.0	25.0	26.0	27.0	17					
16	20.0	22.0	24.0	25.0	26.0	16					
15	19.0	21.0	23.0	24.0	25.0	15					
14	17.0	20.0	22.0	23.0	24.0	14					
13		18.5	21.0	22.0	23.0	13					
12	15.0	17.0	20.0	21.0	21.5	12					
11	14.0	16.0	18.0	20.0	20.5	11					
10	13.0	15.0	17.0	19.0	19.0	10					
9	12.0	14.0	16.0	17.0	18.0	9					
8	11.0	13.0	15.0	16.0	16.0	8					
7	10.0	12.0	14.0	15.0	15.0	7					
6	9.0	10.0	13.0	14.0	13.0	6					
5	7.0	9.0	11.0	12.0	11.0	5					
4	6.0	7.0	9.0	11.0	9.0	4					
3	3.0	5.0	7.0	10.0	8.0	3					
2	2.0	3.0	5.0	7.0	6.0	2					
1	1.0	2.0	4.0	6.0	5.0	1					
0	1.0	1.0	2.0	1.0	3.0	0					

RURALES + URBAINES

NOMBRE DE DOSSIERS EXAMINES 2662

AGE (ans)	NB REP	PCT REP	MOYENNE	VARIANCE	EC-TYPE	MINI	MAXI
7	407	15.29%	123.894	2329.435	48.264	10	290
8	603	22.65%	139.287	2274.241	47.689	10	280
9	562	21.11%	155.452	2774.876	52.677	10	300
10	640	24.04%	160.159	2261.909	47.560	10	290
11	339	12.73%	174.097	2133.638	46.191	10	290

GARCONS

RURAUX + URBAINS

NOMBRE DE DOSSIERS EXAMINES 2711

AGE (ans)	NB REP	PCT REP	MOYENNE	VARIANCE	EC-TYPE	MINI	MAXI
7	384	14.16%	132.279	2417.705	49.170	10	290
8	614	22.65%	150.288	2512.607	50.126	10	300
9	616	22.72%	168.886	2410.192	49.094	20	290
10	615	22.69%	185.530	2286.880	47.821	10	300
11	360	13.28%	185.917	2812.528	53.033	30	290

Tableau 7 : Statistiques descriptives et barèmes nationaux de la capacité évaluée : Nombre de flexions-extensions du tronc
Exemple d'un des dix tests de la batterie France-Eval

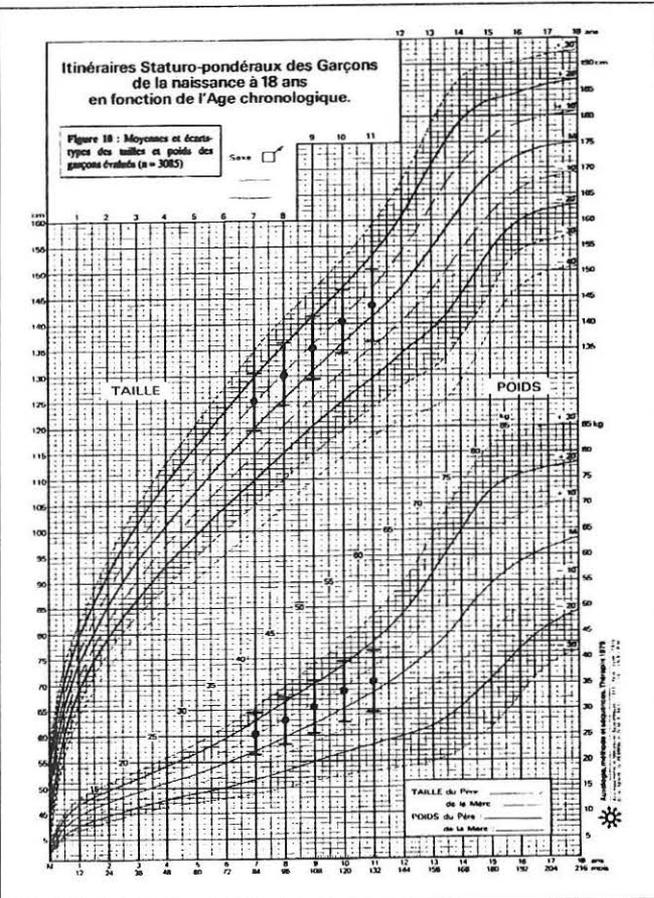
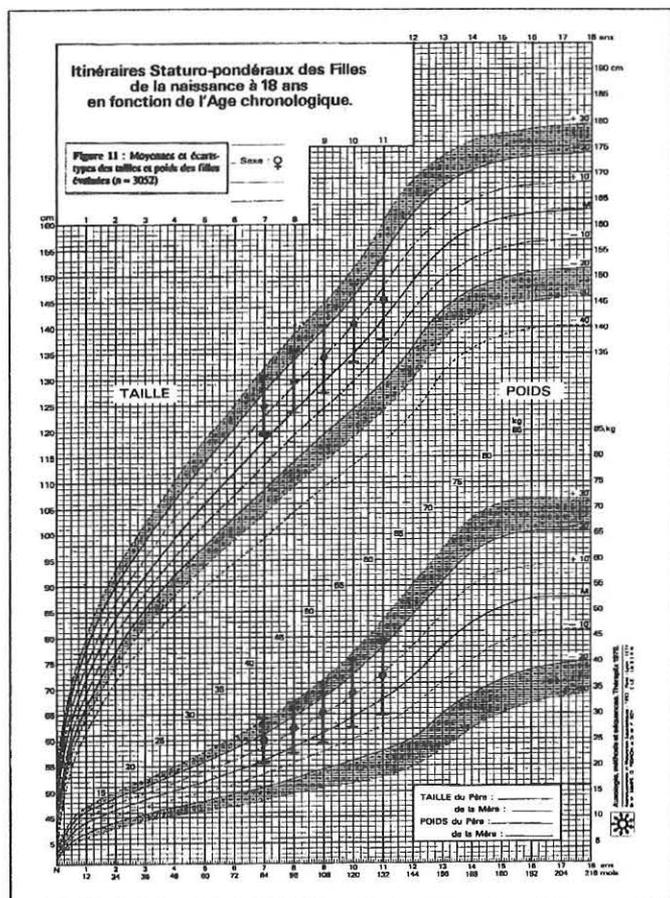


Figure 11 : Moyennes et écarts-type des tailles et poids des filles évaluées (n = 3052)

Figure 10 : Moyennes et écarts-type des tailles et poids des garçons évalués (n = 3085)

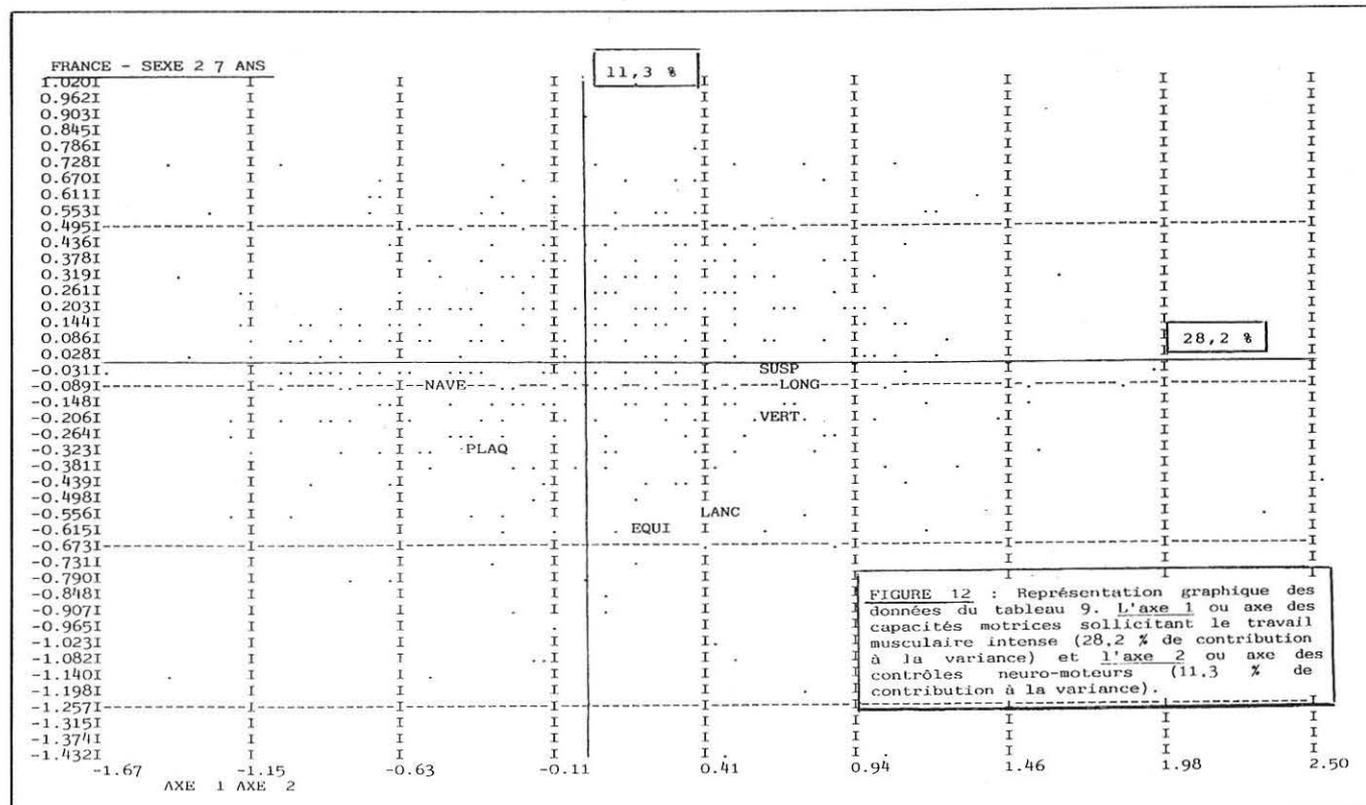


Figure 12 : Représentation graphique des données du tableau 9. L'axe 1 ou axe des capacités motrices sollicitant le travail musculaire intense (28.2% de contribution à la variance) et l'axe 2 ou axe des contrôles neuro-moteurs (11.3% de contribution à la variance).

Tableau 5 : Régression multiple réalisée entre d'une part les capacités physiques évaluées et d'autre part le Sexe, les caractéristiques morphologiques, le nombre d'heures hebdomadaires de pratique physique (Nombre H. EPS : Heures d'Education Physique Scolaire, Nombre H. APS : Nombre d'heures d'Activités Physiques et Sportives pratiquées en dehors du programme scolaire) et le milieu d'habitat des 5465 jeunes garçons et filles évalués

	SEXE	AGE	TAILLE	POIDS	POIDS/ TAILLE	NOMBRE H. EPS	NOMBRE H. APS	HABITAT URB/RUR.
Souplesse	13.2F***	3.1**	-2.1*	NS	-2.1*	NS	5.5***	NS
Equilibre	4.0F***	7.3***	4.5***	-4.2***	NS	8.2***	5.7***	2.4R*
Adresse	22.9G***	NS	5.3***	NS	NS	3.5***	2.5*	NS
Sprint 50m	13.9G***	-22.5***	-17.6***	12.8***	8.6***	NS	5.0***	NS
Frappe de plaques	NS	-25.0***	-5.7***	4.1***	NS	NS	-3.5***	NS
10x5m	10.4G***	-16.1***	-10.2***	8.5***	4.9***	3.9***	NS	2.3U*
Saut en Longueur	12.1G***	22.0***	18.1***	-10.6***	NS	6.1***	NS	NS
Détente verticale	8.6G***	20.3***	12.0***	-7.6***	-3.6***	2.8***	2.0*	NS
Navette aérobie	16.0G***	19.5***	11.1***	-10.2***	-3.5***	NS	4.4***	NS
Abdo. en 30 sec	8.3G***	16.4***	8.5***	-7.8***	-4.3***	2.7***	5.0***	NS
Durée de suspension	15.9G***	16.4***	5.6***	-8.3***	NS	NS	5.2***	NS

Tableau 6 : Régression multiple réalisée entre d'une part les capacités physiques évaluées et d'autre part, la pratique de 11 sports codifiés et l'activité multiforme (Multi.) - Echantillon n = 5465 ; Filles et garçons âgés entre 7 et 11 ans

	ATHL.	GYM.	JUDO	FOOT	HAND	BASKET	RUGBY	NATA.	DANSE	PATIN.	TENNIS	MULT.
Souples.	NS	8.1***	NS	NS	NS	NS	NS	NS	5.0***	NS	2.5*	NS
Equilib.	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	2.4*	4.5***	NS	NS
Adresse	NS	NS	NS	3.0**	NS	NS	NS	NS	NS	-2.4*	3.2**	NS
Sprint 50	-3.2**	-2.8**	NS	-3.8***	NS	NS	-2.0*	NS	NS	NS	NS	NS
Frappe plaques	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	2.4*	NS	NS
10x5m	NS	NS	NS	-4.1***	NS	-2.1*	NS	2.1*	NS	NS	-4.1***	NS
Saut en longueur	NS	7.2***	2.9**	6.0***	2.5*	3.3***	2.4*	-2.0*	2.1*	NS	4.6***	NS
Détente verticale	NS	5.6***	NS	NS	NS	NS	NS	NS	3.7***	NS	3.0**	NS
Navette aérobie	NS	3.0**	2.4*	7.2***	NS	2.2*	NS	NS	NS	NS	3.1**	NS
Abdo.en 30 sec	NS	4.7***	5.4***	2.4*	2.0*	NS	NS	NS	2.0*	NS	NS	NS
Durée de suspens.	NS	4.4***	2.7***	NS	2.3*	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS

NS : Non Significatif

* : liaison significative à 0.05

** : liaison significative à 0.01

*** : liaison significative à 0.001

F* : liaison significative avec les Filles

G* : liaison significative avec les Garçons

U* : liaison significative avec les Urbains

R* : liaison significative avec les Ruraux

- * Ou bien l'enfant prend-t'il goût et s'adonne à la pratique des APS parce qu'il a de bonnes capacités motrices ?
- * Les meilleurs résultats obtenus par les enfants qui pratiquent les APS ne viennent-ils pas aussi du fait que leur nombre d'heures d'APS hors scolaire se cumule avec celui dispensé à l'école ?

Quelle que soit la (ou les) réponse(s), tout plaide en faveur d'une augmentation du nombre d'heures où l'enfant est en situation d'activité motrice : à l'école et hors de l'école. Ceci conforte la nécessaire complémentarité de l'école, des municipalités, des clubs civils et du mouvement sportif entier, pour permettre aux jeunes d'enrichir le plus possible la palette de leurs pratiques physiques et sportives.

Dans le **tableau 6**, six disciplines présentent le plus grand nombre de corrélations avec les capacités motrices évaluées. Il s'agit de la gymnastique, du tennis, du football, du judo, de la danse et du basket.

Est-ce à dire, pour reprendre une expression du sens populaire, que ces sports sont plus "complets" du point de vue de leurs exigences motrices ?

Dans ce cas aussi, on serait tenté de déduire que la pratique de ces sports développe une bonne motricité générale.

On ne peut cependant pas risquer une telle analyse qu'en ayant conscience qu'une interprétation causale inverse est possible : c'est peut être aussi parce que le jeune a une bonne motricité générale qu'il a pris goût à un de ces sports et qu'il le pratique actuellement.

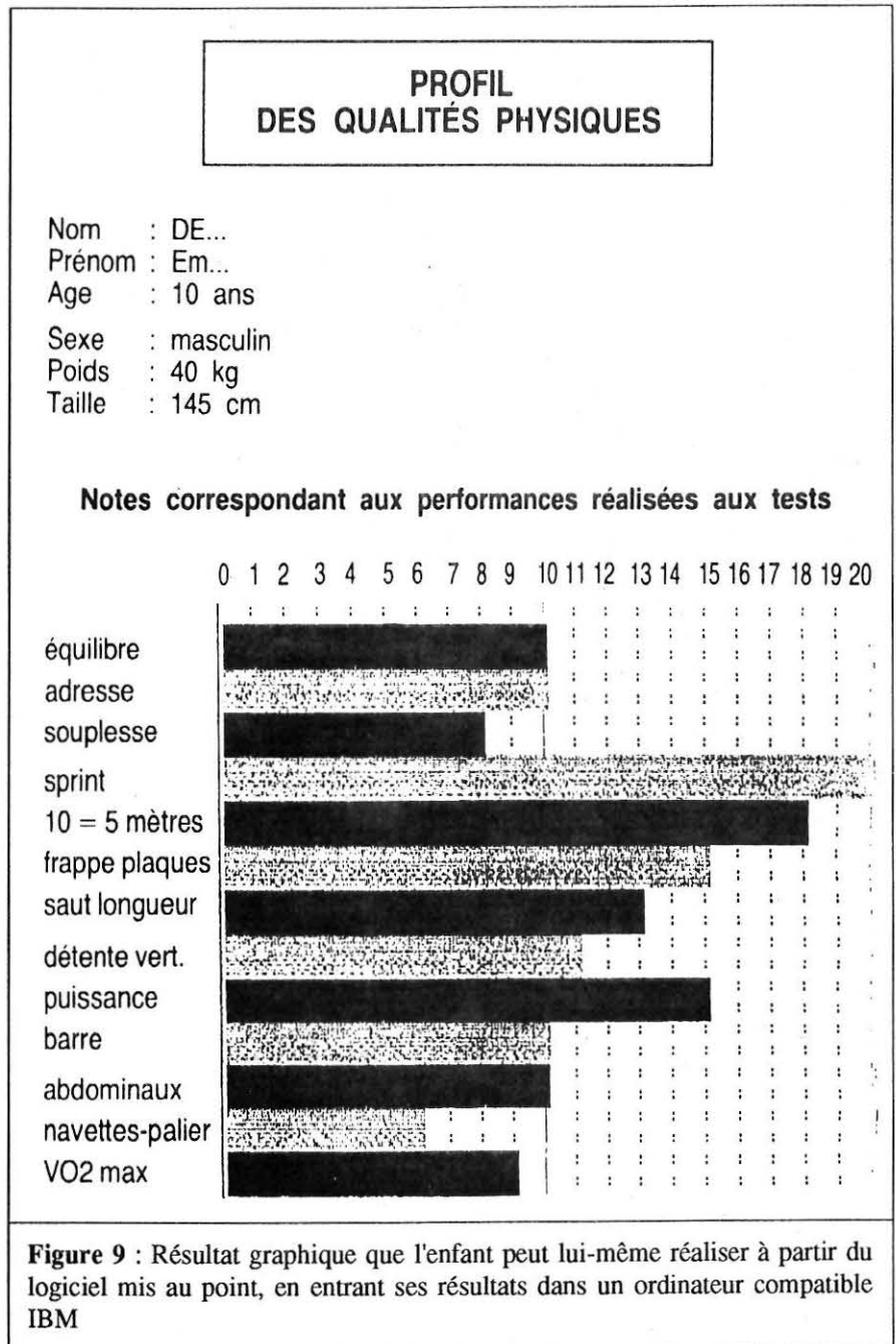
C'est de cette dernière hypothèse que procède une des utilisations possibles de la batterie France-Eval comme outil complémentaire d'aide au choix des premières pratiques sportives (**figure 9**).

Par contre, deux sports :

l'athlétisme et la natation ne présentent pas de corrélations positives et sont même négativement corrélés avec les aptitudes motrices évaluées. Plusieurs explications peuvent être avancées.

enfants déficients ce qui, dans notre étude semble être le cas.

- En ce qui concerne l'athlétisme, le très faible pourcentage de jeunes qui s'y adonnent (moins de 3 % de notre



- Peut-être qu'à cet âge la natation requiert d'autres capacités que celles prises en compte. Peut-être aussi qu'envisagée à cet âge, la natation relève plus de procédures pédagogiques d'apprentissage que de celle d'un sport à part entière. Enfin, autre hypothèse possible, la natation est souvent considérée par un grand nombre de parents et de médecins comme discipline thérapeutique pour

échantillon) ne nous permet pas d'interprétation éclairant la motricité. Cependant, il semble qu'un effort est à réaliser pour redonner aux yeux de tous les enfants une meilleure image d'un sport susceptible de solliciter et de développer la plupart de leurs capacités motrices.

On peut aussi remarquer dans ce tableau la concordance entre cer-

taines capacités motrices et la définition des qualités requises pour pratiquer un sport donné. Par exemple, la gymnastique et la danse sont très fortement corrélées avec la souplesse, le patinage avec l'équilibre, le judo avec la puissance et endurance musculaire, etc...

Indirectement, ces corrélations logiques donnent plus de poids à la pertinence des épreuves d'évaluation choisies et valident leur spécificité.

D'une manière générale : L'environnement semble avoir une plus grande influence sur toutes les qualités relevant du contrôle neuromusculaire comme l'adresse, ou dépendant des habitudes motrices et de l'entraînement comme l'endurance musculaire.

Ce rôle devient moins évident lorsque l'aptitude fait surtout appel aux qualités plus spécifiquement musculaire à caractère "explosif" comme celles sollicitées par le saut en longueur pieds joints, la détente verticale et le sprint qui semblent plus liées au génotype.

Une étude plus approfondie des particularités de l'interaction génétique et environnement serait à entreprendre.

Enfin, quelles que soient les statistiques envisagées, à chaque âge concerné, l'importance des distribu-

tions autour de la moyenne indique bien les fortes différences inter-individuelles au sein même de chaque groupe d'âge et de sexe.

Dans sa pédagogie au quotidien, tout éducateur devrait tenir compte de ces différences.

CONCLUSION

Les participants au Colloque et les lecteurs attentifs doivent légitimement se demander pourquoi avoir limité cette étude normative aux seuls enfants âgés entre 7 et 11 ans ? Malgré les engagements de la France auprès du Conseil de l'Europe (Recommandations des Ministres des pays membres, mai 1986) et malgré le total financement initial d'une étude qui aurait dû couvrir toutes les classes d'âge allant de 7 à 18 ans et plus, curieusement, il a suffi d'un blocage administratif pour interrompre, depuis fin 1988, nos travaux au niveau où nous vous les présentons aujourd'hui. L'auteur ne peut que regretter très sincèrement d'être contraint (provisoirement..?) d'en rester là, en souhaitant que ceux qui portent la responsabilité de ce singulier blocage auront le courage de reconnaître auprès des 250 praticiens, pédagogues et éducateurs (1) engagés dans ces travaux, leur désastreuse erreur.

La Batterie France-Eval et les référentiels normatifs portant sur les capacités motrices du jeune français en sont aujourd'hui leurs victimes !

Les éducateurs physiques et sportifs français seront donc privés d'un des outils évaluatifs dont ils auraient pu disposer en fonction de leurs besoins.

La batterie de tests France-Eval représente donc une tentative non achevée d'intégration des approches extrinsèques et intrinsèques évoquées précédemment, et de prise en compte préoccupations pédagogiques. Elle n'a pas la prétention à l'exhaustivité dans la "couverture" des domaines de la motricité. Son édification nous a par contre convaincu qu'il serait plus intéressant de convenir d'une démarche méthodologique permettant la construction par chacun de la batterie dont il a besoin. Il est alors probable que la confrontation de ces innombrables résultats élargira la connaissance sur les capacités motrices et sur les moyens susceptibles de mieux les développer et de mieux les gérer.

C'est là le souhait que nous adressons à nos collègues guadeloupéens qui s'apprentent à construire la leur.

(1) REMERCIEMENTS : L'auteur tient à remercier sincèrement les très nombreux collègues des Directions Régionales et Départementales de la Jeunesse et des Sports, des Inspections d'Académie et Départementales de l'Education Nationale, les Conseillers Pédagogiques Départementaux et de Circonscriptions, les Instituteurs, les Membres de l'USEP et de l'UGSEL, qui, dans toute la France, se sont mobilisés pour réaliser cet outil qui devait être LEUR OUTIL.

BIBLIOGRAPHIE

Aahper inc : - Youth Fitness test manual. Washington : 80 p., 1965.

Amoros F. - Nouveau manuel d'éducation physique gymnastique et morale, Paris 1830.

Bar C., Lofi A., Van Hoecke J. - Approche critique de l'évaluation en EPS. Education Physique et Sport, 160 : 49-54, 1979.

Barrow H.M., Mc Gee R.M. - A practical approach to measurement in physical education. Lea et Febiger, Philadelphie : 599 p., 1979.

Bertrand M. - Les aptitudes : précisions terminologiques. Dans : Aptitudes et Performance motrice. Famose J.P. et Durand M. APS Recherche et Formation, Ed. Revue EPS, 211 p., 1988.

- Bonnardel R.** - L'adaptation de l'homme à son métier, PUF, 1946.
- Bouchart C., Godbout P., Asselin R., Mondor J.C.** - Un modèle pour usage dans la construction ou la réfection de tests dans le domaine de la valeur physique. *Kinanthropologie* 4/4 : 225-316, 1972.
- Bouchard C., Brunell J., Godbout P.** - La préparation d'un champion. Québec : Ed. du Pélican, 1973.
- Brandet J.P., Minvielle-Moncla G., Lacouture P.** - Les tests de "Force Explosive" de la batterie Eurofit. Etude comparative de deux tests de détente verticale. Rapport 5^e séminaire européen de recherche sur l'évaluation de l'aptitude physique ; Conseil de l'Europe ; 170-181, 1987.
- CAHper inc** : - Le manuel d'instructions du test d'efficiences physique de la CAHPER à l'usage des garçons et filles de 7 à 17 ans. Ottawa : 49 p., 1966.
- Cazorla G.** - De l'évaluation en activité physique et sportive. Dans : Travaux et Recherches INSEP, Spécial Evaluation de la valeur physique, 7 : 7-35, 1984 (a).
- Cazorla G., Léger L., Marini J.F.** - Les épreuves d'effort en physiologie. Evaluation du potentiel aérobie, 1984 (b).
- Cazorla G.** - Exploration du métabolisme aérobie sur le terrain. Dans : Colloque médico-technique de la Fédération Française d'Athlétisme, 8-13 avril 1985.
- Cazorla G.** - Programme d'évaluation de la motricité du jeune français. Première partie : Fondements théoriques de la démarche. 23 p. Décembre 1986.
- Cazorla G.** - Programme d'évaluation de la motricité du jeune français. Deuxième partie : Recensement et Analyse des batteries de tests les plus récentes et les plus connues : 31 p. Janvier 1987.
- Cazorla G.** - Programme d'Evaluation de la motricité du jeune français. Troisième partie : Choix des tests de la Batterie France-Eval, Techniques d'échantillonage, recueil et analyse des résultats. Direction des Sports. Secrétariat d'Etat à la Jeunesse et au Sport. 74 p. Janvier 1987.
- Cazorla G., Euze J.P., Brandet J.P., Van Praagh E.** - Etude comparative de trois épreuves de souplesse. Rapport du 5^e séminaire Européen de recherche sur l'évaluation de l'aptitude physique ; Conseil de l'Europe : 150-169 ; 1987 (a).
- Cazorla G., Adam C., Bigrel F., Joubert J.** - Evaluation des niveaux d'accessibilité, de fidélité et d'objectivité de 11 tests de la batterie Eurofit. Rapport 5^e séminaire européen de recherche sur l'évaluation de l'aptitude physique ; Conseil de l'Europe : 182-191, 1987 (b).
- Cazorla G.** - Batterie France-Eval : Mesures, Epreuves et Barèmes. Secrétariat d'Etat à la Jeunesse et au Sport : 139 p. Octobre 1987.
- Cazorla G.** - Programme France-Eval. Synthèse Technique et analyse préliminaire des résultats. Secrétariat d'Etat à la Jeunesse et au Sport. Direction des Sports. 48 p. Avril 1988.
- Clarki H.H.** - Application of measurement of health and physical education. London Prentice Hall Inc., 1959.
- Clias P.H.** - Gymnastique élémentaire ou cours analytique et gradué d'exercices physiques propres à développer et à fortifier l'organisme humain, Paris, 1819.
- Clias P.H.** - Kalisthenie, Berne, 1829.
- Clias P.H.** - Callisthénie appliquée à l'éducation physique des jeunes filles, Besançon 1842.
- Clias P.H.** - Traité élémentaire de gymnastique rationnelle, hygiénique et orthopédique, Genève 1853.
- Collins D.R., Hodges P.B.** - A comprehensive guide to sports skills, tests and measurement. Springfield, Illinois : C.C.Thomas, 1978.
- Cureton T.K.** - Analysis of some basic factors in motor fitness. Urbana (étude non publiée), 1942.
- Cureton T.K.** - Physical fitness appraisal and guidance. St Louis Mosby, 1947.
- Denisiuk J., Milicerowa H.** - Développement de la capacité motrice chez les enfants et les jeunes scolaires. Varsovie, 1969. Traduction INSEP.
- Eurofit V** - Rapport du 5^e séminaire européen de recherche sur l'évaluation de l'aptitude physique. Comité pour le développement du sport. Conseil de l'Europe, Strasbourg, 1987.
- Famose J.P et Durand M.** - Aptitudes et performance motrice. Activités Physiques et sports. Recherche et Formation. Edit. Revue EPS. Paris 1988.
- Fleishman E.A.** - Structure and measurement of physical fitness. Englewood cliffs : Prentice Hall.
- Fleishman E.A., Quaintance M.K.** - Taxinomie of human performance, New-York : Academic Press. 1984.
- Godbout P.** - The effect of the number of judges on the intrarater and interrater reliability of ratings of diving performances. Unpublished doctoral dissertation, Florida State University, 1974.
- Godbout P.** - La mesure des habiletés motrices en situation d'intervention. Habiletés motrices. Document Interne Département d'Education Physique de l'Université de LAVAL (Québec) : 728-738, 1980.
- Godbout P.** - La mesure et l'évaluation en éducation

physique et sportive. Document introductif pour le séminaire de Djibouti. CONFESJES, juin 1984.

Godbout P. - Stratégie d'observation pour l'appréciation d'habiletés motrices. Implications théoriques et pratiques. *Science et Sport*, 3 : 237-244, Paris 1988.

Guilbert P.R. - Rapport sur la mesure de l'efficacité motrice. Document ENSEPS, 42 p., Paris janvier 1977.

Guillemain E. - Tests moteurs et tests psychomoteurs. Foyer central d'hygiène, Paris 1948.

Guillemain G. - Tests moteurs et psychomoteurs. Librairie médicale, 1948, 2^e éd. : 1972.

Hébert G. - Le code de la force, Paris ; Vuibert, 1910.

Hébert G. - La culture virile et les devoirs physiques de l'officier combattant, Paris ; Vuibert, 1918.

Hébert G. - La méthode naturelle d'éducation physique. Dans : Bourdon, Encyclopédie des Sports, 1924.

Hébert G. - Le sport contre l'éducation physique, Paris ; Vuibert, 1925.

Hébert G. - L'éducation physique virile et morale par la méthode naturelle. t. 1, Paris ; Vuibert, 1936.

Hébrard A. - L'éducation physique et sportive : Réflexion et perspectives. Edit. STAPS et Revue EPS. Paris 1986.

Labbé M. et Bellin Du Coteau - Traité d'éducation physique. t. 1er, p. 558-572 Doin 1930.

Larson L.A. ; Yocum R.D. - Measurement and evaluation in physical, health and recreation education. St Louis, Mosby, 1951.

Le Boulch J. - Etude sur les facteurs moteurs de la conduite. *Revue Education Physique et Sport*, 196 : 97-106, 1961.

Léger L., Cazorla G., Marini J.F. - Pour une épistémologie des épreuves d'effort. Dans : Travaux et Recherches INSEP. Spécial Evaluation de la valeur physique, 7 : 61-73, Paris 1984.

Léger L., Cazorla G. - Qu'attendre d'une pratique systématique d'évaluation des jeunes adultes ? Dossier conférence Euromédecine (France) : 607-609, novembre 1988.

Mathews D.K. - Measurement in physical education. Philadelphia, London W.B. Saunders, 1958.

Mc Cloy C.H. - The measurement of the general motor capacity and general motor ability. *Research Quarterly*. Supplément 5 : 46-61, 1934.

Mc Cloy C.H. ; YOUNG N.D. - Tests and measurements in health and physical education. Appleton Century Crofts Inc., 1954.

Sargent D.A. - Physical test of a man. *American Physical Education Review* 26, 4 ; avril 1921.

Sempé M., Pedron G., Roy-Pernot M.P. - Auxologie méthode et séquences. Ed. Theraplix, 1979.

Simons J., Beunen G., Ostyn M., Renson R., Swalus P., Van Gerven D., Willems E. - Construction d'une batterie de tests d'aptitude motrice pour garçons de 12 à 19 ans, par la méthode de l'analyse factorielle. *Kinanthropologie*, 1 : 323-362, 1969.

Spieß A. - Die lehre der turnkunst, 4 vol. : 1 Das turnen inden Freiübungen für beide Geschlechter, Bâle 1840.

Szczesky S. - Approche de l'évaluation de l'aptitude physique des enfants de 7 à 14 ans. Dans : Travaux et Recherches INSEP, Spécial Evaluation de la Valeur Physique 7 : 135-144, 1984.

Thomas R. - La réussite sportive. PUF, collection psychologie d'aujourd'hui, Paris 1975.

Thurstone L.L. - Multiple factor analysis. Chicago. The University of Chicago Press, 1947.

Ulmann J. - De la gymnastique aux sports modernes. Histoire de l'éducation physique. PUF, 1965.

Van Praagh E., Lofi A., Brandet J.P., Cazorla G. - Evaluation de la batterie Eurofit en milieu scolaire en France. Rapport 5^e séminaire européen de recherche sur l'évaluation de l'aptitude physique ; Conseil de l'Europe : 127-143, 1987.

Vernon P.E. - The structure of human abilities, Londres 1950. Traduit en français : La structure des aptitudes humaines, PUF, 1952.

Vial M. - Les cahiers scientifiques d'éducation physique, 1968.

Vogelaere P., Segers A., Grégoire D. - Essai d'analyse du concept d'aptitude physique à partir de la littérature anglo-saxonne. *Kinanthropologie*, 3 : 193-209, 1971.

Wolanski N. - Basic problems in physical development in man in relation to the evaluation of development of children and youth. *Current. Anthropol.* 8 : 1-2, 35-60, 1967.