



Eclairages théoriques, enjeux pour la pratique



La brochure 1 en un coup d'oeil

comprendre

l'éducation physique

apprendre

enseigner

l'éducation physique

Accents de la brochure 1 des manuels 2 à 6

Les principes didactiques et les références théoriques sont développés dans la brochure 1 du manuel 1. Ces propositions sont reprises dans les brochures 1 des différents manuels, mais adaptées au degré scolaire auquel est destiné le manuel. La reprise des différents aspects est principalement destinée aux enseignants consultant seulement les manuels spécifiques au degré scolaire dans lequel ils enseignent. La structure de tous les manuels est la même.

- 1 Sens et interprétation
- 2 Eclairages scientifiques
- 3 Apprendre et enseigner
- 4 Concevoir
- 5 Réaliser
- 6 Evaluer



Ecole enfantine

- 1 Sens et interprétation
- 2 Eclairages scientifiques
- 3 Apprendre et enseigner
- 4 Concevoir
- 5 Réaliser
- 6 Evaluer



1^{re}-4^e année scolaire

- 1 Sens et interprétation
- 2 Eclairages scientifiques
- 3 Apprendre et enseigner
- 4 Concevoir
- 5 Réaliser
- 6 Evaluer



4^e-6^e année scolaire

- 1 Sens et interprétation
- 2 Eclairages scientifiques
- 3 Apprendre et enseigner
- 4 Concevoir
- 5 Réaliser
- 6 Evaluer



6^e-9^e année scolaire

- 1 Sens et interprétation
- 2 Eclairages scientifiques
- 3 Apprendre et enseigner
- 4 Concevoir
- 5 Réaliser
- 6 Evaluer



10^e-13^e année scolaire

- 6 Livret d'éducation physique et de sport



Livret d'éducation physique et de sport

Table des matières

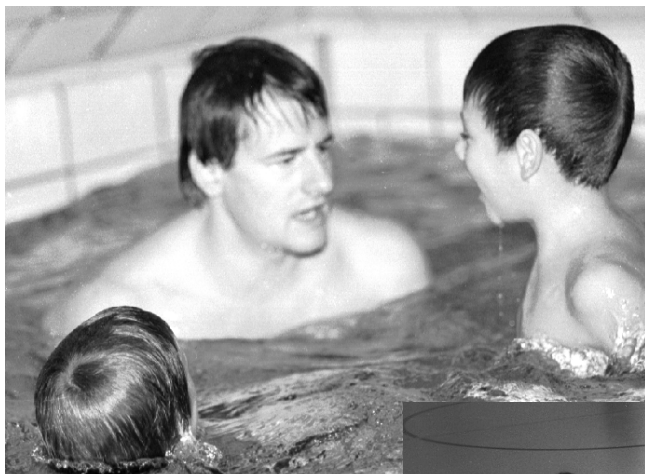
1	Sens et interprétation	
	Introduction	
1.1	Réflexion épistémologique	3
1.2	L'éducation physique à l'école et dans la société	4
1.3	La nature et la culture	5
1.4	L'éducation physique, partie intégrante du cursus	6
1.5	Sens et motivations	9
1.6	L'éducation physique au fil du temps	19
2	Eclairages scientifiques	
2.1	Aspects de la physiologie	24
2.2	L'entraînement	34
	• Sources bibliographiques... pour en savoir plus	39
2.3	Prévention des accidents de sport	40
2.4	Le développement et l'apprentissage des conduites perceptivo-motrices: principes de base	45
	• Sources bibliographiques... pour en savoir plus	60
2.5	Apprentissage moteur	61
	• Sources bibliographiques... pour en savoir plus	71
2.6	Modèles théoriques de l'apprentissage et du contrôle moteur	73
	• Sources bibliographiques... pour en savoir plus	83
3	Apprendre et enseigner	
3.1	Apprendre	84
3.2	Enseigner	89
3.3	Repères pour enseigner	92
4	Concevoir, planifier l'enseignement	
4.1	Planifier avec les élèves	101
4.2	Placer l'élève au centre	103
4.3	Fixer des objectifs	105
4.4	Elaborer des contenus	107
5	Réaliser	
5.1	Conduire l'enseignement, réguler l'apprentissage	109
5.2	Le déroulement de l'enseignement	111
6	Evaluer	
6.1	L'évaluation, vers une démarche formative	114
6.2	Utilité, nécessité et fonctions de l'évaluation	115
6.3	Deux niveaux complémentaires de l'évaluation	117
6.4	Cadre de références	118
6.5	Evaluation et éducation à l'autonomie	121
	• Sources bibliographiques... pour en savoir plus	124
7	Un regard sur le concept des manuels	125
	• Sources bibliographiques ... pour en savoir plus (chap. 1/3/4/5)	126



1 Sens et interprétation

Introduction

Dans un manuel d'éducation physique, la prétention de faire mieux connaître la nature humaine est légitime. Si l'on accepte de prendre comme toile de fond des réflexions pédagogiques l'éthique, comme le propose M. Develay (1992), il est aisé de mesurer l'ampleur et l'ambition du projet. Le propos sera ici de participer à l'élaboration de connaissances, au développement de compétences, qui permettent d'accéder à une éthique "qui donne raison à la sagesse et au bonheur de vivre..." avec "l'espoir qu'il est toujours possible à l'enseignant d'inventer de nouvelles situations d'apprentissage afin d'aider au partage de la culture de l'humanité." (Develay, 1992, p.13).



1.1 Réflexion épistémologique

L'ambiguïté incluse dans le concept d'éducation physique par l'association des deux termes favorise un dilemme entre "la pédagogie, qui est une pratique, une application des données théoriques formulées scientifiquement dans d'autres disciplines, confrontée à son utilisation qui souvent ne peut se soustraire à l'intuition incertaine et aux approximations irrationnelles." (Bayer, 1990, p.10).

Le concept d'éducation physique

De nombreux courants de pensée ont influencé l'éducation physique et suscité l'apparition de nouvelles méthodes. La fixité des méthodes a emmené l'éducation physique sur des terrains dangereux, provoquant un manque d'unité et une hétérogénéité des finalités, des moyens, des pratiques.

Deux grandes tendances s'affrontent: l'une qui repose sur la négation scientifique de l'éducation physique et l'autre qui soutient que les apports initiaux d'autres sciences ne remettent pas en cause son statut scientifique ni son indépendance. "Spécificité ne signifie pas isolement" comme le dit P. Parlebas (1981).

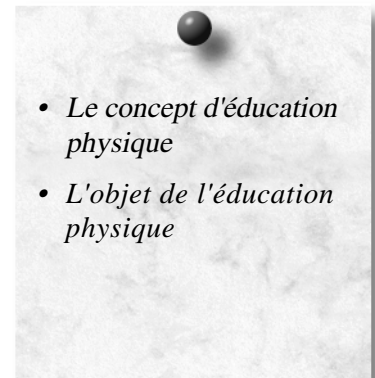
L'objet de l'éducation physique

Il s'agit de bien définir l'objet propre de l'éducation physique. Là aussi, les définitions sont diverses. Nous en retiendrons deux: celle de P. Parlebas (1981) qui propose *la conduite motrice* et détermine ainsi une science de l'action motrice, et celle de Le Boulch qui définit l'éducation physique comme "*science du mouvement humain*" (1971).

Il serait bien illusoire de chercher une définition universelle, la discipline évoluant avec la société, le système éducatif et ses fonctions et objectifs. "Mais si l'éducation physique n'est pas une science, elle ne peut être non plus une pratique aveugle. Le terme de "praxis" (...) ce va-et-vient entre la théorie et la pratique, réinstaura la réflexion, point d'ancrage de tout acte éducatif; la pratique devient une façon de vivre une culture, une façon de l'intégrer dans le discours. (...) elle peut venir quérir au sein d'autres sciences des éclaircissements sur sa propre pratique, et fournir des interrogations, sources de recherches d'ordre scientifique."

Cette recherche de rationalité apparaît précocement dans la discipline, avec la revendication du statut de méthode. Mais les méthodes utilisées sont souvent des méthodes pédagogiques, qui ne revendiquent pas de certitude, mais une dynamique prospective. La difficulté d'une terminologie précise dans un pays multilingue contribue au flou conceptuel.

Ces quelques réflexions ne concluent aucunement le débat. Elles placent le manuel dans un processus de réflexion et devraient encourager les enseignants d'éducation physique à adopter une attitude prospective, ouverte à l'avenir d'une discipline orientée par l'esprit critique.



1.2 L'éducation physique à l'école et dans la société

La motricité, premier contact psycho-social

L'enfant est soumis dès sa naissance au rythme biologique de l'alternance des besoins et des satisfactions, aux transformations de son corps au cours des heures de la journée. Les premiers moments de sa vie sont caractérisés par son activité motrice. La motricité est pour le nouveau-né la seule forme de contact psychosocial. "L'acte moteur (...) organise l'exploration, la recherche, la capture d'informations signifiantes qui conditionneront l'efficacité de ses actions futures et ses capacités d'assimilation et de transformation de son univers de vie." Le corps sert de trait d'union (de médiateur) entre l'enfant et son environnement. Mais le corps n'appartient jamais totalement à l'être, *il est organe et support de toute culture*. L'éducation physique doit permettre de préciser la place du corps dans la société et la culture. (Ulmann, 1989). De nombreux emprunts sont faits au texte de son ouvrage dans ce chapitre.

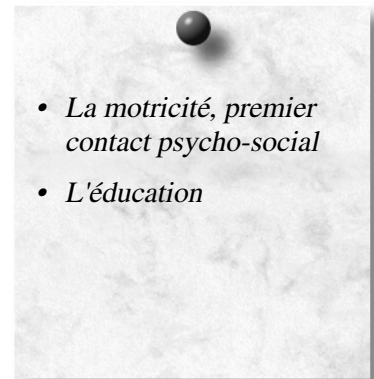
Vivre, c'est être corporellement présent. Piaget (1966) valorise l'expérience psychomotrice et la considère comme déterminante pour le développement de l'intelligence. Pourtant, si le mouvement est signe de vie, l'apprentissage est indispensable pour que ce mouvement devienne volontaire. A ce titre, le rôle de l'enseignant d'éducation physique est important.

L'éducation

Puisque nous considérons que l'éducation physique participe de l'éducation, il est utile de donner une définition de l'éducation. Elle est formelle, pour éviter qu'elle soit amalgamée à une théorie:

"L'éducation consiste en une action exercée par un être humain sur un autre être humain, le plus souvent par un adulte sur un enfant, pour permettre à l'éduqué d'acquérir certains traits culturels (savoirs ou manières d'agir tant techniques que morales), que les usages, le sentiment ou une conviction raisonnée font considérer comme souhaitables" (Ulmann, 1989).

Dans ce cas, l'enseignant d'éducation physique peut encore conduire l'élève au-delà de ses possibilités, malgré une condition physique défaillante ou une expérience technique limitée de l'activité proposée. Les possibilités d'émergence d'un sujet sont une composante de la relation pédagogique.



- *La motricité, premier contact psycho-social*
- *L'éducation*

➔ La psychologie du développement: Voir bro 1/1 p. 45
Les apprentissages moteurs:
Voir bro 1/1 p. 61



L'enfant va au-delà de ses possibilités

1.3 La nature et la culture

La culture

L'éducation est culturelle, même si elle se réclame de la nature. Elle est conforme à des besoins, elle nécessite un choix éthique, elle exige d'établir une progression.

L'échelle des valeurs, qui sert d'étalon, est définie par la culture, qui, de ce fait, peut prolonger les fonctions naturelles, en prendre le relais. En réalité, elle les transforme. L'appartenance à un département au plan politique, les transformations imposées ou proposées par les fédérations sportives, les lois scolaires vont influencer les valeurs que les acteurs vont attribuer à l'activité physique pratiquée. Elle est dépendante des variables étatiques et socio-culturelles. Le sport peut même être transformé en culte et les "dieux du stade" célébrés.

La nature

Le corps ne se présente pas dans des conditions tout à fait naturelles. Le saut et la course dans les compétitions d'athlétisme, l'art de respirer dans le yoga sont des exemples de ces transformations "culturelles". Le sport, comme tout phénomène culturel, procède d'activités naturelles modifiées. Il module à sa façon certains comportements humains.



Si l'éducation physique veut assurer son originalité, elle doit préciser ses intentions, un champ de recherche et d'action et les pratiques qu'elle revendique. Entre les activités naturelles et culturelles, l'éducation physique a sa place. C'est aussi la place du jeu, celle peut-être où la motricité est la plus pure.

Le sport

Le sport est l'un des viviers de l'éducation physique, qui lui fait des emprunts. L'éducation physique adresse les "mêmes requêtes à la médecine et à la danse (...). Elle sera disposée et même obligée de recourir au sport, et leur amitié tournera souvent à la collusion (...). Elle n'a pas avec le sport de rapports privilégiés en droit, mais ceux qu'une éducation, qu'elle soit intellectuelle, artistique ou autre, soutient avec une discipline considérée comme indispensable. (...) elle y trouvera les moyens grâce auxquels certaines qualités seront développées (...), mais aussi un domaine culturel réservé à des spécialistes." (Ulmann, 1989). Il s'agit d'être critique et vigilant et de ne pas laisser les pratiques envahies par les seuls soucis de rentabilité financière ou de pouvoir.



1.4 L'éducation physique, partie intégrante du cursus

Introduction

Dans les questions éducatives, il existe de nombreux courants plus ou moins forts; l'école est avide d'essais de changement. L'enseignant hésite entre l'en vie, le désir de changement et la sécurité du connu. D'autre part, l'institution scolaire est un système formel qui comprend des lignes directrices définies. Dans ce contexte, l'éducation physique en tant que discipline scolaire complexe exige des choix, recherche des valeurs, qu'elle va conjuguer avec des connaissances et des techniques.

Elle ne peut être envisagée sans que l'enseignant possède:

- des compétences académiques: maîtrise des savoirs à enseigner, mesure de la différence entre le savoir enseigné et la pratique, capacité de préciser l'identité des savoirs par rapport à la discipline scolaire;
- des compétences professionnelles: capacité de faire une réflexion pédagogique, compétences didactiques;
- des compétences personnelles: formation psychologique, développement personnel.

Elle utilise différentes disciplines mais ne se confond pas avec elles. Elle utilise des formes spécifiques de mouvements qui favorisent ses fins et participent aux perspectives éducatives définies. C'est pourquoi divers savoirs trouvent leur place dans ce manuel.

Les particularités de l'éducation physique

Chacun s'accorde pour affirmer que les activités physiques (motrices) jouent un rôle important, voire irremplaçable, dans le développement de l'enfant. La performance motrice de l'être humain évolue sur une longue période de l'enfance à l'adolescence.

"Par conduite motrice, nous entendons l'organisation signifiante du comportement" P. Parlebas (1981).

Les contenus proposés en éducation physique autorisent une mise en activité de l'élève en tant que personne mobilisant *la totalité de ses ressources pour apprendre* (René, 1993).

L'éducation "du" physique

B.X. René définit quelques principes pour la pratique (1993, p. 83). L'éducation physique *"est éducation "du" physique: à ce niveau, elle cherche à mettre en place des apprentissages qui mettent en jeu la motricité et à influencer sur le développement des qualités et des ressources motrices"*. Mais le physique n'est pas isolable et les incidences sur les domaines de recherche sont évidentes: l'investigation des chercheurs s'étend vers de nombreux domaines: psychophysiologie, neurosciences ...

- Introduction
- Les particularités de l'éducation physique
- L'éducation du physique
- L'éducation par le physique
- L'éducation au physique

➔ Développement perceptivo-moteur: Voir bro 1/1, chap. 2.2

L'éducation physique est le domaine qui permet de faire émerger les facteurs communs au développement de la motricité et des logiques opératoires cognitives de l'enfant.

Delignières et Garsault, 1993

L'éducation *par le physique*

Les pratiques sociales qui fondent l'éducation physique appartiennent, comme mentionné précédemment, à un domaine culturel. La nature de l'activité proposée détermine les contenus de l'enseignement. La concurrence dans le secteur privé est grande, l'originalité de la pratique scolaire réside dans le souci de l'universalité, comme principe premier. Ce principe renvoie à une cohérence interne (entre leçons, périodes, années) et à une cohérence externe avec les autres domaines scolaires et la société en général. Dans ce contexte, *la fonction est d'apprendre. C'est l'apprentissage "par le physique"*. L'élève apprend des savoirs et des pratiques (René, 1993, pp. 83, 84).

" La légitimité de l'éducation physique et du sport à l'école naît avec les pratiques sociales". G. Vigarello , 1978

L'éducation physique permet aussi de découvrir la nécessité d'entretenir son corps, de doser ses efforts. Cette situation permet à l'élève de préparer sa vie physique et sportive. Aujourd'hui, le temps de travail diminue, les loisirs s'allongent, l'espérance de vie augmente, la pratique sportive est considérée comme un domaine social d'activités. Dans ce sens, l'éducation physique prépare à la gestion de la santé. Delignières (1995) énumère quelques-unes des compétences qui sont enseignées:

- être capable de s'investir dans des activités à risques, en respectant sa sécurité et celle des autres,
- entretenir et gérer son capital santé,
- être capable d'être un consommateur (acteur ou spectateur) éclairé et critique de ses loisirs sportifs,
- disposer des connaissances concernant l'entretien de ses potentialités et l'organisation de sa vie physique aux différents âges de sa vie.

L'éducation *au physique*

Aucune discipline n'est mieux placée que l'éducation physique pour développer une pratique respectueuse de son corps et de son environnement. Le mouvement constitue l'un des éléments de la santé. La pratique d'activités physiques doit être adaptée au potentiel des pratiquants. Si le mouvement donne vie au corps, comment ne pas reconnaître la nécessité de l'éducation physique en tant que moyen de lutter contre la sédentarité. C'est *l'éducation "au" physique. La fonction ici est d'éduquer* (René, 1993).

L'école en mouvement est un projet que chaque enseignant peut réaliser au sein de sa classe, les connaissances étant acquises par les élèves au cours de la leçon d'éducation physique, d'anatomie, d'écologie, etc.

➔ L'école en mouvement, : Voir bro 7/1 p. 2

L'avantage de l'éducation physique et du sport à l'école est *la large panoplie d'activités qui sert de support au développement d'une compétence*. Ces activités n'ont pas un sens définitif. Les interprétations différentes éveillent le plaisir et le désir d'une activité physique.

Selon E. Frankl, " *chercher et donner du sens n'est pas une entreprise totalitaire, pas un chemin à sens unique, pour la vie, mais un événement passager et partiel de la vie.*" Dans les activités physiques, c'est le mouvement qui donne un sens. Le mouvement est révélateur de la personnalité. L'acte moteur est une réalisation qui se suffit à elle-même. L'action sur le corps va permettre de modifier le comportement et l'image du schéma corporel.

➔ La recherche du sens: Voir bro 1/1, p. 10 ss.

Par quoi l'homme est-il poussé dans ses derniers retranchements ? Ni par la soif de pouvoir ni par la soif de plaisir, mais bien par la soif de sens (Frankl, 1984).

Le sujet accorde à l'activité physique une signification partielle et changeante. Bien que le support du sens (l'activité choisie) soit important, il est utile de se souvenir que, selon la nature de l'activité choisie, le développement de certaines capacités sera favorisé.

Morin (1996), dans un article sur la conception de l'éducation physique et de son objet, permet de préciser les différentes approches esquissées ci-dessus. La conclusion de l'article reprise ici donne une piste intéressante:

"L'objet de l'éducation physique serait non pas le mouvement mais bien le mouvement humain, cette humanité s'énonçant culturellement et cette culture mettant en oeuvre le caractère modifiable du mouvement, par son exigence de la prise en compte du contexte anthropologique en lequel l'éducation physique devient possible. Le mouvement nous introduit à ce qui en est connaissable, en particulier si cette connaissance se systématisait et se fait scientifique. La culture est ce qui permet d'en faire l'objet de l'éducation physique et d'énoncer celui-ci comme la modification du mouvement, du fait que ce mouvement apparaît alors de façon humaine et en autorise la dimension psychologique.

⇒ Le mouvement, objet modifiable de l'éducation physique

Il précise que le contexte anthropologique rend possible l'éducation physique qui implique la prise en considération historique, non seulement de la modernité en laquelle elle est née, mais aussi [...] de la démultiplication locale de l'éducation physique et de l'universalisation mondiale du sport. Et si je vais ainsi du mouvement humain à l'éducation physique ce n'est pas parce que la seconde découle du premier ou s'y préfigure. C'est parce qu'elle est la saisie globale et simultanée de ce en quoi elle se réfléchit et s'analyse en s'y articulant selon une séquence inverse et réellement inscrite dans l'espace-temps, à savoir dans le mouvement lui-même, au sens d'une modification (temporelle) de la relation (spatiale) entre les corps (et/ou les parties du corps).

Car la dimension physique de l'homme s'offre par le mouvement, tout comme l'humanité de ce mouvement ne nous apparaît réellement que si cette humanité est consciemment mise en jeu par la culture et, plus spécifiquement, par l'éducation."

Les principes de variations de temps, d'espace seront l'occasion d'expérimenter cette dimension.

1.5 Sens et motivations

Les interprétations sont multiples

Selon que l'enjeu de l'éducation physique et du sport est plutôt social, culturel ou scientifique, le sens donné ou trouvé va différer. La poursuite de ces enjeux, en particulier à l'école, se développe autour de réflexions pédagogiques, didactiques renouvelées. Les motivations à la pratique d'une activité physique proposée peuvent présenter des valeurs différentes et plurielles. D. Kurz (1995) les a regroupées en six rubriques:

- **se sentir bien, être en forme**
- **expérimenter et apprendre**
- **créer et s'exprimer**
- **s'entraîner et accomplir une performance**
- **rechercher le défi, rivaliser**
- **participer, appartenir**

Les réponses se nomment performance, défi, expression, maîtrise, création, jeu, compétition, récupération, etc., et débouchent toutes sur un concept, celui de la culture du corps et du mouvement.

Certaines activités permettent d'atteindre des objectifs éducatifs plus facilement, ils ont souvent la préférence des enseignants. Pour que l'élève "entre en apprentissage", il est indispensable qu'il puisse donner un sens à l'activité proposée.

Les théoriciens de la motivation, comme Famose (1995), distinguent plus de vingt buts motivationnels principaux, susceptibles d'organiser le comportement humain.

Buts «intérieurs» et «extérieurs»

Les buts "intérieurs" concernent la personne par rapport à elle-même:

- buts affectifs: le divertissement, la tranquillité, le bonheur, le plaisir, les sensations corporelles, le bien-être physique;
- buts cognitifs: l'exploration, la découverte, la compréhension, l'auto-évaluation positive (améliorer son estime de soi);
- buts d'organisation subjective: le sentiment d'unité et de transcendance, l'expérience optimale.

Les buts "extérieurs" concernent le sujet par rapport à son environnement:

- comparaison dans la société: individualité, autodétermination, supériorité, acquisition de ressources;
- appartenance au groupe, responsabilité sociale, équité, provision de ressources (générosité, encouragement...);
- organisation dans la société: maîtrise, créativité de la tâche, management, gain matériel, sécurité.

- *Les interprétations sont multiples*
- *Buts «intérieurs» et «extérieurs»*
- *Se sentir bien, être en forme et en bonne santé*
- *Expérimenter, découvrir et apprendre*
- *Créer et s'exprimer*
- *S'entraîner et accomplir des performances*
- *Rechercher le défi et rivaliser*
- *Participer et appartenir*
- *En un coup d'oeil: perspectives et quelques exemples*
- *La "Rosace des sens"*

Se poser la question du sens de l'activité physique c'est définir les objectifs de l'éducation physique.

Se sentir bien, être en forme et en bonne santé

"Loger tout entier dans notre acte" comme le disait Saint-Exupéry, c'est une sorte d'euphorie qui permet de se sentir un et indivisible, lorsque tout va bien.

Le sentiment du corps, de son existence est indispensable à la vie. Les structures, les fonctions et les pouvoirs du corps donnent accès au monde. Le but que le sujet poursuit est un but d'harmonie intérieure, de plaisir. Il veut se sentir bien dans sa peau, être en équilibre. La mobilisation des potentiels corporels peut être un moyen d'intégration à l'environnement.

La recherche du bien-être répond à la satisfaction du besoin de santé. Ce besoin s'accroît avec l'âge. La recherche du plaisir est très souvent présente: elle se manifeste par le désir de recevoir de son corps des messages positifs. Cette recherche prend différentes formes, qui vont de la pratique d'activités physiques (danse primitive, jogging, stretching postural...) à l'utilisation de prestations centrées sur la jouissance corporelle (sauna, massages, bains...). L'amélioration de l'apparence n'est pas étrangère au plaisir de bien-être. La condition physique, l'optimisation des ressources personnelles apparaissent en outre comme un moyen d'avoir une image de soi positive et de se valoriser socialement.

Incidences pour l'éducation physique

Chaque élève a une entrée différente, ne postule pas les mêmes buts en tant que déterminants de son action.

La condition physique, qui participe à la structure de l'individu, demande à être développée. Il est évident que les préoccupations diffèrent selon l'âge, le sexe, les activités extra-scolaires...

Le "schéma corporel" est affiné par la prise de conscience des tensions et des moyens dont dispose le sujet. La gestion du capital "santé" est intégrée à la pratique des activités physiques. Dès l'école primaire, les moments de récupération, les possibilités de prendre soin de son corps (hygiène) sont intégrés dans les leçons. Il s'agit de développer la conscience de l'unité de l'être, l'envie et la volonté de la transcendance. Les techniques de relaxation, de récupération, de concentration, par exemple, sont des aides dans ce domaine. L'engagement de l'enseignant et son plaisir sont souvent déterminants.

Expérimenter, découvrir et apprendre

Apprendre est l'un des besoins fondamentaux de l'être humain. L'une des motivations de tous les individus est de faire la démonstration de sa compétence. Cette dernière est liée de manière fondamentale à l'estime de soi. Les élèves ont la volonté de démontrer une qualité reconnue au plan culturel: l'habileté.

Pour les élèves et les enseignants, selon que le but est "de maîtrise" ou "de compétition", le résultat est comparé à ses résultats ou à ceux des autres. Cette orientation est souvent déterminante quant au choix de la matière à apprendre et à enseigner.



➔ L'alternance des postures est ressentie par les élèves comme une nécessité et un bien-être: Voir bro 7/1, p. 2

"La santé, la deuxième raison de pratiquer une activité physique pour les jeunes gymnasiens".

(K. Egger, enquête 1996)

➔ Expérimenter, apprendre, sont des actions qui mènent à la maîtrise



L'élève cherche à prouver sa compétence, en apprenant, en progressant et en maîtrisant les tâches qui lui posent des problèmes, en relevant des défis.

Incidences pour l'éducation physique

Les questions que l'enseignant, mais aussi l'élève se posent sont de types différents: "comment réussir cette tâche", ou "comment apprendre". Le progrès réalisé sera l'aune du plaisir, comme la quantité d'effort fourni, à condition qu'il y ait réussite.

Le choix de la tâche et la manière de la présenter sont très importants. L'enseignant propose des tâches qui représentent un défi, il place les élèves dans une zone exigeant un progrès, un développement. Vygotsky parle d'une "zone proximale de développement", proposant une tâche que l'élève peut faire en coopération, qu'il est en passe de pouvoir maîtriser et qu'il pourra intérioriser. Ce type de but est fondamental pour l'apprentissage. L'élève compare ses performances, en cours de leçon, de semestre, d'année. L'auto-évaluation viendra de soi, soutenue par l'évaluation formative.

Dans ce processus, l'élève tient compte de l'effort fourni, il se préoccupe des stratégies à développer. Il effectue une réflexion sur son apprentissage, sur la manière de résoudre les problèmes posés, sur sa manière de comprendre.

Lorsque l'enseignant vise un but de maîtrise avec ses élèves, ceux-ci adoptent presque toujours un comportement adaptatif.

Créer et s'exprimer

L'émotion joue un rôle de motivation pour l'action. Dans certaines situations, l'élève peut désirer se sentir unique, différent. Il fait tout pour éviter la similarité, la conformité. Au contraire, il peut vouloir appartenir au groupe qu'il construit. Il maintient les liens et évite l'isolement.

Dans les deux cas, il veut s'exprimer, parfois en faisant l'expérience d'un sentiment de liberté d'action, sans contrainte, parfois en se mêlant au groupe. Il a envie de montrer aux autres qu'il a quelque chose à dire. Il joue le rôle de metteur en scène ou d'interprète. Il s'engage totalement, mais pas seulement pour lui-même, il veut partager. En fait, il exprime la fonction "poétique du geste" (Béjart, 1994).

Certains élèves ont moins d'attrait pour les tâches répétitives, les activités impliquant une expression artistique les motivent. Dans la phase émotionnelle de l'apprentissage, l'élève peut traduire ses sensations et ses émotions spontanément. L'expression peut se traduire corporellement de manière très élaborée. Mais l'émotion n'a pas d'incidence seulement dans le domaine de l'expression corporelle ou de la danse; elle va, selon le registre sur lequel elle joue, tenir un rôle différent dans toute action motrice.

"La variété des situations d'apprentissage proposées et la diversité des réponses possibles incitent l'élève à imaginer, inventer, créer de nouveaux modes de relations à l'environnement physique et humain qui exprimeront l'originalité, la sensibilité de chacun". (Meirieu, 1995)

➔ Les compétences: voir bro 1/1 p. 90

La "zone proximale de développement" est l'écart entre le niveau actuel de l'élève et son potentiel.

Vygotsky, 1985

➔ La différenciation: Voir bro 1/1 p. 85; L'évaluation: Voir bro 1/1 p. 114 ss.; La métacognition: Voir bro 1/1 p. 97

➔ Créer, imaginer, inventer pour exprimer son originalité, sa sensibilité.



➔ Danser, s'exprimer, interpréter: Voir bro 2/1, p. 6 ss.

Incidences pour l'éducation physique

Dans la "Musique du Corps", Suzanne Martinet (1990) formule les objectifs qu'elle fixe pour ses élèves: "qu'ils puissent utiliser leur corps en sachant le contrôler sans se projeter continuellement et mettre une distance par rapport à ce qu'ils vivent". Elle postule que le rôle joué, que le geste, en expression corporelle, en danse, dans une activité sportive, ne met pas l'élève dans une situation d'esclave. L'interprète peut s'exprimer, il n'est pas prisonnier d'un stéréotype.

L'enseignant sera par conséquent attentif et permettra à l'élève d'acquérir des techniques et un répertoire gestuel sans le faire entrer dans un moule, de développer ses capacités de communication, de s'exprimer dans son style, selon son âge, son sexe, son environnement. Le dialogue entre l'enseignant et l'élève devrait ainsi être possible.

Mais ni la création ni l'expression n'excluent la rigueur. Le temps et l'espace sont des notions à comprendre et à expérimenter. Les élèves de tous les degrés ont droit à l'intégration, dans le groupe, la classe, l'école, la société; ils doivent pouvoir exprimer leurs désirs, leurs émotions.

La créativité n'existe pas que dans les activités dites artistiques, elle est présente dans chaque phase d'apprentissage qui tiendra compte de l'apport original des élèves.

Le pouvoir acquis par la maîtrise d'un registre de mouvements permet à l'élève d'exprimer sa nature profonde. Qu'il s'agisse de simple imitation, d'expression spontanée ou très élaborée, l'activité de l'expression demeure le lieu privilégié de l'acte de liberté.

S'entraîner et accomplir des performances

Dans le cas où l'élève est orienté vers l'apprentissage plutôt que vers la compétition, améliorer "sa" performance deviendra son but. Il établit des critères de réussite personnelle. Il mesure "ses limites" pour s'en approcher ou les dépasser.

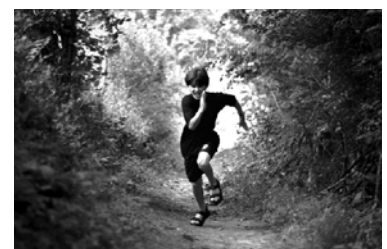
La performance n'a pas de valeur en soi; elle n'en acquiert que lorsqu'un résultat peut être comparé à un autre résultat. La norme reste personnelle (sa propre norme) ou sociale (comparée aux autres).

Les êtres humains valorisent l'auto-évaluation qui renforce l'estime de soi. Pour améliorer ce jugement positif, les capacités nécessaires à l'acquisition de compétences nouvelles exigent un entraînement. Si le sujet considère que les efforts à fournir en valent la peine, qu'il a une chance d'arriver au but fixé, alors il est prêt à s'engager dans un processus d'apprentissage et d'entraînement.

"Danser, c'est d'abord établir un rapport actif entre l'homme et la nature, c'est prendre part au mouvement cosmique et à sa maîtrise".

Béjart, 1994

⇒ Valoriser le mouvement, le geste, comme moyen d'expression, de création, d'interprétation.



"La compétence, fondement nécessaire de la performance".

Chomsky, 1972

Incidences pour l'éducation physique

Pour motiver l'élève, il faut lui présenter l'objectif à atteindre. Si l'élève change d'objectif, il est bon de se demander pourquoi. Très souvent il s'agit d'une stratégie qui permet d'éviter une mauvaise estime de soi. La performance ne pouvant être atteinte, le comportement de l'élève change en vue de mettre la faute sur un agent extérieur ou sur son manque volontaire d'engagement: "Je n'ai pas réussi, mais je n'ai pas fait le maximum", "j'ai bien tiré mais ils avaient mis leur meilleur gardien", "ma pirouette était parfaite, mais la glace était mauvaise". Les compétences exigées pour atteindre l'objectif manquent, le relais entre l'enseignant et l'élève est interrompu.

La volonté de performance dépend de deux facteurs:

- l'expectation: ce que l'élève pense pouvoir réussir
- la valence: l'intérêt que l'élève accorde à la tâche, la valeur qu'il lui donne.

Lors de la conception de l'enseignement et du choix des contenus, il faut tenir compte des possibilités et des désirs de l'élève. La cause qu'il attribue à une réussite ou à un échec peut être déterminante. Lorsque l'élève a obtenu un succès, il se donne plus de chance de réussir la tâche suivante. Le choix de la difficulté de la tâche influence l'engagement des élèves.

Plusieurs expériences ont prouvé que si la tâche est difficile, la performance augmente. L'enfant apprend en étant actif, mais l'efficacité dépend de la capacité de l'enseignant à prendre en compte les représentations initiales de l'élève et son niveau de développement; cela permet de le situer dans la zone de ses capacités actuelles. Dans les pratiques d'activités physiques et sportives, le danger et le risque font partie des composantes de cette "zone". Là, plus que dans toutes les autres disciplines scolaires, la prise de risque est liée à l'action, le résultat est souvent immédiat: plongeon, escalade, tir de loin, improvisation de danse...

Il arrive que dans un moment de "grâce", le sujet, l'action et le monde fusionnent. L'attention est très grande, le sujet contrôle parfaitement ce qu'il fait. Cette situation d'harmonie repousse les limites.

"Dans ces situations, le sport est une problématique plus passionnelle et émotionnelle que technique". (R. Messmer, avant une ascension importante)

➔ Concevoir: Voir bro 1/1, p. 101 ss.; Evaluer: Voir bro 1/1, p. 114 ss.

Le "flow", cette fusion entre l'acteur, l'action et le monde.

Csikszentmihalyi, 1991

Rechercher le défi et rivaliser

La structure de l'activité physique peut reposer sur le dépassement incessant de la limite, ce qui génère la tension compétitive "gagner-perdre". Le rendez-vous avec une limite, quel que soit le sport, l'impossibilité de décider si l'on va réussir ou rater, font l'intérêt de certaines activités. Si l'enjeu est périlleux il prend une valeur d'expression de l'énergie vitale.

"Qui sont donc ces aventuriers d'aujourd'hui? De quoi l'existence tient-elle en fin de compte sa signification? Ces questions ont un dénominateur commun: la relation imaginaire ou réelle à la mort. C'est en fait un questionnement sur l'enjeu de la mort et le sens moderne de la vie (...). L'individu mettrait en jeu, par opposition-dépassement, ou abandon, sa sécurité ou sa vie, au risque de la perdre pour assurer son identité." (Lebreton, 1995). Le corps est mis en activité sans intermédiaire. Les situations de compétition peuvent mettre l'élève dans des difficultés qu'il ne peut pas résoudre, induisant la frustration, menant parfois à l'angoisse, au vertige; d'autre part, elles favorisent la concurrence, l'ambition.

Incidences pour l'éducation physique

Il est aisé de comprendre que la compétition est un moyen à gérer avec nuance. Dans ces situations l'élève ne peut laisser décider les événements, il doit gérer "la quête des limites", parfois l'extrême. Apprendre à gérer l'imperfection, les limites fonctionnelles, la vulnérabilité sont autant d'objectifs que les situations-défis proposées permettent d'approcher. Pour acquérir cette compétence, les élèves doivent savoir faire part de leurs émotions, de leurs craintes, de leurs désirs, de leurs plaisirs et avoir du temps pour penser à la situation, l'analyser, la réorganiser si nécessaire.

Dans ces conditions, les défis peuvent être l'occasion d'acquérir de nouvelles ressources, de recevoir l'approbation des autres élèves, des félicitations, des encouragements. La compétition, le défi, l'aventure font partie des leçons d'éducation physique et du sport à l'école. La confrontation peut y avoir lieu

- avec soi-même, participation à un championnat scolaire, avec l'ambition d'y battre son propre record,
- avec les autres, en faisant partie d'une équipe, d'un relais, et en se mesurant à d'autres équipes,
- avec la nature, réussir la traversée d'un lac à la nage ou à la rame,
- avec le matériel, maîtriser le triple tour à la corde à sauter.

Pour que l'élève développe un comportement adaptatif, l'objectif doit être perçu comme possible à atteindre. Si ce n'est pas le cas, l'élève abandonne, simule des blessures, fait du bruit, se moque, se replie sur lui-même...

Même si la situation est compétitive, il est utile de remarquer les progrès réalisés, les efforts fournis, le courage engagé. Des aménagements permettent de placer les élèves en situation de défi; en différenciant les tâches, il est possible de proposer des situations compétitives.

"C'est en même temps l'exploit et le risque de ne pas réussir qui fascinent."

Labridy, 1990



➔ Différencier: Voir bro 1/1, p. 85 ss; Evaluer: Voir bro 1/1 p. 114 ss.

"L'extrême, cet inconnu de tous, situé entre le maximum et l'excès"

Labridy, 1990

Participer et appartenir

L'un des enjeux de l'école est la socialisation. La vie sociale actuelle, complexe, les possibilités d'ouverture vers des mondes différents, les contraintes socioculturelles placent les hommes devant de nombreux dilemmes: choix de vie, choix de société, choix de culture. L'élève doit apprendre à vivre dans la société en négociant constamment les différences, sous peine de tomber dans la désorganisation. Il est confronté aux conflits des valeurs, aux rapports avec les autres. Il s'agit de gérer la complexité, et cela n'est possible qu'en étant solidaire. La coopération n'ayant de sens qu'entre des sujets libres et déterminés, l'école, et l'enseignant d'éducation physique (comme tous les enseignants) participent à cet apprentissage de la démocratie. Les valeurs des activités physiques et sportives peuvent contribuer à donner des orientations dans plusieurs domaines qui préoccupent l'humanité aujourd'hui, comme:

- l'éducation à l'entente mutuelle et à la solidarité;
- l'éducation à une éthique sportive, au fair play.

Pour certains élèves, le sentiment d'appartenance va donner un sens à leur engagement dans l'équipe de sport. Ils vont construire des liens. Ils sont prêts à prendre des responsabilités sociales. Le projet de la classe peut devenir celui de l'élève; celui-ci va respecter les obligations, éviter les transgressions.

Incidences pour l'éducation physique

La pratique d'activités physiques permet à l'individu de se situer par rapport aux autres, dans un projet collectif. Les élèves peuvent participer aux activités physiques en mettant l'accent sur:

- la communication: partager ses idées et ses sentiments avec les autres. Le mouvement, le geste, le jeu par ex. sont l'occasion de renforcer la signification des autres formes de communication;
- l'interaction de groupe: agir en harmonie avec les autres. La coopération, la rivalité et les jeux d'influence sont une occasion de s'exprimer et de laisser les autres s'exprimer. Les jeux permettent de promouvoir l'équité, d'approuver le comportement des autres membres de l'équipe, d'accepter les différences, en gardant son identité. Le fair play est un objectif prioritaire de l'éducation (pas seulement physique). Cela implique l'honnêteté, l'intégrité, le refus de la tricherie, de la manipulation, le respect de l'autre;
- l'insertion culturelle: développer des capacités motrices qui font partie de la vie sociale. Les mouvements, les sports choisis peuvent être l'occasion pour l'élève de comprendre, de respecter et de renforcer l'héritage culturel et, tout en gardant son identité, de rester ouvert aux apports des autres cultures (danses folkloriques, jeux traditionnels, sports régionaux, interprétations locales des règles...).

Ces différents aspects permettent à l'élève de se sentir à l'aise lorsqu'il participe à des activités sportives et à des manifestations extrascolaires.



"On peut dire qu'en matière éducative plus encore qu'ailleurs, c'est l'éthique qui sauve l'équipe, et non l'inverse".

Meirieu, 1993

"Comprendre pourquoi un sujet développe telle conduite et l'amener à saisir pourquoi il peut agir (...) c'est l'inscrire dans un référentiel aussi bien d'évaluation que de projet".

Meirieu, 1993

En un coup d'oeil: les perspectives de l'éducation physique et du sport

Etre à l'écoute de son corps; sentir son corps en équilibre, jouer avec les forces de la terre: optimiser ses ressources personnelles pour se sentir bien; pratiquer le sport avec plaisir



**se sentir bien,
être en forme et en
bonne santé**

Enrichir son répertoire moteur; évoluer dans la nature et la respecter; découvrir, apprendre, entraîner, maîtriser de nouveaux mouvements; dégager des compétences et affiner des techniques sportives; comprendre son apprentissage et prendre conscience de ses progrès



**expérimenter,
découvrir et
apprendre**

Valoriser le mouvement comme moyen d'expression et de communication; oser s'exprimer corporellement; gérer des risques; prendre plaisir aux jeux corporels; développer la qualité esthétique



**créer et
s'exprimer**

Explorer ses possibilités; mesurer ses limites; répéter pour s'améliorer; améliorer ses performances; s'entraîner systématiquement; dépasser la "zone confortable de l'acquis" pour la zone du potentiel



**s'entraîner et
accomplir des
performances**

Se confronter à soi-même, aux autres, aux éléments naturels, au matériel; prendre rendez-vous avec ses limites; vivre des émotions fortes, des défis, des aventures, la compétition



**rechercher
le défi
et rivaliser**

Coopérer, collaborer, entreprendre un projet commun; communiquer, interagir dans l'équipe; accepter les différences en gardant son identité; comprendre les règles et les accepter; proposer des moyens d'intégrer le groupe



**participer et
appartenir**

Les accès	Les fonctions	Mots-clés
Entrée par le corps		
Expérimenter l'équilibre, être au contact des éléments, découvrir le plaisir de l'activité dans la nature.	<i>sentir</i> <i>se sentir bien dans son corps</i> <i>être en harmonie</i> <i>percevoir</i>	découverte contact physique liberté
Entrée par le "cognitif"		
Entraîner les formes correctes. Expérimenter des formes sportives. Réaliser un projet visant à l'autonomie.	<i>apprendre</i> <i>comprendre</i> <i>se connaître</i> <i>réfléchir</i>	méthodes stratégies démarches fonctions
Entrée par l'imaginaire, le créatif		
Exprimer la dimension artistique de la danse, du sport, communiquer Vaincre les appréhensions . Inclure la dimension d'acte gratuit.	<i>inventer</i> <i>exprimer</i> <i>créer</i>	rêve émotion désir espace rythme
Entrée par l'action		
Explorer les possibilités et les contraintes corporelles, améliorer sa forme physique. Entraîner la tactique, les stratégies permettant de trouver les parades rapidement.	<i>agir</i> <i>s'affirmer</i> <i>répéter</i> <i>réaliser</i>	geste performances limites détermination
Entrée par l'affect, l'émotion		
Donner un spectacle, se mesurer aux autres, en danse, en gymnastique. Participer à une compétition d'athlétisme.	<i>ressentir</i> <i>défier</i> <i>parier</i> <i>se dépasser</i>	courage aventure enjeu
Entrée par le relationnel		
Communiquer au moyen de son corps et du mouvement, s'échauffer en groupe. Composer les équipes, planifier et diriger ensemble un tournoi scolaire.	<i>échanger</i> <i>appartenir</i> <i>coopérer</i> <i>entreprendre</i>	projet groupe communication équité responsabilité

La "rosace des sens"

Quel sens l'élève va-t-il donner ou trouver à la pratique d'activités physiques et sportives? Quelles sont ses attentes?



Toutes les perspectives sont intégrées à l'enseignement de l'éducation physique et du sport à l'école, *le plaisir* étant souvent déterminant.

1.6 L'éducation physique au fil du temps

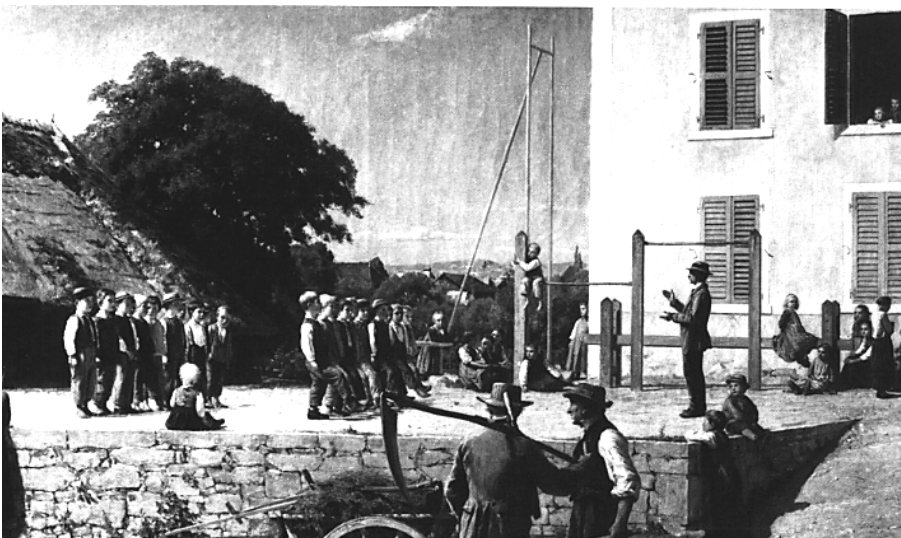
L'histoire de l'éducation physique est susceptible de nous aider à mieux comprendre le rôle et les enjeux passés et actuels d'une discipline qui, comme son nom l'indique, est d'abord éducation.

Une discipline du mouvement, un concept en mouvement

L'éducation physique, au même titre que toute autre éducation, poursuit des finalités qui sont nécessairement culturelles et porteuses de valeurs. S'interroger sur ces finalités conduit donc à souligner la place attribuée au corps et au mouvement dans notre société, à mettre en évidence comment celle-ci, à diverses époques, considère l'enfant et l'adolescent et quels systèmes éducatifs elle construit à leur intention. Comme l'éducation physique est associée au mouvement humain, une telle interrogation renvoie par conséquent à la transformation des valeurs perçues au travers du prisme corporel.

En analysant les différents manuels fédéraux qui ont précédé le présent ouvrage, nous pouvons observer une évolution significative de l'éducation physique en Suisse, que ce soit dans le domaine de ses intentions, des activités qu'elle préconise comme support, des méthodes utilisées ou des idéologies corporelles qu'elle véhicule.

"Le mouvement humain a toujours un sens et une portée." (Ulmann,1982). De même, la discipline qui s'y rattache est chargée de significations pas toujours perceptibles dans l'immédiat, mais dont la connaissance devrait s'avérer indispensable à celles et ceux qui l'enseignent.



- *Une discipline du mouvement, un concept en mouvement*
- *L'éducation physique dans les manuels fédéraux de 1876 à 1975*
- *Les manuels: 1876 à 1998*

L'éducation physique dans les manuels fédéraux de 1876 à 1975

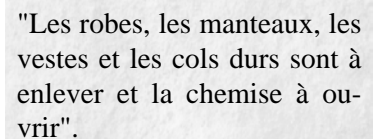
Programmés dans certaines écoles du pays au début du XIX^{ème} siècle déjà, les exercices physiques deviennent dès les années 1850 une discipline d'enseignement dans de nombreux cantons. Mais c'est à la suite de l'Organisation militaire de la Confédération suisse de 1874 que leur pratique est rendue obligatoire pour tous les garçons dès l'âge de 10 ans. Il s'agit alors, pour le Département Militaire Fédéral, de "déplacer le centre de gravité de l'éducation militaire à l'école, et non pas à la caserne" (Burgener, 1952, p. 95). Deux manuels sont édités par la Confédération durant ce siècle, en 1876 et en 1898. Dans le premier, les exercices d'ordre et les exercices libres prennent le pas sur la gymnastique aux engins, alors que dans le suivant la tendance s'inverse et les jeux y occupent une place plus importante. Cette gymnastique rigide, qui ne laisse aucune place à la fantaisie, est à l'image du temps: patriotique et nationaliste.

La gymnastique scolaire du début du XX^{ème} siècle est marquée par la lutte qui voit s'affronter les tenants de la gymnastique traditionnelle (la gymnastique allemande de Spiess), les défenseurs de la gymnastique suédoise et des autres courants scientifiques (notamment celui de Demeny) et les promoteurs du mouvement sportif, chacune de ces "méthodes" envisageant de façons très divergentes le mouvement et ses fonctions. Le manuel de 1912 est le reflet de ce débat d'idées. Bien qu'il s'inscrive nettement dans la mouvance de la gymnastique suédoise et qu'il privilégie l'aspect sanitaire de l'exercice physique, il ouvre ses pages aux autres courants.

Signe de la transformation des pratiques et de leur conception, l'édition de 1927 intègre pour la première fois la notion d'éducation physique. S'appuyant sur des bases scientifiques, elle est issue de la double influence des médecins et des pédagogues. "Affermir la santé", "développer les aptitudes physiques" et "former le caractère" constituent les lignes directrices d'un ouvrage qui fait la part belle aux jeux et aux exercices populaires (courses, sauts, lancers, etc.), annonçant ainsi le passage des différentes gymnastiques aux jeux et sports de plein air.

Edité en pleine deuxième guerre mondiale, le manuel de 1942 est fortement influencé par la situation politique de l'époque. La finalité essentielle semble alors la formation d'un futur citoyen-soldat discipliné, courageux, à l'esprit combatif, en bonne condition physique, subordonné aux intérêts de la communauté, autant de qualités indispensables pour le futur défenseur de la patrie. Chaque pratique physique est systématiquement mise en relation avec cette finalité: le ski "affermit la volonté", la natation "endurcit le corps contre les intempéries", les exercices dans le terrain "lient l'enfant à sa patrie", les activités de combat donnent "le goût de la lutte". Malgré cette omniprésence du militaire, on pressent l'évolution d'une discipline dont les pratiques de références se transforment. Un vocabulaire nouveau est employé. On parle maintenant d'athlétisme, d'exercices aux agrès et de sport.

Paru en quatre volumes entre 1957 et 1962, le Manuel suisse de gymnastique scolaire n'est plus destiné aux seuls garçons, mais aussi aux jeunes filles. Celles-ci disposaient jusqu'alors de leurs propres manuels édités par la



"Les robes, les manteaux, les vestes et les cols durs sont à enlever et la chemise à ouvrir".

(Manuel 1927)

Société Suisse des Maîtres de Gymnastique à partir de 1916. Avec pour orientations principales le développement des aptitudes physiques de l'enfant et la formation de son caractère, l'ouvrage souscrit à l'idée d'une éducation globale, s'adressant à l'être tout entier et visant son développement harmonieux. La nature joue un rôle primordial dans la philosophie prônée par le manuel: une méthode "naturelle" globale remplace le système analytique d'antan; les mouvements choisis par l'enseignant doivent être "naturels"; la nature offre le cadre idéal pour les pratiques physiques; enfin, celle-ci est proposée comme un modèle d'équilibre dont s'éloigne le mode de vie moderne.

Au début des années 1970, la Suisse se dote de nouvelles bases légales concernant la gymnastique et les sports. L'enseignement de l'éducation physique devient obligatoire pour les élèves des deux sexes, du début de leur scolarité jusqu'à la fin du secondaire supérieur. Témoignant leur intérêt pour l'amélioration de la santé publique et surtout une volonté gouvernementale de promouvoir les pratiques physiques dans les cadres scolaire et extra-scolaire, les textes législatifs influencent directement la série de manuels d'éducation physique à l'école, qui paraît entre 1975 et 1981. L'ouvrage entérine la sportivisation de l'éducation physique à l'école. Le sport, pratique référentielle incontournable de la nouvelle société des loisirs, se confond parfois même avec l'éducation physique. Celle-ci a maintenant pour but d'"éduquer au sport", c'est-à-dire de donner aux élèves l'accès à une véritable culture sportive. On lui prête également l'ambition d'"éduquer par le sport" en contribuant au développement psychomoteur, cognitif, social et affectif de la personne.

Cette très (trop) rapide analyse des manuels fédéraux offre un aperçu du chemin parcouru par l'éducation physique, de la transformation de ses finalités, de la mutation de ses pratiques, des influences subies ou encore de la modification du regard porté sur cette discipline. Il en résulte clairement l'idée que le choix d'une pratique, d'une méthode ou d'une finalité ne doit rien au hasard et n'a rien d'innocent au moment où il est effectué, mais participe d'une logique sociétale historiquement explicable. La conscience de cette idée devrait permettre à l'enseignant d'éducation physique de mesurer le rôle exact qu'il joue dans la socialisation des élèves.

"La gymnastique est certainement de toutes les branches celle qui se prête le mieux à l'enseignement intuitif." (Manuel de gymnastique, 1898).

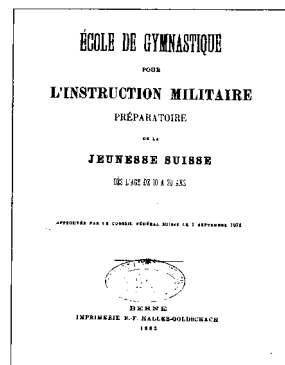
"C'est en prenant toujours davantage la nature comme initiatrice que nous parviendrons à accroître la vigueur du peuple". (Manuel fédéral de gymnastique, 1927).

"L'éducateur qui veut baser l'éducation physique sur des principes psychologiques est gêné dans ses efforts par l'importance trop grande donnée maintenant à la technique, au mercantilisme et à leur conséquence, le matérialisme." (Manuel suisse de gymnastique pour jeunes filles, Zurich 1948).

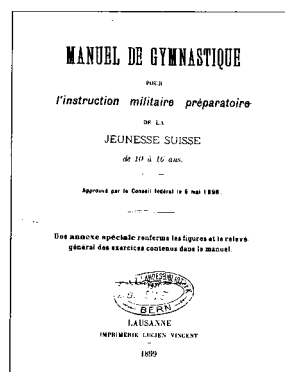


Les manuels: 1876 – 1998

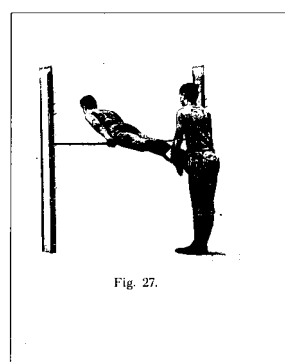
Manuel de gymnastique		1876
<i>Finalités</i>	Préparer les jeunes garçons au service militaire	
<i>politiques:</i>		
<i>Sanitaires:</i>	Aucune	
<i>Educatives:</i>	Mentionnées indirectement: développer l'équilibre et la résistance; procurer le goût pour les pratiques physiques	
<i>Autres:</i>	Aucune	



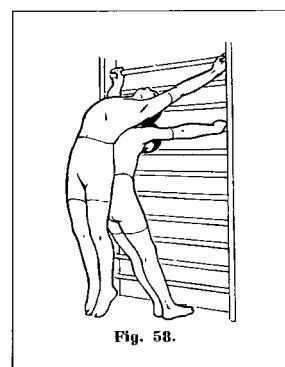
Manuel de gymnastique		1898
<i>Finalités</i>	Favoriser la préparation au service militaire	
<i>politiques:</i>		
<i>Sanitaires:</i>	Mention d'effets physiologiques: influence sur les organes de la respiration et de la circulation	
<i>Educatives:</i>	Quelques mentions: développer la virilité et l'activité de l'enfant; développer la force physique, l'agilité, la persévérance et l'initiative	
<i>Autres:</i>	Aucune	



Manuel fédéral		1912
<i>Finalités</i>	Le manuel cite l'enseignement de la gymnastique dans le contexte de la préparation au service militaire	
<i>politiques:</i>		
<i>Sanitaires:</i>	Accentuation très forte sur les effets physiologiques de la gymnastique: développer et fortifier les poumons et le coeur; corriger la tenue du corps	
<i>Educatives:</i>	3 axes principaux: développer des qualités physiques (force, souplesse, résistance, adresse); des qualités morales (courage, volonté, décision etc.) et la sociabilité	
<i>Autres:</i>	Finalité esthétique: développer les "formes extérieures du corps donnant à l'enfant une belle tenue et une belle "allure".	

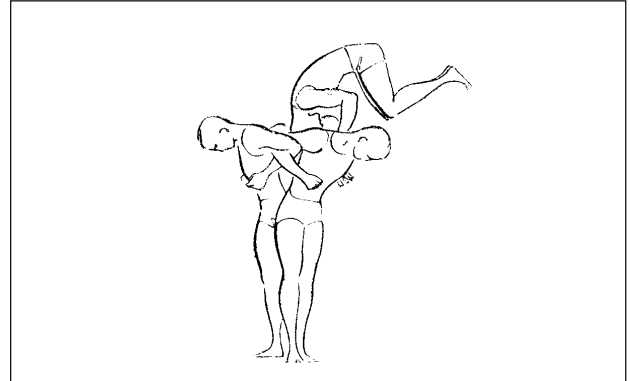


Manuel fédéral de gymnastique		1927
<i>Finalités</i>	"Accroître la vigueur du peuple ainsi que la puissance de l'armée"	
<i>politiques:</i>		
<i>Sanitaires:</i>	"Affermir la santé"; "habituer à une bonne tenue"; Développer des habitudes hygiéniques	
<i>Educatives:</i>	"Favoriser le développement harmonieux des différents systèmes d'organes"; développer les facteurs de la condition physique; "former le caractère (volonté, courage, maîtrise de soi, discipline personnelle)	
<i>Autres:</i>	Finalité sociale très présente: développer chez l'enfant des "vertus pratiques" qui lui permettront de devenir un membre utile de la société; habituer l'enfant à se soumettre aux lois de la communauté, etc.	



Manuel fédéral de gymnastique**1942**

<i>Finalités politiques:</i>	"Eduquer la jeunesse en vue de la formation d'une armée forte et capable"; l'ensemble des autres finalités est fonction de cet objectif
<i>Sanitaires:</i>	Finalité pratiquement absente, exception faite du maintien: assure une bonne tenue du corps
<i>Educatives:</i>	Une finalité dominante: développer des qualités morales comme la volonté, le courage et la discipline; développer la condition physique
<i>Autres:</i>	Finalité sociale sous-jacente: cultiver le sentiment d'appartenance et d'allégeance à une communauté

**Manuel suisse de gymnastique scolaire****1957–1962**

<i>Finalités politiques:</i>	Aucune finalité de ce type n'apparaît clairement
<i>Sanitaires:</i>	"Apporter les principes qui régissent une vie saine"
<i>Educatives:</i>	2 orientations principales: développement des aptitudes physiques de l'enfant; contribuer à la formation de la personnalité (caractère)
<i>Autres:</i>	Permettre de retrouver un certain équilibre face aux répercussions engendrées par les conditions de la vie moderne; rôle important joué par la nature

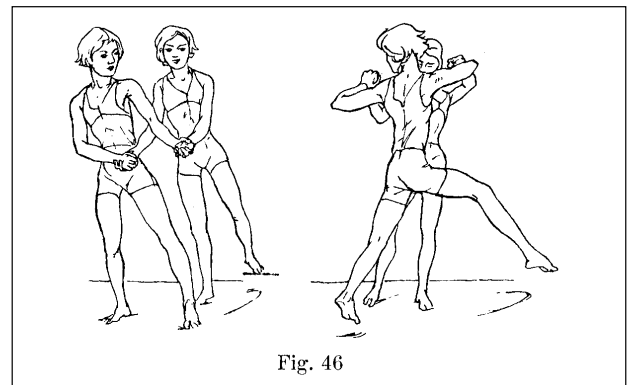
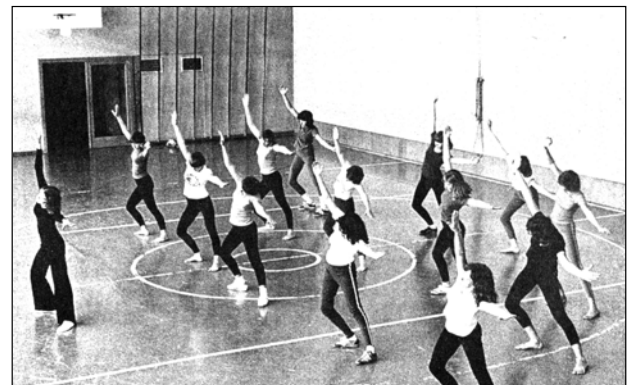


Fig. 46

Education physique à l'école**1975–1981**

<i>Finalités politiques:</i>	Promouvoir la pratique du sport auprès de la jeunesse suisse; référence faite à la loi fédérale encourageant la gymnastique et les sports de 1972
<i>Sanitaires:</i>	Amélioration de la santé; finalité très peu présente
<i>Educatives:</i>	2 orientations majeures: "éduquer au sport"; "éduquer par le sport". Elles constituent les finalités principales de l'éducation physique.
<i>Autres:</i>	Finalité socio-culturelle sous-jacente: intégration de l'élève dans un monde où le sport joue un rôle important.

**Education physique****1998**

<i>Finalités politiques:</i>	Participation à l'éducation d'un homme libre. Partie intégrante du cursus scolaire.
<i>Sanitaires:</i>	Promotion de la santé et prévention. Education à la sécurité.
<i>Educatives:</i>	Etre capable de choisir et de prendre des décisions. Etre un acteur et un spectateur averti et critique. Respecter les différences.
<i>Autres:</i>	Intégrer le mouvement dans un monde sédentaire.



2 Eclairages scientifiques

2.1 Aspects de la physiologie

Préambule

La compréhension du fonctionnement de l'individu en situation motrice complexe exige une approche convergente de différentes disciplines scientifiques qui confrontent leurs points de vue, mettent leurs modèles à l'épreuve des faits et tentent d'établir des concepts transversaux.

Les différents chapitres sont organisés de manière linéaire, mais cet ordre tente de tenir compte d'une certaine cohérence qui permette d'approcher la réalité d'une motricité originale, individuelle, mais qui dépend de facteurs communs.

Introduction

Il ne s'agit pas ici d'exposer les connaissances indispensables sur la physiologie de l'exercice. Ce serait trop long, car une simple description de notions élémentaires ne peut rendre compte de la complexité des interactions qui se produisent entre différents mécanismes adaptatifs. Or c'est justement la complexité de ces mécanismes qui permet à l'individu de s'adapter aux contraintes inhérentes à de nombreuses activités sportives. Ce bref texte vise simplement à mettre en perspective quelques principes fondamentaux. L'exposé des notions de base devra être recherché ailleurs, dans des manuels de physiologie de l'exercice (Astrand et Rodahl, 1977).

La description des mécanismes physiologiques présente les difficultés liées au fonctionnement de systèmes complexes. Il faut comprendre des mécanismes élémentaires, représentés par des réactions chimiques intracellulaires notamment, il faut aussi se représenter les interactions entre organes et systèmes. La croissance des tissus, l'extraction, le stockage et la libération d'énergie, sous forme de chaleur ou de travail mécanique, reposent sur des réactions chimiques intracellulaires. Les apports énergétiques et l'élimination des déchets sont ajustés en fonction des besoins par les systèmes cardio-respiratoire, urinaire et digestif. Enfin, et c'est une condition indispensable au bon fonctionnement de l'individu, le système nerveux et le système endocrinien assurent une coopération optimale entre les différents organes et systèmes, avec pour consigne apparente de s'adapter aux circonstances et d'anticiper, chaque fois que c'est possible, sur les besoins à venir. On fait volontiers appel à la biologie pour décrire et analyser les moyens de l'action (musculaires, cardio-vasculaires, etc.), mais on oublie que la biologie offre aussi un cadre théorique pour comprendre les activités nerveuses et endocriniennes qui sous-tendent le comportement de l'individu.

Toute performance sportive a des déterminants multiples, liés à "l'état d'esprit" dans lequel le sportif se trouve, autant qu'à sa masse musculaire. Or c'est le propre des activités nerveuses et endocriniennes que d'avoir une influence sur le développement musculaire comme sur les motivations à s'en-

- *Préambule*
- *Introduction*
- *Maintenir une stabilité dans le mouvement*
- *Les transferts d'énergie*
- *Le prix de l'action*
- *L'autonomie des tissus*
- *L'équilibre des apports*
- *L'établissement de priorités*
- *Les mémoires cellulaires de l'effort*
- *L'anticipation des changements*
- *Emotions et mémoires*
- *Mémoire et adaptation*

gager dans l'action. Le grand succès des stéroïdes anabolisants est certainement lié à la diversité des effets simultanés de ces hormones. Elles facilitent le développement musculaire par leur action trophique, elles stimulent l'envie de vaincre par leur action directe sur le cerveau.

Un second ordre de difficulté vient du fait que tout changement qui se produit dans l'organisme peut avoir des conséquences très diverses, immédiatement ou à long terme. Ainsi, une perturbation spécifique occasionnée par un séjour en haute altitude, donc dans une atmosphère dont la pression partielle d'oxygène est réduite, a des conséquences multiples. Certains troubles sont causés directement par la diminution de disponibilité de l'oxygène (vertiges, bourdonnements d'oreilles) alors que d'autres sont l'expression de réactions compensatoires (tachycardie, essoufflement). D'autres manifestations encore sont secondaires à ces réactions compensatoires (alcalose ventilatoire due à l'augmentation du débit de CO₂ expiré). Enfin, certains effets de l'acclimatation sont bénéfiques pour l'organisme (accroissement de la capacité de transport d'oxygène) alors que d'autres le sont moins (augmentation de la viscosité du sang due à l'augmentation du nombre de globules rouges). Pour comprendre le lien entre ces différentes manifestations, il faut connaître les mécanismes physiologiques sollicités et identifier les contextes dans lesquels ils se produisent.

Maintenir une stabilité dans le mouvement

Ce texte est construit autour de la notion d'homéostasie décrite par Cannon, selon laquelle des mécanismes régulateurs visent à stabiliser l'environnement des cellules qui composent l'organisme. En effet, le bon fonctionnement et le bien-être de l'individu dépendent au premier degré de l'état du "milieu intérieur", représenté par le sang et le liquide dans lequel baignent les cellules. Ce milieu doit garder des propriétés physico-chimiques stables (température, pH, pression osmotique, concentration de divers électrolytes); il doit aussi permettre aux tissus actifs d'y trouver en permanence oxygène et nutriments et d'y déverser divers produits de leur métabolisme (urée, acide lactique, gaz carbonique). Or le milieu intérieur subit des changements considérables au cours d'un exercice physique intense ou à la suite de la consommation d'un repas. L'exigence de stabilité demande que l'augmentation des prélèvements par les tissus actifs soit immédiatement compensée par une disponibilité accrue. La surcharge engendrée par la libération de déchets ou les apports alimentaires doit être corrigée. Il s'agit donc d'un équilibre dynamique. Pour le comprendre, il faut connaître tout d'abord les besoins des cellules et les réactions chimiques qui s'y produisent. On peut alors les replacer dans un ensemble qui fait apparaître des couplages entre différents systèmes. Mais pour que ces régulations assurent effectivement le bon fonctionnement de l'individu dans des circonstances très diverses, il faut qu'elles soient harmonisées et coordonnées en fonction de ses intentions et de ses motivations. Nous aborderons donc successivement ces trois niveaux.

Les transferts d'énergie

L'entretien des fonctions cellulaires, la croissance et la production de travail mécanique ou de chaleur, reposent sur des synthèses chimiques. Ces réactions ont besoin d'éléments de départ (acides aminés et acides gras essentiels,

➔ Les trois niveaux: Les transferts d'énergie: Voir bro 1/1, p. 25; L'autonomie des tissus: Voir bro 1/1, p. 26; L'équilibre des apports: Voir bro 1/1, p. 27

notamment) et d'une certaine quantité d'énergie. Or cette énergie provient d'autres réactions chimiques, qui elles, sont accompagnées de libération d'énergie. C'est le cas notamment des réactions d'oxydation par lesquelles les hydrates de carbone et les acides gras sont transformés en petites molécules de gaz carbonique et d'eau. Toute la gestion de l'énergie intracellulaire consiste alors à coupler des réactions produisant de l'énergie avec des réactions qui ont besoin d'énergie.

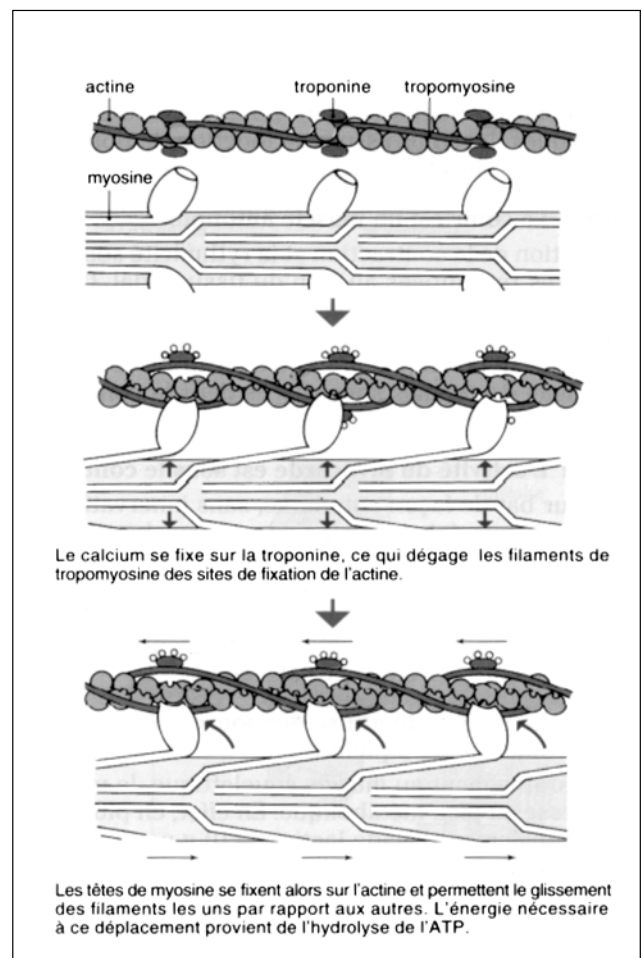
Le prix de l'action

L'activité physique augmente la dépense énergétique instantanée, puisqu'elle requiert généralement un travail mécanique. Les cellules musculaires effectuent une transformation d'énergie chimique en énergie mécanique. Le mécanisme clé est représenté par la capacité des fibres musculaires d'utiliser l'énergie libérée par une réaction chimique, l'hydrolyse de l'ATP (Adénosine Tri Phosphate), pour permettre les réactions chimiques qui sous-tendent le glissement l'un sur l'autre des filaments d'actine et de myosine situés dans les fibres musculaires. Du fait de l'orientation des chaînes d'actine et de myosine, ces réactions chimiques ont donc une conséquence mécanique, le raccourcissement du muscle activé. Pour qu'un mouvement soit adéquat, il faut que les mécanismes de glissement des chaînes d'actine et de myosine puissent être déclenchés ou arrêtés instantanément. Cette série de réactions est contrôlée par des mouvements de calcium dans la cellule, qui sont eux-mêmes déclenchés par l'activité des fibres nerveuses motrices. A ce niveau, toute performance est dépendante de l'ajustement d'une chaîne de réactions chimiques. Elle est donc affectée par la vitesse avec laquelle des enzymes spécifiques catalysent ces réactions.

L'autonomie des tissus

A chaque instant, la puissance qui peut être développée par un muscle dépend donc de son contenu en ATP, en actine et en myosine, de l'efficacité des enzymes qui catalysent ces réactions et de l'efficacité des mécanismes déterminant les mouvements de calcium. Du fait de cet équipement, l'individu est capable en permanence d'initier une action rapide et puissante.

La rapidité vient de ce que tous les composants nécessaires de ces réactions se trouvent déjà dans les cellules. Une activité très intense peut être prolongée au-delà de quelques secondes par une resynthèse de l'ATP à partir de la glycolyse anaérobie, ce qui demande des stocks intracellulaires de glucose sous forme de glycogène. Mais ces moyens s'épuisent très vite et l'acide lactique ainsi produit s'accumule dans l'organisme.

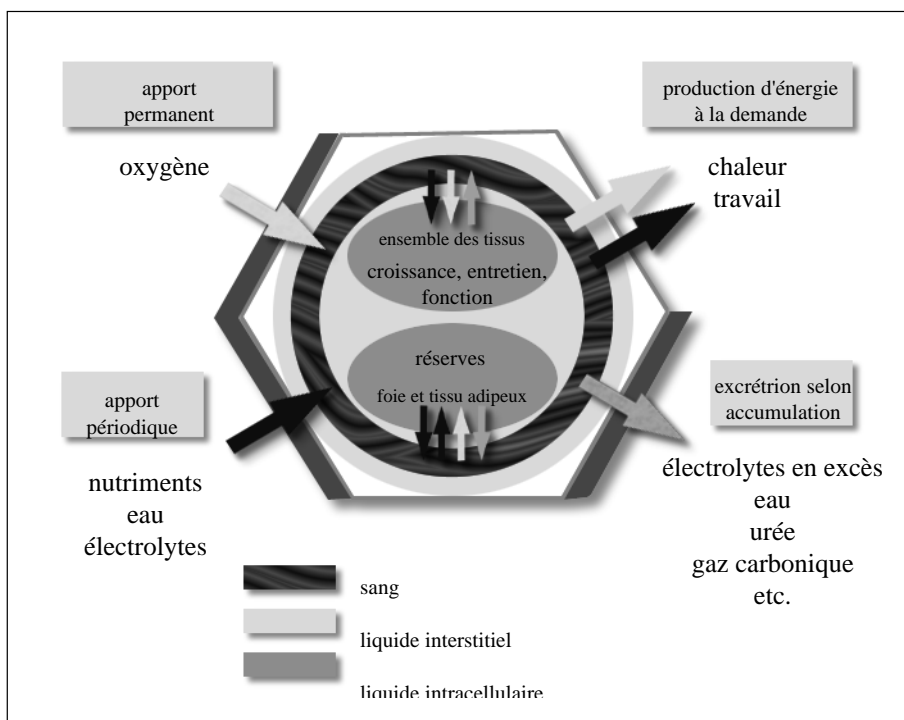


Les mécanismes moléculaires du raccourcissement musculaire. Tiré de *La Pratique du Sport*; C. Lacoste, G. Alezra, J.P. Dugal, D. Richarde. Nathan, Paris 1996.

Le métabolisme anaérobie permet une réponse d'urgence, certainement déterminante pour la survie d'un individu dans un environnement hostile. Les détentes et les manifestations de force explosive qui caractérisent différentes activités sportives comme celles du gardien de but ou du joueur de golf exploitent elles aussi ces mécanismes anaérobies. Cependant, l'autonomie fonctionnelle d'un organe, même d'un muscle très bien entraîné, est de très faible durée. Un effort intense ne peut être que bref puisqu'il épuise les réserves énergétiques des fibres musculaires et provoque une accumulation d'acide lactique. Un effort moins intense peut être prolongé à la condition que les tissus actifs reçoivent le surcroît d'oxygène nécessaire.

L'équilibre des apports

Les conséquences de cette explosion initiale de l'activité cellulaire retentissent progressivement sur la composition du liquide interstitiel puis du sang qui circule dans les capillaires. Même si l'essentiel de l'énergie produite est basée sur des réactions anaérobies, les processus d'oxydation sont aussi sollicités, créant un appel d'oxygène en direction des tissus actifs. Dans un premier temps, un simple ajustement des valeurs plasmatiques à un niveau de consigne (glycémie à 1 g./l., pression partielle d'oxygène dans le sang artériel à 100 mm. Hg, etc), comme s'il s'agissait d'un thermostat, assure l'équilibre entre les apports (débit d'oxygène consommé, libération de glucose par le foie) et les dépenses (énergie produite, excrétion des déchets).



Interdépendance des organes et maintien d'un état optimal du milieu intérieur

La figure de la page 27 illustre l'interdépendance des organes et leur rôle dans le maintien d'un état optimal du milieu intérieur. A gauche, les apports énergétiques (nutriments et oxygène) sont assurés par l'activité du tube digestif et du poumon. A droite, on voit que l'oxygène et les nutriments sont transformés en chaleur ou en travail, et que les déchets gazeux (gaz carbonique), solides (urée...) ou liquides (eau) sont éliminés par les poumons, les reins ou la peau. L'apport d'oxygène dépend de la pression partielle d'oxygène dans l'alvéole, de la surface active de la barrière alvéolo-capillaire et du débit cardiaque. Lorsque le sujet est au repos, le sang artériel contient environ 11. d'oxygène. Des réflexes régulateurs provoquent une augmentation de la ventilation lorsque la consommation par les tissus actifs réduit cette réserve.

L'absorption des nutriments dépend de leur concentration dans le tube digestif et de la perfusion des lits capillaires des viscères. La distribution des nutriments à différents tissus est fonction de leur concentration plasmatique.

Les nutriments sont assimilés par l'ensemble des tissus. Certains organes, comme le foie ou le tissu adipeux ont une fonction spécifique de stockage temporaire. Leur présence permet d'adapter à une demande irrégulière un apport périodique, généralement basé sur des repas réguliers.

Tout se passe comme si l'état du sang - donc du liquide interstitiel qui entoure les cellules - était le baromètre des besoins de l'organisme. Un accroissement des prélèvements d'oxygène par des tissus actifs, des muscles par exemple, réduit la teneur du sang en oxygène. La détection par des neurones récepteurs du glomus carotidien d'une réduction de la pression partielle d'oxygène dans le sang artériel déclenche une réponse réflexe qui stimule l'activité cardiorespiratoire. De la sorte, l'apport d'oxygène est accru, et la distribution par le sang est augmentée.

Les tissus actifs prélèvent aussi du glucose dans le sang. La réduction de la glycémie qui en résulte provoque une activation du système nerveux végétatif ainsi qu'une réponse hormonale, avec notamment une libération de glucagon par le pancréas. La mobilisation des réserves est accélérée. A la suite d'un repas, la glycémie est particulièrement élevée, ce qui déclenche la libération d'insuline. L'entrée de glucose dans les cellules s'en trouve facilitée, ainsi que sa mise en réserve sous forme de glycogène.

L'excrétion est assurée pour la plus grande partie par le rein et le poumon. Le débit de substances excrétées dépend de leurs concentrations plasmatiques. La stabilité du milieu intérieur face à l'accumulation de déchets du métabolisme (gaz carbonique, urée, lactates) ou à un apport excessif d'électrolytes (NaCl, notamment) est assurée par des mécanismes qui en facilitent l'excrétion par les reins et les poumons. Ces ajustements sont assistés eux aussi par des réflexes nerveux (augmentation du débit ventilatoire à l'effort) et par l'intervention d'hormones. L'aldostérone limite les pertes de sodium par le rein et par les glandes sudoripares. L'hormone antidiurétique ajuste la quantité d'eau éliminée dans l'urine selon la pression osmotique du plasma.



L'établissement de priorités

En plus des régulations basées sur la quantité totale de nutriments et d'oxygène disponible dans le sang, on observe aussi des régulations locales. Le débit de sang peut être accru de manière sélective dans les territoires actifs. Ainsi, les témoins chimiques de l'activité d'un tissu (gaz carbonique, acide lactique) ont une action directe sur la musculature des vaisseaux les plus proches. La vasodilatation ainsi déclenchée augmente la perfusion de ces tissus, qui reçoivent une portion plus élevée du débit cardiaque.

La coexistence, dans un individu, d'organes qui remplissent des fonctions différentes (muscles, coeur, reins, tube digestif, cerveau, etc.) exige que les besoins de chacun soient respectés. Or le maintien d'une activité musculaire durant quelques minutes requiert une redistribution des ressources énergétiques destinées à d'autres tissus. Cette redistribution du sang au profit des muscles actifs est assortie d'une réduction de la perfusion dans d'autres organes (viscères, rein, peau) qui assistent ainsi l'effort de manière passive. Les organes de stockage (foie et tissu adipeux) mettent en circulation glucose, glycérol et acides gras, susceptibles d'être transformés en ATP. Les déficits ainsi induits seront compensés ultérieurement.

Ces mécanismes sont contrôlés par l'action du système nerveux sympathique et de différentes hormones qui facilitent la néoformation de glucose à partir d'autres substrats, des acides aminés notamment. Ils jouent un rôle déterminant dans la capacité de l'individu de prolonger son activité.

On comprend bien que cette sorte de détournement des ressources au profit des muscles actifs ne puisse et ne doive pas durer, et qu'une phase de repos s'impose, tant pour permettre la reconstitution des réserves musculaires et hépatiques, que pour que les organes dont la perfusion est sévèrement diminuée pendant l'effort puissent récupérer. Il est bien connu que "l'on digère mal en courant"! Cette phase de repos doit permettre la consommation et la digestion de nutriments en quantités et en proportions adaptées aux besoins. Elle paraît encore plus indispensable aux enfants qui sont encore en période de croissance puisque, comme on l'a vu, des acides aminés risquent d'être détournés de leur fonction première de constituants des tissus, pour servir de source d'énergie. Ainsi, les grands principes de la physiologie mettent l'accent sur les synergies et les interactions entre différentes fonctions, et leur connaissance devrait permettre une meilleure gestion des ressources énergétiques de l'individu comme de son bien-être.

➔ Théorie de l'entraînement:
Voir bro 1/1, p. 34

Les mémoires cellulaires de l'effort

Les réponses adaptatives prennent aussi la forme d'une mise en mémoire des perturbations subies lors de la répétition d'une activité physique. Les mécanismes qui ont été particulièrement sollicités gardent en quelque sorte la trace de cette activité. Cette mémoire s'exprime dans un développement de la cellule et de son métabolisme visant à plus d'efficacité (augmentation de la production des enzymes de la chaîne oxydative lors d'activités sollicitant l'endurance, augmentation de la capacité de stockage du glycogène lorsque ces réserves ont été épuisées par un effort ou par une période de régime sans hydrates de carbone). Ces modifications touchent aussi bien le développe-

ment de certains types de fibres musculaires, selon le type d'entraînement, que celui des systèmes cardiaque et respiratoire, ou la sensibilité des mécanismes régulateurs végétatifs et endocriniens.

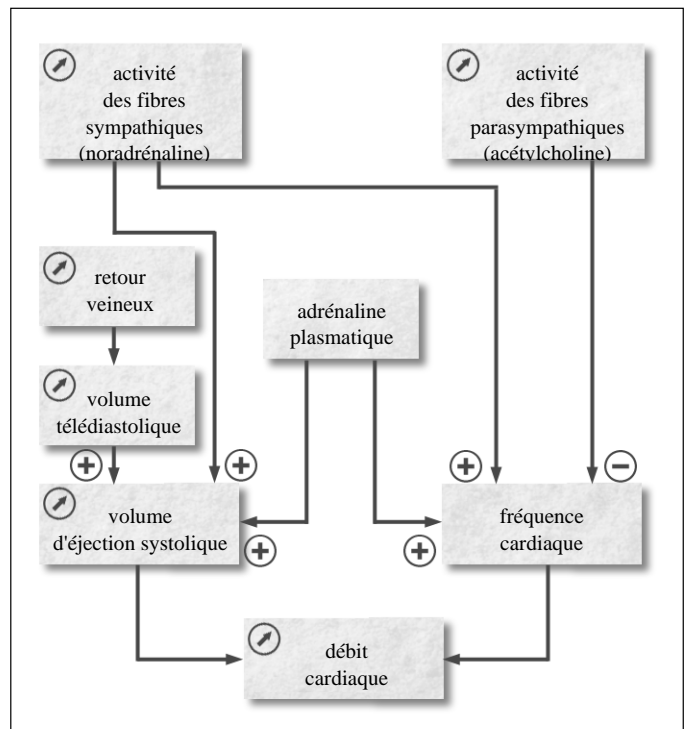
Ainsi le système nerveux sympathique est moins sollicité à l'effort chez un individu bien entraîné, et l'on constate simultanément une modification du nombre de récepteurs à l'insuline sur les fibres musculaires squelettiques. Les apprentissages moteurs sont complétés par des apprentissages que l'on peut qualifier de métaboliques, qui facilitent l'expression des gestes appris. L'augmentation du rendement mécanique d'une pratique bien entraînée a des déterminants multiples.

Les modifications biologiques induites par l'entraînement sont une manifestation de régulations homéostatiques à caractère adaptatif et anticipatoire. Elles visent à réduire l'importance des déséquilibres provoqués par un comportement donné, dans ce cas, la pratique d'un sport particulier. Une pratique sportive régulière et modérée permet un ajustement équilibré des mécanismes adaptatifs. Il ne faut cependant pas ignorer qu'une pratique particulièrement intensive impose une contrainte potentiellement néfaste pour l'organisme, que seul un dosage adéquat des périodes d'effort et de repos peut compenser. Le bénéfice en est alors une amélioration fonctionnelle fondée sur un développement optimal des moyens de l'action.

L'anticipation des changements

Une réponse adaptative idéale devrait compenser instantanément un déficit pour éviter que les cellules ne fonctionnent dans des conditions défavorables. Or la stimulation du système cardiorespiratoire par les conséquences d'un effort soudain ne peut être déclenchée avant que l'activation des cellules n'ait effectivement modifié l'état du "milieu intérieur". Il y a nécessairement un délai entre le début de l'activité musculaire et les ajustements cardiorespiratoires. Il correspond au déficit de consommation d'oxygène qui caractérise le début d'un effort même modéré. On comprend alors que toute information susceptible de signaler l'imminence d'une action pourrait permettre un déclenchement anticipé de mécanismes régulateurs.

Le mouvement en soi déclenche déjà une régulation, puisque la stimulation des récepteurs articulaires concourt à l'activation cardiorespiratoire, avant même le déficit. C'est un couplage automatique des régulations avec des témoins de l'activité motrice. Mais le plus souvent, les régulations ont un caractère anticipatoire et précèdent le début de l'activité.



Les principaux facteurs déterminant le débit cardiaque.
Tiré de Lacoste, C. et coll. (1996. p. 30)

En effet, les actions de l'individu sont inscrites dans un comportement par lequel il réagit à un événement dans son environnement (fuite devant un assaillant, diminution de la température ambiante) ou décide volontairement de s'exposer à une situation contraignante (départ d'une course, saut dans une eau à basse température). Les contraintes à venir sont prévisibles.

Ce que l'on appelle communément le stress représente l'ensemble des réponses d'un individu exposé à une situation aversive dont l'issue lui paraît incertaine. L'intensité des réactions déclenchées dépend en grande partie des attentes de l'individu et de l'évaluation qu'il fait de la situation. C'est ce qu'il connaît des capacités de son adversaire, de ses propres capacités et du contexte dans lequel se déroule une rencontre sportive, qui détermine en grande part le stress subi.

Dans le stress, on distingue deux composantes complémentaires. Un axe d'effort à proprement parler est associé à l'activation du système nerveux sympathique et des hormones de la médullo-surrénale (les catécholamines, adrénaline et noradrénaline) qui sont encore couplées, chez les sujets de sexe mâle, à une production de testostérone. Cet ensemble de réponses entretient la motivation de l'individu à l'action et stimule tous les mécanismes physiologiques qui facilitent l'action (stimulation cardiorespiratoire, mobilisation des réserves, augmentation des vitesses de réaction). Le second axe implique un ensemble formé par des structures cérébrales comme l'hypothalamus et l'hypophyse, et par la cortico-surrénale à la périphérie. L'activation de ce système par la corticotrophine (une hormone hypophysaire qui stimule la production de cortisol) est accompagnée par des changements importants de la production de différentes hormones et des opiacés endogènes, notamment une élévation de la concentration plasmatique des beta-endorphines. Il en résulte une atténuation des réactions susceptibles d'être trop coûteuses pour l'organisme, comme les réactions immunitaires ou la perception de la douleur (analgésie induite par le stress). Chez l'animal, on sait que même le souvenir d'une défaite peut être modulé par la corticotrophine.



L'intensité avec laquelle un axe est sollicité dépend de manière critique du jugement que l'individu porte sur l'issue d'une situation et des stratégies qu'il décide de mettre en oeuvre (fuir ou attaquer, se battre ou renoncer). Les hormones libérées influencent à leur tour les sensations et le comportement et, en modulant les capacités de mémoire de l'individu, elles affectent aussi bien son évaluation de la situation actuelle que les traces mnésiques qu'il pourrait en garder (voir plus bas). A long terme, l'ensemble de ces réactions peut altérer le fonctionnement normal de l'organisme. On relève surtout une détérioration du système cardio-vasculaire (secondairement à l'hypertension) et une réduction de l'efficacité des défenses immunitaires.

Emotions et mémoires

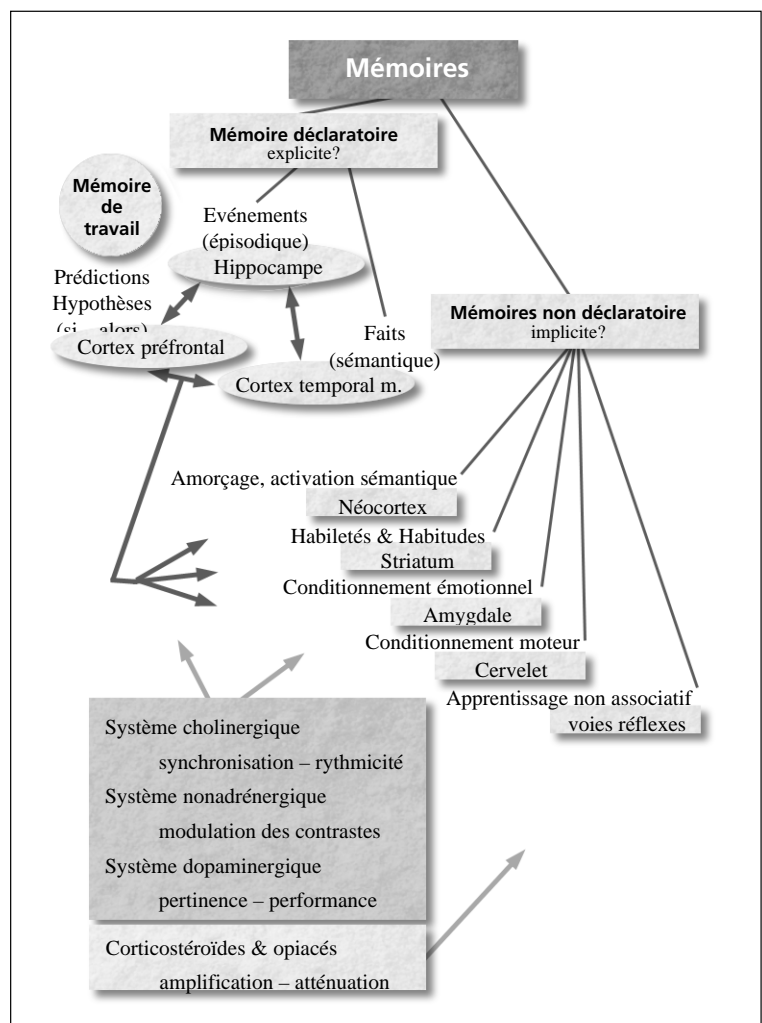
L'émotion exprime la signification que l'individu attribue à la situation dans laquelle il se trouve. Cette évaluation repose sur le sens qu'il peut donner aux événements, sur la lecture des réponses végétatives qu'elles déclenchent en lui, ainsi que sur la remémoration du paysage émotionnel attaché à des situa-

tions semblables déjà vécues dans le passé. Entre ces différents constituants de l'émotion, les liens sont complexes, le plus souvent circulaires. Les réponses végétatives tout comme le sentiment qui les accompagne sont mises en mémoire avec le contexte particulier dans lequel ils sont nés. Un contexte apparemment neutre, une simple odeur, un air de musique, peuvent acquérir une valeur émotionnelle durable. La présentation ultérieure du même contexte ranimera l'émotion qui lui a été associée, le sentiment et les réponses végétatives.

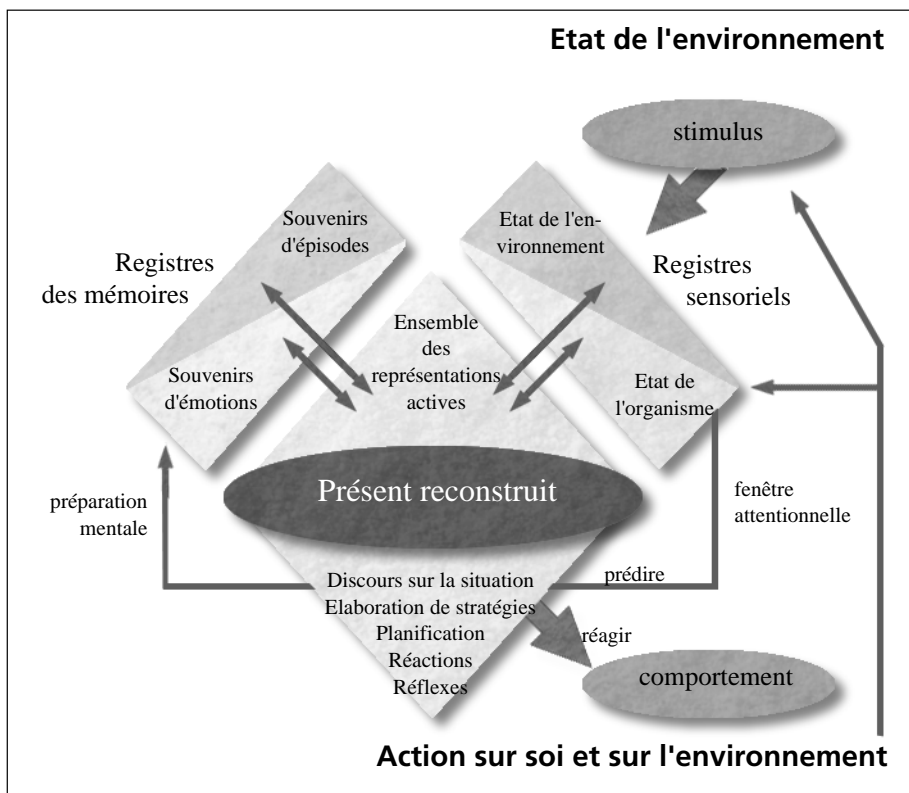
Ces réponses émotionnelles conditionnées jouent un rôle déterminant pour la survie et l'adaptation de l'individu. De même qu'il faut apprendre à distinguer ce qui est comestible et agréable de goût de ce qui ne l'est pas, il faut garder la trace des dangers encourus de façon à y faire face au moindre signe annonciateur. L'enfant qui s'est fait mal pendant l'exécution d'un exercice apprend que cet exercice comporte des risques. La peur avec laquelle il affrontera l'exercice dans l'avenir est l'expression de cette connaissance et de la capacité qu'elle lui donne d'anticiper une issue néfaste. Pour l'aider à surmonter cette peur, il faut alors lui donner les moyens d'apprendre qu'il est capable de maîtriser ce risque plutôt que d'affirmer simplement que cette peur est superflue.

Mémoire et adaptation

Depuis les mémoires cellulaires qui gardent la trace des adaptations passées sous forme d'une activité enzymatique orientée vers un type d'effort particulier, jusqu'au souvenir conscient des circonstances exactes du déroulement d'une épreuve sportive, on trouve une multiplicité de formes de mémoires qui facilitent l'anticipation des besoins futurs. L'action ne se développe pas sur une table rase, elle s'inscrit dans un état particulier d'un individu, à un instant donné. Cet état est la résultante de l'ensemble des systèmes cérébraux actifs en parallèle. Ces systèmes sont le support d'une représentation mentale et la situation en cours, une sorte de "remémoration du présent", selon le terme de G. Edelman (1989).



Les mémoires. Tiré de F. Schenk (Actualités psychologiques, 1997)



⊙ Le schéma ci-contre est un modèle extrêmement simplifié du fonctionnement mental. Il apparaît comme le produit d'un ensemble de données sur la situation actuelle, interprétées à la lumière des souvenirs fournis par les registres de mémoires.

Ces représentations mentales ne sont pas des images dans la tête, mais des plans d'action pour obtenir des informations dans l'environnement, comme le dit Neisser (1976). On peut aussi les voir comme des hypothèses ou des attentes sur ce qui se passerait si une action particulière était engagée: "Si je me retourne, je fais exactement face au panier de basket". Les activités de préparation mentale peuvent être considérées comme des "cycles de mémorisation volontaire" par lesquels la représentation active détermine ce qui va être mis en mémoire, même si l'action est simulée seulement. Cette mise en mémoire de souvenirs supplémentaires positifs est susceptible d'influencer la réceptivité du sujet (qualité de l'attention et des émotions déclenchées) lorsqu'il affrontera la même situation en réalité.

S'adapter et anticiper

Les différents mécanismes évoqués, depuis les réactions chimiques permettant de convertir l'énergie des nutriments en travail jusqu'aux processus mentaux par lesquels on peut se représenter l'effort à fournir, sont autant de mécanismes adaptatifs sollicités lors d'une activité physique. Ils constituent des systèmes emboîtés dont émerge une résultante qui représente la demande d'adaptation qu'une pratique sportive requiert d'un individu. Ils doivent être intégrés les uns aux autres, pour prendre toute leur signification, dans une perspective réelle. Cet individu a un passé dont les traces se lisent aussi bien au niveau de l'équipement enzymatique de ses fibres musculaires que dans le souvenir d'émotions passées. Ces traces contribuent à l'organisation d'une réponse adaptative nécessairement complexe, dont le coût pour l'organisme et l'efficacité peuvent être modulés par des stratégies d'entraînement très diverses. Une compréhension des différents niveaux impliqués permet de les choisir et de les combiner de manière optimale.

⊙ Apprentissage:
Voir bro 1/1, p. 61

⊙ Bibliographie:
Voir chap. 2/2, p. 39

2.2 L'entraînement

Introduction

Ce chapitre permet de mettre en pratique quelques-uns des principes énoncés dans les chapitres précédents, dans un souci de développer une habitude d'entraînement à l'école, hors de l'école et après la scolarité.

L'entraînement général a pour objectif l'amélioration de la santé et l'augmentation des capacités fonctionnelles générales. Il semble également plus pertinent de rechercher avec les enfants le développement de capacités motrices générales. On peut définir l'entraînement comme l'ensemble des techniques provoquant les adaptations fonctionnelles et structurales, aiguës et chroniques permettant de réaliser les potentialités génétiques des sujets qui s'y soumettent. Ce sont les finalités des pratiques et leur spécificité qui déterminent la recherche du type de développement (optimal ou maximal) de tel ou tel facteur de la performance motrice. Dans le chapitre sur les mécanismes d'adaptation, nous avons vu que les systèmes sont interdépendants.

Les effets de l'entraînement

L'entraînement sportif permet à l'organisme toute une série d'adaptations progressives à l'exercice, adaptations fonctionnelles et/ou structurales, p. ex.:

- une adaptation du système respiratoire, du système cardio-vasculaire (notamment de la fréquence cardiaque);
- une augmentation de la masse musculaire (mais aussi des tendons, des ligaments et de la masse osseuse);
- une amélioration de la vascularisation et des processus enzymatiques des cellules musculaires; (modification du métabolisme aérobie, anaérobie, changements au niveau des fibres rapides et des fibres lentes suivant l'entraînement);
- le développement des habiletés motrices et les capacités de coordination.

S'il est question ici du développement des qualités anatomiques et physiologiques ainsi que des capacités motrices, il est bon de tenir compte aussi des facteurs psychologiques qui comprennent une composante neurobiologique, psychique et sociale (Pradet, 1996).

Les principes d'entraînement

L'entraînement repose sur certains principes:

- adaptation au potentiel de l'enfant, du sportif. Pour permettre une progression, la charge doit être suffisamment élevée (éviter l'accoutumance).
- progression systématique de la charge d'entraînement
- variations des charges
- alternance et/ou succession des charges dont l'action est différente (nouvelle activité motrice, apprentissage, vitesse, avant endurance et force par exemple)
- alternance effort et repos: il n'y a pas d'adaptation durable (surcompensations) sans récupération
- régularité et continuité dans la fréquence des séances. La répétition, la variation et la combinaison permettent de conserver et d'optimiser l'acquis et de l'utiliser dans des situations nouvelles.

- *Introduction*
- *Les effets de l'entraînement*
- *Les principes de l'entraînement*
- *Les composantes de l'entraînement*
- *Dans le domaine de la force*
- *Dans le domaine de la vitesse*
- *Dans le domaine de l'endurance*
- *Dans le domaine de l'adresse*
- *Sources bibliographiques... pour en savoir plus*

➔ Les mécanismes d'adaptation: Voir bro 1/1, p. 19; Coordination: Voir bro 1/1, p. 63

Les composantes de l'entraînement

Plusieurs facteurs déterminent l'entraînement:

- les qualités physiques (facteurs conditionnels et coordinatifs de la performance),
- les capacités motrices: l'organisme vivant n'est pas qu'une machine biomécanique mais également bio-énergétique (qui puise dans son environnement les matériaux énergétiques) et tout aussi fondamentalement une machine bio-informatiionnelle,
- les facteurs psychologiques et leurs composantes neurobiologiques, psychiques et sociales.

Nous nous limiterons ici au développement des qualités physiques qui visent à l'amélioration du potentiel physique de l'individu et à l'utilisation qu'il est susceptible d'en faire (Pradet, 1996). Il semble qu'un modèle de classification des qualités physiques est pertinent dans le contexte de l'entraînement, à quelque niveau que ce soit:

- la force,
- la vitesse,
- l'endurance,
- l'adresse (ensemble des paramètres formant un haut niveau d'efficacité motrice).

Dans le domaine de la force

Il existe différentes modalités d'expression de la force:

- la force maximale qui représente la plus grande force qu'un individu puisse développer lors d'une contraction maximale volontaire. Elle est déterminée par la section transversale du muscle et par la coordination intra et inter-musculaire (faculté de mobiliser et coordonner davantage d'unités motrices, respectivement de muscles),
- la force-vitesse est la capacité à produire rapidement de la force et s'exprime souvent à travers la force explosive, la force de démarrage ainsi que la force réactive (capacité à produire davantage de force grâce au cycle étirement-détente),
- la force-endurance qui est la capacité qu'a l'organisme de résister à la fatigue lors d'efforts de force de moyenne ou longue durée.

Méthodes d'entraînement

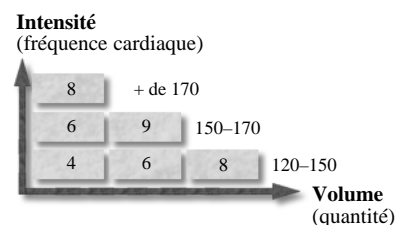
Pour entraîner ces différentes modalités d'expression, il s'agit de varier l'intensité et le volume des charges ainsi que la vitesse d'exécution du mouvement, utilisant les méthodes:

- des charges maximales: favorise le développement de la coordination intra-musculaire (85%-100%)
- des charges non-maximales (60%-80% de la charge maximale répétées environ 10 fois): très efficace pour le développement du volume musculaire
- des charges non-maximales mobilisées à vitesse maximale favorisent le développement de la puissance musculaire (30% à 60% de la charge maximale à exécuter en série de 5 à 10 répétitions)
- des charges non-maximales (30 à 60% de la charge maximale) mobilisées à vitesse spécifique ou optimale le plus longtemps possible, sans altération de la qualité de l'exécution technique du mouvement.

➔ Apprentissages perceptivo-moteurs: Voir bro 1/1, p. 55

➔ Les mécanismes d'adaptation: Voir bro 1/1, p. 24 ss.

La force est la faculté du système neuro-musculaire de vaincre une résistance (par contraction concentrique), de s'y opposer (par contraction excentrique) lorsqu'il s'agit d'action de freinage ou finalement de la maintenir (par contraction isométrique).



L'escalier de charge

Chaque case correspond à une séance d'entraînement affectée d'un indice de charge; on note que deux séances peuvent être équivalentes «en charge» mais différentes en volume ou en intensité.

Incidences pour l'entraînement des enfants et des jeunes

- utiliser son propre poids du corps (charge idéale pour solliciter tous les mécanismes d'adaptation qui participent au développement de la force)
- utiliser les agrès
- varier la nature des exercices, l'amplitude des mouvements
- alterner des régimes d'action musculaire: concentrique, excentrique, isométrique, combiné (pliométrique et stato-dynamique)
- privilégier les exercices de renforcement multiforme orienté qui contribue au développement de la qualité de force liée à la vitesse d'exécution (différentes formes de bondissements et de lancers)
- développer harmonieusement les forces agissant sur l'appareil locomoteur passif afin d'éviter les dysbalances musculaires (entraîner les muscles agonistes et antagonistes)
- préférer les exercices dynamiques aux exercices statiques
- préférer des exercices engageant des chaînes musculaires plutôt que des muscles isolés
- stabiliser la musculature favorisant les fonctions posturales (gainage)
- développer la force spécifique liée aux différentes techniques.

La méthode influençant la qualité de l'innervation neuro-musculaire se prête particulièrement bien au développement de la puissance (force-vitesse) chez les jeunes et les adolescents.

Dans le domaine de la vitesse

On distingue:

- la vitesse de réaction, capacité du sportif à percevoir, analyser et traiter dans le temps le plus bref possible le signal déclenchant l'action;
- la vitesse d'action acyclique (sauter, lancer), liée aux éléments physiologiques, anatomiques et morphologiques des systèmes ostéotendineux et neuro-musculaires (qualité de l'influx nerveux, nature des fibres musculaires, leviers osseux, etc.). Elle dépend aussi de caractéristiques psychologiques (motivation, concentration, vigilance) susceptibles de favoriser la vitesse de la contraction musculaire ;
- la vitesse d'action cyclique ou fréquence gestuelle (course, nage, cyclisme, aviron) ; elle met en jeu la capacité locomotrice des membres inférieurs.

La vitesse est la capacité d'accomplir des actions motrices dans un temps minimal.

La faculté d'accélération est composée de la vitesse de réaction, de contraction musculaire et de vélocité gestuelle associées au niveau de force musculaire.

Principes d'entraînement durant l'enfance et la pré-adolescence

Chaque leçon d'éducation physique devrait comporter des formes variées et orientées de la vitesse. L'enfance et la pré-adolescence constituent la période la plus favorable pour le développement de la qualité de vitesse. Les principes spécifiques à ce domaine sont à respecter:

- entraîner la vitesse dans un état de fraîcheur optimale aussi bien sur le plan physique que psychique, durant des temps très courts, alternés avec des temps de récupération assez longs;
- éviter les efforts de type résistance-vitesse qui conduisent à une dette d'oxygène ainsi qu'à une accumulation d'acide lactique;
- le jeu et la compétition peuvent constituer des situations favorables à l'entraînement de la vitesse.

Dans le domaine de l'endurance

Dans le contexte scolaire, l'entraînement de l'endurance vise le développement de la capacité aérobie.

Différentes méthodes d'entraînement peuvent être envisagées:

- La méthode des efforts continus a pour objectif de construire les fondations aérobies et l'endurance, donc d'apprendre à résister à la fatigue physique et psychique. L'intensité recommandée est la vitesse limite à partir de laquelle la conversation avec ses partenaires d'entraînement devient difficile, voire impossible. La durée d'un tel effort doit être comprise entre 20 et 45 minutes. L'organisation de ce type d'entraînement consiste à "jouer" avec les intensités ou allures avoisinant cette vitesse limite, en alternant les phases critiques et les phases faciles.
- La méthode des efforts intermittents: celle-ci a pour objectif de développer plus particulièrement la puissance maximale aérobie (PMA ou VO₂ max). A cet effet, il est recommandé de procéder par un entraînement d'efforts courts à PMA, entrecoupés de courtes récupérations (passives avec les enfants et actives avec les adolescents entraînés). On proposera par exemple les exercices de types 10 sec./20 sec. ou 15 sec./30 sec. ou encore 30 sec./30 sec. effectués durant des séquences de 6 à 12 min. à répéter 2 à 3 fois.
- La méthode des efforts mixtes: celle-ci consiste à associer des efforts de type continu et intermittent ou de combiner des efforts d'endurance et de force. La mixité se fait sur la forme de l'exercice et/ou sur les qualités physiques sollicitées. Cette méthode convient particulièrement aux sports collectifs.

Principes pour l'entraînement de l'endurance à l'école

La pré-adolescence et l'adolescence constituent la période la plus favorable à l'entraînabilité de la capacité de performance aérobie. Afin d'adapter l'entraînement aux jeunes, il est important de

- entraîner l'endurance aérobie (le métabolisme et le système cardio-vasculaire) de façon régulière et variée;
- doser l'intensité en choisissant des efforts légers à moyens (50 à 70% de la puissance maximale aérobie) qui permettent aux élèves de converser en courant;
- éviter les efforts qui conduisent à une dette d'oxygène, à une accumulation d'acide lactique;
- éviter les efforts intenses et prolongés qui conduisent à la surchauffe de l'organisme (voir encadré);
- respecter l'ordre de progression et les principes d'entraînement généraux;
- quel que soit l'âge des pratiquants, la règle d'or de développement de l'endurance consiste à trouver le volume d'entraînement qui permet de respecter totalement l'intensité prévue au départ. Il s'agira en réalité d'augmenter la quantité de qualité, c'est-à-dire de durer toujours plus longtemps à une intensité donnée.

L'entraînement de l'endurance peut influencer l'attitude du sujet, permettre de durer aussi dans d'autres contextes que le contexte de l'activité physique.

L'endurance est la capacité de maintenir un travail dynamique ou statique le plus longtemps possible en résistant à la fatigue physique, émotionnelle, sensorielle et intellectuelle.

L'activité physique augmente la production de chaleur dans une proportion telle que la part de la musculature augmente, tant en valeur absolue qu'en valeur relative, passant de 20% à 90% de la production de la chaleur totale.

➔ Aérobie:
Voir bro 1/1, p. 24 ss.

Dans le domaine de l'adresse

Elle est une qualité de base que l'on retrouve à tous les niveaux de la préparation physique. Elle est une priorité dans la conception et l'organisation de l'éducation physique et du sport. Développer l'adresse, c'est solliciter cinq grands domaines de la motricité.

Le caractère diversifié de l'adresse présente de nombreux avantages dont peut bénéficier le processus d'entraînement. Cette diversification permet une forme de régulation efficace, d'adaptation active. Le tableau ci-dessous devrait donner quelques pistes pour organiser le développement de l'adresse.

Les cinq domaines constitutifs de l'adresse	Principes de développement	Moyens d'entraînement (exemples)
<i>La coordination motrice</i>	Variation du nombre d'actions motrices Succession ou simultanéité de ces actions Variation de la pression temporelle Variation des contraintes externes du mouvement	- Automatisation d'un grand nombre de schémas gestuels de base - Prises de position initiale inhabituelles - Exécution simultanée de plusieurs actions - Variation de la vitesse d'exécution
<i>La précision motrice</i>	Augmentation des exigences de réalisation dans leurs composantes: - spatiales - temporelles - dynamiques	- Réduction des dimensions de la cible - Augmentation de la portée des trajectoires - Introduction de consignes supplémentaires - Suppression de certains repères - Variation de la vitesse d'exécution - Respect d'un rythme imposé - Augmentation de l'élan et de la vitesse
<i>L'économie énergétique</i>	Objectifs: - automatisation du geste - développement de la souplesse - développement de la décontraction musculaire	- Augmentation du nombre de répétitions - Exercice d'étirement <ul style="list-style-type: none"> • statique passif (utilisation de la pesanteur) • statique actif • dynamique actif • avec contraction préalable - Pratique des techniques de relaxation
<i>La fiabilité d'exécution motrice</i>	Objectifs: - automatisation - augmentation du niveau des contraintes de l'exercice	- Création d'une "pré-fatigue" <ul style="list-style-type: none"> • d'origine physique (aérobie, anaérobie lactique et alactique) • d'origine psychique - Environnement perturbant (bruits, public) - Changement des horaires - Evaluation notée (diminution du nombre de tentatives permises) - Prise de risques
<i>La vitesse d'acquisition motrice</i>	Variation permanente des procédures	- Variation du type d'habileté sollicitée (ouverte ou fermée) - Alternance entre travail d'adresse fine ou globale - Précocité dans l'apprentissage - Sollicitation de tous les paramètres de l'adresse

D'après Pradet (1996), adapté par J.P. Egger.

Pour conclure, quel que soit le domaine entraîné, il est important d'encourager les enfants et les adolescents à développer leurs capacités aussi en dehors du cadre scolaire et d'évaluer régulièrement les progrès.

Sources bibliographiques... pour en savoir plus

- Astrand, P.O. et Rodahl, K. (1977). Manuel de physiologie de l'exercice musculaire, traduction française. Paris: Masson 2e édition.
- Atlan, G. Bêliveau, L. La fatigue musculaire. Paris: Masson.
- Bouissou, P. (1991).
- Badely, A. (1992). La mémoire humaine, théorie et pratique. Sciences et technologies de la connaissance, Grenoble: P.U.G.
- Berthoz, A. (1996). Le sens du mouvement. Paris: Odile Jacob.
- Carlsson, N.R. (1994). Physiology of behaviour. Allyn & Bacon.
- Damasio, A.R. (1994). L'erreur de Descartes: La raison des émotions. Paris: Odile Jacob.
- Despopoulos, A. & Silbernagel, S. (1992). Atlas de poche de physiologie. Paris: Nathan.
- Flandrois, R. Monod, H. (1994). 2e ed. Physiologie du sport. Paris: Masson, Abrégés.
- Habib, M. Bases neurologiques des comportements. Masson.
- Lacoste, C., coll. (1996). La pratique du sport. Paris: Nathan.
- Lacour, J.R. et coll. (1992). Biologie de l'exercice musculaire. Paris: Masson.
- Manno, R. (1992). Les bases de l'entraînement sportif. Paris: EPS.
- Monod, H. (1972). How muscles are used in the body, in the structure and function of muscle, New York and London: Acad. Press, Ed. By Bourne.
- Monod, H. (1990). Nutrition et sport, actes du colloque. Paris: Masson.
- Neisser, U. (1976). Cognition and reality: principes and implications of cognitive psychology. New York: Freeman.
- Paillard, J. (1994). L'intégration sensori-motrice et idéo-motrice. In Richelle, M., Requin, J.L., & Robert, M. (Eds.) Traité de psychologie expérimentale. Vol. 1. Paris: P.U.F.
- Pradet, M. (1996). La préparation physique. Paris: INSEP.
- Rosenzweig, M.R., & Leiman, A.L. (1993). Psychophysiologie, 2e édition, Interéditions.
- Schenk, F. (1997). Cours de psychophysiologie. Lausanne: Actualités psychologiques.
- Scherrer, J. et coll. (1981). Précis de physiologie du travail (notions d'ergonomie). Paris: Masson.
- Squire, L.R., & Knowlton, B. (1995). Memory, Hippocampus and Brain systems. In M. Gazzaniga (E.). The cognitive Neuro sciences, Bradford Book, MIT Press.
- Varela, F. (1988). Autonomie et connaissance. Paris: Seuil.

Quelques revues en français

- Actualités Sport et Médecine: 8bis, av. des Vagues, F-17211 Royan.
- Cinésiologie: 60, bld de la Tour-Maubourg, F- 75007 Paris.
- Revue de la médecine du Sport.
- Sciences et motricité: 11, ave. du Tremblay, F-75012 Paris.
- Sciences et sport: Ed. Elsevier, 29, rue Buffon, F- 75005 Paris.
- Traumatologie du Sport: Ed. Masson, 120, bld St.Germain, F-75280 Paris.
-

2.3 Prévention des accidents de sport

Introduction

Ce chapitre sur la prévention des accidents est à lire en complément de l'approche physiologique proposée et des chapitres sur le développement et les apprentissages. En effet, pour pouvoir prévenir, il s'agit de connaître les pratiquants, les fonctions de l'échauffement, les risques, les règles de sécurité de l'activité proposée. Il est aussi important de savoir quand et dans quelle mesure il est utile d'accorder une dispense aux élèves. La collaboration entre les élèves, le corps médical et l'enseignant permet de trouver les solutions les plus adéquates.

Les traumatismes ne sont pas le fruit du hasard et l'enfant accidenté ne doit plus être considéré comme une fatalité. Leur nombre peut être réduit de façon substantielle par une bonne compréhension des processus accidentels et la formation adéquate des maîtres d'éducation physique et de sport contribue à cette diminution.

Le temps imparti aux leçons devrait permettre une préparation physiologique suffisante afin d'éviter des efforts conséquents lorsque l'organisme n'est pas préparé.

Particularité des traumatismes chez l'enfant et l'adolescent

L'enfant n'est pas un adulte en miniature. C'est une structure en croissance qui a ses particularités propres. Son squelette diffère de celui de l'adulte par son anatomie, par sa biomécanique et par sa biologie.

Ainsi, le squelette du fœtus est essentiellement cartilagineux. L'ossification va se faire progressivement jusqu'à la fin de la croissance soit environ 2 ans après la puberté. L'enfant a donc une importante partie de son squelette constituée de cartilage, dont les propriétés biomécaniques diffèrent de celles de l'os. La traumatologie sportive de l'adulte est basée sur le complexe "muscle-tendon-os". Chez l'enfant il faut ajouter un élément essentiel: *le cartilage de croissance* qui présente une traumatologie spécifique. Outre les fractures, dont certaines - les verticales - peuvent conduire à l'arrêt de croissance d'un segment, des compressions sont possibles. Elles sont dues à des chocs axiaux et mènent à une stérilisation des cartilages (épiphysiodèse). Il a été démontré que les accélérations linéaires verticales subies par ceux-ci au niveau de la colonne lombaire lors de réception d'exercices de gymnastique au sol (sauts périlleux, p. ex.), sont 8 fois supérieures à celles produites par la course et 6 fois supérieures à celles produites en skiant, ce qui est nettement au-delà du tolérable chez un enfant.

De même, la jonction ostéo-ligamentaire, ou ostéo-tendineuse (fibres de Sharpey) est particulièrement solide chez l'enfant, sur un os qui, à certaines phases de sa croissance, peut être affaibli. Il en résulte une famille de lésions fréquentes et spécifiques de l'enfant sportif: *les avulsions d'apophyses osseuses*. Elles concernent souvent le petit trochanter, la tubérosité tibiale, la tubérosité ischiatique liées au football, au judo, au hockey, au saut en hauteur, à la course de vitesse, au grand écart, etc.

- *Introduction*
- *Particularité des traumatismes chez l'enfant et l'adolescent*
- *Rythme des accidents*
- *Inadaptabilité de l'enfant*
- *Développement pubertaire*
- *Quelques recommandations*

➔ Développement sensori-moteur: Voir bro 1/1, p. 45 ss.

Durant l'adolescence, entre la poussée pubertaire et la maturation osseuse complète, existe une période de fragilité critique qui s'échelonne de 13 à 18 ans chez le garçon, de 11 à 16 ans chez la fille et durant laquelle toutes les apophyses sont menacées de lésions micro-traumatiques chroniques, subaiguës ou aiguës. L'augmentation de la masse musculaire de l'adolescent, l'augmentation des bras de levier s'exerçant sur des structures cartilagineuses vieillissantes pré-terminales, sont à l'origine de lésions spécifiques aiguës ou subaiguës *d'insertion de tendons*. C'est ainsi qu'il existe de multiples lésions portant les noms des divers auteurs qui les ont décrites selon leur localisation: les plus connues sont la maladie d'Osgood-Schlatter de la tubérosité tibiale antérieure survenant chez les footballeurs ou les hockeyeurs, la maladie de Sever sur l'insertion calcanéenne du tendon d'Achille chez les hockeyeurs, les footballeurs, les gymnastes et les danseuses. Le plus souvent ces lésions ne nécessitent que la mise au repos, le temps que l'os se consolide. Parfois, si l'enfant/adolescent a poursuivi son activité malgré les douleurs initiales, elles peuvent être si douloureuses qu'il faut une immobilisation stricte par plâtre.

A côté des traumatismes aigus, il existe une large *pathologie traumatique retardée*, liée soit à des micro-traumatismes répétés, soit à un surentraînement.

Les fractures de fatigue surviennent en l'absence de traumatisme unique et identifiable, mais résultent de micro-traumatismes répétés. Elles sont d'autant plus fréquentes que le sport est débuté tôt, l'entraînement intensif et le niveau de compétition élevé. Le maximum de fréquence se situe entre 10 et 13 ans ; elles sont plus rares entre 6 et 8 ans et exceptionnelles avant 6 ans. Les principaux sports en cause sont la course à pied, l'athlétisme, le football, la gymnastique, le saut et la danse. Elles touchent principalement le tibia, le péroné et les métatarsiens. Cependant, des enfants non sportifs peuvent présenter ce type de pathologie: c'est le cas fréquent chez des enfants vivant en milieu urbain qui font un camp à la montagne comprenant quelques heures de marche ou de ski par jour et dont certains éléments du squelette, non préparés à cette sollicitation inhabituelle, vont présenter des fractures de fatigue.

La pathologie de surentraînement est actuellement connue et quantifiée. La limite se situe entre 8 et 10 heures de sport hebdomadaire. Ainsi l'entraînement des jeunes sportifs suisses classés 2 fois dans les 3 premiers de courses à pied représente pour 53% d'entre eux environ 4 heures d'entraînement hebdomadaire et 3 à 10 compétitions par an en plus de la gymnastique à l'école, et plus de 4 heures hebdomadaires pour 38% d'entre eux. Toute activité sportive supplémentaire les place dans une situation de surentraînement.

Dans des circonstances raisonnables de pratique sportive, aucun effet de l'activité sportive sur la croissance n'est à noter. Par contre, au-dessus d'un certain seuil de pratique (dix ou douze heures hebdomadaires) la croissance est ralentie chez certains enfants et adolescents (les filles gymnastes en particulier) sans que la taille adulte définitive ne soit modifiée. Une masse grasseuse insuffisante et une perte de poids rapide sont deux facteurs favorisant les troubles des règles.

➔ Entraînement:
Voir bro 1/1, p. 34

L'arthrose, que l'on croyait liée à l'adulte existe également chez l'enfant, en général en rapport avec une pratique sportive excessive. Ainsi ont été décrites chez l'enfant, l'arthrose cervicale pour le cyclisme, le rugby (les avants), le football, l'arthrose dorsale pour le judo, le cyclisme, l'aviron, l'arthrose lombo-sacrée pour la gymnastique, le judo, l'équitation, le ski, la périarthrite scapulo-humérale (rhumatisme de l'épaule) pour les sports de combat, les lancers, la natation, la gonarthrose (arthrose du genou) pour le cyclisme, l'arthrose du pied et de la cheville pour le football.

Certains facteurs peuvent également favoriser des douleurs chroniques chez les enfants et adolescents: des facteurs morphologiques (une surcharge pondérale, une grande taille constitutionnelle, des défauts d'axes), du matériel inadapté (raquette, chaussures, sol dur), des erreurs d'entraînement (séries agressives de gestes répétés, absence ou insuffisance d'échauffement, gestes techniques de mauvaise qualité, mauvaise répartition des efforts), des erreurs d'hygiène de vie (alimentation déséquilibrée, boissons insuffisantes, période de fatigue non respectée, manque de sommeil), etc...

Rythmes des accidents

Il existe une périodicité des accidents avec des rythmes circannuels (environ 1 an), des rythmes d'environ 7 jours, et des rythmes circadiens (environ 24 heures): on sait aujourd'hui qu'il existe une dimension temporelle, c'est-à-dire une périodicité des processus cognitifs, des performances physiques et intellectuelles, et de la vigilance. Ainsi, les performances de mémoire à court terme des enfants sont meilleures le matin, tandis que les meilleures performances de mémoire à long terme sont obtenues le soir.

Le rythme hebdomadaire des accidents de sport à l'école montre un pic le jeudi, et le rythme circadien de ces mêmes accidents montre un pic vers 10.00 - 11.00 h. et un second vers 17.00 h. Certes, les heures de gymnastique à l'école expliquent certaines de ces fluctuations (pas d'école le mercredi après-midi, pas de cours de gymnastique à midi, fin des cours à 16.00 en général), mais cela n'explique pas tout. On a pu démontrer chez 95 fillettes de 8 à 10 ans qu'il existait un rythme circadien de la vigilance et de la fatigue. Or, c'est vers 10.00 h. le matin que leur vigilance était au plus bas, puis s'améliorait en début d'après-midi pour diminuer à nouveau vers 16.00 h. De même, la performance hebdomadaire est la plus mauvaise le jeudi.

Ce type de fluctuation existe également pour des études complètement différentes comme l'analyse des appels enregistrés pour intoxications d'enfants dans le centre de toxicologie Fernand Vidal à Paris, où on constate, outre un rythme saisonnier, un rythme circadien avec deux pics d'appels, l'un vers 10.00 - 11.00 h. et l'autre vers 17.00 h.

La coïncidence avec d'autres études est trop parfaite pour qu'elle soit le fait du seul hasard. En dehors des contraintes sociales, de même qu'il existe des heures de meilleures performances, il existe certainement des heures de plus haut risque accidentel où la vigilance diminue. Malheureusement, nos connaissances dans ce domaine sont trop fragmentaires pour le moment pour que des directives de prévention puissent être établies.

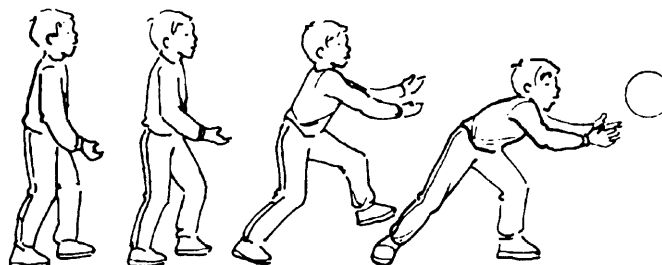
➔ Conception de l'enseignement: Voir bro 1/1, p. 101

L'organisation de l'école en général, avec toutes ses contraintes de temps, de lieux, de locaux, de disponibilité des enseignants, ne permet pas toujours de tenir compte des connaissances dans le domaine des rythmes; il serait tout de même important de mettre des accents dans l'horaire scolaire, en faisant profiter les élèves au maximum des connaissances actuelles, mêmes si elles sont liminaires.

Inadaptabilité de l'enfant

Ce que l'homme a de spécifique dans l'espèce animale, c'est un système nerveux d'une richesse et d'une complexité remarquables. Alors que la plupart des mammifères arrivent à faire naître leur petit à peu près achevé dans un temps de gestation qui leur est propre, l'homme ne peut en faire autant. Il naît donc inachevé et il lui faudra environ 10 ans pour mettre en place les milliards de synapses qu'il aura fabriqués. Piaget a décrit le développement comme l'adaptation de l'enfant à son environnement, présenté comme un processus continu où chaque progrès cognitif mène à la phase suivante. Il n'est pas envisageable de lui enlever cette possibilité de progresser. L'activité physique de l'enfant en développement doit donc être comprise comme une conduite d'essai, et son droit à l'erreur doit être accepté. Cependant, on doit chercher à ce que cette expérimentation obligatoire ne le mette pas en danger. Enfin l'enfant progresse dans son apprentissage par imitation, et si le modèle domestique est souvent utilisable, l'exemple de comportement que nous donnons aux enfants dans nos pratiques sportives est loin d'être irréprochable.

Jusque vers un âge difficile à déterminer, mais certainement supérieur à 10 ans, l'enfant présente une immaturité de son système nerveux central et son développement psychomoteur est inachevé. On peut démontrer chez l'enfant la pauvreté de possibilité de localisation des sons dans l'espace par rapport aux performances de l'adulte, sa moins bonne perception visuelle, ou son temps d'exploration de l'espace beaucoup plus lent que celui de l'adulte. L'intégration de la perception visuelle est progressive et certains auteurs pensent même qu'elle n'est acquise qu'à la puberté. Ainsi l'anticipation de l'intersection de deux objets qui vont se croiser sur des axes perpendiculaires n'est acquise que vers 6 - 7 ans, et la notion de relativité des vitesses vers 8 - 9 ans. La probabilité d'erreurs aléatoires dans les options stratégiques est nettement plus élevée que chez l'adulte. Il en résulte un risque accidentel accru lorsqu'on lui impose un contexte pensé par les adultes pour les adultes. C'est donc aux adultes de prendre conscience de la vulnérabilité des enfants et d'adapter leurs exigences envers eux en acceptant leur droit à l'erreur et en leur offrant un modèle de comportement imitable.



Vitesse stéréotypée. Influence de la valeur de la vitesse de déplacement sur la précision de la réponse. L'effet est renforcé selon l'âge de l'enfant, Keller, (1992, p. 157).

Développement pubertaire

Au moment de la poussée pubertaire, le corps et le psychisme du pré-adolescent se modifient sensiblement, entraînant une “maladresse” obligatoire. La poussée de croissance initiale s’effectue tout d’abord sur les membres inférieurs et se termine au moment de la puberté, alors que la croissance des membres supérieurs est en pleine activité. Dans les 2 ans qui suivent la puberté, la croissance s’achève et porte essentiellement sur le rachis dans cette dernière phase. Or l’âge de la puberté varie sensiblement d’un individu à l’autre: à âge égal, deux enfants peuvent être à des stades très différents de leur développement psychomoteur et de la structuration de leur image corporelle (modification rapide de la masse corporelle, modification du centre de gravité). Il est donc normal de trouver simultanément, dans un collectif scolaire, des individus totalement impubères, d’autres en pleine transformation, d’autres enfin ayant un développement achevé.

C’est pourquoi il n’est pas possible de demander les mêmes performances sportives à des individus contemporains dans une même classe, faute de quoi un exercice donné sera obligatoirement inadapté à une des populations représentées. Heureusement, la différenciation permet de plus en plus de tenir compte des grandes variations individuelles. Le non respect de ces différences se traduit par le nombre important d’insertionites ou d’avulsions d’apophyse osseuse chez des pré-adolescents en dehors de toute notion de surentraînement, ainsi que le grand nombre d’accidents de réception aux agrès dans cette classe d’âge.

De même, il existe de grandes variations staturales dans une classe donnée. Il est important d’en tenir compte dans le choix des partenaires lors d’activités à plusieurs, mais aussi dans l’adaptation des appareils.

Quelques recommandations

- adapter les exercices à chacun: le développement des enfants et des adolescents de la même classe peut être très différent
- adapter les appareils à la stature et au développement pondéral des enfants
- choisir des partenaires de même développement
- éviter d’augmenter trop rapidement l’intensité, le nombre des séances, ou brutalement le rythme de la leçon, sans préparation
- présenter la compétition comme une possibilité de mesurer son progrès
- proposer des défis adaptés à chaque élève
- proscrire tout langage agressif ou guerrier
- obliger ou encourager le port d’équipement de protection
- donner l’exemple dans le domaine de la sécurité et du respect des limites
- respecter les incapacités de sport dues à des traumatismes antérieurs, proposer une activité possible aux élèves dispensés ou blessés
- respecter les plaintes douloureuses des enfants
- reconnaître aux enfants le droit de s’amuser et d’être ou de ne pas être des champions
- consulter les propositions dans les manuels de pratique
- respecter les consignes de sécurité propres à l’activité pratiquée.

➔ Développement:
Voir bro 1/1, p. 45 ss.

➔ Projet «la sécurité»:
Voir bro 7/1, p. 5

ⓘ Charte des droits de l’enfant

2.4 Le développement et l'apprentissage des conduites perceptivo-motrices: principes de base

Préambule

Ce chapitre ne présente pas de repères pédagogiques ou didactiques directement utiles pour la pratique de l'enseignement du mouvement. Il se place en amont de ces (légitimes) préoccupations en proposant une réflexion de base sur le statut du mouvement dans le comportement humain, sur les modalités de son développement et, le cas échéant, des apprentissages qui permettent d'augmenter le répertoire moteur.

Pour l'essentiel, ce chapitre s'appuie sur des données empiriques de laboratoire – il s'agit du laboratoire de psychologie – dont la valeur écologique est souvent faible, voire pratiquement nulle, en raison des contraintes extrêmement élevées que l'expérimentation impose au chercheur. Le parti-pris de l'auteur est cependant de présenter cette réflexion en évitant le plus possible de recourir au jargon en vigueur dans les milieux scientifiques et en cherchant à identifier les principaux enseignements que ces travaux suggèrent pour la pratique de terrain en matière de motricité.

La conclusion générale de ce chapitre sera que la motricité de chaque individu, si elle dépend de divers facteurs communs à tous, représente en dernière analyse une solution unique, originale, que chacun se construit dans le but de faire face aux différents problèmes moteurs, aux différentes tâches motrices qu'il rencontre. Ainsi, du point de vue de l'enseignement, de l'apprentissage ou de l'entraînement, chaque élève, chaque athlète, chaque individu est un cas unique. Les différences entre les individus prennent ici une importance qu'elles n'ont dans aucun autre domaine d'enseignement. En effet, s'il existe une façon juste ou fautive d'écrire, de calculer, etc., il n'existe pas une façon canonique de se mouvoir, de bouger, de sauter, de lancer, de courir, etc., ... Par conséquent, aujourd'hui, nous semble-t-il, le rôle de l'enseignant en activités physiques et sportives est d'abord de comprendre la spécificité de chaque individu, ses points forts, ses points moins forts, et d'exploiter cette spécificité de manière optimale. En ceci, sa tâche est complexe, sans aucun doute parmi les plus complexes qu'on puisse imaginer en matière d'enseignement.

Remarques introductives

Il est peu de conduites humaines qui ne s'expriment pas par une mobilisation discrète ou massive de la musculature striée, c'est-à-dire par le biais de mouvements et/ou de postures. Le mouvement est une caractéristique commune au langage, à l'écriture, au dessin, à la lecture, aux activités ludiques, aux déplacements, aux activités professionnelles, sportives, artistiques, etc. Dans la pensée naturelle enfin, le mouvement est généralement évoqué comme une, sinon sa caractéristique essentielle.

- *Préambule*
- *Remarques introductives*
- *Les fonctions de la motricité*
- *Les déterminants du développement*
- *La période pré-natale et le premier développement*
- *L'enfance et l'adolescence*
- *Les apprentissages perceptivo-moteurs*
- *Conclusion*
- *Sources bibliographiques... pour en savoir plus*

➔ Différenciation: Voir bro 1/1, p. 85; Apprendre et Enseigner: Voir bro 1/1, p. 84 ss.

Selon certains auteurs – songeons à Piaget – la pensée, même sous sa forme la plus abstraite, peut être conçue, envisagée dans sa dimension développementale comme le résultat d'un processus d'intériorisation et d'abstraction des propriétés des actions pratiques et de leur coordination.

Cette omniprésence du mouvement dans les conduites humaines n'a paradoxalement pas provoqué à son égard une attention particulièrement marquée de la part des pédagogues et des psychologues. L'étude des conduites perceptivo-motrices – le principal instrument d'action, de communication et de connaissance de l'homme – a été longtemps le parent pauvre de ces disciplines. Seul le nouveau-né et le bébé, dont les moyens d'expression empruntent exclusivement à ces conduites, ont évidemment échappé à ce désintérêt relatif. Aujourd'hui, les choses ont radicalement changé. Les travaux entrepris dans le champ des sciences du comportement et portant sur les conduites perceptivo-motrices, leur développement et leur apprentissage sont de plus en plus nombreux. Toutefois, signalons d'emblée que, faute d'un nécessaire recul dans le temps, une présentation univoque des connaissances dans cette matière n'est pas encore possible à ce jour. Aussi bien, ce chapitre vise à présenter quelques repères théoriques relatifs au débat qui a lieu autour de la question des modalités et des mécanismes du développement des conduites perceptivo-motrices bien plus qu'un catalogue de ces conduites accompagnées de leur âge d'acquisition.

Sur le plan pédagogique, le rôle de l'enseignant en activités physiques et sportives est à la mesure de l'importance du mouvement dans la vie de l'enfant et de l'adulte. Pour estimer cette importance de façon simple, nous nous interrogerons dans un premier temps sur les fonctions que la motricité – c'est-à-dire le matériau même sur lequel travaille cet enseignant – permet de remplir. A quoi, en d'autres termes, servent les possibilités motrices de l'homme? Sur quels aspects du comportement de l'enfant et de l'adolescent l'enseignant en activités physiques et sportives a-t-il plus ou moins directement une influence dans sa pratique professionnelle?

Les fonctions de la motricité

La motricité permet de remplir plusieurs fonctions, qu'elle se réalise sur un mode automatique, c'est-à-dire sous la forme de conduites appelées *réflexes* ou qu'elle se réalise intentionnellement sous la forme de conduites qui peuvent être tout à fait intentionnellement et volontairement déclenchées, modulées et stoppées, etc. Nous les classerons comme suit :

Une fonction d'orientation posturale et de déplacement

Les ajustements posturaux qui permettent l'orientation du corps ou de certaines de ses parties vers des sources de stimulations réelles ou supposées sont des comportements fréquents, très précoces et à haute valeur adaptative. On les observe dès la naissance chez l'homme et sur une large partie de l'échelle animale. Ils autorisent le positionnement optimal des récepteurs sensoriels (les organes des sens) et des effecteurs moteurs (les divers segments corporels) en vue d'assurer une bonne perception de l'environnement ainsi que les conditions favorables d'une éventuelle action future dans cet environnement. Ils peuvent s'accompagner ou non d'un déplacement du corps entier dans l'espace, donc de l'approche d'un lieu, d'une personne, d'un objet, etc.

Une fonction d'évitement et de protection

Il s'agit d'une fonction proche de la précédente, s'exprimant également dès la naissance et omniprésente tout au long de la vie. La motricité permet en effet des ajustements posturaux et/ou des déplacements du corps ou d'un de ses segments dont le but est cette fois-ci d'éviter des stimuli, des situations désagréables, douloureuses ou potentiellement dangereuses pour l'organisme.

Une fonction d'expression et de communication

Dans les interactions sociales, les attitudes corporelles, la mimique faciale, les gestes qui accompagnent les émissions verbales, le langage articulé lui-même, sa prosodie, c'est-à-dire ses intonations, sa musique, et encore l'écriture, le dessin, la danse, la dactylographie, le chant, la pratique d'un instrument de musique, etc., sont autant de motricités à fonction expressive, à fonction de communication. Elles sont, sous une forme ou une autre, systématiquement présentes dans les rapports entre les individus.

Une fonction de construction

C'est par le contact physique actif, donc par le mouvement, que nous sommes capables d'agir sur les objets qui nous entourent, de les construire, de les détruire, de les modifier, de les combiner, de les déplacer, de les ingérer le cas échéant, bref, de les manipuler de mille façons. En cela, nous pouvons être aidés par des outils et des machines, c'est-à-dire par des objets que nous avons construits nous-mêmes pour qu'ils imitent certaines de nos possibilités motrices, en les amplifiant ou en les affinant.

➔ Les projets scolaires:
Voir bro 7/1, p. 5 ss.

Une fonction de prise d'information

La perception, sous toutes ses modalités, sans exception, ne fonctionne de manière réellement efficace que si le rapport spatial entre les récepteurs sensoriels et les sources de stimulation auxquelles ils sont sensibles peut être activement modifié par le sujet. Cette fonction est proche de la première que nous évoquons ci-dessus. "Il n'y a pas de perception sans mouvement", dit une vieille formule de la psychologie. Aussi bien, dans ce chapitre, nous parlerons systématiquement de conduites *perceptivo-motrices* plutôt que de conduites *motrices*.

Si l'on songe, dans un raccourci extrême, au(x) chemin(s) qui mène(nt) le petit d'homme d'un état initial de connaissances conceptuelles très restreint au bagage conceptuel qui le caractérise à sa maturité, on mesure le caractère capital de la fonction de prise d'information qu'autorise la motricité.

Une fonction de maintien de la santé

A l'évidence, la pratique d'une activité physique régulière est bénéfique pour le bien-être de l'individu. D'études épidémiologiques réalisées sur des cohortes de plusieurs dizaines de milliers d'individus, il ressort clairement, par exemple, que les facteurs responsables des maladies cardio-vasculaires sont, dans l'ordre inverse de leur importance, l'hypertension artérielle, l'hypercholestérolémie, le tabagisme et, le plus important, l'hypoactivité, c'est-à-dire une activité physique fruste, peu intense, peu soutenue (H. C. G. Kemper, 1993).

Une fonction de développement

Mais la fonction de la motricité la plus complexe à appréhender, sans doute la plus difficile à exprimer simplement, est une fonction de développement. En effet, le développement de l'individu est étayé dans une mesure déterminante par ses possibilités d'expériences motrices. On l'a vu déjà s'agissant de la fonction de prise d'information évoquée ci-dessus. Mais il y a plus, comme on va le discuter dans les lignes qui suivent, lorsqu'on envisage cette fonction dès la période de la naissance.

À la naissance, en effet, le nouveau-né présente un répertoire de comportements perceptivo-moteurs très riche et diversifié. Une partie de ce répertoire consiste en réponses d'orientation et d'évitement. Une autre partie consiste en coordinations perceptivo-motrices complexes dont le rôle n'est a priori pas facile à comprendre. Cette motricité, dite archaïque, disparaît au cours des premiers mois de la vie, sa persistance étant d'ailleurs un mauvais signe neurologique. Le réflexe de marche, par exemple, en fait partie et il est légitime de se demander à quoi il peut bien servir puisque le nouveau-né ne marche pas et puisque, de surcroît, ce réflexe disparaît après deux mois environ de vie postnatale. Lorsque nous attribuons à la motricité une fonction de développement, nous défendons l'idée qui consiste à considérer cette conduite réflexe comme un prérequis nécessaire à la motricité intentionnelle qui apparaîtra plus tard dans le développement (dans ce cas, la marche autonome qui apparaît autour de la fin de la première année). La compétence perceptivo-motrice présente à la naissance jouerait le rôle de guide, de modèle, de 'patron' (au sens de la couture) pour les acquisitions ultérieures.

Ce point est suffisamment important et peu connu pour que nous lui consacrons quelques lignes supplémentaires. Elles nous introduiront en outre au paragraphe suivant qui envisagera la question du développement des conduites perceptivo-motrices.

Pour que la thèse que nous avons présentée ci-dessus, à propos de la fonction de développement que remplit la motricité, dépasse la simple appréciation subjective, il faut l'argumenter avec des données empiriques. S'agissant de la marche, qui nous sert ici d'exemple pour la discussion, un travail (P.R. Zelazo, N.A. Zelazo & S. Kolb, 1972) a effectivement fourni des données expérimentales compatibles avec l'idée d'une filiation fonctionnelle entre le réflexe de marche, présent à la naissance, et la marche intentionnelle, autonome, qui apparaît vers l'âge de 12 mois. Les auteurs de ce travail ont constitué 4 groupes de bébés à partir d'un échantillon de nouveau-nés présentant un statut neurologique normal à la naissance. Les bébés du groupe 1 (qu'on appellera dans les lignes qui suivent 'groupe avec exercice actif') ont été quotidiennement stimulés, pendant deux mois, à produire le réflexe de marche. Ainsi, chaque jour, à heure fixe, les nouveau-nés appartenant à ce groupe étaient placés par l'expérimentateur dans la situation suivante: supportés sous les aisselles par l'adulte, légèrement penchés en avant, les plantes des pieds en contact avec une surface rigide. Cette posture favorise le déclenchement, chez le nouveau-né éveillé, d'un pattern d'activités articulaires des membres inférieurs qui peut se décrire dans les termes exacts de la marche volontaire :

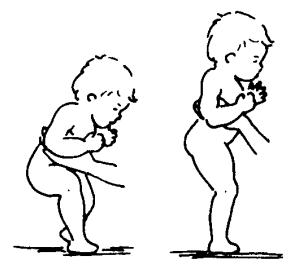


Réflexes de la marche
Tiré de Keller (1992), p. 119

«Le corps légèrement incliné en avant est simultanément propulsé (...), la cuisse se fléchit et se porte en avant, la jambe s'étend et se porte également dans le même sens, la pointe du pied se relève, le membre s'abaisse, le talon s'approche du sol et prend contact le premier, la pointe le suit, mais déjà le corps est porté en avant, entraîné par l'extension de la cuisse sur la jambe, maintenu verticalement par la contraction des extenseurs du bassin (...). L'autre membre n'est pas resté inerte, la pointe du pied se détache, la cuisse se fléchit sur le bassin, se portant en avant, puis les divers temps se succèdent comme sur l'autre membre.» (André-Thomas et Saint-Anne-Dargassies, cités dans C. Koupernik et R. Dailly, 1972)

Les bébés du groupe 2 (groupe avec exercice passif) ont eux aussi été quotidiennement manipulés pendant deux mois, mais de manière différente: ils étaient couchés sur le dos, et l'expérimentateur manipulait leurs membres inférieurs auxquels il imprimait un pattern de 'pédalage', proche de celui de la marche. Les bébés de ce groupe ne produisaient donc pas activement un mouvement. Les bébés du groupe 3 (groupe sans exercice) n'ont ni réalisé ni reçu un exercice spécial appartenant à la sphère des activités des membres inférieurs. Toutefois, ils ont également été mis en contact avec un expérimentateur au même rythme que les bébés des groupes 1 et 2. Enfin, les bébés d'un quatrième groupe n'ont reçu aucun traitement spécial. Les groupes 2, 3 et 4 servent de contrôle au groupe 1 et permettent de s'assurer que les éventuels effets observés sont spécifiques à la manipulation dont sont sujets les bébés du groupe 1. Les bébés des groupes 1, 2 et 3 ont été testés chaque semaine sur la présence du réflexe de marche. Concrètement, la fréquence d'apparition de cette réaction a été mesurée chez chaque bébé, chaque semaine durant deux mois.

Les résultats montrent tout d'abord que seuls les bébés du groupe 1 présentent une augmentation régulière de la fréquence d'apparition du réflexe de marche avec le temps. Les bébés des groupes 2 et 3 ne présentent pas une telle tendance, le réflexe de marche tendant à disparaître progressivement chez eux. Après 8 semaines, les bébés de ces deux groupes sont comparables à ceux du groupe 4, testés seulement à cette date. Ce premier résultat montre qu'il est possible, par exercice actif, de maintenir chez le très jeune enfant une réaction réflexe innée qui, sans exercice actif, tend spontanément à disparaître. Nous reviendrons plus loin sur la signification de cette disparition dans le cours normal du développement. Mais le résultat saillant pour notre propos actuel est le suivant. Chez les bébés des quatre groupes, l'âge d'apparition de la marche autonome a été relevé précisément. Les résultats montrent que la marche autonome apparaît systématiquement plus précocement chez les sujets du groupe 1, comparés aux sujets de tous les autres groupes qui, eux, ne se différencient pas. Ce résultat, sans évidemment constituer une preuve indiscutable, est toutefois parfaitement compatible avec l'hypothèse d'un lien fonctionnel entre la conduite réflexe de base, présente à la naissance, et la conduite intentionnelle qui s'installera plus tard au cours du développement. Dans cette hypothèse, la conduite réflexe de base constituerait le modèle de la conduite volontaire future. En ce sens, elle assurerait donc une fonction de développement, une fonction d'étayage et de guide du développement.



Réflexes de redressement
Tiré de Keller (1992), p. 119

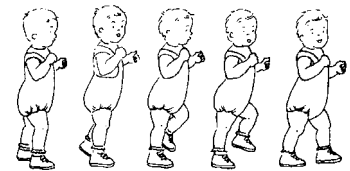
Les déterminants du développement

Les fonctions évoquées ci-dessus se réalisent à partir de capacités largement innées. Mais, dès la naissance, et même avant dans certains cas, d'autres déterminants interviennent qui modifient plus ou moins directement l'expression développementale de ces capacités.

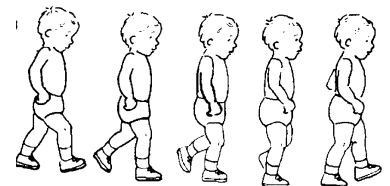
On peut invoquer en premier lieu des déterminants d'ordre biologique. Il s'agit, tout d'abord, d'un programme génétique de croissance du corps, responsable des modifications physiques, morphologiques (les formes) et métriques (les dimensions) du corps (J. M. Tanner, 1964). Au point de vue des possibilités motrices, les masses relatives des différents segments corporels se modifient jusqu'à la fin de l'adolescence. Ces modifications entraînent des conséquences évidentes sur les mouvements qui doivent subir divers processus de réadaptation au cours de la croissance.

Ensuite, il existe un programme de maturation du système nerveux, qui est responsable des modifications des aspects quantitatifs et qualitatifs de son organisation (myélinisation, épaisseur du cortex, densité synaptique, etc.). Sur le versant quantitatif, citons par exemple les variations naturelles de la quantité de certains éléments qui constituent le système nerveux central: «A partir d'une estimation directe des fibres calleuses [fibres du corps calleux, une structure du système nerveux central reliant les deux hémisphères cérébraux] en recourant à la technique de la microscopie électronique, on a pu estimer qu'environ 70% des fibres constituant le corps calleux chez un chaton nouveau-né (79 millions) ont disparu lorsque l'animal atteint l'âge adulte (il en reste 23 millions). Une perte comparable s'observe également en ce qui concerne le corps calleux, les commissures antérieure et hippocampique [deux autres faisceaux de fibres reliant les hémisphères] chez le singe.» (R.A. Schmidt, 1975: notre traduction, les annotations entre crochets ont été ajoutées par nous).

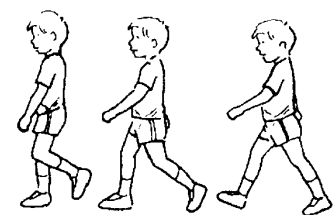
Un tel processus caractérise également le développement humain et il ne doit évidemment pas être sans conséquence sur le plan comportemental. Sur le plan qualitatif, on évoquera par exemple les données relatives à la maturation fonctionnelle des différentes zones cérébrales (P.I. Yakovlev & A.R. Lecours, 1967). L'asynchronie, l'hétérogénéité temporelle de ce processus maturatif en fonction des différentes zones du système nerveux central est le premier fait dominant qui mérite mention. Le second fait à noter est relatif à l'hétérochronie qui caractérise l'achèvement de ce processus. L'évolution d'autres indices fonctionnels (relatifs par exemple à l'activité électrique du cerveau) montrent un développement avec l'âge placé lui aussi sous le signe de l'asynchronie, aussi bien du point de vue intra-hémisphérique (diverses zones d'un même hémisphère) que du point de vue inter hémisphérique (zones homologues ou non des deux hémisphères) (R.W. Thatcher, R.A. Walker, S. Guidice, 1987). Ces modifications doivent également à l'évidence avoir des incidences, qui ne sont que très mal connues aujourd'hui, sur les capacités d'action des individus au cours de leur développement. Nous avons eu nous-même l'occasion de fournir des arguments empiriques en faveur de cette thèse à propos du développement de l'enfant d'âge scolaire (C.A. Hauert & G. Pelizzer, 1992).



Marche à 14 mois



Marche à 16 mois



Marche à 5 ans

Tiré de *Activité physique et sportive et motricité de l'enfant*.

Jean Keller, Paris 1992.
Vigot p. 123.

Tels sont, très brièvement et allusivement évoqués, divers aspects de la réalité biologique du développement des conduites perceptivo-motrices, c'est-à-dire du premier matériau, sans cesse changeant, auquel le maître d'éducation physique est confronté dans sa pratique avec l'enfant. Mais d'autres déterminants se combinent aux précédents pour diriger le développement. Tout d'abord, un déterminant physique, caractérisé par l'effet du champ gravitationnel sur les masses corporelles. Comme cet effet, invariant en soi, s'exprime sur des masses corporelles variables, en croissance, il en résulte des conséquences inévitables sur le plan du comportement perceptivo-moteur.

Enfin, et nous y reviendrons plus loin, un ensemble de déterminants psychologiques influencent le développement de la motricité. Tous concernent l'élaboration interne de l'ensemble des expériences pratiques réalisées par l'individu au contact de ses milieux, physique et social (perception, codage de l'information, mise en mémoire, calculs, anticipations, contrôle).

Le développement perceptivo-moteur résulte donc de l'interaction complexe de ces différents déterminants. Dans un certain sens, il en va de même des apprentissages perceptivo-moteurs et il n'est pas toujours aisé de distinguer ces deux concepts. Dans les deux cas, on observe des modifications qualitatives des conduites en direction de la complexité et/ou de l'efficacité (rapidité, précision). Enfin, il peut paraître utile de faire ici une distinction entre des apprentissages au sens large (apprendre à marcher, à courir, à parler, etc.) qui se confondent avec le développement lui-même, et des apprentissages au sens strict qui résultent de pratiques délibérées, planifiées et largement arbitraires, sans nécessité adaptative (apprendre à jouer d'un instrument de musique, apprendre à skier, etc.). Sur la base des considérations qui précèdent, nous pouvons envisager maintenant divers faits du développement perceptivo-moteur.

La période prénatale et le premier développement

La motricité apparaît au cours de la vie intra-utérine dès qu'un nerf moteur fait jonction avec un tissu musculaire, c'est-à-dire dès la 7^{ème} semaine après la conception. A cet âge, la taille du fœtus est de 2 à 3 cm.

Dès 1971, l'apparition de la technique de l'échographie a permis de rendre visible le corps du fœtus, de même que ses postures et ses mouvements. Les principaux travaux qui sont consacrés à l'étude des comportements du fœtus ont été réalisés aux Pays-Bas (H.F.R. Prechtl, 1986), un doute ayant été émis sur l'innocuité de cette technique, ces travaux n'ont pas eu de suite). Ils ont consisté à pratiquer un examen échographique à intervalles réguliers chez une cohorte de femmes enceintes, à établir le catalogue de l'ensemble des manifestations motrices observées chez le fœtus lors de ces examens et à tenter de décrire l'évolution de ces manifestations avec l'âge.

L'impression première qui s'est dégagée de ces travaux a été que la motricité du fœtus est essentiellement, mais sans doute pas uniquement, une motricité spontanée, d'origine endogène, sans stimulation externe. En second lieu, la grande diversité des comportements observés est très grande (Vries et al., 1984): sursauts, mouvements généralisés, hoquet, mouvements respiratoires,

mouvements segmentaires isolés, rapides ou lents, mouvements dissociés des doigts, contacts main-visage, mouvements de la tête, de la mâchoire, bâillements, succions, rotation du corps entier, mouvements des yeux.

L'étude en question a montré en outre que tous ces mouvements n'apparaissent pas au même âge et qu'ils évoluent de façons diverses. La fréquence de certains augmente avec l'âge intra-utérin, d'autres se stabilisent très précocement, d'autres enfin se font de plus en plus rares. On retiendra qu'avant la naissance, le fœtus présente un répertoire très riche de comportements moteurs qui consistent, d'une part, en coordinations intra- et inter-segmentaires intéressant toutes les parties du corps et, d'autre part, en mouvements isolés, même très fins (des doigts, par exemple), localisés à un segment corporel. Il est donc clair qu'au seuil de la naissance, une organisation pré-câblée très sophistiquée caractérise déjà le système moteur et n'aura pas, à strictement parler, à être apprise au cours du développement futur.

La naissance fait exploser l'univers des stimulations qui parviennent aux systèmes sensoriels. En outre, en plongeant l'enfant dans le milieu aérien, elle modifie radicalement les conditions physiques de la réalisation des mouvements. Elle ne fait toutefois pas disparaître les possibilités motrices qui caractérisaient le fœtus. Ainsi, lorsqu'on examine ces possibilités juste après la naissance, on retrouve le même principe d'une organisation très élaborée. En plus de conduites de défense (réflexes nociceptifs), le nouveau-né présente une série de capacités précoces qui s'expriment sous la forme de liaisons perceptivo-motrices appelées conduites archaïques (marche, nage, enjambement, agrippement, succion, imitation, coordination œil-main, etc.).

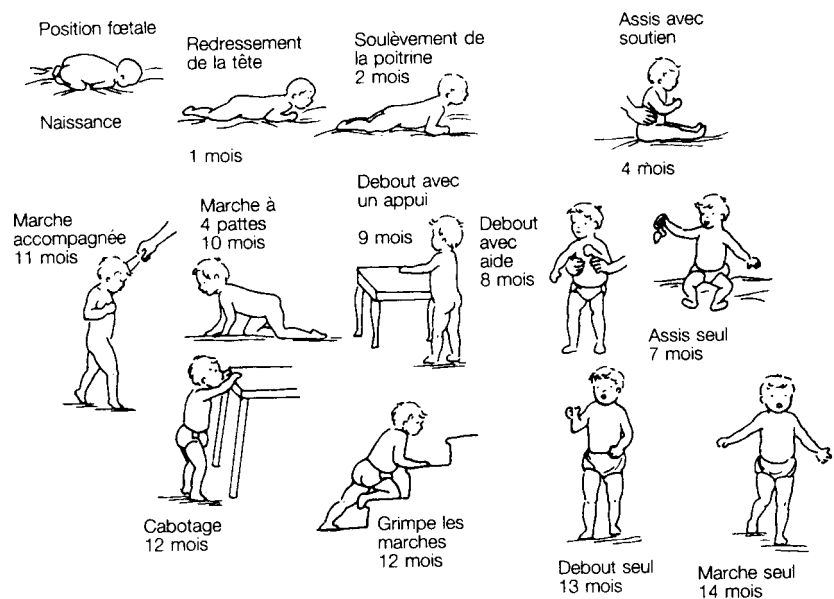
Ces conduites archaïques partagent les caractéristiques suivantes. Tout d'abord, contrairement aux réflexes nociceptifs, qui sont très localisés (réflexe des paupières, réflexe pupillaire, réflexes tendineux, etc.) les conduites archaïques s'expriment dans la coordination de l'activité de plusieurs segments corporels, à travers un ou plusieurs sites articulaires. Ces coordinations fonctionnelles complexes apparaissent donc comme un bagage de départ dont dispose l'enfant et non pas comme des compétences qu'il aura à construire ex nihilo au cours de son développement (c'est la fonction de développement de la motricité que nous évoquons dans nos remarques introductives). En second lieu, contrairement toujours aux réflexes nociceptifs les conduites archaïques ne sont plus observées après quelques mois de développement postnatal. On a également vu dans notre introduction, à la faveur de la discussion de l'expérience de Zelazo et collaborateurs (1972) que cette disparition était à relativiser puisque la compétence future, intentionnelle, et la compétence innée et automatique observée à la naissance pouvaient, au-delà des apparences, être considérées dans un véritable rapport de filiation.

L'enfance et l'adolescence

Il serait vain de tenter de résumer ici nos connaissances factuelles sur le développement perceptivo-moteur qui va succéder à l'étape périnatale. Il nous paraît plus utile d'évoquer ici et de commenter les grands principes, les grandes lois de ce développement. Comme on vient de le voir, l'enfant dispose dès sa naissance d'un ensemble complexe et hautement organisé de coordina-

➔ Mémoire: Voir bro 1/1, p. 33; Apprendre et enseigner: Voir bro 1/1, p. 84 ss.

tions perceptivo-motrices. Cet ensemble se met en place progressivement durant la vie foetale, comme conséquence du développement neurobiologique et constitue la base sur laquelle le développement futur va prendre place. Mais, à la naissance, faute d'expériences, les mémoires du sujet qui lui permettraient de gérer, de moduler et de contrôler intentionnellement cet ensemble de base sont pauvres. Du point de vue des déterminants psychologiques, le développement perceptivo-moteur se réalise alors par le renforcement progressif de ces mémoires à travers les expériences faites au contact des milieux physiques et sociaux.



Développement postural préparatoire à la marche. Tiré de Keller, 1992, p. 120

Sans entrer dans trop de détails, on s'accorde à reconnaître l'existence de deux types de mémoires dans ce contexte, une mémoire motrice et une mémoire sensorielle (R.S. Schmidt, 1975, 1976, 1982).

- *La mémoire motrice* serait chargée de permettre le stockage des relations, caractérisant chaque expérience réalisée par le sujet, entre le but fixé à son action, l'état initial du système moteur sollicité (fondamentalement la posture du sujet avant l'exécution du mouvement, accessible via les diverses modalités de la proprioception) et les commandes motrices qu'il a générées lors de cette expérience. Ces relations, une fois bien établies sur la base d'expériences de plus en plus nombreuses, constitueraient le stock de la mémoire motrice. En puisant dans ce stock, l'enfant peut générer de façon anticipée et de manière de plus en plus adéquate les commandes motrices les mieux adaptées aux situations qu'il est appelé à rencontrer. Il est théoriquement fondamental de distinguer ici cette mémoire motrice, qui se construit à travers les expériences, de la mémoire constituée par le bagage moteur inné présent à la naissance qui, lui, n'a pas à être construit. Ainsi et très malheureusement, aucun moyen de récupération sollicitant la mémoire motrice des expériences ne permet de suppléer à un éventuel déficit de la mémoire innée.
- *La mémoire sensorielle* quant à elle stockerait les relations établies au cours des expériences passées entre les buts réalisés, l'état initial du système moteur sollicité et les conséquences sensorielles des mouvements réalisés. Pour un mouvement donné, cette mémoire fournit une estimation anticipée des conséquences sensorielles que le mouvement actuellement projeté doit nécessairement produire. Cette estimation peut être considérée comme la norme subjective utilisée par le sujet pour la détection d'un éventuel écart par rapport à ses attentes. Elle autorise donc le contrôle de l'action et son éventuelle correction. Le développement perceptivo-moteur se réalise

➔ **Mémoire sensorielle:**
 Voir bro 1/1, p. 33;
 Concevoir, réguler, réaliser:
 Voir bro 1/1, p. 101 ss.

donc par le renforcement progressif de ces mémoires à travers les expériences, et par leur bonne coordination. Par coordination, on entend que les commandes motrices et leurs effets sensoriels concomitants sont progressivement mis en relation et permettent de constituer une représentation interne du corps, de ses propriétés statiques et dynamiques, appelée communément *schéma corporel*.

Or, ce processus passe par des étapes intermédiaires dont il est important de signaler la présence car elles se manifestent sous forme de perte temporaire de compétence, de baisse de performance, de sortes de régressions. La raison en est que les coordinations complexes de la naissance ne peuvent pas être prises en charge d'emblée et comme un tout par l'enfant au cours de son développement. *Au contraire, on assiste tout d'abord à une dissociation de ces compétences précoces en composantes plus simples qui peuvent, et doivent, être activement expérimentées tour à tour par le sujet.* Une telle dissociation est rendue possible par les progrès de la maturation neurobiologique, en particulier de la myélinisation des zones motrices. Lorsque ces composantes de base ont été expérimentées, donc lorsque le bébé a appris à en prendre le contrôle volontaire, ou lorsque le sujet plus âgé a appris à les utiliser face à de nouvelles contraintes, ils sont recoordonnés dans la forme de la coordination complexe initiale.

Voyons un exemple. Dans la mise en place de la préhension manuelle d'objets visibles, on assiste à un premier développement qui se réalise selon les étapes schématiques suivantes (pour une description de détail: P. Mounoud, 1983). Tout d'abord, il existe une coordination innée, archaïque, entre les activités de l'œil et de la main. Ainsi, un nouveau-né est-il capable, sous certaines conditions bien précises, à la vue d'un objet en déplacement dans son espace proche, de produire un mouvement direct du membre supérieur et de la main en direction de cet objet, avec ouverture anticipée des doigts avant le contact sur l'objet et fermeture des doigts au moment du contact. Cette capacité de base disparaît ensuite et est remplacée par des conduites dans lesquelles le bébé se concentre soit sur la saisie manuelle elle-même, soit sur le déplacement du membre supérieur, sans que ces deux composantes fonctionnent de façon coordonnée. Le bébé donne ici l'impression qu'il a, en quelque sorte, régressé. Enfin, dans un troisième temps, vers l'âge de 5-6 mois, la conduite en son ensemble se réalise à nouveau de façon coordonnée.

Il en ira de même à toute période du développement lorsque l'enfant ou l'adulte seront confrontés au problème de l'acquisition d'une nouvelle conduite perceptivo-motrice, particulièrement dans le domaine des activités physiques et sportives. Toute acquisition nouvelle ne pourra se faire qu'à partir d'une ou plusieurs compétences préexistantes, de leur décomposition en éléments plus simples, de l'expérimentation de ses éléments relativement aux contraintes nouvelles d'exécution. A ces étapes du processus de développement ou d'apprentissage, bien connues des enseignants, l'impression prédomine que le sujet stagne, recule, voire régresse.

Deux points supplémentaires méritent encore d'être signalés. En premier lieu, à travers ses expériences, *le sujet identifie également certains compo-*



Adaptation de la forme de la main pendant l'approche vers l'objet, en fonction de sa forme, quand il est plat (a), convexe (b), ou concave (c) d'un enfant de 10 mois. (D'après Piérault-Le Bonniec, 1986, in Keller 1992).

sants de ses comportements qui échappent à un contrôle volontaire, ou, en d'autres termes, certains composants dont le comportement est organisé sur un mode spontané. Par exemple, la production rapide de mouvements circulaires avec la main droite sur l'abdomen et de mouvements simultanés de tapotements de la tête avec la main gauche, un petit jeu bien connu de l'enfant, est impossible à réaliser au-delà d'une certaine vitesse, malgré la volonté du sujet. En effet, au-delà d'une certaine vitesse, les activités des deux mains se coordonnent alors spontanément de façon symétrique. Ainsi, certaines caractéristiques de la motricité résultent de l'interaction entre de tels composants auto-organisés et les composants que le sujet peut activement contrôler.

En deuxième lieu, outre les éléments physiques (dimensions et masses corporelles, force musculaire) et neurobiologiques (poursuite de la maturation fonctionnelle du système nerveux jusqu'à la deuxième décennie) déjà évoqués précédemment, et *outre la force croissante des mémoires motrice et sensorielle du sujet, d'autres éléments varient en fonction de l'âge et modulent les conduites perceptivo-motrices*. Ces éléments sont de nature cognitive, il s'agit essentiellement des capacités de codage et de traitement de l'information dont dispose l'enfant, largement étudiées par la psychologie du développement d'inspiration piagétienne, ainsi que de la vitesse et de la précision de ces processus de traitement.

Si l'on considère l'effet conjoint de tous ces déterminants, on comprend de mieux en mieux ce que le maître d'éducation physique et de sport sait, bien que cet effet ne peut que varier d'un individu à l'autre, d'un enfant à l'autre, et même à l'intérieur d'une même tranche d'âge. Il n'y a effectivement aucune raison théorique a priori de penser qu'il existe deux enfants ou deux adultes tout à fait semblables en terme de conduites perceptivo-motrices, alors que cela peut être parfaitement le cas en matière de conduites verbales, de conduites logico-arithmétiques, etc. Tous ces déterminants sont autant de facteurs qui influencent de manière originale la performance de chacun et dont le (bon) maître d'éducation physique ou le (bon) entraîneur sait faire un usage optimal, de cas en cas.

Les apprentissages perceptivo-moteurs

Dans la dernière partie de ce chapitre, nous traiterons de quelques principes généraux qui président non plus au développement mais aux apprentissages perceptivo-moteurs. Tout apprentissage perceptivo-moteur suppose un certain nombre de prérequis qui concernent d'abord le degré de maturation et l'intégrité des systèmes biologiques sollicités. Comme on l'a vu ci-dessus, des facteurs cognitifs interviennent ensuite. Ils sont relatifs aux capacités spécifiques du sujet, variables selon le niveau de développement et selon les individus, de se représenter et de comprendre les buts à atteindre, les modèles à reproduire, les stratégies à utiliser, les contraintes et les règles à observer. Nous n'évoquerons que peu ces facteurs dans les lignes qui suivent.

❗ Le lecteur intéressé pourra se référer aux travaux de Cadopi (1994) pour quelques détails (Enfance, 2, 247-263).

🌀 Sens et interprétation:
Voir bro 1/1 p. 18

➡ Différenciation:
Voir bro 1/1, p. 85

Nous envisagerons tour à tour cinq facteurs d'apprentissage des conduites perceptivo-motrices :

- la répétition des essais,
- la présence d'une information subjective en retour de l'action,
- la présence d'une information objective en retour de l'action,
- la variabilité des conditions d'apprentissage et
- la répétition mentale.

La répétition des essais et la présence d'une information subjective

La répétition des essais est le principal facteur d'apprentissage. Combiné à la présence d'informations en retour sur l'action, issues des diverses modalités perceptives (visuelle, auditive, tactile et proprioceptive essentiellement), ce facteur suffit à permettre des apprentissages, parfois même des apprentissages implicites, c'est-à-dire se réalisant à l'insu du sujet. L'intervention de mécanismes conscients n'est en effet pas une condition absolue à l'apprentissage perceptivo-moteur (R.W. Pew, 1974).

En ce qui concerne la nécessité de ce type d'informations en retour dans l'apprentissage moteur, des données capitales nous sont fournies par l'étude de sujets déafférentés, c'est-à-dire de sujets qui, pour des raisons diverses (trauma, tumeur, lésion, atteintes virales de certaines structures nerveuses) sont privés des modalités perceptives tactiles et proprioceptives musculo-articulaires, mais chez lesquels l'intégrité des centres et voies motrices est assurée. Les observations faites chez ce genre de sujets sont très parlantes: si on leur supprime en plus toute information visuelle sur leur action, c'est-à-dire s'ils ne disposent plus d'aucune source subjective d'information sur leur action, ils sont incapables d'apprendre une nouvelle conduite motrice bien qu'ils ne souffrent d'aucun déficit moteur (T. Brochier, 1995, V. Nougier, 1995).

Il n'est pas sans intérêt de remarquer au passage que la déafférentation somatosensorielle (c'est-à-dire tactile et musculo-articulaire) est nettement plus pénalisante que la cécité en matière de conduites motrices. Les aveugles dans le champ sportif sont une belle illustration de cette affirmation.

En résumé, *la répétition* est sans doute la vertu cardinale de l'apprentissage et de l'entraînement en matière d'activités physiques et sportives. Si les enseignements du terrain et du laboratoire se rejoignent ici, il y a toutefois une différence de degré. En effet, alors que les protocoles d'apprentissage réalisés dans les travaux de laboratoire sollicitent un nombre de répétitions n'excédant pas, dans le plus extrême des cas, quelques milliers, l'apprentissage et l'entraînement d'une conduite sportive nécessitent des centaines de milliers, voire des millions d'essais (J. Bertsch, 1995).

La présence d'une information objective sur l'action

L'information issue des modalités perceptives extéroceptives et proprioceptives est de nature subjective : c'est le sujet lui-même qui lui attribue une signification. Cette signification peut être fautive, il suffit de penser pour s'en convaincre aux innombrables situations dans lesquelles un sujet s'illusionne sur sa propre performance. Il existe donc une source possible supplémentaire d'information sur l'action, source que l'on peut qualifier d'objective. Il s'agit

⚠ Seuls les deux premiers de ces facteurs sont des conditions absolument nécessaires aux apprentissages moteurs.

... l'apprentissage et l'entraînement d'une conduite sportive nécessitent des centaines de milliers, voire des millions d'essais.

de tout renseignement donné au sujet par un tiers (entraîneur, enseignant, arbitre, etc.) ou un dispositif (un chronomètre, etc.) sur l'action et son résultat. Comme beaucoup d'auteurs l'ont montré (pour une revue, R.A. Schmidt et coll., 1989), le simple fait de donner au sujet des informations objectives sur le résultat de sa réponse est susceptible, sous certaines conditions, d'accélérer le processus d'apprentissage. Ces conditions sont relatives à la nature de l'information donnée au sujet. Plus elle est précise, plus elle est efficace. Le rôle de l'entraîneur est ici toutefois capital, car l'information la mieux adaptée dépend sans doute (a) du type de tâche en apprentissage, (b) de l'âge et du niveau d'expérience et de connaissance préalables du sujet et (c) d'autres caractéristiques propres au sujet (aisance dans le domaine verbal, ou dans le domaine spatial, etc.).

La variabilité de la pratique

Nous avons suggéré que les mémoires qui permettent la gestion des conduites perceptivo-motrices se renforcent avec la répétition des essais. Cette répétition peut prendre deux aspects. Soit le mouvement est répété toujours dans les mêmes conditions (drill) et le sujet deviendra de plus en plus efficace (rapide et précis) dans la situation en question. En d'autres termes, la variabilité de ses réponses motrices diminuera pour cette situation. Mais un tel apprentissage ne le garantit pas d'une bonne performance dans une situation différente, fût-elle même voisine. Par exemple, un drill intensif pour un tir de champ de l'aile gauche en basket-ball n'est pas nécessairement utile pour assurer l'efficacité du tir de face. Soit alors le mouvement est répété dans des conditions plus ou moins variables. De très nombreux travaux ont montré que les apprentissages réalisés dans des conditions variables permettent au sujet une meilleure efficacité dans des situations voisines non entraînées par comparaison avec des apprentissages réalisés en pratique constante, toutes choses égales par ailleurs.

La répétition mentale

Les processus en jeu dans le développement et les apprentissages perceptivo-moteurs n'atteignent pour l'essentiel pas le niveau de la conscience. A tout le moins, ils ne sont pas aisément ni spontanément thématiques. Il en va autrement des processus que nous allons évoquer dans ce paragraphe et qui concernent la mise en jeu de représentations subjectives explicites, plus spécifiquement d'images mentales, comme supports aux processus d'apprentissage perceptivo-moteur. Le rôle de ces images est de permettre la répétition ou l'anticipation mentale d'une action sans réalisation effective. Plus précisément, le sujet est amené à se représenter lui-même en train de réaliser l'action. Cette représentation utilise soit un support visuel, le sujet se voyant intérieurement, soit un support proprioceptif, le sujet se sentant en train de réaliser l'action. Dans le premier cas, l'imagerie est dite externe ou visuelle, dans le second cas, elle est dite interne ou kinesthésique ou encore proprioceptive. L'usage de la répétition mentale est une pratique courante dans le domaine des apprentissages sportifs. Sur la base des données expérimentales disponibles, il semble possible de conclure que, à quantité d'essais comparables, les apprentissages basés sur la répétition physique seule sont moins efficaces que ceux basés sur une alternance de répétitions physiques et de répétitions mentales. Par contre, la répétition mentale seule est peu efficace. Enfin, il semble

➔ Evaluation:
Voir bro 1/1, p. 114

Par exemple, un drill intensif pour un tir de champ de l'aile gauche en basket-ball n'est pas nécessairement utile pour assurer l'efficacité du tir de face.



que la charge cognitive exigée au cours de la préparation et du contrôle de l'action à réaliser est un facteur important dans le sens où la répétition mentale serait efficace surtout pour les tâches dans lesquelles cette charge est élevée (D. L. Feltz & D. M Landers, 1983). Selon une revue récente de Chevalier (1995), trois hypothèses, qui ne s'excluent pas nécessairement, peuvent être invoquées pour rendre compte du fait que la répétition mentale est efficace pour l'apprentissage et la performance perceptivo-moteurs.

- La première de ces hypothèses est basée sur *le constat que l'évocation mentale d'un mouvement s'accompagne assez systématiquement d'une activité dans les groupes musculaires qui seraient chargés de la réalisation effective du mouvement*. Cette activité a une intensité qui n'atteint pas un seuil suffisant pour déclencher le mouvement. Dans ce sens, la réalisation mentale d'une action participerait des mêmes processus que sa réalisation effective, processus sollicités de façon infraliminaire. En plus de ces processus périphériques dont parle Chevalier, il nous semble utile d'ajouter que les études réalisées au moyen des techniques d'imagerie cérébrale métaboliques (RMI, PET scan) ou électromagnétiques (EEG) montrent que les activités centrales assurant les processus d'évocation mentale d'un mouvement semblent être en grande partie les mêmes que celles qui caractérisent la réalisation physique de ce mouvement. Dans les deux cas, les zones motrices associatives sont fortement sollicitées (M. Jeannerod, 1994, J. Decety, 1990). Il y aurait donc une forte parenté entre l'ensemble des processus intervenant dans la représentation mentale d'un mouvement et dans sa réalisation. Dans ce sens, la répétition mentale dans le processus d'apprentissage consisterait en réalité en une sorte d'expérience physique infraliminaire dont le sujet pourrait tirer parti au même titre qu'une expérience effective. Aucune donnée sur l'enfant n'est malheureusement disponible à ce jour en ce qui concerne ces techniques d'études du fonctionnement du cerveau.
- La deuxième hypothèse que mentionne Chevalier est axée sur *les processus symboliques qui accompagnent le mouvement*. La répétition mentale aurait une efficacité en matière d'apprentissage car elle permettrait de réaliser des expériences motrices symboliques. Elle permettrait ainsi de renforcer les représentations internes du mouvement et du contexte dans lequel il doit se dérouler, de permettre d'explicitier les diverses contraintes dans lesquelles le sujet devra agir. On pense ici évidemment aux compétiteurs sportifs qui répètent mentalement les mouvements qu'ils vont réaliser en fonction des contraintes auxquelles ils devront faire face (l'exemple est bien connu chez les skieurs; on remarquera que cet exemple est compatible également avec la première hypothèse dans la mesure où les ébauches motrices sont bien visibles).
- Enfin, la troisième hypothèse invoquée par Chevalier concerne *les processus attentionnels*. Dans ce cas, la répétition mentale est considérée comme favorisant l'activation attentionnelle et la concentration sur les aspects importants de la tâche à apprendre ou à réaliser.

➔ Repères pour enseigner:
Voir bro 1/1, p. 92



Comme on le voit, ces trois hypothèses ne sont pas incompatibles. Il est tout à fait légitime de penser qu'un sujet peut bénéficier d'une pratique mentale dans la préparation d'une action à cause du fait que des processus périphériques et centraux sollicités dans cette activité imagée sont aussi sollicités dans la réalisation effective de l'action.

On mentionnera pour terminer que les effets de la pratique mentale dépendent de deux facteurs, l'âge du sujet et le niveau d'apprentissage de la tâche. En ce qui concerne le premier de ces facteurs, la situation n'est pas tout à fait claire. En effet, d'une part l'affirmation de Piaget et Inhelder (1966) selon laquelle l'enfant doit avoir atteint le niveau opératoire concret (7-8 ans) pour être en mesure de se représenter mentalement des transformations dynamiques est actuellement rediscutée. D'autre part, les travaux sont encore trop rares chez l'enfant pour comprendre réellement les liens qui peuvent exister au cours du développement entre pratique mentale imagée et pratique effective. Les choses sont en revanche plus claires en ce qui concerne le niveau d'apprentissage du sujet, à tout le moins du sujet adulte. *En effet, il est bien établi que la répétition mentale est moins efficace au début du processus d'apprentissage qu'après atteinte d'un premier niveau de performance dans la tâche considérée.*

Conclusion

On peut conclure, au vu des connaissances actuelles évoquées dans ces quelques pages, que les déterminants physiques et neurobiologiques sous-jacents aux conduites perceptivo-motrices fixent les limites à l'intérieur desquelles les processus psychologiques peuvent s'exprimer et se développer au service de fonctions variées. Le développement et l'apprentissage perceptivo-moteurs consistent dans une large part pour le sujet à expérimenter activement les propriétés fonctionnelles innées de son corps, à prendre connaissance, ou conscience, de celles sur lesquelles un contrôle actif peut être opéré et à reconnaître celles dont le contrôle lui échappe. Cette prise de connaissance se confond avec l'histoire du développement ; elle n'est pas immédiate, elle suppose la constitution et la mise en relation de mémoires variées.

Enfin, chaque individu présentant des caractéristiques physiques qui lui sont propres et vivant des expériences qui lui sont propres, les différences entre les individus sont la règle. Du point de vue des conduites perceptivo-motrices, aucun système d'éducation n'a jamais réussi à normaliser les comportements des individus. C'est là toute la difficulté, mais aussi tout l'intérêt de la tâche de l'enseignant en activités physiques et sportives, tâche qui consiste à aménager des situations d'apprentissage permettant à chacun l'expression la plus favorable de sa singularité.

Sources bibliographiques... pour en savoir plus

- Berstch, J. (1995). Les vertus de la répétition. In: J. Bertsch & C. Le Scanff (Eds.), *Apprentissages moteurs et conditions d'apprentissages*. Paris: PUF.
- Brochier, T. (1995). Organisation cérébrale de l'activité somatosensorielle dans le contrôle de l'action: étude neuro-psychologique chez l'homme. Thèse de l'Université de Lyon 1.
- Cadopi, M. (1994). Sportif et danseur: représentations pour l'action chez de jeunes pratiquants. *Enfance*, 2, 247-263.
- Chevalier, N. (1995). Apprentissage, imagerie et répétition mentale. In: J. Bertsch & C. Le Scanff (Eds.), *Apprentissages moteurs et conditions d'apprentissages*. Paris: PUF.
- Decéty, J. (1990). Brain structures participating in mental simulation of motor behavior: A neuropsychological interpretation. *Acta Psychologica*, 73, 13-34.
- Durand, M. (1987). *L'enfant et le sport*. Paris: P.U.F.
- Feltz, D. L., & Landers, D.M. (1983). The effects of mental practice on motor skill learning and performance: A meta-analyse. *Journal of Sport Psychology*, 5, 25-57.
- Hauert, C.A., & Pellizzer, G. (1992). Développement du pointage visuo-manuel chez l'enfant: Données récentes. In M. Laurent, J.-F. Marini, R. Pfister & P. Therme (Eds.), *Les performances motrices - Recherches en A.P.S.* 3, pp. 59-66. Paris: Actio / Université d'Aix-Marseille II.
- Innocenti, G.M. (1986). Postnatal development of corticocortical connections. *Italian Journal of Neurological Sciences*, 2 (Suppl. 5), 25-28.
- Jeannerod, M. (1994). The representing brain: Neural correlates of motor intention and imagery. *Behavioral and Brain Sciences*, 17, 187-245.
- Kemper, H.C.G. (1993). Health and physical activity : Longitudinal approach. Actes du Congrès de l'ACAPS, Caen, 28-30 octobre 1993.
- Koupernik, C., & Dailly, R. (1972). Développement neuro-psychique du nourrisson. Paris: PUF-Paideia, pp. 77-78.
- Mounoud, P. (1983). L'évaluation des conduites de préhension comme illustration d'un modèle du développement. In: S. de Schonen (Ed.), *Le développement dans la première année*, Paris: PUF.
- Nougier, V. (1995). Les processus attentionnels en sport. In: C.A. Hauert, L. Bizzini & J. Brechbühl (Eds.), *Pages choisies de sciences du sport: Psychologie, Tennis*. Genève: Médecine et Hygiène. Nougier, V., Bard, C., Fleury, M., Teasdale, N., Cole, J., Lamarre, Y., Paillard, J. (soumis). Motor control of single-joint movements in deafferented patients.
- Pew, R.W. (1974). Levels of analysis in motor control. *Brain Research*, 71, 393-400.
- Piaget, J., & Inhelder, B. (1966). *L'image mentale chez l'enfant*. Paris: Les Presses Universitaires de France.
- Prechtel, H.F.R. (1986). Prenatal motor development. In: M.G. Wade & H.T.A. Whiting (Eds.), *Motor development in children: Aspects of coordination and control*. Dordrecht/Boston/Lancaster: Martinus Nijhoff Publishers.
- Schmidt, R.A. (1975). A schema theory of discrete motor skill learning. *Psychological Review*, 82(4), 225-260.
- Schmidt, R.A. (1976). The schema as a solution to some persistent problems in motor learning theory. In: G.E. Stelmach (Ed.), *Motor control, issues and trends*. New York: Academic Press.
- Schmidt, R.A. (1982). *Motor control and learning. A behavioral emphasis*. Champaign, Ill: Human Kinetics Publishers.
- Schmidt, R.A., Young, D.E., Swinnen, S., & Shapiro, D.C. (1989). Summary knowledge of results for skill acquisition: support for the guidance hypothesis. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 15(2), 352-359.
- Tanner, J.M. (1964). *Education et croissance*. Neuchâtel et Paris: Delachaux et Niestlé.
- Thatcher, R.W., Walker, R.A., Guidice, S. (1987). Human cerebral hemispheres develop at different rates and ages. *Science*, 236, 1110-1113.
- Vries, J.I.P. de, Visser, G.H.A., Prechtel, H.F.R. (1984). Fetal motility in the first half of pregnancy. In: H.F.R. Prechtel (Ed.), *Continuity of neural functions from prenatal to postnatal life*. Oxford: Blackwell Scientific Publications.
- Yakovlev, P.I., & Lecours, A.R. (1967). The myelogenetic cycles of regional maturation of the brain. In A. Minkowski (Ed.), *Regional development of the brain in early life*. Oxford: Blackwell Scientific Publications.
- Zelazo, P.R., Zelazo, N.A. & Kolb, S. (1972). "Walking" in the newborn. *Science*, 176, 314-315.

2.5 Apprentissage moteur

Introduction

L'enseignant d'éducation physique et, plus largement, l'éducateur sportif peuvent être considérés comme des professionnels de l'apprentissage moteur utilisé à des fins éducatives. En effet, si on ne peut envisager l'éducation physique en dehors des valeurs éducatives qu'elle promeut et qu'elle développe chez les élèves, on ne peut pas non plus la concevoir sans faire référence au développement des ressources et à l'acquisition des habiletés motrices. C'est autour de cette double exigence que s'organise la définition des contenus de programme et la conception des situations d'apprentissage. Par conséquent, l'enseignant doit nécessairement connaître les avancées actuelles les plus partagées dans le domaine du contrôle moteur et de l'apprentissage. Ces connaissances relatives aux apprentissages moteurs ne constituent pas, à elles seules, la garantie de l'efficacité de la démarche d'enseignement, mais elles y contribuent de façon prescriptive - elles n'indiquent pas directement à l'enseignant ce qu'il convient de faire - et constituent des points d'appuis propres à alimenter la démarche de conception de l'enseignement et de conceptualisation a posteriori de la pratique didactique.

Les connaissances issues des travaux effectués dans le domaine de l'apprentissage moteur sont d'autant plus importantes pour l'enseignant qu'elles concernent principalement des processus cognitifs et sensorimoteurs qui ne lui sont pas directement accessibles, puisqu'ils sous-tendent la transformation des comportements. Or, c'est bien dans la capacité à transformer des comportements (moteurs) que doit être recherchée une des compétences de l'enseignant d'éducation physique et de sport. C'est également à travers la transformation des comportements qu'il administre la preuve du clinicien, celle qui porte sur la pertinence de sa démarche d'enseignement. Nous soutenons l'idée selon laquelle, pour comprendre pourquoi et comment les comportements évoluent, il est utile de connaître les mécanismes sous-jacents. De plus, cette connaissance permet à l'enseignant de se libérer de l'application stricte de "recettes" didactiques pour aller vers une réelle compréhension des principes qui sous-tendent les apprentissages. La connaissance de ces principes est un point d'appui susceptible de favoriser une certaine créativité dans la conception de l'enseignement.

Ce chapitre résume quelques éléments théoriques issus de la psychologie cognitive et des neurosciences comportementales dans le domaine de l'apprentissage moteur. Ces éléments sont organisés autour de quatre questions que ne peut manquer de se poser l'enseignant d'éducation physique et de sport: 1) Qu'est-ce qu'apprendre ? 2) Qu'est-ce qui est appris? 3) Comment mesurer l'apprentissage ? et 3) Comment apprend-on ?

Dans ce chapitre, le courant cognitif a la place prépondérante. Un développement des différentes approches est donné dans le chapitre suivant.

- *Introduction*
- *Qu'est-ce qu'apprendre?*
- *Qu'est-ce qui est appris?*
- *Mesure de l'apprentissage*
- *Comment apprend-on?*
- *Avant la pratique*
- *Pendant la pratique*
- *Après la pratique*
- *Conclusion*
- *Sources bibliographiques... pour en savoir plus*
- *Les différents courants*

Qu'est-ce qu'apprendre ?

Définition de l'apprentissage

Magill (1985) définit l'apprentissage comme « ... un changement de l'état interne du sujet qui résulte de la pratique ou de l'expérience et qui peut être inféré par l'analyse de sa performance ». A partir de cette définition, nous pouvons résumer les principales idées sur lesquelles s'accordent actuellement les spécialistes de l'apprentissage.

L'apprentissage ne peut pas être observé *directement*, il doit être inféré à partir de l'observation du comportement. En effet, l'apprentissage est le processus de changement qui conduit les sujets à l'amélioration observable de leur habileté motrice et, finalement, de la performance. L'habileté motrice peut être définie comme la capacité d'atteindre le but fixé par la tâche, de façon stable, précise, rapide et avec le minimum de coût énergétique ou attentionnel.

➔ Modèles didactiques:
Voir bro 1/1, p. 92

L'apprentissage est le résultat de la pratique (motrice) ou de l'expérience, c'est-à-dire de l'observation de la pratique d'autres sujets experts ou en cours d'apprentissage. Il convient d'ajouter à cette définition que les transformations qui résultent de l'apprentissage doivent présenter une certaine permanence.

Apprentissage et performance

L'apprentissage conduit à des changements relativement permanents de l'habileté motrice. Cet aspect permet de distinguer ce qui relève de l'apprentissage – la stabilité des modifications comportementales dans le temps – et ce qui relève de la performance, c'est-à-dire des modifications temporaires de la performance dues à la fatigue, à la motivation ou aux conditions externes (altitude, température).

Ainsi, on peut définir des *variables d'apprentissage* et des *variables de performance*. Les variables d'apprentissage sont celles qui produisent des changements relativement permanents dans le comportement des sujets alors que les variables de performance affectent temporairement l'efficacité des actions.

Les stades de l'apprentissage

L'apprentissage n'est pas un processus uniforme dans le temps. Trois phases sont communément distinguées (J. P. Famose, 1996).

La phase cognitive marque le début de la pratique. Elle est caractérisée par une activité importante de verbalisation portant sur les buts à poursuivre, les procédures à utiliser, les critères de réalisation des actions et les critères de réussite.

La phase associative et la phase autonome traduisent l'automatisation progressive des processus de production et de contrôle des actions motrices. Au fil de la pratique, l'autonomie du sujet se traduit par l'association entre les conditions initiales et les procédures à utiliser sans recours préalable au

contrôle cognitif (verbalisation). Le sujet apprend également à évaluer les résultats de son action sans un recours systématique aux informations en retour données par l'enseignant. Selon Anderson (1982), le passage de la phase cognitive à la phase autonome traduit la procéduralisation des connaissances, c'est-à-dire la passage de l'utilisation dominante de connaissances déclaratives à l'utilisation de connaissances procédurales (règles) faisant appel à des mécanismes de rappel en mémoire infra-conscients.

Sur le plan comportemental, cela se traduit par une séquentialisation de la tâche en sous-tâches. Cette séquentialisation a pour but de faciliter le contrôle pas à pas de la réalisation. Le sujet établit un état de la situation après chaque séquence réalisée. Au cours des phases associative et autonome, le sujet intègre les sous-tâches en une unité de niveau supérieur. Il n'exerce alors qu'un contrôle intermittent de la procédure en cours d'exécution en portant son attention sur certains points précis de cette procédure.

Qu'est-ce qui est appris ?

Dans la perspective cognitive, le sujet est considéré comme un système de traitement de l'information assisté par des bases de connaissances stockées en mémoire et des mécanismes de rappel et d'utilisation des connaissances au sein des représentations (pour une discussion sur les approches écologiques et dynamiques de l'apprentissage, Temprado et Laurent (1993). Ces mécanismes permettent d'établir les relations entre la perception et l'action, c'est-à-dire entre les mécanismes de recueil et de traitement de l'information et les mécanismes d'organisation et de contrôle de l'action.

Dans ces conditions, le sujet apprend à optimiser l'ensemble des processus qui conduisent à la production de la réponse, tant sur le versant perceptif que sur le versant décisionnel et moteur.

Pour les mécanismes perceptifs et décisionnels, l'apprentissage se traduit essentiellement par une augmentation de la quantité de connaissances mémorisées, par la structuration de ces connaissances et finalement par la procéduralisation des connaissances déclaratives (sur les questions de connaissances, Famose, 1996). Les mécanismes qui se déroulent sur le versant moteur, qui présentent deux aspects de l'apprentissage – coordination et contrôle – peuvent être distingués selon leur nature fonctionnelle (K. Newell, 1991). Les mécanismes de *coordination* sous-tendent l'élaboration des actions motrices complexes (par exemple multisegmentaires). Les mécanismes de *contrôle* sont ceux qui permettent l'adaptation des coordinations aux exigences de la tâche à réaliser.

Coordination et contrôle

On peut considérer que le processus d'apprentissage moteur suppose la résolution de deux problèmes distincts (P.M. Fitts, 1964, K. Newell, 1991): premièrement, celui de la coordination, c'est-à-dire de l'élaboration d'une unité fonctionnelle regroupant l'ensemble des éléments du système d'actions nécessaires pour réaliser la tâche. Cette unité est assemblée de façon spécifique en fonction des contraintes de la tâche, par exemple selon qu'il s'agit d'une tâche de coordination bimanuelle (jongler...), de coordination multisegment-

➔ Théorie du contrôle moteur:
Voir bro 1/1, p. 73

➔ Modèle pédagogique:
Voir bro 1/1, p. 92

➔ Apprentissage: Voir bro 1/1
p. 55; Entraînement: Voir bro
1/1 p. 34

taire (sauter en hauteur, nager...) ou de coordination intrasegmentaire multiarticulaire (lancer une balle...). Selon Bernstein (1967), les mécanismes qui sous-tendent l'élaboration de la coordination assurent la conversion d'un système composé d'éléments *a priori* indépendants les uns des autres en une unité contrôlable et spécifique à la tâche à réaliser. Le deuxième problème à résoudre est celui du contrôle, c'est-à-dire de l'adaptation de la coordination aux exigences de la tâche à réaliser. *Cette adaptation suppose « la paramétrisation » de la coordination en amplitude, en vitesse ou en force afin d'obtenir les effets attendus.*

Ces deux mécanismes – coordination et contrôle – permettent de déterminer ce qui est appris au cours de l'apprentissage moteur. *Le sujet apprend d'abord à élaborer une unité fonctionnelle (une coordination) permettant de réaliser la tâche.* Ensuite, il apprend à adapter cette coordination aux différentes conditions de réalisation.

Pour élaborer la coordination, *il doit apprendre à établir des relations spatio-temporelles (topologiques) entre les composants du système d'action impliqués dans la réalisation de la tâche.* Par exemple, en natation, la coordination "classique" du crawl correspondant aux points d'entrée dans l'eau en avant du nageur et de sortie de la main en arrière peut être caractérisée par la position relative de chaque main dans son cycle, soit 180° . Pour la coordination "en rattrapée", cette position relative est égale à 360° , ce qui signifie qu'un des membres a un cycle de retard sur l'autre. En brasse, la coordination des bras correspond à une différence de position de 0° . La même variable (la position relative des composants dans leur cycle) permet de caractériser les coordinations des quatre pattes utilisées chez l'animal (pas, trot, galop, bond, etc...). L'élaboration de la coordination suppose souvent la « dislocation » des tendances préférentielles du système sensorimoteur qui établissent des relations rigides entre les composants du système d'action. Ces interférences qui tendent à attirer les composants les uns vers les autres sont facilement observables lors de la réalisation de tâches spatialement ou temporellement incompatibles (polyrythmes, tracer un cercle avec une main et un trait rectiligne avec l'autre, etc.). Ainsi, par exemple, l'élaboration de la coordination dans les tâches de lancer ou de frapper un mobile se traduit par l'assouplissement des liens rigides, observés chez le débutant, entre les déplacements de l'épaule, du coude et de la main du bras lanceur. Cette libération des degrés de liberté de la coordination autorise une plus grande indépendance des articulations (épaule, coude, poignet) qui favorise l'utilisation des forces internes au système comme celles liées au cycle étirement-détente des muscles du bras (J. J. Temprado et coll., 1996).

Il apparaît cependant que l'élaboration de la coordination ne suffit pas pour réaliser la tâche de façon efficace. *Le sujet doit apprendre à adapter cette coordination en fonction de la variabilité des conditions de réalisation.* En d'autres termes, il doit apprendre à mettre en relation les caractéristiques métriques de ses actions et les effets à produire pour réaliser efficacement la tâche (par exemple, le rapport amplitude/fréquence de la foulée ou du cycle de nage).



Mesure de l'apprentissage

Courbes de performance, tests de rétention et tests de transfert

Au niveau le plus global, l'analyse de l'apprentissage repose sur l'évolution de la performance au cours du temps. La forme de la courbe de performance traduit la dynamique de cette évolution.

Cependant, la courbe de performance ne suffit pas pour déterminer si les modifications observées sont stables et permanentes. Pour cela, il faut effectuer un post-test. Deux types de tests sont couramment utilisés: les tests de *rétention* et les tests de *transfert*.

Le test de rétention a pour but d'évaluer les effets différés de la pratique. Il consiste dans la réalisation d'une tâche identique à celle utilisée pendant la phase de pratique. Le délai de présentation du test de rétention permet de mesurer la permanence des effets obtenus. Le test de transfert a pour but d'évaluer la généralisation des effets de la pratique. Il consiste dans la réalisation d'une tâche différente de celle utilisée au cours de la pratique.

Différents types de variables

Si le score obtenu dans la tâche constitue une variable massivement utilisée pour représenter l'apprentissage, elle n'est cependant pas la seule utilisable. En effet, elle ne représente qu'un résumé quantitatif de l'ensemble des transformations qui s'opèrent au cours de l'apprentissage. L'enseignant peut donc souhaiter observer les modifications qualitatives de l'habileté motrice. Pour cela, il pourra analyser la coordination utilisée à travers sa forme et à travers les relations spatio-temporelles entre les composants. Il pourra également analyser la cinématique du geste, c'est-à-dire la vitesse, l'accélération ou les rythmes du mouvement.

Ce type d'analyse permet souvent de relativiser les résultats observés au niveau de la performance dans la tâche. Elle permet, en particulier, de repérer les *effets de seuil*. L'effet de seuil traduit l'absence de progrès de la performance en raison du manque de pouvoir discriminatif de l'indicateur utilisé. Par exemple, lors d'une tâche de lancer sur une cible pour laquelle le critère de performance serait d'avoir ou non atteint la cible, un effet de seuil peut être observé lorsque le sujet parvient à tout coup à toucher la cible. Pour autant, l'absence de progrès sur un critère très global (toucher la cible) ne signifie pas que l'apprentissage soit terminé. Une analyse qualitative de la coordination utilisée permettrait de déterminer si le sujet continue de se transformer ou non. A contrario, on peut parfois observer une régression de la performance au cours de l'apprentissage. Cette régression peut être due à la réorganisation de la coordination que seule une analyse qualitative permet de repérer.

Coût énergétique et charge mentale

Une autre variable importante pour évaluer les progrès de l'apprentissage des habiletés motrices est le coût énergétique ou la charge mentale associée à la réalisation des actions.

⚠ Le coût énergétique est un indicateur des progrès de l'apprentissage.

Plusieurs travaux ont montré que le coût énergétique lié à la production du mouvement diminue au cours de l'apprentissage des coordinations motrices (pour une revue, W. A. Sparrow, 1983). Le coût énergétique peut être évalué par des méthodes classiques d'analyse des productions métaboliques liées à l'effort (Vo₂ max, lactates...). Il constitue un bon indicateur des progrès de l'apprentissage.

Plusieurs études ont également montré que la charge mentale diminue au fil de l'apprentissage (pour une revue, K. Newell, 19891). La charge mentale peut être évaluée grâce à l'utilisation des méthodes de double-tâche. Elles consistent à demander aux sujets de réaliser une tâche principale en préservant la performance dans cette tâche à son meilleur niveau (par exemple se déplacer en dribblant) tout en effectuant simultanément une tâche secondaire (par exemple un calcul mental ou une réaction verbale rapide à un signal).

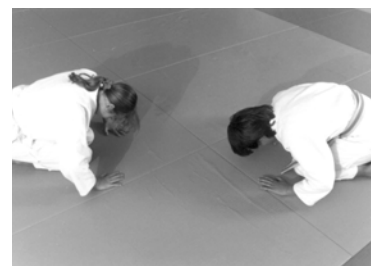
Le principe théorique qui sous-tend l'utilisation de cette procédure est celui de la « compétition entre les ressources », c'est-à-dire l'idée que le sujet doit partager entre les deux tâches une quantité limitée d'énergie mentale.

Dans ces conditions, la performance obtenue dans la tâche secondaire reflète la quantité de ressources nécessaires pour préserver la performance dans la tâche principale. Ces ressources sont allouées volontairement, ce qui se traduit par une charge mentale (cognitive) plus ou moins importante.

Dans ces conditions, plus la performance dans la tâche secondaire se dégrade et plus la quantité de ressources allouée à la tâche principale (charge mentale) est élevée. Ce type de situation 'double-tâche' est fréquemment rencontré dans les sports collectifs ou les duels. Ici, le progrès de l'apprentissage traduit la capacité des sujets à partager leurs ressources entre une tâche motrice (exemple dribbler) et une tâche cognitive (analyser les déplacements des co-acteurs de la situation). Cette capacité à partager les ressources traduit toujours "l'automatisation" de l'une des tâches, ce qui permet de réduire son coût attentionnel. La question qui se pose est celle de savoir s'il est préférable de commencer l'apprentissage par l'automatisation d'une des tâches pratiquée isolément ou s'il est préférable de confronter directement le sujet aux situations de double-tâche.

Ce problème est la traduction théorique de celui – didactique – qui concerne la place respective à accorder aux 'parcours d'habiletés techniques' et aux situations d'opposition dans l'enseignement des sports collectifs ou duels. Alors que la plupart des travaux scientifiques suggèrent qu'il vaut mieux confronter les sujets directement à des situations de double-tâche, les éducateurs semblent massivement opter pour la pratique préalable des habiletés techniques hors du contexte d'opposition. Cette dissonance peut s'expliquer par le fait que les tâches motrices utilisées dans les travaux scientifiques sont en général très simples et ne nécessitent pas d'apprentissage spécifique.

➔ Mécanismes d'adaptation:
Voir bro 1/1, p. 24



Comment apprend-on ?

Après avoir défini ce qu'est l'apprentissage, ce qui est appris et les différentes mesures de l'apprentissage, il s'agit maintenant de dégager les principes généraux qui sous-tendent l'apprentissage. En d'autres termes, il s'agit de déterminer quelles sont les variables qui conduisent à l'optimisation du processus d'apprentissage. Ces variables sont celles que peut utiliser l'enseignant pour aménager les conditions environnementales au cours de son enseignement. Il convient de distinguer les variables qui sont utilisées *avant* la pratique, *pendant* la pratique et *après* la pratique.

Avant la pratique

- **Motivation**

Avant la pratique, il importe de motiver l'apprenant. Trois aspects importants concourent à la motivation: la confiance de l'apprenant envers ses capacités de réalisation de la tâche, l'importance de la tâche dans le développement du sujet (que gagne-t-il à apprendre à réaliser la tâche?) et les buts que se fixe le sujet dans la réalisation de la tâche. Il peut s'agir de buts compétitifs (être meilleur que les autres) ou de buts de maîtrise des habiletés (progresser pour soi-même, atteindre un seuil de performance défini préalablement).

➔ Motivation:
Voir bro 1/1 p. 9 ss

- **Présentation de modèles**

Les instructions verbales concernant les principes qui sous-tendent la réalisation du mouvement sont souvent insuffisantes si elles ne sont pas associées à la présentation de modèles du mouvement qui doit être réalisé. La présentation d'un modèle, préalablement à la pratique, permet de donner à l'élève une idée générale du mouvement qu'il doit réaliser. Les travaux effectués dans ce domaine montrent que la présentation d'un modèle permet de diminuer la quantité de pratique nécessaire pour atteindre un seuil de performance donné, comparativement à la pratique sans modèle préalable. Ces travaux montrent également que, pour être efficace, la présentation du modèle doit se poursuivre pendant la pratique.

Il apparaît également que l'effet facilitateur du modèle est plus marqué, si non exclusivement présent, lorsque la tâche suppose l'élaboration d'une nouvelle coordination plutôt que d'un contrôle. Dans ce cas, l'enseignant doit attirer l'attention sur la topologie de la coordination, c'est-à-dire sur les relations qu'entretiennent les composants du système d'action. La question du niveau d'expertise du modèle peut également être posée. La présentation d'un modèle expert centre le sujet sur le produit final à réaliser, alors que la présentation répétée d'un modèle-sujet en cours d'apprentissage, centre le sujet sur les stratégies d'exploration, des solutions au problème posé par la tâche. Quel que soit le type de modèle présenté, il doit toujours être accompagné de la connaissance du résultat obtenu par le modèle .

Pendant la pratique

- **Pratique massée et pratique distribuée**

La *pratique massée* correspond à une organisation des répétitions de telle sorte que le temps de pratique d'une répétition soit plus important que le temps de repos qui suit cette répétition. La *pratique distribuée* correspond à une organisation dans laquelle le temps de pratique de chaque répétition est égal ou inférieur au temps de repos qui suit.

Il semble que le type de pratique proposé influence principalement la performance et assez peu l'apprentissage (K. Newell, 1991). En effet, la pratique massée conduit les sujets à effectuer un nombre de répétitions important entrecoupées de temps de repos courts. Ce type d'organisation se traduit par une baisse de la performance, au fil des répétitions, par rapport à la pratique distribuée. Cette dégradation de la performance peut être attribuée à la fatigue. On observe donc une différence significative entre les performances des groupes ayant exercé la pratique massée ou distribuée à la fin de la période de pratique. En revanche, lors du test de transfert, les performances sont équivalentes (ibid., 1991), ce qui suggère que le type de pratique - massée ou distribuée - est une variable de performance plutôt qu'une variable d'apprentissage.

- **Pratique variable**

Un autre type d'organisation des répétitions susceptible de produire des effets sur l'apprentissage est la *pratique variable*. Elle consiste à faire pratiquer les sujets dans des conditions différentes à chaque essai ou après chaque série d'essais. Par exemple, Catalano et Kleiner (1984) demandaient aux sujets d'intercepter un mobile dont la vitesse de déplacement était manipulée (5, 7, 9, 11 km/h). Les sujets, répartis en deux groupes, effectuaient 40 essais. Le groupe « variable » effectuait la tâche en changeant de vitesse à chaque essai (10 essais pour chaque vitesse). Le groupe « constant » était partagé en quatre sous-groupes qui effectuaient chacun 40 essais dans une seule condition de vitesse. Ensuite, on demandait aux sujets d'effectuer une tâche de transfert dans laquelle quatre vitesses différentes de celles apprises étaient proposées (1, 3, 13, 15 km/h). Les résultats montrent que le groupe ayant pratiqué en condition variable est plus performant, quelle que soit la vitesse, que le groupe qui a pratiqué en condition constante.

La question qui se pose, dans le cadre de la pratique variable, est celle du type de présentation des conditions proposées aux sujets. Ainsi, les différentes conditions peuvent être présentées par séries (10 essais à 5 km/h, 10 essais à 7 km/h, ...) ou au hasard (soit 10 séries du type 5-7-9-11; 7-5-11-9, ...). Ce problème est connu sous le nom d'*interférence contextuelle*. Il consiste à obliger (forte interférence) ou non (faible interférence) le sujet à changer de réponse après chaque essai. Les résultats obtenus dans les études qui testent les effets de ces deux types d'organisation (ex. Shea et Morgan, 1979) montrent que la condition à faible interférence produit les meilleurs effets sur la performance en fin de session de pratique. En revanche, lors du test de transfert, la condition à forte interférence se traduit par un meilleur score. Ce résultat suggère qu'obliger les sujets à modifier leurs réponses après chaque essai a des effets bénéfiques sur l'apprentissage.



Après la pratique

• *Rôle des informations ajoutées*

Un des facteurs importants de l'apprentissage est le fait de pouvoir disposer de la connaissance des résultats de son action. En d'autres termes, les sujets doivent pouvoir évaluer rapidement l'écart entre le but à atteindre et le but effectivement atteint.

La notion d'*informations ajoutées* rend compte du fait que l'information intrinsèque disponible est insuffisante pour évaluer le résultat de leurs actions et les corriger d'un essai à l'autre.

Cette notion inclut à la fois la *connaissance du résultat (CR)* et la *connaissance de la performance* qui font respectivement référence à une indication chiffrée donnée sur le produit de l'action et aux indications qualitatives sur les caractéristiques de leurs actions (forme, amplitude, durée, rythme...).

La fonction principale des informations ajoutées est de renseigner les sujets sur la nature et sur l'efficacité de leurs actions. Ce processus d'imputation causale permet de générer des stratégies de recherche de la coordination ou des corrections de la paramétrisation de la coordination d'un essai à l'autre (contrôle). La plupart des travaux montrent que la CR doit être la plus précise possible, la plus fréquente possible et communiquée le plus rapidement possible après la réalisation. La communication des informations ajoutées sous forme de synthèse de plusieurs essais est plus efficace qu'une communication après chaque essai. Les informations données doivent être simples, facilement lisibles et ne pas dépasser le pouvoir de correction des sujets. La fréquence des informations ajoutées ne doit pas être trop élevée sous peine de rendre l'apprenant dépendant de ces informations.

Les limites de l'utilisation des informations ajoutées peuvent être situées à deux niveaux principaux. Premièrement, celui de la redondance entre les informations ajoutées et celles dont dispose le sujet à la suite de la réalisation de la tâche (exemple: dire au sujet qu'il a raté la cible alors qu'il peut le constater lui-même). Deuxièmement, l'incapacité des informations ajoutées à spécifier ce qu'il faut faire lors de l'essai suivant. En d'autres termes, la simple description du résultat qu'obtient le sujet, ou la description de ce qu'il fait ne suffit pas à déterminer les corrections à effectuer lors de l'essai suivant. Ainsi, on doit envisager de communiquer des informations stratégiques sur ce qui doit être fait lors de l'essai suivant. Ces informations de transition (Fitts, 1964) sont de nature prescriptive et bousculent l'idée selon laquelle l'enseignant doit éviter de donner les solutions aux élèves. La supériorité de ce type d'information lors de l'acquisition d'une tâche complexe a été démontrée expérimentalement (M.W. Kernodle & L.G. Carlton, 1992). Le gain de temps et de performance observé lors de l'utilisation de ce type d'information par l'enseignant peut s'expliquer par le fait que, dans les habiletés complexes, le sujet doit:

- 1) trouver la solution pour élaborer la coordination (J.J. Temprado et coll., 1996) et
- 2) effectuer un grand nombre de répétitions pour arriver à utiliser efficace-

En effet, les informations ajoutées guident le sujet vers la réponse correcte lorsqu'elle est disponible mais, simultanément, en détournant l'attention des sujets d'autres sources d'informations importantes, elle peut créer les conditions pour que la performance se dégrade.

ment la solution trouvée. La performance traduit la capacité à utiliser de façon stable, reproductible, la solution trouvée. Par conséquent, lorsque le temps disponible pour l'apprentissage est court, le temps pris pour rechercher la solution n'est pas utilisé pour stabiliser cette solution au niveau de la réalisation motrice.

Conclusion

Il va de soi que cette brève revue des déterminants de l'apprentissage moteur ne saurait résoudre l'ensemble des problèmes rencontrés par l'enseignant d'éducation physique ou l'éducateur sportif. Les éléments présentés ici doivent être considérés comme un cadre général susceptible de guider l'enseignant dans l'élaboration des procédures efficaces pour permettre aux élèves ou aux athlètes d'apprendre plus et plus rapidement.

Cependant, plusieurs éléments principaux peuvent être identifiés dans la perspective d'une amélioration de l'efficacité de l'intervention.

- Les transformations comportementales observables reflètent toujours le développement des processus cognitifs et sensorimoteurs sous-jacents. De fait, en tant que spécialiste du comportement, l'enseignant doit pouvoir inférer les mécanismes qui sont à l'oeuvre dans les situations d'apprentissage qu'il propose et la façon dont il peut les solliciter davantage ou, au contraire, à un niveau moins élevé. Ici, la notion de tâche motrice (Famose, 1990, Sparrow, 1983) est un élément essentiel dans la panoplie des outils dont dispose l'enseignant..
- C'est dans la permanence des transformations comportementales que s'opérationnalise l'apprentissage. Cela signifie que l'évaluation doit, dans la mesure du possible, être répétée avec des délais différents par rapport à la séquence de pratique (exemple: évaluer avant et après les vacances, réévaluer en fin d'année, etc...).
- L'enseignant doit être attentif à identifier ce que doivent apprendre les élèves – des connaissances, des procédures, une coordination ou le contrôle d'une coordination – et à quel stade de l'apprentissage ils se trouvent. En effet, les stratégies d'intervention seront différentes en fonction de ces deux éléments. Pour ce qui concerne le versant moteur, on accordera plus d'importance à la démonstration et aux instructions verbales lorsque l'élève se trouve dans la phase cognitive de l'apprentissage d'une coordination. En revanche, une grande quantité de répétitions en conditions variables, avec connaissance du résultat sera privilégiée lors de la phase associative-autonome de l'apprentissage du contrôle des habiletés motrices. Lors de la phase autonome, demander aux élèves d'exercer un contrôle cognitif (prise de conscience) sur les éléments de l'exécution peut aboutir à un résultat inverse de celui espéré, puisque l'évolution normale de l'apprentissage tend vers la procéduralisation des éléments qui composent l'action à réaliser (J. J. Temprado, 1994). En revanche, la confrontation à des "incidents critiques" au cours desquels l'élève ne réussit pas en utilisant la procédure automatisée est propice pour la mise en oeuvre d'un contrôle cognitif sur les stratégies utilisées et les causes des échecs. Lors des essais suivants, l'élève se trouve alors dans une phase qui s'apparente à la phase cognitive puisqu'il doit modifier son geste ou sa procédure.
- La performance ne constitue qu'un des aspects de l'apprentissage. D'autres éléments comme la stabilité de la performance et le coût attentionnel et énergétique peuvent permettre d'inférer les progrès en l'absence de modification de la performance. Il s'agit ici pour l'enseignant de trouver des indicateurs comportementaux facilement observables pour évaluer ces coûts.
- Il ne peut y avoir d'apprentissage sans motivation de l'élève. Cela signifie que l'enseignant doit être attentif à donner du sens aux situations d'apprentissage en tenant compte des représentations et des aspirations des élèves.

Sources bibliographiques... pour en savoir plus

- Bernstein, N. (1967). The coordination and regulation of the movement. Oxford: Pergamon Press.
- Famose, J.P. (1990). Apprentissage moteur. Paris: Edition INSEP.
- Famose, J.P. (1996). Les recherches actuelles sur l'apprentissage moteur. En Recherches et Pratiques des APS (Dossier EPS no. 28) Paris: Revue EPS.
- Fitts, P. M. (1964). Perceptual-motor skills learning. In A.W. Melton (Ed.). Categories of Human Learning (pp. 243-285). New York: Academic Press.
- Kernodle, M.W. & Carlton, L.G. (1992). Information feedback and the learning of multiple-degree-of-freedom activities. *Journal of Motor Behavior*, 24 (2), 187-196.
- Magill, R. A. (1985). Motor learning: Concepts and applications. W.M.C Brown Publishers: Dubuque, Iowa.
- Newell, K. (1991). Motor skill acquisition. *Annual Review of Psychology*, 42, 213-237.
- Schmidt, R.A.(1988). Motor control and learning. Human Kinetics publishers: Champaign, Ill.
- Sparrow, W.A. (1983). The efficiency of skilled performance. *Journal of motor Behavior*, 15, 237-261.
- Temprado, J.J. (1994). Le rôle des principes dans l'acquisition des habiletés motrices. *Revue EPS*, 246, 36-40.
- Temprado, J.J. & Famose, J.P. (1993). Analyse de la difficulté informationnelle et description des tâches motrices. In J.P. Famose (Ed.), *Cognition et Performance* (pp. 165-182). Paris: Edition INSEP.
- Temprado, J.J., & Laurent, M. (1995). Approches cognitive, écologique et dynamique de l'apprentissage moteur. En H. Ripoll, J. Bilard, M. Durant, J. Keller, M. Levêque et P. Therme (Eds), *Psychologie du sport* (223-236). Paris: Edition Revue EPS.
- Temprado, J.J., & Séve, C. (sous presse). Un exemple de dialogue entre théorie et pratique: L'analyse des comportements décisionnels en tennis de table. *Compte rendu des Rencontres entre Chercheurs et Praticiens, Marly le Roi, Septembre, 1996. Dossier EPS. Paris: Edition Revue EPS.*
- Temprado, J.J., Della-Grasta, M., Farell, M. & Laurent, M. (1996). An emergent approach to the development of expertise in the coordination of the volleyball serve. *Corpus, Psyche et Societas, Special issue on Development of co-ordination*, vo vo 3(2), 75-91.
- Vereijken, B., van Emmerik, R.E.A., Whiting, H.T.A., & Newell, K.M. (1992). Free(z)ing degrees of freedom in skill acquisition. *Journal of Motor Behavior*, 24(1), 133-142.
-

Les différents courants

Approche	Description	Rôle	Qu'apprend-on?	Qu'est-ce qu' apprendre?	Phases d'apprentissage
Approche cognitive <i>Le courant des bases de connaissances</i>	Dissociation entre perception et action	Rôle prépondérant des représentations et des bases de connaissances dans la production du comportement moteur dans l'apprentissage	Apprentissage: processus d'acquisition de connaissances identifiables et formalisables, base des savoirs maîtrisés et programmables pour l'enseignement	Apprendre: construire des bases de connaissances, optimiser la structuration et l'utilisation des connaissances	Quatre phases d'apprentissage: <ul style="list-style-type: none"> • augmentation de la quantité de connaissances • procéduralisation des connaissances déclaratives • élaboration de règles d'utilisation des procédures • autonomisation de l'utilisation des conditions de production dans différents contextes
<i>Le courant du contrôle moteur</i>	Référence aux modèles classiques de traitement de l'information et à la théorie des schémas	La notion de représentation est ici centrée sur les mécanismes de mémoire qui restent très souvent à un niveau infra-conscient	Apprentissage: <ul style="list-style-type: none"> • sélectionner un programme moteur • spécifier les paramètres du Programme Moteur Généralisé • corriger les erreurs d'exécution 	Apprendre: optimiser les processus de traitement de l'information qui sous-tendent le déclenchement et le contrôle du mouvement.	Trois phases d'apprentissage: <ul style="list-style-type: none"> • augmentation de la part programmée du mouvement • diminution de la variabilité de l'impulsion des mouvements programmés • intégration progressive des différentes sources sensorielles réafférentes au sein d'une représentation permettant la correction des erreurs
Approche écologique	La notion de couplage perception-action prévoit que l'action crée l'information et que l'information spécifie l'action L'environnement offre une collection de possibilités pour l'action, les affordances	La perception consiste dans la détection et le prélèvement de l'information disponible. Le recours à des représentations perceptives n'est pas nécessaire.	Percevoir est de facto apprendre à agir	Apprendre: détecter l'information utile pour agir	Construction d'une loi de contrôle, ou établissement d'une correspondance entre des invariants perceptifs et un mode de coordination.
Approche dynamique	La coordination résulte de l'organisation spatio-temporelle des éléments qui composent le système.	Elle conduit à l'identification du ou des paramètres macroscopiques essentiels qui résument des différents états de la coordination.	Apprentissage: <ul style="list-style-type: none"> • nouvelle coordination caractérisée par une nouvelle valeur de la variable essentielle • capacité d'adapter la coordination aux contraintes de la tâche, paramétrer les variables non essentielles 	Apprendre: construire et stabiliser un nouvel état de coordination non prévu dans la dynamique initiale du système.	Trois stades: <ul style="list-style-type: none"> • le stade de la coordination: élaboration des invariants spatio-temporels • le stade du contrôle au cours duquel le sujet apprend à adapter les valeurs des variables non essentielles de la coordination (vitesse, amplitude...) • le stade de l'habileté caractérisé par une diminution du coût énergétique lors de la réalisation du geste

2.6 Modèles théoriques de l'apprentissage et du contrôle moteur

Les problèmes théoriques: enjeux pour la pratique

Le comportement moteur d'un sujet traduit ses capacités adaptatives. Celles-ci s'expriment lorsqu'il est confronté à un environnement plus ou moins contraignant: ses activités quotidiennes de déplacement locomoteur, de saisie des objets, sa motricité expressive sont autant d'illustrations de ses productions motrices. D'autres activités, plus culturelles, telles que jouer du piano ou pratiquer une activité sportive illustrent la grande variété des figures motrices que nous sommes capables d'effectuer. Leur complexité n'est pas égale et les compétences du sujet, son niveau d'habileté révèlent bien les propres capacités adaptatives d'un sujet.

Nous abordons ici les modèles théoriques marquants dans le domaine du contrôle du geste. Ces données sont utiles pour l'intervenant (enseignant, entraîneur ou éducateur) qui élabore des situations motrices spécifiques et engage le sujet dans une interaction avec son environnement. Ces modèles renvoient en effet à des conceptions nuancées voire contrastées du sujet agissant. Dès lors, ils représentent un enjeu considérable pour l'intervenant qui doit effectuer un choix par rapport aux modes opératoires souhaités et attendus de l'apprenant. La variété des tâches motrices devient ainsi un instrument privilégié entre les mains de l'intervenant qui effectue des choix pédagogiques. L'organisation de ces tâches est plus qu'une simple transmission culturelle de modes opératoires (les habiletés motrices), elle est le lieu où les mécanismes fondamentaux de la motricité s'exercent et se développent.

Les études scientifiques sur le contrôle du geste concernent souvent des gestes simples (dits de laboratoire) considérés quelquefois par les praticiens comme trop "théoriques" et donc trop éloignés de leurs préoccupations immédiates. Pourtant les lois générales qui en découlent ne sont pas propres à cette motricité élémentaire. Par définition, elles s'étendent à toutes les activités motrices humaines et l'on dispose aujourd'hui d'un important corpus de connaissances sur les mécanismes qui sous-tendent la motricité. Avec l'évolution des techniques sophistiquées d'analyse du mouvement, ce corpus s'enrichit de données issues de l'étude en "situation naturelle". Il incombe donc aux intervenants d'identifier ces connaissances de base sur la motricité pour accéder à leur maîtrise correcte dans l'enseignement.

Vers une rupture des paradigmes

Au plan théorique, l'histoire récente des études sur la motricité révèle deux faits majeurs.

Le premier concerne l'émergence du courant "contrôle moteur", prépondérant au cours des trente dernières années, lequel a rapproché deux grandes orientations de la recherche sur la motricité: l'une, issue de la physiologie s'est intéressée aux mécanismes de base comme les réflexes et a porté sur l'étude des gestes simples; l'autre, issue de la psychologie expérimentale et appliquée, a abordé l'étude des habiletés mises en jeu dans les activités plus complexes en s'intéressant aux processus tels que le traitement de l'informa-

- *Les problèmes théoriques: enjeux pour la pratique*
- *Vers une rupture des paradigmes*
- *Courant du "contrôle moteur" et "courant écologique"*
- *Approche cognitive de la motricité*
- *Le courant du contrôle moteur*
- *Approche écologique de la motricité*
- *Approche des systèmes dynamiques*
- *Conclusion*
- *Sources bibliographiques... pour en savoir plus*

➔ Concevoir l'enseignement:
Voir bro 1/1, p. 101

tion ou la prise de conscience. Les années 80 marquent au sein de ce courant la fin du débat entre les tenants du modèle "open-loop" et ceux d'un modèle "closed-loop" de la motricité. La compatibilité entre ces deux conceptions fait aujourd'hui l'objet d'un consensus chez les théoriciens du contrôle moteur (R.A. Schmidt, 1988).

Le second fait notable est l'émergence d'une autre approche qui doit beaucoup aux idées originales du psychologue américain J. J. Gibson (1979) sur la perception et l'action, conception développée aujourd'hui au sein du courant néo-gibsonien qui établit les bases de la *Psychologie Écologique*. Dans la *Psychologie Écologique* les représentations ne sont pas critiques car on postule un prélèvement direct de l'information qui s'exprime au sein du couplage perception-action qui ne sollicite pas la boucle cognitive. Dans cette perspective, le courant dynamique qui trouve sa source dans les sciences physiques et mathématiques s'inspire de présupposés théoriques proches: le mouvement est conçu comme une propriété émergente de l'interaction dynamique entre systèmes élémentaires. Ainsi, la morphogenèse du mouvement ou dynamique intrinsèque qui définit un patron de coordination résulte des propriétés auto-organisatrices du système. De façon schématique on peut considérer que le débat "open-loop" versus "closed-loop" s'est déplacé vers la nature "prescrite" versus "émergente" du mouvement. C'est cette question que nous développons ci-dessous, car *des conceptions du contrôle du geste dépendent les conceptions du sujet agissant et apprenant*.

«Courant du contrôle moteur» et «courant écologique»

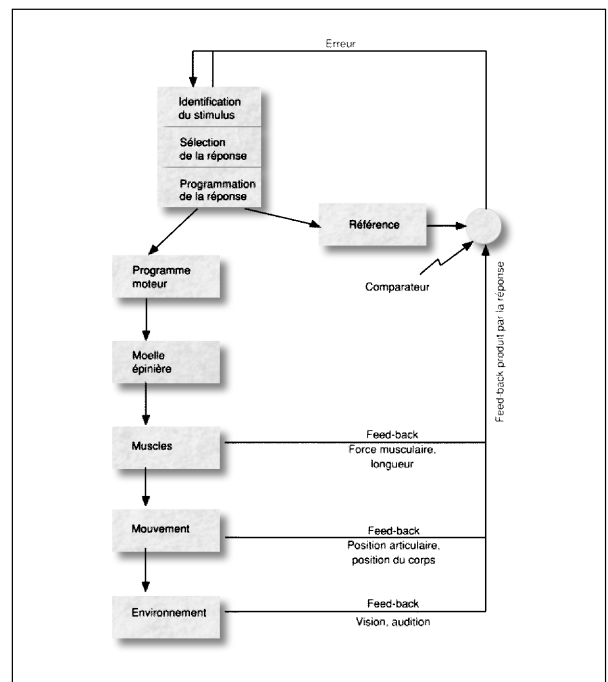
Dans le domaine du contrôle moteur et de l'apprentissage, deux grandes approches - celle de la psychologie cognitive et celle de la psychologie écologique - se partagent en quelque sorte le champ conceptuel. Sur un plan général, elles se différencient principalement par la place et le rôle qu'elles accordent aux structures mentales prescriptives - représentations, connaissances, plans, programmes moteurs, schémas - dans la production des habiletés motrices.

- *L'approche cognitive* postule que les relations entre la perception et l'action sont médiées par des structures prescriptives élaborées temporairement et/ou stockées au niveau central.
- *L'approche écologique*, au contraire, postule que le recours à des structures mentales prescriptives n'est pas nécessaire parce que
 - (i) l'information qui spécifie l'action est directement disponible pour l'acteur dans son environnement et que
 - (ii) le système moteur possède des propriétés d'auto-organisation ne nécessitant pas le recours à un programme moteur ni à un paramétrage spatio-temporel précis de la commande centrale.

En fait, le rôle accordé aux structures prescriptives dans la production des habiletés motrices reflète des conceptions de la relation sujet-environnement divergentes.

Contrôle en boucle fermée: mode de contrôle impliquant le modèle en feed-back et les détections et corrections des erreurs, applicable au contrôle moteur.

Contrôle en boucle ouverte: mode dans lequel les instructions pour le système effecteur sont déterminées en avance et se déroulent sans feed-back.



Un modèle conceptuel élargi de la performance motrice humaine. Les éléments du système de contrôle en boucle fermée aux étapes de traitement.

Tiré de *Apprentissage moteur et performance*, Schmidt, R., Paris: Vigot 1993, p. 57

Dans la perspective cognitive, l'explication repose sur des mécanismes hiérarchiques de contrôle qui gèrent le système sensori-moteur. Elle s'appuie donc sur un dualisme entre des mécanismes de "haut niveau", de nature computationnelle, et des mécanismes de "bas niveau" responsables de la spécification progressive des commandes adressées au système musculo-squelettique mais disposant de peu d'autonomie. Le rôle de la cognition étant précisément de piloter ce système moteur asservi, cette conception débouche sur le paradigme cybernétique du traitement de l'information, de la manipulation de connaissances, des représentations, des boucles de rétroactions, etc.

Ainsi, la perspective cognitive suppose une dissociation entre la perception et l'action, ce qui signifie que l'une peut être étudiée indépendamment de l'autre. En d'autres termes, on admet que le sujet possède, dans son répertoire mémorisé, une partie ou la totalité de la solution au problème posé par la tâche. Le sujet prélève des indices et construit une représentation de la situation en utilisant les connaissances stockées dans ses mémoires. A partir de cette représentation, des connaissances procédurales, véritables algorithmes d'exécution, sont mises en oeuvre pour produire les actions. Les schémas et programmes moteurs représentent les supports fonctionnels des actions qui constituent des blocs de commandes structurées spatialement et temporellement. Ces programmes sont sélectionnés et spécifiés à partir des résultats de l'activité perceptive, comme le prévoit le modèle classique du traitement de l'information. La nature des programmes moteurs, leur caractère plus ou moins prescriptif, leur flexibilité et la part des processus périphériques font l'objet de discussions à l'intérieur même de l'approche cognitive, dans le cadre d'une conception hiérarchisée de la motricité en "niveaux de contrôle" (J. Paillard, 1994).

La métaphore computationnelle est critiquée radicalement par la *Psychologie Ecologique* qui considère que le comportement moteur doit être analysé, de façon indissociable, à partir des relations entre le sujet, le système neuromusculo-squelettique et son environnement (M.T. Turvey, 1977). Cette proposition n'est pas sans conséquence parce qu'elle s'oppose à la vision classique de la psychologie expérimentale qui consiste à décomposer les phénomènes pour étudier le comportement de chacun de ses composants. Pour la psychologie écologique, cette démarche conduit à un éclatement des investigations et des connaissances dont la validité externe est inférée, souvent de façon implicite. L'idée qui sous-tend cette conception est qu'il est possible de rendre compte du fonctionnement intégré du sujet lorsqu'on le considère comme un système biologique complexe (c'est-à-dire un système acteur-environnement), à partir d'une description de niveau macroscopique plutôt que microscopique.

Deux auteurs ont particulièrement inspiré la psychologie écologique; il s'agit de Gibson (1979) pour la perception et de Bernstein (1967) pour le versant moteur. De façon schématique, on peut admettre que les fondements de la pensée écologique se situent dans le rapprochement des idées émises par ces deux auteurs.



- *Sur le plan perceptif*, le postulat de base qui sous-tend l'approche écologique est celle du "stimulus riche". En d'autres termes, l'information qui spécifie les propriétés de l'environnement est disponible directement pour l'observateur. Le système sensoriel, formaté pour percevoir l'information, ne rend donc pas nécessaire le recours à des représentations perceptives. *La perception consiste donc à prélever de l'information disponible dans l'environnement.* Son analyse formelle, sous la forme de variables optiques, repose en grande partie sur sa modélisation grâce aux outils de la physique.
- *Sur le plan moteur*, l'idée générale est que les systèmes biologiques, caractérisés par un grand nombre de composants en interaction, sont capables de produire des comportements qui ne se réduisent pas à la somme des comportements de chacun des composants. Le comportement de ces systèmes résulte, en majeure partie, de leurs propriétés d'auto-organisation face aux contraintes de l'environnement. Dans ces conditions, il faut trouver un moyen d'étudier, de décrire, d'expliquer et de prévoir le comportement du système. La modélisation de la dynamique de variables macroscopiques qui résumant en quelque sorte le système sujet-environnement est un de ces moyens. L'explication comportementale accorde une grande place à l'auto-organisation et au flux d'informations qui traversent le système. On tente ici de rendre compte des lois de fonctionnement (en général, sous forme de lois de contrôle) du système biologique humain envisagé comme système physique dynamique auto-organisé (non linéaire) et non comme une machine sensori-motrice pilotée hiérarchiquement par un contrôleur cognitif. Dans ce cadre théorique, ce sont les notions de coordination, de contrainte, d'information et d'auto-organisation qui deviennent pertinentes et non plus celles d'instructions, de programme, de calcul ou de feed-back. Le recours aux représentations pour expliquer certains phénomènes ne semble plus alors indispensable puisqu'il conduit seulement à augmenter le coût de fonctionnement du système.

Approche cognitive de la motricité

Cette approche accorde un rôle prépondérant aux représentations et aux bases de connaissances dans la production du comportement moteur et dans l'apprentissage. Le sujet est conçu comme un système de traitement de l'information et d'utilisation des connaissances qui planifie des stratégies à partir des représentations qu'il possède du problème à résoudre. Il corrige ses erreurs en utilisant les informations disponibles dans la tâche ou celles communiquées par l'enseignant ou les co-acteurs. Le système cognitif joue un rôle prescriptif et le comportement traduit les prescriptions stratégiques du système des représentations ou celles, paramétriques, de la commande motrice élaborée par le système nerveux central.

En éducation physique et en sport, une telle conception, associée à la nécessité de définir la place de la discipline dans l'institution scolaire, conduit à envisager l'apprentissage comme un processus d'acquisition de connaissances identifiables et formalisables qui seraient la base des savoirs maîtrisés et programmables par l'enseignant. Ces connaissances découlent souvent de la définition de principes plus ou moins généraux (opérationnels et d'action) issus

de la décomposition des supports de référence (les activités physiques et sportives) ou des tâches qui les composent. Un des postulats de base sur lequel s'appuie cette conception est qu'il existe un isomorphisme entre la décomposition de l'activité physique (la tâche) en principes et le fonctionnement cognitif (algorithmique) du sujet qui y participe (J.J. Temprado, 1994). Grâce à cet isomorphisme, les connaissances et les savoirs issus de l'analyse des supports deviennent des objets de l'enseignement en éducation physique. D'un point de vue fonctionnel, l'utilisation des connaissances par le sujet qui agit est supposée garantir la production de comportements moteurs efficaces. Dans le domaine des habiletés motrices, le "courant des bases de connaissances" s'est développé essentiellement dans le domaine des habiletés tactico-motrices (S.L. MacPherson, 1994) qui sont assimilées à des situations de résolution de problème dans lesquelles le système sensori-moteur est considéré comme un simple "outil" au service de la cognition (représentations et bases de connaissances).

Apprendre consiste donc à construire des bases de ces connaissances, à optimiser la structuration et l'utilisation des connaissances. Par exemple, l'expertise tactique dans les habiletés ouvertes est considérée comme reflet direct du caractère complet et adéquat des représentations élaborées grâce aux connaissances mémorisées par les sujets au cours de la pratique extensive. C'est pourquoi l'accent est mis ici sur la prise de conscience et sur le rôle de la verbalisation des règles de l'action, véritable expression fonctionnelle des représentations.

Les acquisitions se font au cours *de quatre phases d'apprentissage*, comprenant chacune des contenus spécifiques.

- *La première* consiste dans l'augmentation de la quantité de connaissances mémorisées et dans la structuration des connaissances en mémoire. Trois types de connaissances font l'objet de l'apprentissage :
 - a) celles qui concernent les buts à poursuivre
 - b) celles qui concernent les actions à réaliser
 - c) celles qui concernent les conditions de choix des buts et de sélection des actions.
- *La deuxième phase* se traduit par la procéduralisation des connaissances déclaratives que les sujets possèdent sur l'habileté. Le sujet tente d'accorder ici le "dire" et le "faire". Cette phase caractérise le passage du stade cognitif au stade associatif de l'apprentissage.
- *La troisième phase* permet l'élaboration de règles d'utilisation des procédures sous la forme de conditions de production, c'est-à-dire de règles d'association du type : si... alors.
- *La quatrième phase* consiste en l'automatisation de l'utilisation des conditions de production dans différents contextes. Le sujet généralise ses acquisitions. Il accède à la fonction de transfert et peut s'adapter à de nouvelles activités de façon efficace et rapide.

Dans une approche cognitive de la motricité et dans le courant des bases de connaissances, apprendre consiste à construire, structurer et utiliser des connaissances.

Le courant du contrôle moteur

Ce courant fait explicitement référence aux modèles classiques du traitement de l'information et à la théorie des schémas (R.A. Schmidt, 1988). La production des habiletés motrices repose sur la présence de processus de traitement de l'information et de systèmes prescriptifs intercalés entre la perception et l'action. Sur le versant moteur, les réponses motrices sont stockées au niveau central sous la forme de programmes moteurs. Lorsqu'ils sont activés, ces systèmes génèrent des commandes proactives structurées spatialement et temporellement afin de produire des mouvements coordonnés et adaptés aux exigences de la tâche.

Dans cette perspective, le contrôle moteur repose sur des processus mixtes, centraux et périphériques, comprenant *trois phases distinctes*:

- la sélection d'un programme moteur généralisé (PMG),
- la spécification de paramètres du PMG afin d'adapter le mouvement aux exigences de la tâche et
- la correction des erreurs d'exécution grâce au traitement des informations sensorielles réafférentes.

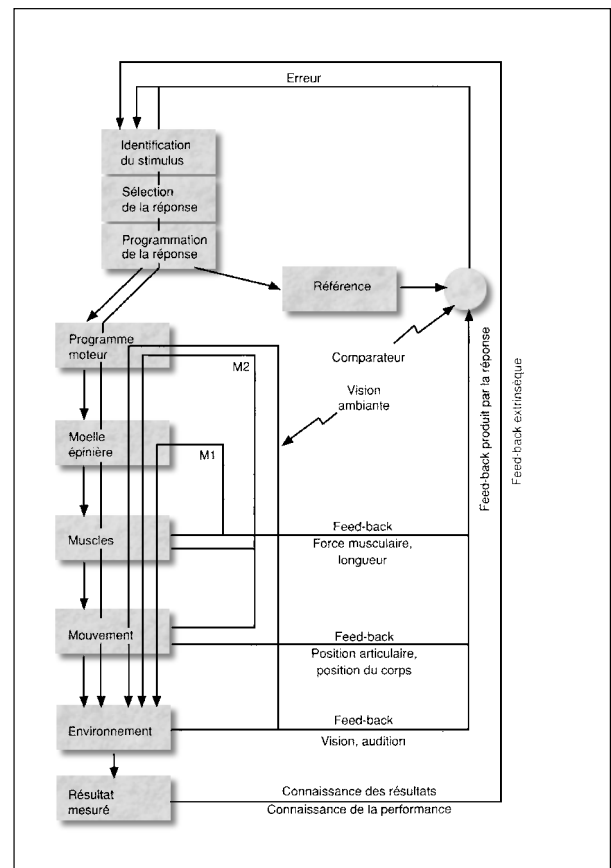
Cette perspective est essentiellement cognitive dans la mesure où la production de l'habileté et l'apprentissage résultent de la mise en oeuvre d'un système de règles - les schémas de reconnaissance et de rappel - permettant de générer et de corriger le mouvement.

Dans cette approche, apprendre consiste à optimiser les processus de traitement de l'information qui sous-tendent le déclenchement et le contrôle du mouvement. En d'autres termes, c'est modifier les systèmes prescriptifs - perceptif, décisionnel et moteur - afin de les rendre capables de répondre aux exigences d'une ou plusieurs tâches.

- Sur le plan perceptif et décisionnel, le sujet apprend à *prélever et traiter l'information* afin d'élaborer des représentations complètes et adéquates de la situation dans laquelle il se trouve.
- Sur le plan moteur, le sujet apprend à *mettre en relation les informations* dont il dispose avant, pendant ou après la réalisation du geste et les conséquences de son mouvement. Il apprend à paramétrer le mouvement et à utiliser les informations sensorielles pour contrôler son exécution.

L'apprentissage se traduit

- par une augmentation de la part programmée du mouvement
- par une diminution de la variabilité de l'impulsion des mouvements programmés et
- par l'intégration progressive des différentes sources sensorielles réafférentes au sein d'une représentation permettant la correction des erreurs en cours d'exécution.



Le feed-back pour l'apprentissage moteur.
Tiré de Apprentissage moteur et performance.
Richard A. Schmidt, Paris, Vigot 1993, p. 128.

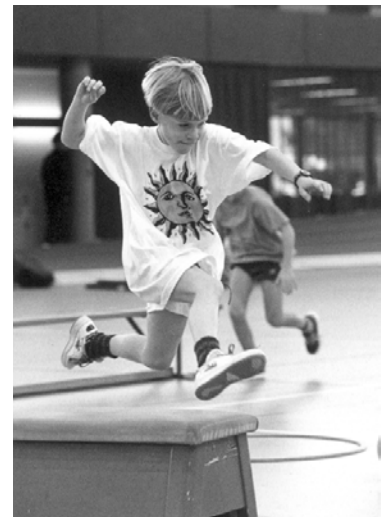
Dans l'approche du contrôle moteur, apprendre consiste à optimiser les processus de traitement de l'information.

Par rapport aux bases de connaissances, la notion de représentation est ici centrée sur les mécanismes de mémoire qui restent très souvent à un niveau infra-conscient. Ainsi on ne fera pas un recours systématique à la verbalisation par exemple. Les conséquences pédagogiques de ce modèle – le schéma – ont été clairement apportées : *apprendre une habileté motrice et la répéter dans un contexte variable permet une meilleure généralisation et une meilleure mémorisation du geste.*

Approche écologique de la motricité

Pour les tenants de la *Psychologie Ecologique* (J. J. Gibson, 1979), une médiation computationnelle entre la perception et l'action ne s'impose pas. Cette position théorique peut être résumée à partir de quelques postulats de base.

- La notion de couplage perception-action prévoit que *l'action crée l'information et que l'information spécifie l'action*. En d'autres termes, le sujet perçoit pour agir mais aussi agit pour mieux percevoir. L'idée principale est qu'il existe une relation symétrique et non équivoque entre l'information et l'action: l'information spécifie le mouvement par l'intermédiaire des forces et le mouvement spécifie l'information par l'intermédiaire du flux qu'il génère. Autrement dit, l'information ne peut être dissociée de l'action et elle n'existe que parce que le sujet agit et se crée de l'information. Les notions de repères ou d'indices pertinents qu'il faut connaître (se représenter) et sur lesquels repose l'information n'ont pas cours ici. Le flux visuel véhicule directement les quantités physiques nécessaires au contrôle continu de l'action. L'exemple des tâches d'interception est révélateur : attraper une balle n'est pas conçu comme une tâche où le sujet construit mentalement la trajectoire de la balle pour s'en saisir au bon endroit (hypothèse spatiale) ou bien estime la vitesse et la distance de ce mobile pour anticiper sur le temps de pré-contact (hypothèse temporelle). Ici, le sujet perçoit directement l'information critique dans le patron de transformations engendrées par le déplacement de la balle grâce à son expansion rétinienne. Ce grossissement se fait selon des lois mettant en évidence que des variables optiques spécifient des quantités physiques sans calculs ni inférences, car l'information est disponible en quelque sorte à "l'état brut".
- *L'environnement offre une collection de possibilités pour l'action, les affordances*. L'affordance est ce que l'environnement "offre" et "suggère" comme type d'action au sujet. Les affordances ne requièrent pas de médiation computationnelle et sont spécifiques au sujet qui agit dans un environnement donné. Elles tiennent compte de ses propriétés morpho-énergétiques (Warren, 1988). Il a été démontré que des sujets percevaient les propriétés des objets (cet objet est-il saisissable avec une main? puis-je franchir cet obstacle?) par rapport à leurs propres dimensions corporelles et selon un principe d'économie. Par exemple, vous percevez immédiatement l'escalier que vous monterez de la façon la plus économique par rapport à la longueur de vos jambes. Des relations spécifiques lient ainsi les propriétés des objets et les propriétés du sujet agissant : ce sont des affordances ou capacités d'action sur le milieu. Elles sont perçues directement par le sujet.



L'affordance est perçue directement, sans que le sujet ait besoin de recourir à une élaboration complexe.

La notion de loi de contrôle traduit le fait que chaque action est spécifiée par une information non équivoque et directement accessible pour le sujet. L'information qui spécifie l'action est directement disponible dans l'environnement. Le système sensoriel est "formaté" pour percevoir cette information, ce qui ne rend pas nécessaire le recours à des représentations perceptives. Par conséquent, *la perception consiste dans la détection et le prélèvement de l'information disponible.*

Apprendre revient à détecter l'information utile pour agir et non à la construire. Percevoir est donc de facto apprendre à agir, c'est-à-dire à découvrir l'organisation optimale de la coordination contrainte par l'information disponible. Le sujet se construit une loi de contrôle ou, en d'autres termes, il établit une correspondance entre des invariants perceptifs et un mode de coordination.

Dans le courant écologique, apprendre revient à détecter l'information utile pour agir et non à la construire.

Approche des systèmes dynamiques

Les idées principales qui sous-tendent ce courant peuvent être résumées de la façon suivante: la coordination résulte de l'organisation spatio-temporelle des éléments qui composent le système (par exemple, plusieurs membres, plusieurs articulations, etc.). La coordination (de fait, l'organisation des composants) résulte de la réduction dimensionnelle du système, c'est-à-dire de la conversion de ce système en une unité comprenant un nombre réduit de degrés de liberté. Ainsi, la coordination peut être résumée par un petit nombre de variables - les variables essentielles - qui définissent qualitativement la coordination. Cette réduction de la complexité apparente du système de la coordination grâce à un nombre réduit de descripteurs spécifiques macroscopiques est une des idées principales qui sous-tend l'approche dynamique. Le comportement des descripteurs, sous l'effet des contraintes, résume le comportement de la coordination. La modification de la valeur de la variable essentielle entraîne une modification qualitative de la coordination. Par exemple, dans une étude récente, nous avons pu montrer que la variable essentielle qui différencie les novices et les experts dans l'habileté du service en volley-ball est la nature du couplage entre l'épaule et la main. Il s'agit d'une logique d'analyse macroscopique qui consiste à résumer le système plutôt qu'à analyser le comportement isolé de ses composants. Lorsqu'on connaît la variable essentielle, il s'agit ensuite d'étudier la "dynamique" des changements d'états sous l'effet des contraintes de la tâche ou de l'apprentissage. En effet, une coordination peut admettre un ou plusieurs états stables qui correspondent à des valeurs particulières de la variable essentielle. L'ensemble des états stables de la coordination définit sa dynamique intrinsèque dans l'espace des contraintes de la tâche. En d'autres termes, les différents types de coordination observés aux différents niveaux d'expertise constituent les états stables potentiels du système, relativement à l'ensemble des contraintes qui s'exercent sur lui.

Ces contraintes proviennent :

- du sujet (aptitudes, morphologie, état de fatigue...),
- de l'environnement (instruments, altitude...) et
- de la tâche (K. M. Newell, 1985).

Chaque coordination est spécifique à un système de contrainte. Une modification d'une ou de plusieurs contraintes peut entraîner l'émergence d'une nouvelle coordination.

L'intérêt d'une telle approche dans le domaine du sport est qu'elle conduit à l'identification du ou des paramètres macroscopiques essentiels qui résument les différents états de la coordination. Il s'agit pourtant d'une entreprise difficile parce qu'il n'existe pas de méthode stricte pour identifier les descripteurs macroscopiques.

Apprendre, dans la perspective dynamique, c'est donc construire et stabiliser un nouvel état de coordination non prévu dans la dynamique initiale du système.

Dans ce cadre d'analyse, *trois stades d'apprentissage* ont été proposés (ibid., 1985).

- Le premier stade est celui de la "coordination". Il consiste dans l'élaboration des invariants spatio-temporels de la coordination, c'est-à-dire dans la stabilisation d'une valeur de la variable essentielle. Lors de ce stade, le sujet passe du désordre à un état de coordination ou d'un état de la dynamique intrinsèque à un nouvel état non prévu dans cette dynamique.
- Le deuxième stade est celui du "contrôle", au cours duquel le sujet apprend à adapter les valeurs des variables non essentielles de la coordination (vitesse, amplitude, ...).
- Le troisième stade est celui de "l'habileté" qui se caractérise par une diminution du coût énergétique lors de la réalisation du geste.

L'intérêt de cette formalisation est évident dans le contexte de l'éducation physique et du sport. Elle conduit à envisager différemment les comportements des élèves et leurs besoins sur le plan de l'apprentissage.

Le produit de l'apprentissage est donc

- une nouvelle coordination caractérisée par une nouvelle valeur de la variable essentielle,
- la capacité d'adapter la coordination aux contraintes de la tâche, c'est-à-dire de paramétrer les variables non essentielles et
- une réduction du coût énergétique.

Conclusion

Les recherches actuelles dans le domaine des activités physiques et sportives et de la motricité se développent rapidement, le corpus de connaissances devenant considérable. Se pose alors pour le praticien le problème du choix d'une conception du sujet agissant au regard des modèles et de leur pertinence dans le domaine de l'éducation physique. Quelques réflexions générales qui concernent les liens toujours ambigus entre savoirs scientifiques et pratiques d'enseignement dans le contexte du thème "contrôle moteur":

Apprendre, dans la perspective dynamique, c'est construire et stabiliser un nouvel état de coordination non prévu dans la dynamique initiale du système.

Les trois stades d'apprentissage dans la perspective dynamique:

- coordination
- contrôle
- habileté

➔ La différenciation:
Voir bro 1/1, p. 85

-
- La distance entre les problèmes très concrets qui se posent à l'enseignant et les résultats des travaux scientifiques paraît d'autant plus importante que les recherches sur le comportement moteur s'appuient principalement sur des protocoles de laboratoire. Dès lors toute tâche de transposition apparaît comme hasardeuse. La tentation est donc grande pour l'enseignant de rejeter ces modèles apparemment trop théoriques et difficilement opérationnalisables. Or, l'intérêt de ces travaux ne réside pas dans la stricte similarité des situations étudiées avec celles proposées en éducation physique et en sport mais plutôt dans le degré de généralisation des mécanismes mis au jour (voir par exemple la notion de loi de contrôle). L'effort doit donc être fait pour comprendre les mécanismes à l'oeuvre dans la transformation des actions mais également pour ne pas réduire le rôle de l'éducateur à celui de simple témoin de ces évolutions.
 - Quelles que soient la pertinence et la cohérence scientifique d'un courant théorique, ce dernier sera toujours réducteur par rapport à la complexité des processus mis en oeuvre par le sujet agissant. L'intérêt majeur du courant de la psychologie écologique et des systèmes dynamiques réside dans la tentative d'équilibre qu'ils peuvent représenter face à une approche "hyper cognitiviste" de la motricité et aux glissements que cette approche peut engendrer dans le domaine de l'action didactique. Ces courants dynamiques replacent le sujet agissant dans son environnement au coeur du problème éducatif et positionnent l'enseignant d'éducation physique et de sport, comme un expert dans l'aménagement des contraintes de la tâche (J. J. Temprado, 1994).
 - Concernant les débats théoriques les plus actuels, il convient donc de rester prudent. L'éducation physique doit être consciente du danger consistant à suivre les modes engendrées par tel ou tel courant théorique. Le positionnement tranché entre les approches cognitivistes et dynamiques par exemple ne doit pas conduire à un manichéisme qui ne saurait être de mise ici: entre l'approche prescriptive soulignant le rôle éminent des activités cognitives (sous la forme de programmes stockés en mémoire et des feed-backs de contrôle dans l'organisation du geste) et l'approche émergente considérant la production motrice comme le résultat de contraintes (sujet, environnement, tâche) hors de tout phénomène de contrôle conscient, la marge est évidemment considérable.

Il y aurait un risque évident à vouloir calquer au plus près des objectifs d'apprentissage excluant l'un ou l'autre de ces positionnements. Nous les considérons pour notre part largement complémentaires. Là encore, tout est affaire d'équilibre et de dosage au regard du niveau d'apprentissage et de développement des élèves.

Prenons donc garde aux effets de mode, un courant théorique ne chasse pas l'autre: les textes des chapitres 2.2 ss. montrent clairement les avantages qu'un enseignant peut tirer de l'intervention des processus cognitifs (représentations et médiation symbolique en général) sur la planification et le contrôle des actions.

Sources bibliographiques... pour en savoir plus

- Bernstein, N. A. (1967). The co-ordination and regulation of movements. Oxford: Pergamon Press.
- Gibson, J. J. (1979). The ecological approach to visual perception. Boston, MA: Houghton-Mifflin.
- MacPherson, S. L. (1994). The development of sport expertise: Mapping the tactical domain. *Quest*, 46, 223-240.
- Meijer, O. G., & Roth, K. (1988). Complex movement behaviour: 'The' motor-action controversy. Amsterdam: North Holland.
- Newell, K. M. (1985). Coordination, control and skill. In D. Goodman, R.B. Wilberg, & I.M. Franks (Eds.), *Differing perspectives in motor learning, memory and control* (pp. 295-317). Amsterdam: North Holland.
- Paillard, J. (1994). L'intégration sensori-motrice et idéo-motrice. In *Traité de psychologie expérimentale* (pp. 925-961). Paris: Presses Universitaires de France.
- Schmidt, R. A. (1988). *Motor control and learning*. Human Kinetics Publishers.
- Temprado, J. J. (1994). Le rôle des principes dans l'acquisition des habiletés motrices. *Revue EPS*, 246, 36-40.
- Temprado, J. J. & Laurent, M. (1995). Approches cognitive, dynamique et écologique de l'apprentissage des habiletés motrices. In M. Durand, J. Keller & H. Ripoll (Eds.), *Questions actuelles en psychologie du sport*. Paris: Editions EPS.
- Turvey, M. T. (1977). Preliminaries to a theory of action with reference to vision. In R. Shaw & J. Bransford (Eds.), *Perceiving, acting and knowing* (pp. 211-263). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Warren, W. (1988). Action modes and laws of control for the visual guidance of action. *Complex movement behaviour: 'The' motor-action controversy* (pp. 339-379). Amsterdam: North Holland.
-

3 Apprendre et enseigner

3.1 Apprendre

La volonté de rappeler l'existence de l'élève et du maître dans le contexte scolaire nécessite quelques réflexions sur l'acte d'apprendre et celui d'enseigner. La fonction éducative et formatrice joue son rôle dans ce processus de mise en place des éléments indispensables à la réalisation de l'action pédagogique.

Apprendre, c'est avoir un projet

Toute leçon doit être une réponse à une question, parce que personne ne peut s'intéresser à une information, ni intégrer de nouveaux éléments, s'il ne voit pas l'usage qu'il pourrait en faire (Dewey, 1967). Les élèves qui réussissent sont souvent ceux qui sont en situation de projet, ils anticipent, sont curieux. Avec d'autres élèves, la difficulté est de déclencher l'intérêt face à un apprentissage.

L'intérêt ne suffit pas. Ce n'est qu'à condition d'investir du désir et d'être motivé qu'un apprentissage est rendu possible. Trouver le sens dans une situation, c'est être capable d'analyser son désir à maîtriser la situation et l'intérêt que l'on peut trouver dans la réussite: c'est insérer l'apprentissage dans son projet de vie.

L'enseignant a pour tâche de déplacer l'intérêt immédiat de l'élève, d'aller au-delà de ce qui le motive. Il s'agit d'une démarche commune de recherche du sens. La pédagogie de projet comprend toujours une dimension cachée, une perspective inconnue, l'occasion d'aller à la découverte de nouveaux objets. Pour ce faire, les outils proposés par P. Meirieu (1995) facilitent la structuration de l'enseignement et sont largement repris dans cet ouvrage; les exemples sont pris dans le domaine de l'éducation physique.

La pédagogie du projet permet de déplacer l'investissement initial dans la réalisation de la tâche, vers un investissement dans l'intelligence de situations inédites. Elle exige une réflexion approfondie et un engagement commun des enseignants et des élèves.

Exemple: les activités motrices des élèves sont valorisées par des tâches sociales: création d'un spectacle présenté lors des promotions.

Le projet, cet "ensemble articulé d'objectifs et de moyens destinés à les réaliser" (Malgalive, 1975) semble être un concept permettant d'ancrer au niveau de l'établissement scolaire les changements inhérents aux exigences sociales (démocratiser réellement l'enseignement), aux exigences économiques (élever le niveau des formations pour répondre à un besoin de plus en plus difficile à cerner). "Le projet exige parfois un changement des pratiques d'enseignement et des attitudes des différents acteurs. Le projet peut permettre de répondre à l'exigence de démocratisation et de réussite scolaire par la mise en place de stratégies pédagogiques différenciées."

- *Apprendre, c'est avoir un projet*
- *La pédagogie différenciée*
- *Les différences sociales et culturelles*
- *La coéducation*
- *Apprendre, c'est développer et révéler des compétences*
- *Former et éduquer*
- *Triangle didactique*

«Apprendre, c'est investir du désir dans un objet de savoir»
S. Freud

➡ Sens et interprétation:
Voir bro 1/1, p. 18

La pédagogie différenciée

La pédagogie différenciée a pour objectif l'acquisition par tous les élèves d'outils permettant de mieux comprendre le monde. Elle se fonde sur deux conditions, philosophique et éthique: *la reconnaissance du droit à la différence et le postulat d'éducabilité universelle des sujets* (M. Develay, 1992).

Les pédagogies de la différenciation tentent de construire les moyens, de résoudre les paradoxes multiples de la relation des élèves entre eux, au maître, au savoir.

Pourquoi différencier?

La pédagogie différenciée est une pédagogie de la réussite, une dynamique dont l'ambition est de lutter contre l'échec scolaire. Elle crée des situations d'apprentissage adaptées aux élèves, en prenant en compte:

- les différences socioculturelles (valeurs, croyances, niveau social, etc.)
- les différences cognitives (profils pédagogiques, représentations, stratégies d'apprentissage, etc.)
- les différences cognitivo-motrices (représentations, niveaux d'habileté, etc.)
- les différences psychoaffectives (motivations, émotions, vécu personnel, etc.)
- les différences motrices (morphologie, niveaux d'habileté, rapport au corps, etc.)

Les différences sociales et culturelles

Dans la situation sociale actuelle, il s'agit d'un défi pédagogique essentiel. La prise en compte des stratégies différentes, des styles cognitifs, des différences, quelles qu'elles soient, doit tendre à diminuer l'arbitraire pour aller vers l'universel. Le problème des rapports entre les hommes reste entier. La création d'un lieu, en l'occurrence la leçon, qui permette à tous de se rencontrer et de se libérer, en mettant à l'épreuve leurs convictions, demande de l'enseignant de respecter le concept d'universalité.

Différencier pour

- susciter l'envie d'apprendre
- aider à mieux apprendre
- développer ses capacités en compétences

Se reporter à M. Develay, "De l'apprentissage à l'enseignement"(1992).

• *La décentration*, une opération mentale qui consiste à se dégager de son point de vue. Elle permet de faire l'économie des confrontations avec des objets culturels susceptibles d'interpeller.

• *La confrontation* avec les textes de référence de la culture, afin que les élèves aient accès à leur propre racine.

• *La création artistique* qui permet à l'enfant de créer des rapports et d'exprimer des traits de sa culture.

Exemple: deux élèves échangent un élément typique de leur culture du jeu et invitent les autres membres de la classe à y participer. Choisir un jeu que plusieurs connaissent et l'interpréter selon les règles du pays d'origine des élèves.

Exemple: histoire mimée, danse folklorique, relation au corps dans sa culture.

Exemple: préparer un spectacle dans lequel chaque enfant propose une attitude, un mouvement typique.

La différence de sexe en éducation physique est très sensible. En effet, la mixité pose parfois des problèmes spécifiques de niveaux et d'entrées en activité. Le constat est banal; très souvent, l'éducation physique hérite des stéréotypes, des contradictions, des marquages socio-historiques dont les pratiques sociales, comme le sport, sont issues.

➔ Concevoir, réaliser, évaluer:

Voir bro 1/1, p. 101 ss.

La notion de "seuil de tolérance" dans l'hétérogénéité du groupe contraint à adopter trois types de solutions:

Gommer les différences où elles n'apportent pas de vraies solutions: deux groupes, deux activités; groupes homogènes; groupes hétérogènes.

Prendre en compte les différences et s'adapter

Utiliser les différences à des fins de coéducation

Exemples: jouer au foot ensemble, une équipe de filles, une de garçons ou une équipe mixte;

Exemples: un ensemble de tâches par niveaux à l'intérieur desquelles chaque élève choisit celles qui lui conviennent; chaque élève a son projet; une évaluation par niveau de jeu:

- le fait de changer de niveau est valorisé autant que la prestation
- des groupes hétérogènes où l'on différencie les consignes en fonction du niveau et/ou du sexe des élèves
- une tâche identique mais encourager des réponses originales des élèves.

Exemples: prise en compte de prestation de sous-groupe pour une évaluation (temps du 1er, 3e et 6e dans le relais à ski de fond).

L'une des grandes différences reste la différence d'attitude. La motivation, qui dépend du sens que l'élève donne à l'activité proposée, influence son attitude.

La coéducation

Il est impossible d'ignorer les besoins et les intérêts différents des filles et des garçons si l'on parle de coéducation. Quelques expériences semblent démontrer que les garçons sont renforcés dans leur estime en pratiquant une activité physique avec les filles, alors que celles-ci y trouveraient plutôt un désavantage (peur de s'affirmer dans un milieu fortement connoté masculin parfois). C'est l'occasion de faire tomber les clichés et de développer la tolérance. En résumé, on peut rappeler quelques arguments en faveur de *la coéducation*:

- partage d'activités, préparation aux loisirs, aux activités de société
- contact avec l'autre sexe, occasion de se connaître
- diminution de la gêne
- élimination de stéréotypes, de clichés
- partage de la place dominante selon l'activité.

Par contre, il est indispensable de tenir compte:

- des différences de développement
- des craintes et des gênes qui peuvent "paralyser"
- de la suprématie physique des garçons qui pourrait priver les filles de s'exprimer dans certaines activités.

Apprendre, c'est développer et révéler des compétences

Un élève compétent est celui qui a un outil qu'il connaît, qui sait où, quand et comment l'utiliser. Il sait aussi tirer la leçon de chaque expérience pour s'en servir ailleurs, mobiliser ses compétences au bon moment, les transposer dans une autre situation. Et cela s'apprend (B. X. René, 1990).

Si le sujet comprend les stratégies, les méthodes, les moyens qu'il a utilisés, il est capable de bâtir sur les acquis, de rompre avec d'anciennes représentations ou des préjugés. Il est capable d'analyser l'acte, d'en faire émerger la structure afin de pouvoir l'utiliser dans un autre contexte. Dans un premier temps, l'enseignant développe chez l'élève la capacité à apprendre dans un contexte donné. Il lui appartient d'aménager ce contexte pour faire apparaître certains constituants de l'activité physique. Il fait ensuite apparaître les mêmes constituants dans un contexte différent. Il introduit donc des variations. Ce processus, accompagné d'une réflexion sur les stratégies, permet de faire émerger les éléments transférables. L'élève est alors capable de décontextualiser.

Comme l'apprentissage n'est pas directement observable, ce que l'observateur note, c'est la manifestation de l'habileté, donc le produit de la compétence, en fait très souvent la performance. Si l'élève est confronté à différents problèmes dont la structure est identique, il utilisera des outils identiques. Il arrivera à une interdisciplinarité a posteriori, en s'assurant que les outils cognitifs utilisés sont bien les mêmes. Il est bon de se souvenir ici que les changements provoqués par l'apprentissage sont stables et durables, alors que la performance est facilement perturbée par des situations extraordinaires, la peur, la maladie, le stress par exemple.

Les compétences à enseigner impliquent que le maître procède à l'analyse des savoirs et des pratiques qu'il enseigne, en terme d'objectifs, en construisant des chemins didactiques rigoureux. Il sera très vite et constamment confronté à l'inattendu, à l'étonnant, à l'irrationnel des élèves, qui ne lui permettent jamais de procéder exactement comme il l'a prévu. S'il veut respecter la relation avec ses élèves, il tient compte des stratégies d'apprentissage hétérogènes. La "défense" des valeurs ne devra pas servir à imposer l'autorité, à justifier le coup de force, la soumission. Les fins éducatives donnent sens à l'école. Ce sens que les acteurs de l'éducation se donnent en construisant leur coexistence surgit comme un processus global qui concerne unanimement la socialisation et le rapport au savoir (J. Houssaye, 1996).

Une compétence est "un ensemble hiérarchisé de savoirs, de savoir-faire, de conduites-types, de procédures standards, de types de raisonnement que l'on peut mettre en oeuvre sans apprentissage nouveau" (de Montmolin, 1984. in Delignière et Garrault, 1993). Une autre acception est proposée plus loin (p.102) mais dans un contexte d'acquisitions de savoirs réinvestissables dans la vie physique et sportive de l'adulte. Ce concept semble faire sens (Delignière et Garrault, 1993).

Se reporter à M. Develay:
"De l'apprentissage à
l'enseignement"(1992).

➔ Compétence:
Voir bro 1/1, p. 109

Former et éduquer

En tant qu'enseignant, on croit profondément en certaines valeurs, et c'est légitime. Il importe dès lors que les opinions émises concordent avec les attitudes et les comportements au cours d'événements concrets.

Si l'on parle d'une éducation humaniste, les élèves doivent avoir des chances égales d'accroître leurs savoirs par rapport à la matière enseignée; le traitement des élèves doit être équitable, quels que soient leur sexe, leur origine socio-économique, mais aussi leurs aptitudes motrices. Si la finalité de l'éducation est l'autonomie, alors l'enseignement ne souffrira pas de rapports de force. A l'école, l'élève doit rencontrer des enseignants qui se réclament d'une loi, qui ont des référents, ou qui peuvent dire "je". En effet, l'enseignement n'existe pas sans transmission de valeurs.

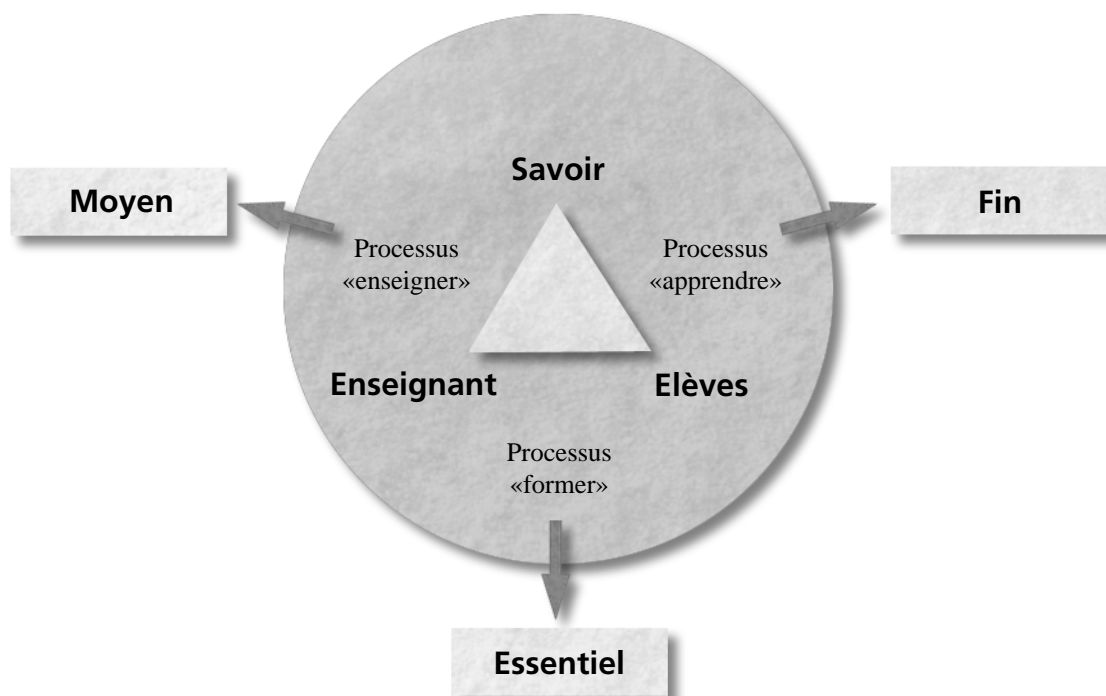
La médiation indispensable, entre le maître et l'élève, permet de vivre ensemble à l'école. Et pour ce faire, il ne suffit pas de décréter que les situations aident à l'émergence du sujet, à le conduire à exister en tant que sujet libre, à être l'acteur de son apprentissage.

"L'éthique est cette exigence essentielle qui me fait être responsable de la responsabilité d'autrui".

Levinas, 1986, in La pédagogie entre le dire et le faire, P. Meirieu, 1995.

"Eduquer, c'est une action... qui ne peut se réaliser sans aimer et partager l'amour".
J. Houssaye, 1996.

Triangle pédagogique



Tiré de J. Houssaye, Autorité ou éducation, 1996

- *enseigner, qui privilégie l'axe enseignant-savoir* —————> **un moyen**
- *former, qui privilégie l'axe enseignant-élève, partie du processus éducatif* —————> **l'essentiel**
- *apprendre, qui privilégie l'axe élève-savoir* —————> **une fin**

3.2 Enseigner

La didactique

La didactique est centrée sur les apprentissages des élèves. Elle est attentive aux interactions entre les trois acteurs préférentiels: l'élève, l'enseignant et le savoir (les pratiques à enseigner). Comme nous l'avons vu, le jeu des acteurs peut être conforme ou confronté à des références (sociales, institutionnelles) ou à des valeurs se réclamant de l'éthique; elles donnent un sens à ce que décide l'enseignant, consciemment ou pas. Elle prend en compte l'ensemble des connaissances relatives à l'élève, à l'institution, au mouvement.

Si l'on accepte avec Houssaye que "d'une certaine manière, la pédagogie se révèle être la construction du dialogue, du rapport à l'autre", alors la décentration du rapport entre le maître et le savoir (processus "enseigner") apparaît comme nécessaire, ne serait-ce que pour faire fonctionner les deux autres axes du triangle.

Le triangle pédagogique

Ce jeu de relation peut être illustré par *le triangle pédagogique* (voir p. 88), qui donne un rôle à chaque acteur: élève, enseignant, savoir. Il est sans cesse restauré si l'on veut qu'il permette l'accès, difficile, à l'autonomie. Il est ainsi possible de rester au coeur de cet espace d'action et de permettre à l'élève de se dégager du maître, en créant des ponts (médiation) entre l'élève et le savoir. Deux des trois éléments se situent sur l'axe privilégié, alors que le troisième va tenir une place parallèle.

Le triangle permet de dégager un espace d'action, de promouvoir le développement de la personne, en gardant "le souci du tiers-exclu: le savoir médiateur, l'opération mentale de l'apprenant, la volonté d'élargir ses capacités stratégiques" (J. Houssaye, 1988). L'axe enseignant-élève se pose ainsi comme essentiel; l'axe enseignant-savoir se donne comme un moyen et l'axe élève-savoir comme la fin.

Le triangle se trouve dans un cercle, qui représente l'institution. L'axe lié aux fonctions de l'école est la socialisation. Elle consiste à créer et à soutenir des moyens de vivre ensemble à l'école, ces moyens n'étant plus définis et finalisés par l'axe enseignant-savoir, mais par les deux autres.

La socialisation se fait parfois mal, la distance entre la culture scolaire et la culture des élèves étant trop grande. Elle assure la liaison entre les points du triangle et l'institution scolaire, qui définit l'échelle des valeurs en assurant une liaison à l'intérieur du "cercle" scolaire.



Rôle et compétences de l'enseignant

L'enseignant doit être capable:

- de choisir et de justifier ses choix pédagogiques
- d'organiser, de prévoir, de concevoir son enseignement, de faire preuve de lucidité pédagogique
- de gérer, réguler, réaliser une situation d'apprentissage en fonction d'un public déterminé et de l'objectif donné, anticiper les obstacles que les élèves vont rencontrer
- d'assurer aux élèves un suivi, en étant attentif au rapport des élèves aux savoirs et aux pratiques (il tiendra compte des pratiques sociales de référence des élèves).



En effet, il semble que l'on puisse avancer que l'élève apprend à condition

- de trouver du sens dans la situation d'apprentissage
- d'acquérir une habileté en mettant en oeuvre une stratégie personnelle
- d'analyser sa stratégie et de relier la nouvelle stratégie acquise aux autres
- de s'assurer qu'il a compris.

Il ne suffit pas d'énoncer les compétences des enseignants, il s'agit "d'opter résolument pour la professionnalisation" (Perrenoud, 1994). Mais les enseignants dans leur salle de sport, au stade ou à la piscine jouissent d'une certaine autonomie, que Perrenoud appelle une "autonomie de contrebande" qui n'est pas assortie d'une responsabilité claire. Le manuel exige des enseignants cette attitude professionnelle. En effet, la possibilité d'agir en professionnel dépend de la capacité du praticien à réfléchir, à s'autoanalyser, s'autoévaluer, s'autoréguler, à s'intéresser aux résultats de la recherche en éducation, en demeurant maître de l'intégration de divers apports à une pratique personnelle (Huberman, 1983, Huberman & Gather -Thurler, 1991, Perrenoud, 1994).

D. Siedentop précise que les habiletés d'enseignement à retenir sont celles qui permettent de maîtriser la matière présentée tout en développant une attitude positive envers la pratique de l'éducation physique et en améliorant l'estime de soi.

Les différentes étapes proposées dans le chapitre sur les apprentissages moteurs rappellent que l'élève a une place d'acteur dans le processus d'apprentissage. L'efficacité de l'enseignement peut être évaluée en mesurant l'engagement productif des élèves, le processus, ou leurs acquisitions en apprentissage, le produit. En effet, bien que les enseignants puissent parfois exercer une influence déterminante sur la vie des élèves, leur principale contribution est l'enseignement d'une matière et c'est à travers ce rôle qu'ils auront une influence sur l'éducation en général. Il importe de bien comprendre que le postulat qui sous-tend la définition de l'enseignant efficace est fondé sur les apprentissages des élèves. L'enseignant part avec une intention de provoquer des changements chez les élèves à la suite de leur contact avec un environnement éducatif, c'est-à-dire avec la volonté de leur donner les moyens d'apprendre.

➔ Apprentissage:
Voir bro 1/1, p. 61

L'action de l'enseignant est soumise aux contingences institutionnelles, personnelles, quotidiennes. Sa liberté réside dans son action pédagogique, qui dépend de sa capacité à inventer et à gérer des situations didactiques.



Etre enseignant

Siedentop (1991) propose de maintenir et d'améliorer l'efficacité des enseignants d'éducation physique. Il rappelle qu'il ne suffit pas d'avoir été bon élève pour être un enseignant efficace, que les nouveaux enseignants augmentent leurs chances d'adaptation et de croissance en choisissant des stratégies d'enseignement qu'ils maîtrisent bien, s'ils communiquent leurs efforts aux autres, s'ils rendent les espaces physiques et les programmes attrayants.

Les obstacles identifiés par Siedentop sont

- l'isolement,
 - le manque d'évaluation,
 - l'ennui et la routine,
 - l'absence de soutien administratif,
 - les facteurs contextuels (1994).
-

3.3 Repères pour enseigner

En partant du principe que les enseignants d'éducation physique et de sport maîtrisent les notions de base sur la motricité, qu'ils connaissent la logique interne des activités qu'ils proposent, ce chapitre a pour objectif la pose de certains repères didactiques permettant d'adapter constamment les situations d'enseignement au sujet. En effet, le praticien a en face de lui des sujets particuliers, dont le mode de mise en oeuvre intellectuelle et motrice diffère. La question est de faire de la classe un lieu d'invention, de création, d'échanges, de rencontres, sans basculer dans l'errance. Pour que l'enseignement soit une aide, le maître conçoit et aménage des situations d'apprentissage partageant avec l'élève les rôles primordiaux. La rencontre a lieu dans une situation de dialogue, *le moment pédagogique*. Le partage entre les interlocuteurs est assuré par la qualité, le niveau d'exigence de la relation entre les activités physiques enseignées et les savoirs correspondants.

- *Modèle pédagogique*
- *Les situations d'apprentissage*
- *La construction des savoirs*
- *Les repères dans les situations d'apprentissage*
- *Les styles cognitifs*
- *La métacognition*
- *La complexité et la globalité*
- *Les styles d'enseignement*
- *L'enseignement dirigé, réciproque, autonome*

Modèle pédagogique

Les étapes de l'apprentissage	pour l'élève	pour l'enseignant
<i>Etape émotionnelle</i> <ul style="list-style-type: none"> • apprentissage global • phase de découverte 	Identifier Prélever Explorer	Motiver Provoquer Mettre en scène Proposer des formes jouées
<i>Etape fonctionnelle</i> <ul style="list-style-type: none"> • optimisation des fondamentaux • essais-erreurs 	Discriminer Traiter Découvrir	Favoriser les échanges Aménager des situations de découverte, situations-problèmes
<i>Etape structurale</i> <ul style="list-style-type: none"> • déconstruction-reconstruction-répétition • utilisation de modèles 	Elaborer des représentations du mouvement et de la situation Organiser des coordinations contraintes Combiner	Aménager des situations contraignantes Proposer des modèles
<i>Etape de contextualisation ou d'intégration</i> <ul style="list-style-type: none"> • mise en relation pertinente de capacités fonctionnelles intégrées, complexité des contextes et des processus • disponibilité et ajustement adaptatif 	Sélectionner et adapter la réponse Organiser l'action Ajuster les paramètres	Proposer des situations de résolutions de problèmes (à condition que l'élève ait une solution potentielle) Proposer des répétitions motrices dans des situations variées
<i>Etape d'expertise et de création</i> <ul style="list-style-type: none"> • exploitation de la singularité • évolution de la disponibilité individuelle • méthodologie de l'autonomie 	Affiner l'exécution Contrôler l'exécution Fragmenter la tâche Corriger les erreurs	Favoriser l'originalité Conseiller Individualiser Entraîner, construire et réaliser

Les situations d'apprentissage

L'enseignant aura tôt fait d'identifier des différences; il s'agira pour lui de proposer des situations permettant à chaque élève de progresser. Il va tenir compte:

- de la conception (représentation) que les élèves ont de l'activité,
- de la problématique du changement,
- des objectifs globaux de formation,
- des possibilités de transfert.

⇒ Pour une lecture plus complète se référer à La pédagogie, entre le dire et le faire, P. Meirieu (1995).

Conséquences pour l'enseignant

Diversifier la situation, afin de permettre aux élèves d'utiliser les ressources qu'ils possèdent.

Proposer des situations qui permettent à l'élève de les comprendre en fonction de ses ressources et de leur donner un sens, laisser du temps.

Mettre à disposition des élèves les éléments nécessaires à leur propre représentation du but et de l'action à mener pour l'atteindre.

Permettre aux élèves de se confronter à la complexité.

Prévoir l'erreur, l'utiliser, la dépasser; prévoir le moyen d'en réchapper, faire comprendre pourquoi. Il s'agit de prévoir une remédiation.

Faciliter l'accès aux principes qui régissent les tâches à exécuter pour faire émerger une habileté générale, d'où le transfert est possible.

Valoriser la production des élèves; s'insérer dans leurs projets.

Aider à prendre conscience des opérations mises en oeuvre pour réaliser la tâche (c'est la métacognition).

Permettre à tous les élèves de donner une réponse, sans faire de pronostic.

Exemple: utiliser des rollers, se repérer dans des endroits inconnus.

Exemple: donner une tâche (nager d'un bord à l'autre de la piscine) et laisser l'élève proposer une solution optimale par rapport à ses ressources.

Exemple: franchir un obstacle et s'arrêter devant le suivant.

Exemple: tirer en foulée au basket avec un adversaire qui défend son camp.

Exemple: en galopant en arrière, l'enfant perd l'équilibre; proposer de dribbler avec un ballon pour lui faire comprendre le rééquilibre.

Exemple: rock acrobatique: aligner les centres de gravité dans les portés; transfert en patinage, mais aussi pour porter un blessé.

Exemple: préparer un itinéraire de marche avec les élèves.

Exemple: lancer plusieurs objets, trouver les points communs et pourquoi l'un va plus loin que l'autre.

Exemple: donner plusieurs lieux et manières d'entrer dans l'eau à la piscine.

Pour éviter d'imposer des savoirs universitaires trop "savants", l'enseignant adapte les disciplines qu'il enseigne. Il connaît les spécificités de chaque activité et les rapporte aux élèves d'un niveau scolaire déterminé. Ce souci de placer l'élève dans une position privilégiée ne doit pas entraîner des diagnostics a priori ou des progressions linéaires, basés sur des objectifs servant de finalités.

La pédagogie des objectifs devient dans ce cas un outil de pilotage et non de programmation. Il ne s'agit plus de lister des comportements observables par ordre de complexité croissante, mais de fournir un référentiel (qui permette de savoir ce que l'on a déjà acquis et ce qui reste à acquérir) et un médiateur, en l'occurrence le savoir.

"Les objectifs, éléments d'un tableau de bord, ne remplacent ni le moteur, ni l'essence, et encore moins... la réflexion sur la destination que l'on doit se fixer." (Meirieu, 1991)

Bien que ces *repères* (savoirs, acquis et objectifs) puissent servir à mettre sur pied et à réaliser l'enseignement, il est utile de rappeler qu'en pédagogie, la réussite n'est jamais dans la perfection d'un dispositif. La perfection verrouille... une imperfection relative permet le travail d'ajustement, dans la métacognition, où se construit l'intelligence et la liberté. Cette réflexion métacognitive, considérée comme un moyen privilégié du développement de l'élève, paraît être le seul point de vue qui légitime la poursuite de la réflexion sur la différenciation pédagogique. *En éducation physique, le corps est la première différence* dont il faut tenir compte.

La construction des savoirs

Dans le chapitre 1.3, nous avons vu que, pour permettre d'établir des rapports entre les choses, il s'agit de partir de situations signifiantes. Cette représentation peut être transformée pour élaborer un nouveau savoir. Giordan (1993) propose de traiter les conceptions (représentations) des élèves en interférant (c'est la médiation) avec elles; cette position fait actuellement consensus chez les didacticiens. C'est la voie la plus efficace, elle transforme les conceptions.

Elle implique la mise en oeuvre de stratégies pour mobiliser les représentations en fonction des situations. Nous avons choisi, dans un souci de constance, la démarche proposée par P. Meirieu (1995) qui propose trois outils pour repérer les éléments mis en oeuvre pour réussir.

Le recueil des représentations, qui révèle les représentations des élèves à travers la manière dont ils tentent de résoudre un problème.

L'organisation de situations expérimentales: l'élève est mis devant un problème qu'il ne peut pas résoudre. La représentation est inadéquate ou les moyens ne sont pas disponibles. C'est autour de cet obstacle que se construit l'enseignement-apprentissage.

La construction de situations qui utilisent les nouvelles connaissances et viennent les greffer sur les anciennes. Elle fait appel à la construction de réseaux de notions, qui permettent de faire un inventaire des connaissances acquises dans l'activité proposée.

Exemple: un jardin d'équilibre est construit dans la salle. La consigne est de traverser la salle sans poser un pied au sol.

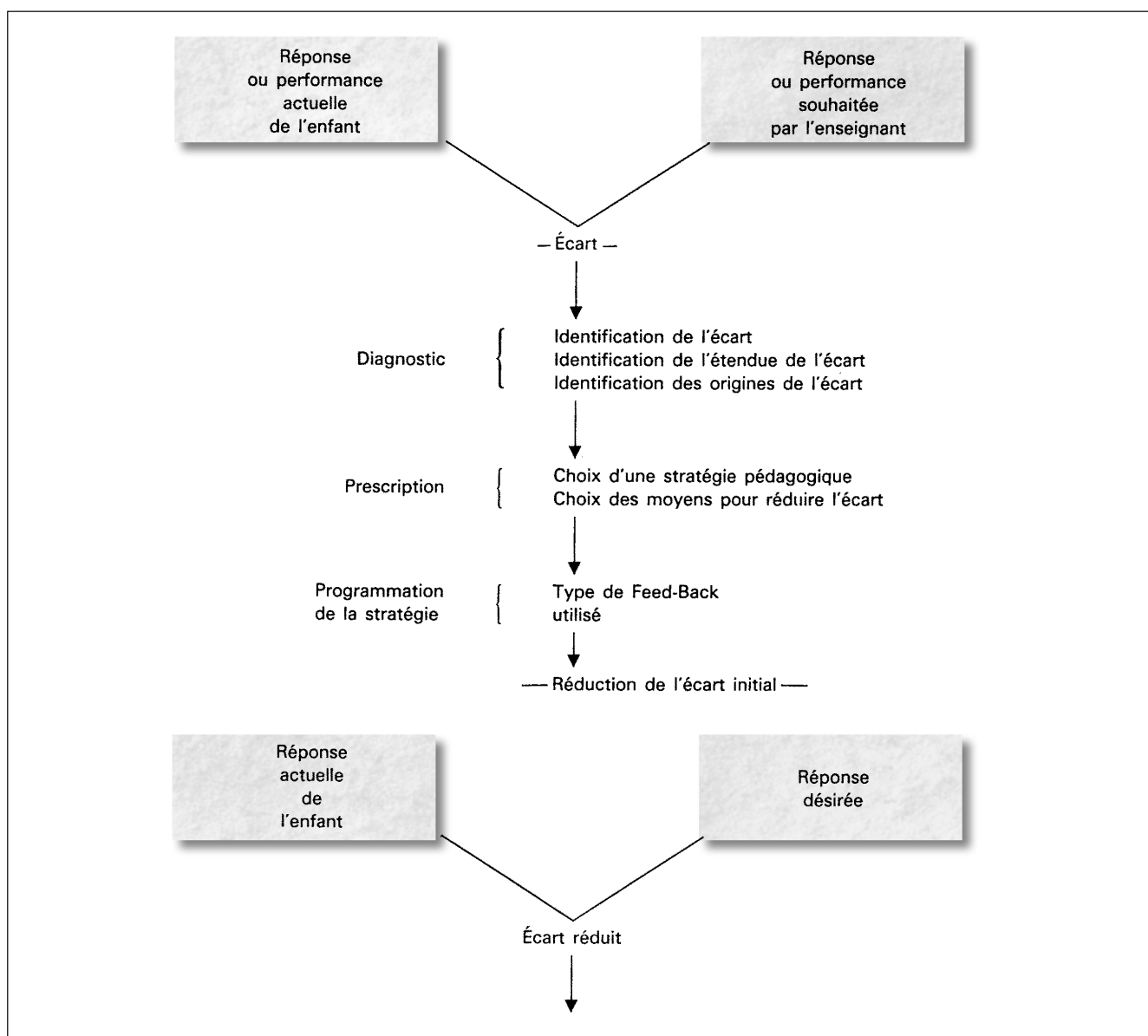
Exemple: l'élève se demande pourquoi il ne tient pas sur l'eau sans faire de mouvement. Sa curiosité est stimulée.

Exemple: en planche à voile, aller d'une bouée à l'autre alors que le vent souffle toujours dans le même sens.

L'obstacle à franchir, la rupture, les nouvelles connaissances génèrent l'apprentissage qui s'inscrit dans une problématique de changement. Le temps est l'un des éléments importants. Lors de la réalisation d'une tâche, l'enseignant

- présente les éléments mis à disposition du sujet
- prévoit les tâches intermédiaires (évaluation)
- prévoit l'erreur, pour l'exploiter, la dépasser
- tient compte de la logique d'apprentissage des élèves.

"Ne rêve point jamais d'une oeuvre accomplie" Pestalozzi, (in Meirieu, 1991)



Modèle diagnostic-prescription dans l'enseignement des habiletés sportives.

D'après S. J. Hoffmann, (1983) révisité par J. Berstsch (1987). Tiré de l'enfant par son corps, M. Laurent (1987).

Les repères dans les situations d'apprentissage

- diversifier
- donner du temps
- tenir compte de la représentation des élèves
- prévoir une remédiation
- faire émerger l'habileté générale
- valoriser la production des élèves
- aider les élèves à réfléchir et comprendre les opérations mises en oeuvre (métacognition)
- donner la chance à tous les élèves

Les styles cognitifs

La stratégie d'apprentissage prise en compte implique d'être attentif à des facteurs plus ou moins stables de la personnalité, appelés les styles cognitifs. Ces différents styles expliquent qu'une situation n'est jamais perçue de la même façon par les élèves. Quelques typologies sont présentées ci-dessous, issues du tableau du Guide de l'Enseignant (1992). Attention! Ces facteurs ne constituent qu'un point de départ. Ils sont perméables, ils se complètent souvent, ils changent selon le moment, la situation...

La stratégie d'apprentissage s'appuie sur ces styles mais prend en compte les contraintes et les spécificités de l'objet qu'il s'agit de s'approprier.

<p>Auditifs (d'après la Garanderie) Tendance à restituer le savoir en reconstituant sa dynamique, en racontant le déroulement Mémorisation utilisant la chronologie, l'enchaînement entre les éléments</p>	<p>Visuels Tendance à restituer le savoir en reconstruisant des images, en s'en figurant les éléments Mémorisation utilisant les relations spatiales entre des éléments visuels</p>
<p>Dépendance du champ (d'après H. Witkin et M. Huteau) Tendance à faire confiance aux informations d'origine externe, environnementale Importance du contexte social et affectif de l'apprentissage Tendance à restituer les données telles qu'elles ont été proposées Besoin de buts fixés par l'extérieur</p>	<p>Indépendance du champ Tendance à faire confiance aux repères personnels, d'origine interne Apprentissage "impersonnel", peu lié au contexte social et affectif Tendance à restructurer personnellement les données Auto-définition des buts</p>
<p>Réflexivité (d'après J. Kagan) Tendance à différer la réponse Indécision</p>	<p>Impulsivité Tendance à répondre rapidement, quitte à se tromper Intolérance à l'incertitude</p>
<p>Centration (d'après Bruner) Tendance à se centrer sur une seule chose Travail à dominante intensive</p>	<p>Balayage Tendance à examiner plusieurs choses à la fois Travail à dominante extensive</p>
<p>Accentuation (d'après D. Ausubel) Plaisir à la nouveauté</p>	<p>Egalisation Plaisir de pouvoir prévoir</p>
<p>Production (d'après J.L. Gouzien) Apprentissage par l'action</p>	<p>Consommation Apprentissage par l'observation</p>
<p>Formalisation (d'après M. Reuchlin et F. Longeot) Tendance à fonctionner régulièrement au maximum de ses possibilités intellectuelles, à "plein régime"</p>	<p>Réalisation Tendance à adapter le niveau d'exigence aux caractéristiques de la tâche, fonctionne sur plusieurs registres, s'adapte.</p>

La métacognition

C'est l'activité par laquelle le sujet s'interroge sur ses stratégies d'apprentissage et met en rapport les moyens utilisés avec les résultats obtenus; il peut ainsi stabiliser des procédures qu'il peut réutiliser. L'élève tente de comprendre son fonctionnement. Dans une situation d'apprentissage, il s'interroge sur ses stratégies. Il évite une stratégie passe-partout, multiplie les approches et crée tout au long de l'apprentissage des stimulations et des dispositifs qui incitent à l'attitude métacognitive.

Dans ce domaine aussi, les textes de P. Meirieu (1995) ont servi de références. Les outils proposés sont les suivants:

➔ Evaluation formative:
Voir bro 1/1, p. 122

L'évaluation formative: outil précieux qui, à partir d'une carte d'étude, d'un ensemble de critères de réussite sert de base d'orientation de l'activité.

L'entretien d'explication: l'élève décrit le plus exactement possible la manière dont il s'est pris pour réussir la tâche.

Le conseil méthodologique: l'enseignant travaille avec les élèves sur les méthodes qu'ils ont utilisées.

Exemple: le maître donne une tâche: "créer une suite d'exercices à interpréter en musique. L'accent sera mis sur le renforcement musculaire des jambes et du tronc". Les critères de qualité sont établis avec les élèves. Chaque fois que l'élève estime qu'il a atteint son niveau optimal, il se fixe une autre tâche.

Exemple: après des échanges de volleyball, à trois contre trois, les joueurs décrivent exactement quelle tactique ils avaient adoptée et analysent si elle correspond à leurs ressources techniques, physiques.

Exemple: apprendre un nouvel exercice aux agrès, vaincre sa peur du vide au plongeon, transposer les connaissances du rythme d'un domaine à l'autre. Les élèves se posent les questions: qu'est-ce qu'apprendre veut dire dans cette situation, quand ai-je rencontré une situation similaire, comment faut-il que je m'y prenne pour réussir, à quoi reconnaître que la tâche est réussie?

La complexité et la globalité

L'un des projets ou l'une des finalités de l'éducation physique est l'acquisition d'habitudes de santé et d'activité physique pour la vie. Il s'agit de garder au mouvement une implication concrète dans la vie des personnes et non de mettre sur pied une culture sportive qui ne sert qu'à réussir dans le milieu scolaire. Pour ce faire, nous nous référons encore une fois à Meirieu:

Le détour par l'histoire, qui permet aux élèves de dégager les connaissances de leur neutralité scolaire et de les replacer dans leur contexte premier.

La mobilisation par la complexité permet la confrontation avec de grandes interrogations, avec la globalité de la situation.

La différenciation des dimensions du sens engage l'enseignant à jouer sur plusieurs tableaux et à utiliser différents moyens et méthodes pour mobiliser l'élève.

Exemple: la première fois que l'on chausse des skis, faire découvrir le moyen de locomotion et remarquer l'évolution du matériel et de l'activité

Exemple: proposer de traverser le Jura à ski de fond, les élèves organisent les réservations, les rencontres avec d'autres classes...

Exemple: courir: relais pour battre le record du 10000 m avec toute la classe qui se relaie, accompagner des amblyopes à l'entraînement, sentir battre son coeur plus vite, mesurer les pulsations...

Les styles d'enseignement

En éducation physique, les attitudes des élèves peuvent être déterminées en fonction du rapport de ceux-ci aux différentes règles qui régissent le cours des activités (règles de sécurité, institutionnelles, groupales, des jeux, d'apprentissage). Il est donc utile:

- de faire l'inventaire de ces règles
- de les concevoir de façon systématique
- d'explicitier les règles (mode de l'élève pour encoder ou décoder).

Les styles d'enseignement	Le rapport aux règles
<ul style="list-style-type: none"> • l'enseignement dirigé • l'enseignement réciproque • l'auto-enseignement 	<ul style="list-style-type: none"> • se soumettre • intégrer • adapter

Lorsque l'élève est difficile, très souvent il rejette les règles de l'institution scolaire, sociale. La proposition de Méard et Garbarino est de glisser vers un assujettissement à la règle, à la soumission, avec un contrôle de l'extérieur.

Il s'agit d'une *transition* et non d'une finalité. C'est ce que nous avons appelé "dirigé", on pourrait dire aussi par commandement. Il s'agira ensuite pour l'élève d'*intégrer* la règle. L'élève lui attribue un sens, c'est une sorte de soumission volontaire. L'enseignant devrait pouvoir faire l'économie du contrôle (on va vers l'autonomie, l'auto-arbitrage). L'élève atteint ensuite la capacité de négocier et d'*adapter une règle* (par exemple: accepter un système de changement de joueurs parce que le nombre d'équipiers est plus élevé que celui prévu dans le règlement officiel).

L'éducation physique est un terrain privilégié pour jouer sur autant de règles: de sécurité, institutionnelles, etc, pour provoquer une attribution de sens de la part des élèves, pour s'ancrer dans l'institution scolaire. C'est aussi une manière de légitimer l'éducation physique dans une école conçue comme lieu d'appropriation de savoirs, comme lieu de vie pour tous les adolescents et enfants.

➔ Education physique, partie intégrante du cursus scolaire:
Voir bro 1/1, p. 6

L'enseignement dirigé, réciproque, autonome

L'enseignement est complexe. La relation entre le maître et l'élève ne se fait pas toujours de la même manière. Les repères qui jalonnent l'enseignement prouvent combien il est important d'analyser le processus en tenant compte de tous les paramètres.



Dirigé

Lorsque nous parlons ici d'*enseignement dirigé*, nous considérons qu'il s'agit d'un travail individualisé, visant à l'autonomie des élèves. Il doit permettre à chacun de travailler à son rythme, en fonction de ses besoins et de ses ressources. L'enseignant s'assure des acquis des élèves, les réorganise si nécessaire. Son style va aller du commandement à l'enseignement par tâche.

Exemple: course d'orientation: l'élève reconnaît et marque l'endroit d'où il est parti; il est indispensable que le maître s'assure, même si la réponse est correcte, de la qualité des acquis.

Réciproque, mutuel

Les échanges réciproques permettent d'organiser l'échange des savoirs entre les élèves. Il s'agit d'un partenariat entre les élèves, appelé aussi tutorat ou enseignement mutuel.

Exemple: chaque élève est à la fois enseignant et enseigné. Il choisit et justifie ses choix, en fonction de la tâche proposée.

Autonome

La méthode de *construction autonome des savoirs* permet d'associer la structure des connaissances et de les mobiliser pour faciliter l'exploration de nouveaux savoirs.

Exemple: lors de la leçon de natation, le maître fait découvrir la logique en terme d'activité: libérer la nuque pour supprimer le réflexe de redressement permettra d'améliorer sa flottaison.

L'efficacité de l'enseignement peut être évaluée en mesurant l'engagement productif des élèves (processus) ou leurs acquisitions en apprentissage (produit). L'individu possède des potentialités qui se transforment en compétences et en capacités si les situations qu'il rencontre y sont propices. Pour aider l'enseignant à être efficace dans la réalisation de l'enseignement, les stratégies générales sont rappelées, selon Siedentop (1991). Il est utile de signaler qu'il existe une influence bidirectionnelle entre les enseignants et leurs élèves. La conception de la leçon permet de reconnaître les éléments principaux de la leçon en ce qui concerne les tâches des élèves et celles de l'enseignant. Les tâches varient selon les stratégies d'enseignement.



1. Le style par commandement, les décisions sont prises par le maître, critère unique de réussite: efficacité dans l'utilisation du temps, sûreté, discipline.
2. Le style par tâche, mise en place d'ateliers dans lesquels les tâches précises sont réalisées: aide les élèves à apprécier leur niveau de performance.
3. L'enseignement réciproque, les élèves jouent le rôle de maître: engage les élèves dans des situations sociales, développe les habiletés à observer, écouter, analyser.
4. L'enseignement en sous-groupe permet une bonne collaboration entre les élèves, qui peuvent évaluer leur prestation, reconnaître leurs limites, apprendre l'objectivité (auto-contrôle).
5. L'enseignement par programme individuel, un essai de structuration et d'organisation du travail est effectué pour individualiser au maximum l'acte pédagogique: exige un engagement total dans une prestation de niveau approprié, permet à chacun de réussir (inclusion).
6. L'enseignement par découverte guidée, où l'élève est amené à faire preuve d'initiative, à tâtonner et à trouver dans un cadre déterminé par le maître. Chaque étape dépend de la réponse donnée: exige la patience des élèves, développe des habiletés à découvrir par étapes et mesurer les conséquences de l'action.
7. L'enseignement par résolution de problèmes, l'identification des objectifs à poursuivre est toujours décidée par le maître, mais l'élève a beaucoup de liberté pour chercher des solutions. L'auto-évaluation est importante. Ce style favorise la confiance des élèves en leurs idées.
8. Le programme individuel permet à l'élève de choisir le contenu et de concevoir le programme. Il soumet son évaluation au maître. Ce style encourage et développe l'autonomie, la responsabilité, apprend à choisir.
10. L'auto-enseignement, l'élève est à la fois le maître et l'élève, il choisit en toute liberté, mais en connaissance de cause.

Les styles d'enseignement d'après Mosston (1986)

Ces styles sont choisis en fonction des besoins des élèves et des objectifs particuliers poursuivis par le maître. Quand l'enseignant est confiant, il utilise une grande variété de stratégies et une large palette de types. Les situations doivent permettre à la fois la réussite et le dépassement.

4 Concevoir, planifier l'enseignement

4.1 Concevoir avant d'agir

Planifier avec les élèves

Mises à part son expérience et ses compétences personnelles, académiques, qu'il complétera par des cours et des lectures, l'enseignant doit faire preuve de compétences professionnelles.

Dans les chapitres précédents, il devrait trouver quelques pistes lui permettant de tenir compte de la spécificité des élèves, de la matière enseignée et des méthodes appropriées.

Ses compétences vont s'exercer à trois niveaux: dans la salle de sport ou tout endroit destiné à la pratique sportive et d'activités physiques, dans l'institution scolaire et dans la société.

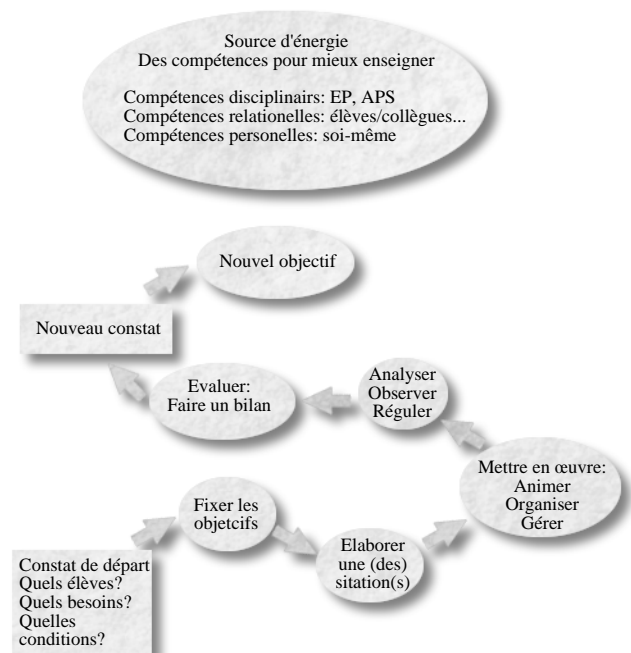
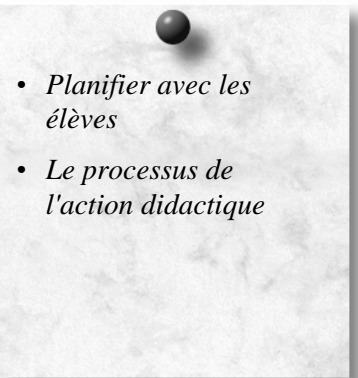
Ce chapitre concerne principalement le premier "niveau", et comprend:

- *la conception* de l'enseignement et la planification
- *la réalisation* et la régulation
- *l'évaluation* de l'enseignement

Avant d'agir, il faut choisir. Le premier temps de l'acte d'enseigner est celui de la réflexion. Pour ce faire, l'enseignant ne part pas de rien; il se réfère aux programmes de son canton, à un programme d'école, à un projet d'établissement et/ou à un projet disciplinaire. Le manuel devrait faire partie de ces instruments de références.

La conception, la construction de situations d'apprentissages et d'enseignement constituent une des compétences fondamentales de l'enseignant d'éducation physique. Il s'agit pour lui de maîtriser la planification et la préparation de son enseignement sur le long terme (l'année scolaire, l'ensemble de la scolarité), le moyen terme (un cycle, une période) et le court terme (une ou plusieurs séances, une partie de leçon).

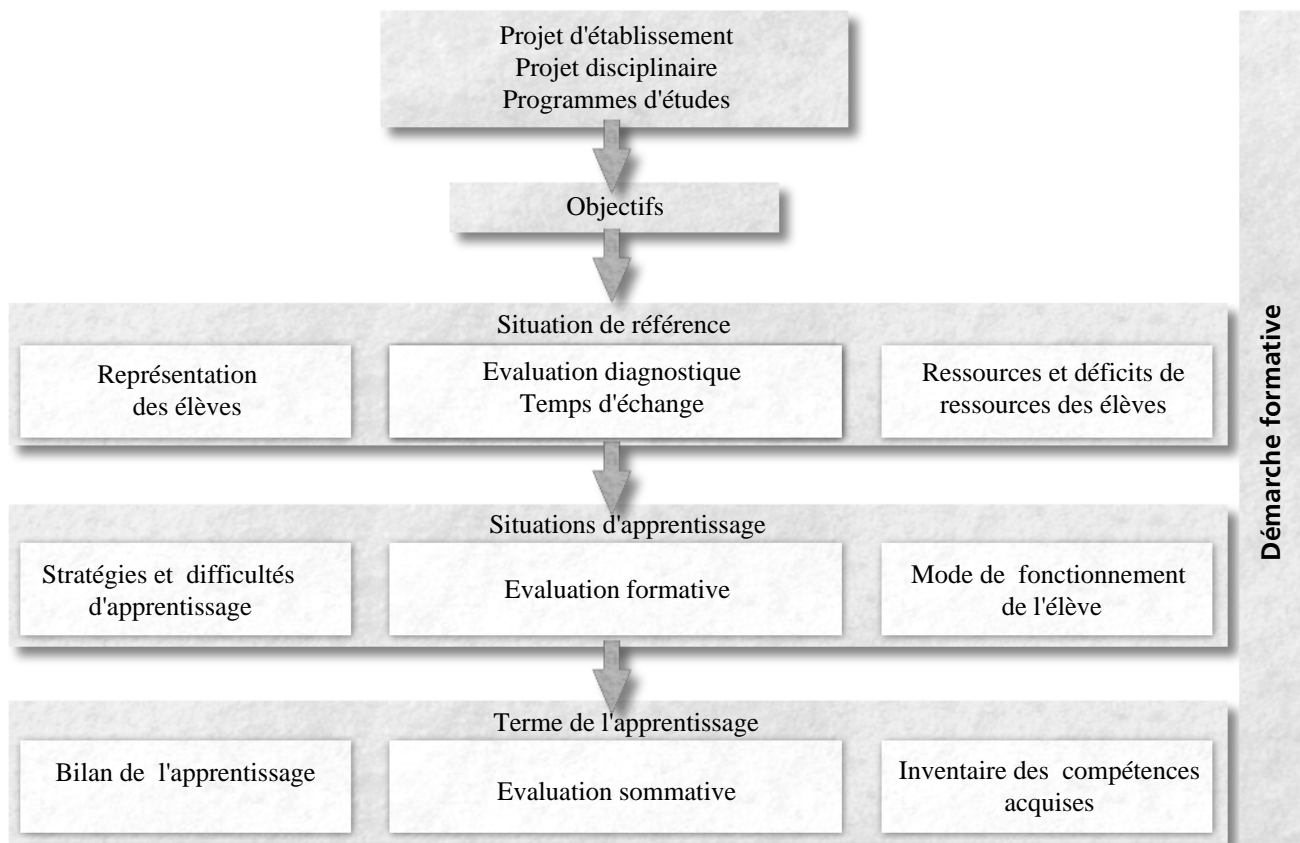
Il s'agit d'être capable d'analyser une situation de départ, de fixer des objectifs, de prévoir et de planifier les moyens d'y parvenir, de choisir des procédures d'évaluation. Il faut encore prendre des décisions en gardant constamment à l'esprit l'idée que tout ce qui sera entrepris s'adresse en premier lieu à des élèves qui ont des représentations, des acquis, des processus d'apprentissage, des modes d'appropriation, des projets différents.



Source d'énergie – des compétences pour mieux enseigner. Adapté de Education physique, Le guide de l'enseignement, Tome 1 Ed. Revue E.P.S. (1994).

Le processus de l'action didactique

Le tableau ci-dessous résume le processus de l'action didactique entreprise par l'enseignant. Il est utile de rappeler qu'avant ce tableau existe une loi scolaire, un programme cantonal ou d'établissement.



Concevoir des apprentissages dans le cadre de son enseignement d'après Dériaz, Joannisse, Poussin, 1995.

On l'a dit, concevoir nécessite une aptitude à se projeter dans le futur, des qualités d'anticipation. L'enseignant doit donc dans un premier temps être capable de prévoir des situations d'apprentissage en fonction d'un public déterminé et d'un objectif donné. Trois questions se posent alors à lui:

1. Qui sont mes élèves?
2. Quels sont les objectifs à atteindre?
3. Quels sont les moyens à mettre en oeuvre?

Ces questions, toutes étroitement liées, se posent simultanément à d'autres, telles que: quelle est la nature (le sens) de l'activité, quelle est sa logique (son fonctionnement)? L'enseignant a la tâche difficile, dans cette phase de la conception, de prendre en considération de multiples paramètres interagissants.

➔ Sens et interprétation:
Voir bro 1/1, p. 10; Apprentissage: Voir bro 1/1, p. 61

4.2 Placer l'élève au centre

L'histoire de l'élève

Placer l'élève au centre de son apprentissage ne reste pas une intention vide de sens si l'on prend comme postulat de départ le fait que, face à toute nouvelle situation d'apprentissage, l'élève ne part pas de rien. Il a une histoire personnelle, il est riche d'acquis, de capacités, de ressources, de motivations sur lesquels l'enseignant peut prendre appui pour l'aider à apprendre. Détecter ces points d'appui permet au maître de choisir des entrées efficaces dans l'apprentissage.

La connaissance de l'élève

Toute volonté de différencier son enseignement passe par la connaissance de ses élèves et par l'acceptation de leurs différences. Le tableau de la page suivante ne fait pas l'inventaire exhaustif mais propose quelques entrées possibles à partir de différences qui ont valeur d'exemples.

Les différences ne sont plus envisagées comme des obstacles à l'apprentissage, mais comme des points de départ sur lesquels il devient possible de construire de nouveaux savoirs.

L'organisation de groupes

L'inventaire des ressources (les acquis, les motivations, etc.) et des besoins (les carences notionnelles, les insuffisances méthodologiques, les rythmes d'acquisition et les itinéraires d'apprentissage différents, etc.) des élèves peuvent également conduire l'enseignant à prévoir l'organisation de groupes de besoins.



Il s'agit dans ce cas pour le maître d'élaborer des propositions pédagogiques à l'intention d'élèves répartis en groupes selon des besoins identifiés et de permettre à ceux qui ont acquis les savoirs visés d'aller au-delà de l'objectif commun.

- *L'histoire de l'élève*
- *La connaissance de l'élève*
- *L'organisation de groupe*

➔ Sens et interprétation:
Voir bro 1/1, p. 18

Types de différences	Exemples de point d'appui	Entrées possibles
<i>socio-culturelles</i>	Quelles sont les références culturelles de l'élève? <i>Quelques élèves écoutent principalement de la musique rap</i>	Quelle forme de sensibilisation peut-on utiliser pour introduire l'apprentissage? <ul style="list-style-type: none"> • <i>Utiliser un style de musique dans l'apprentissage de la danse</i> • <i>Créer une suite de mouvements sur du rap</i>
<i>cognitives</i>	De quelles compétences l'élève dispose-t-il déjà? <i>Les élèves connaissent le hors-jeu</i>	Dans quel domaine peut-on retrouver ou utiliser les compétences qu'on cherche à faire acquérir? <i>Anticiper la passe de l'adversaire en "faisant un pas en avant" pour le mettre hors-jeu (au football)</i>
<i>cognitivo-motrices</i>	De quelles compétences l'élève dispose-t-il déjà? <i>Les élèves sont capables d'anticiper pour intercepter une passe d'un adversaire (basketball)</i>	Dans quels domaines peut-on retrouver ou utiliser les compétences qu'on cherche à faire acquérir? <i>Anticiper la trajectoire d'un ballon pour se placer en-dessous et faire une passe (volleyball)</i>
<i>psycho-affectives</i>	Quel intérêt l'élève marque-t-il? <i>L'élève apprécie la gymnastique aux agrès</i>	Dans quel projet peut-on ancrer l'apprentissage que l'on effectue? <ul style="list-style-type: none"> • <i>Se servir du support agrès pour travailler la notion de sécurité</i> • <i>Lui demander d'élaborer un exercice pour ses camarades</i>
<i>motrices</i>	Quel niveau d'habileté l'élève manifeste-t-il? <i>L'élève parvient 6 fois de suite à jongler en cascade à 3 balles</i>	Quels types d'exercices peut-on proposer pour faciliter l'apprentissage? <ul style="list-style-type: none"> • <i>Jongler sur un plan incliné 30 fois</i> • <i>Jongler à 1 main avec un partenaire plus expérimenté</i>

4.3 Fixer des objectifs

En pédagogie, un objectif est défini par les savoirs que l'élève maîtrisera à l'issue d'un apprentissage. La détermination d'objectifs est incontournable dans l'élaboration de situations d'apprentissage. Nous les classerons selon les niveaux suivants:

Les finalités de l'éducation physique

Les finalités de l'éducation physique qui véhiculent des valeurs et se réfèrent aux finalités de l'école.

Exemple: donner à chacun le moyen de développer sa personnalité, la possibilité d'élever son niveau de formation, les moyens et les pouvoirs d'exercer sa citoyenneté...

Les objectifs généraux

Les objectifs généraux qui caractérisent les finalités de l'éducation physique en termes de contenus éducatifs.

Exemple: contribuer à l'égalité des chances entre les garçons et les filles, permettre l'accès à un domaine de la culture en assurant l'appropriation de pratiques sportives, d'activités physiques et d'expression.

Les objectifs spécifiques

Les objectifs spécifiques qui peuvent être définis en termes de compétences.

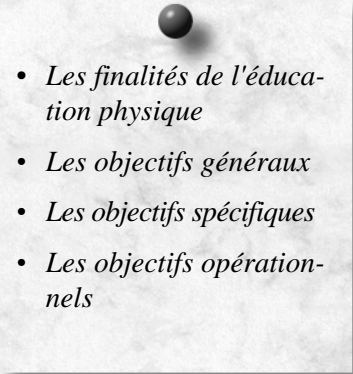
Exemple: être capable d'être un consommateur (acteur ou spectateur) éclairé et critique des loisirs sportifs, être capable d'entretenir et de gérer son capital santé, être capable de pratiquer toute activité dans des conditions de préparation optimales, être capable de s'entraîner dans la perspective de l'activité envisagée...

Les objectifs opérationnels

Les objectifs opérationnels qui traduisent les objectifs spécifiques en termes de comportements observables répondant à des critères de réussite déterminés (savoirs à acquérir, niveaux d'habileté, de performance à atteindre).

Exemple: choisir et appliquer la tactique adéquate, réussir à lancer en adaptant son mouvement au poids de l'objet, connaître son rythme propre pour pouvoir s'exprimer sur un rythme contraint...

Les trois premiers niveaux devraient figurer dans le projet de la discipline, ou dans le programme de l'école. Leur détermination et leur planification dépendent à la fois des programmes officiels (par ex. plan d'études) et d'un travail collectif effectué au sein de l'équipe pédagogique.

- 
- *Les finalités de l'éducation physique*
 - *Les objectifs généraux*
 - *Les objectifs spécifiques*
 - *Les objectifs opérationnels*

Finalités	Objectifs généraux	Objectifs spécifiques	Objectifs opérationnels
Développer des qualités d'adaptabilité face à l'environnement physique et humain	Apprendre les conditions de la santé	<ul style="list-style-type: none"> • Être capable de prendre les mesures de sécurité qui s'imposent dans la pratique d'une activité physique • Mettre en pratique de façon régulière des activités ressourçantes (relaxation, stretching) 	<ul style="list-style-type: none"> • Lors d'une leçon de lancer du javelot: définir et respecter les règles à ne pas transgresser (zone de sécurité, etc.) • A l'issue de chaque séance, l'élève consacre 5 minutes à une activité de ce type
Développer des qualités facilitant l'éducation et l'apprentissage	Savoir prendre des informations de types différents	Répondre de façon appropriée à diverses formes de consignes (verbales, visuelles, etc.)	<ul style="list-style-type: none"> • En basketball, l'élève est capable de verbaliser 8 consignes gestuelles (gestes de l'arbitre) • Dans un atelier d'agrès, l'élève est capable d'exécuter l'exercice prescrit en décodant une fiche explicative
Accéder à la culture au travers des pratiques sociales que sont les activités physiques, sportives et d'expression	Pratiquer des activités physiques spécifiques à la région	A ski de fond: être capable d'adapter son mode de locomotion en fonction du terrain	Sur un parcours donné, effectuer à bon escient le pas alternatif, le pas en ciseaux et le skating

Dans tout processus d'apprentissage, l'enseignant a pour tâche d'opérationnaliser les objectifs spécifiques, c'est-à-dire de décrire avec précision la performance (le produit de l'intention) que l'élève doit réaliser ainsi que les critères de réussite du produit. Après Tyler et Mager, Hameline (1991), conditionne l'opérationnalisation d'un objectif au respect de quatre points:

1. Décrire de façon univoque le contenu de l'intention pédagogique
2. Décrire une activité de l'élève identifiable par un comportement observable
3. Mentionner les conditions dans lesquelles le comportement souhaité doit se manifester
4. Indiquer à quel niveau doit se situer l'activité terminale de l'élève et quels critères serviront à évaluer le résultat.

➔ Apprendre et enseigner:
Voir bro 1/1, p. 84

➔ Les repères pour enseigner:
Voir bro 1/1, p. 92

4.4 Elaborer des contenus

Les moyens

La connaissance des élèves et la détermination des objectifs n'ont de sens que si elles sont accompagnées de moyens qui seront mis en oeuvre pour qu'il y ait véritablement apprentissage. Ces moyens sont pour les enseignants d'éducation physique *les contenus* d'enseignement qui sont les savoirs à acquérir, les situations d'apprentissage à créer.

Ils peuvent être répertoriés par autant de questions que doit se poser l'enseignant.

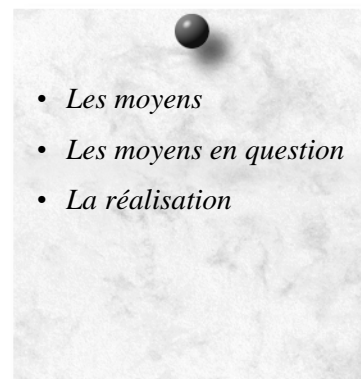
- Quelles compétences sont visées?
- Quels domaines d'activités ou quelles activités faut-il choisir?
- Quels sont les savoirs à acquérir?
- Quelles situations d'apprentissage peut-on construire?
- Sur quelles théories s'appuyer et quelles méthodes utiliser?
- Quelles procédures d'évaluation faut-il mettre en place?

La réponse à ces six questions permet d'entrer dans le temps de la réalisation de l'enseignement.

La réalisation

Le processus de régulation sera permanent, pendant les trois temps de l'enseignement et lors des passages d'un temps à l'autre. Il servira la démarche formative qui sous-tend tout le processus d'enseignement, à tous les niveaux, de la conception à la réalisation de la leçon.

➔ Réaliser: Voir bro 1/1, p. 109



Compétences visées	Activités privilégiées	Savoirs à acquérir	Situations d'apprentissage	Evaluation
<p>Compétences transversales:</p> <p>S'investir dans une activité en respectant sa propre sécurité et celle d'autrui</p>	Agrès	Etre capable d'assurer un camarade	Flic-flac: Par groupes de 3 exécuter le mouvement et assurer ses partenaires	<ul style="list-style-type: none"> • Action correcte et efficace • Action en partie correcte • Action fausse
<p>Compétence spécifique:</p> <p>Prendre les mesures de sécurité qui s'imposent</p>	Ski acrobatique	Savoir tomber	Entraîner les chutes sur divers types de pentes et de neige	<ul style="list-style-type: none"> • Chute de façon relâchée • Chute en étant crispé • N'ose pas chuter

Exemple de situation-problème

Situation - problème	Représentation des élèves	Obstacles	Situations destinées à aider les élèves
<p>Balle au chasseur (ballon tenu)</p> <p><i>Comment toucher les lièvres le plus rapidement possible?</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • faire des passes précises • être rapide • encercler les lièvres • suivre les lièvres 	<ul style="list-style-type: none"> • répartition des chasseurs sur le terrain • anticipation 	<ul style="list-style-type: none"> • un seul lièvre est sur le terrain • observer le jeu, se concerter, mettre en pratique les stratégies décidées • les lièvres touchés deviennent chasseurs • rétrécir le terrain de jeu



5 Réaliser

5.1 Conduire l'enseignement, réguler l'apprentissage

Une aide à l'apprentissage

L'enseignement est une aide à l'apprentissage. L'action pédagogique est de la seule compétence de l'enseignant. Cependant, il importe de souligner certains points de façon à dégager les priorités communes de cette action. Il est important que l'enseignant ait aussi un projet pour lui, afin qu'il réussisse à orienter progressivement son enseignement en tenant compte des repères proposés au chapitre 3: différenciation, pédagogie variée, diversifiée, médiation.

Comment l'enseignant peut-il s'y prendre pour tenir compte des représentations (ou conceptions) de l'élève, comment peut-il les utiliser?

Lors de la conception et de la planification de l'enseignement, plusieurs modèles auront été pris en compte par l'enseignant. Ce qu'il est important de retenir, ce sont les constantes des différents modèles:

- l'apprentissage dépend de l'activité du sujet
- l'apprentissage subit l'influence du milieu.

Quelle que soit la stratégie développée, l'enseignant ne peut pas apprendre à la place des élèves. Si l'élève peut donner un sens au contenu proposé, il aura plus de facilité à entrer en apprentissage.

Les compétences et les performances

Lorsqu'il élabore une situation d'apprentissage, le maître se demande quelles compétences transversales et quelles compétences spécifiques sont visées. Il est important de préciser qu'une *compétence transversale*, commune à plusieurs disciplines, peut englober plusieurs compétences spécifiques. Chaque compétence suppose la coordination d'un ensemble de capacités, d'ordre informationnel, affectif, énergétique, mécanique. Les compétences révèlent une maîtrise de données essentielles qui constituent les savoirs en éducation physique.

Exemple: Etre capable de skier sans tomber.

"Une compétence est une visée de formation globale qui met en jeu plusieurs capacités dans une même situation". J. Cardinet (1991).

Exemple: Entretenir et gérer son capital santé.

La performance est la manifestation visible de la compétence, le niveau de réalisation, le savoir actualisé. C'est une "concrétisation pertinente de la compétence dans une situation aux caractéristiques définies." (L. Allal et coll., 1991).



- Une aide à l'apprentissage
- Les compétences et les performances
- Les savoirs



➔ Rosace des sens: Voir bro 1/1, p. 18; Physiologie, biologie: Voir bro 1/1, p. 24 ss.

En fait, la performance est la réponse du moment que nous donne l'élève, dans une situation donnée. C'est ce que nous pourrions appeler son niveau d'habileté.

Exemple: Réaliser un slalom sans faute.

La capacité pourrait être assimilée aux compétences transversales; dans les exemples cités, il pourrait s'agir de vaincre sa peur.

Les savoirs

Ils concernent le maintien et l'enrichissement des ressources bio-mécaniques, bio-énergétiques, bio-informationnelles:

- l'affinement des qualités physiques: équilibre, vitesse, détente
- les mobilisations motrices: coordination, dissociation...
- les possibilités perceptives: identification, discrimination, sélection... des informations nécessaires à l'action.

L'enseignant définit les savoirs à acquérir, les habiletés à maîtriser et les performances à réaliser afin de permettre aux élèves d'atteindre les objectifs fixés.

5.2 Le déroulement de l'enseignement

L'agencement de la leçon

La leçon est un agencement de tâches et chacune d'entre elles nécessite l'accomplissement d'un ensemble de fonctions d'enseignement. L'enseignant va répéter une série de tâches similaires tout au long de son enseignement.

La sécurité est une priorité lors de la réalisation d'une leçon: les règles de prévention doivent être connues des élèves. Il ne s'agit pas de bannir les activités qui comportent certains risques, mais bien d'apprendre aux élèves à prendre des risques calculés et maîtrisés.

Les conditions d'apprentissage stimulantes sur le plan intellectuel: la manière dont l'enseignant répond aux questions et discute avec les élèves transmet un message sur les conditions d'apprentissage moteur et cognitif.

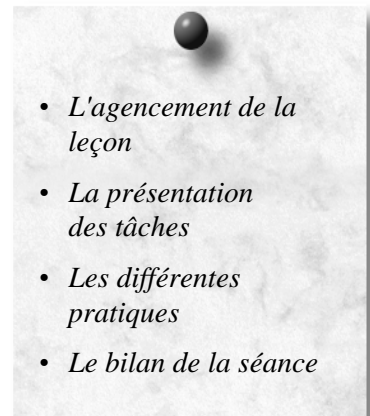
Les situations d'apprentissage: situations-problèmes, situation d'aide à l'apprentissage.

La présentation des tâches

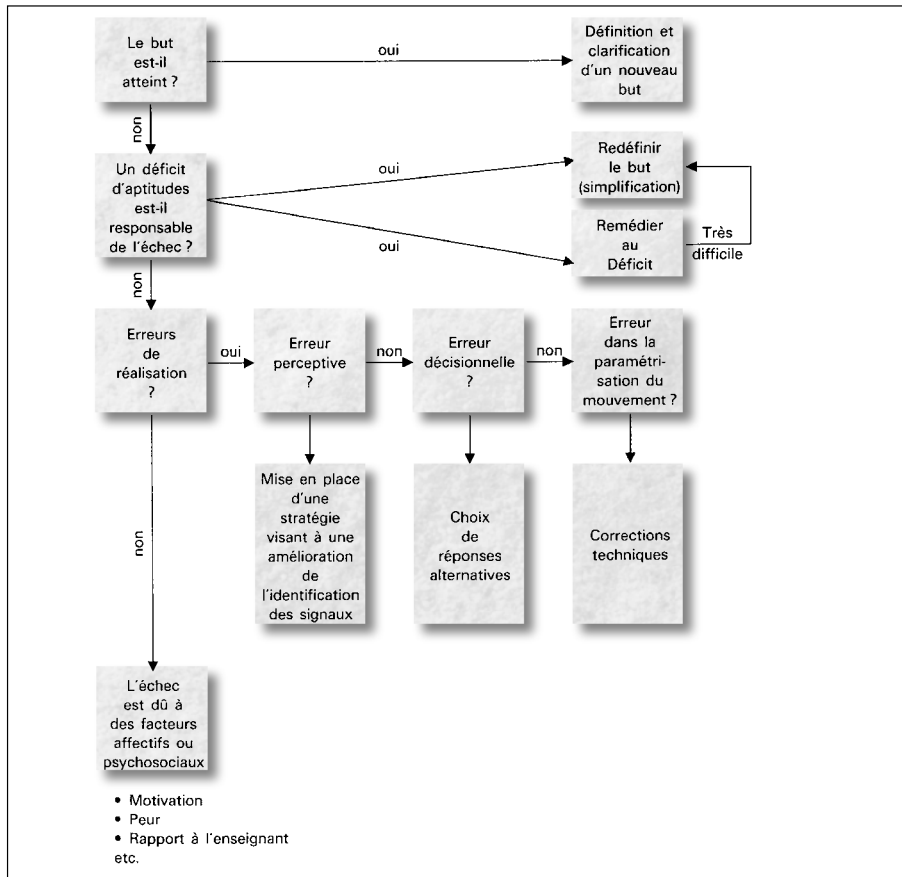
La présentation des tâches est efficace lorsque les élèves écoutent et comprennent l'information et que cette information leur permet de s'engager dans l'activité. La liste que propose Siedentop (p. 297) permet de développer des habiletés de présentation des tâches:

- planifier soigneusement,
- faire une description complète de la tâche (indiquer les critères de réussite),
- utiliser un langage que les élèves peuvent comprendre,
- parler avec enthousiasme, mais lentement,
- démontrer toutes les habiletés ou stratégies dans des conditions ressemblant le plus possible à celles dans lesquelles elles seront pratiquées,
- se placer de façon à offrir aux élèves les angles de vue les plus appropriés,
- s'assurer que la démonstration est pertinente,
- s'assurer que les règles de sécurité sont bien comprises,
- faire en sorte que les élèves s'engagent activement le plus possible pendant les démonstrations plutôt que de les laisser observer passivement,
- vérifier la compréhension.

L'information pertinente peut être communiquée de différentes manières, grâce à des affiches, des photos, des tableaux disponibles, des vidéos, lorsque les élèves en ont besoin.



L'analyse, l'identification des difficultés



Algorithme de la prise de décision de l'enseignement.
D'après S. J. Hoffman (1983), revisité par J. Bertsch, (1987).
Tiré de M. Laurent: L'enfant par son corps. Actio, 1992.

Les différentes pratiques

La pratique guidée permet à l'enseignant de diriger l'activité du groupe dans le but de:

- corriger les erreurs majeures,
- répéter la matière afin que les élèves puissent s'engager dans une pratique individuelle.

C'est une pratique qui permet à l'enseignant de vérifier la compréhension des élèves en observant leurs réponses motrices et en posant des questions. Les rétroactions de l'enseignant (feed-back) sont centrées sur les critères essentiels indiqués lors de la présentation de la tâche. Ces rétroactions peuvent être:

- positives générales pour encourager l'effort,
- positives non verbales pour encourager (applaudissement, sourire...),
- correctives afin de corriger les erreurs en donnant des informations spécifiques,
- spécifiques avec une description et une explication de ce qui est réussi.

➔ Styles d'enseignement:
Voir bro 1/1, p. 100

Les pratiques indépendantes permettent aux élèves d'intégrer de nouvelles tâches à celles déjà apprises afin d'automatiser les habiletés. Pendant ces pratiques, le maître a pour fonction principale de

- garder les élèves centrés sur la tâche assignée,
- fournir des renforcements et des corrections au besoin.

Les tâches d'application doivent être l'occasion pour le maître de guider les élèves en donnant des directives fréquentes et brèves plutôt que longues et rares.

Une supervision active:

- garder tous les élèves en vue
- effectuer des balayages visuels fréquents
- être imprévisible
- utiliser sa voix pour communiquer à distance
- réagir rapidement
- répartir son attention équitablement
- communiquer ses attentes.

Le bilan de la séance

Le bilan de fin de séance correspond au moment où l'enseignant termine une leçon en soulignant la performance des élèves, en reconnaissant les sentiments des élèves et en résumant les apprentissages importants. Le bilan permet aux élèves de faire la transition entre un engagement actif et l'activité suivante.

Les leçons efficaces ont un rythme rapide pendant lequel l'enchaînement est maintenu surtout durant les phases d'organisation. Enseigner conduit le maître à mettre en place pour les élèves des situations d'apprentissage qu'il va réguler et évaluer. Il existe de nombreux types de situations à disposition de l'enseignant.

Des critères d'efficacité définis (durée du jeu, touchés grâce à une anticipation, dans la chasse au lièvre, etc.) renseignent les élèves sur leur progression. Un temps d'échange (temps métacognitif) donne aux élèves l'occasion de formuler les difficultés rencontrées ("on s'est parfois précipité"), les stratégies adaptatives mises en oeuvre ("nous avons d'abord piqué ceux qui couraient le moins vite"), les possibilités de transfert ("si je veux intercepter une balle, je dois anticiper sa trajectoire").

L'évaluation aura différents visages selon l'objectif fixé.

➔ Evaluation formatrice:
voir bro 1/1, p. 116

Chaque enseignant a la nécessité de se tenir au courant et de se former pour maîtriser ces approches.

6 Evaluer

6.1. L'évaluation, vers une démarche formative

Evaluation: acte et processus

L'évaluation est à la fois un *acte* et un *processus* pédagogiques permettant de déterminer, à un moment défini d'un apprentissage, le degré de maîtrise atteint par un élève. C'est l'acte par lequel on émet un jugement en se référant à un ou plusieurs critères. Selon la fonction et la distribution du processus d'évaluation au long du cycle d'apprentissage, certaines distinctions sont opérées (L. Allal et coll. 1991). Ce jugement peut être exprimé de différentes manières.

Dans le domaine sportif, les codes utilisés sont multiples. On parle ainsi de *tests*, de *codes de pointage*, de *barèmes*, etc. Même lorsqu'il s'agit de performances par nature non chiffrables (celles qui relèvent de critères esthétiques et qualitatifs), comme dans la gymnastique aux agrès, le patinage ou le plongeon, les appréciations se fondent sur des critères définis jusque dans le détail. Cette exactitude s'accroît habituellement en fonction du niveau et des enjeux de la compétition.

Si l'on considère l'apprentissage comme un *processus* permettant de progresser, le *produit* des acquisitions doit être évalué.

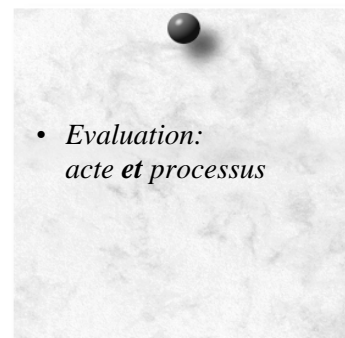
Cette perspective d'une efficacité mesurable à partir des attentes confère à l'évaluation un rôle essentiel. Ce rôle, consacré depuis longtemps dans la sélection sportive, est aussi prioritaire dans les questions didactiques et méthodologiques liées à l'orientation scolaire des élèves.

Plus récemment, les concepts de *différenciation*, de *métacognition* et d'*interdisciplinarité* ont renforcé la nécessité de l'évaluation tout en nuancant et diversifiant ses finalités et ses formes.

L'ouverture à des formes d'évaluation mieux adaptées aux processus d'apprentissage a été favorisée plus particulièrement par la *pédagogie* dite de maîtrise et par la *pédagogie différenciée*. Dans cette optique, l'évaluation est présentée sous des formes plus nuancées et moins sélectives que celles du contrôle final destiné à la certification.

En luttant contre l'*échec scolaire*, on a progressivement repensé plusieurs aspects de l'évaluation: sa finalité, sa fonction, ses modes de référence, ses procédés d'application.

Des projets pédagogiques nouveaux ont visé, au-delà de l'acquisition des connaissances, l'épanouissement de l'élève par une scolarisation et une socialisation plus efficaces. Par des *dispositifs d'apprentissages* et des *instruments d'évaluation appropriés*, les didacticiens tentent de replacer l'élève au centre du processus d'apprentissage.



➔ Différenciation: Voir bro 1/1, p. 85; Métacognition, médiation: Voir bro 1/1, p. 97

6.2. Utilité, nécessité et fonctions de l'évaluation

Utilité et nécessité

L'évaluation doit être considérée comme un processus de *repérage* appartenant à un autre processus plus complexe, celui de l'apprentissage. Ses effets s'exercent à court et à long terme.

- Dans l'immédiat, l'évaluation agit sur l'estime de soi, sur sa façon de réagir à un bilan tiré du résultat obtenu.
- Dans le long terme, elle devrait inciter l'élève à développer des stratégies de préparation, des techniques individuelles de travail; elle devrait participer à la recherche du sens de l'activité, à la définition d'un projet et de ses buts.

Sur le plan de la conception, l'évaluation sert à fixer des objectifs et à diffuser l'enseignement.

Elle est par conséquent un point de départ et d'arrivée. Sur la base d'une analyse de résultats, le maître est en mesure de fixer le niveau et le type des exigences sur lesquelles les efforts d'apprentissage seront entrepris et conduits. Elle sera l'aboutissement de cette fraction d'apprentissage et servira à en déterminer l'efficacité. Cette dernière devrait être perceptible et perçue de l'apprenant.

Seuls, des modes, des méthodes de travail et des aménagements didactiques appropriés permettent cette *prise de conscience individuelle* indispensable à l'élève.

Dépassant en cela le simple effet d'un contrôle, l'évaluation aide à fixer le cadre, les accents, les stratégies, les moyens souhaitables d'un apprentissage. Elle sert de repère et de guide.

- *Utilité et nécessité*
- *Fonctions*

➔ Concevoir l'enseignement:
Voir bro 1/1, p. 101

➔ Les repères pour enseigner:
Voir bro 1/1, p. 92

Avant l'action de formation	Pendant l'action	Après l'action de formation
<p>Evaluation</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>diagnostique</i> • <i>pronostique</i> • <i>prédictive</i> <p>Fonction</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>orienter</i> • <i>adapter</i> <p>Centrée sur</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>le producteur et ses caractéristiques</i> 	<p>Evaluation</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>formative</i> • <i>formatrice</i> <p>Fonction</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>réguler</i> • <i>faciliter l'apprentissage</i> <p>Centrée sur</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>les processus</i> • <i>l'activité de production</i> 	<p>Evaluation</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>somative</i> • <i>certificative</i> <p>Fonction</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>vérifier</i> • <i>certifier</i> • <i>classer</i> <p>Centrée sur</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>les produits</i>

Fonctions

En éducation physique, comme dans l'institution scolaire, l'évaluation a plusieurs fonctions. Dans la pratique, ces fonctions se confondent parfois.

Fonction diagnostique

L'évaluation joue ce rôle lorsqu'elle fournit, au début d'un apprentissage, les indications nécessaires et suffisantes sur le degré initial de maîtrise atteint. Mais elle renseigne aussi sur les éventuels manques, sur les obstacles prévisibles.

Fonction prédictive ou pronostique

Cette fonction est étroitement liée à l'orientation en vue d'un apprentissage déterminé, et dont on connaît bien les caractéristiques. Les dispositifs d'évaluation mis en place servent alors à orienter les élèves dans le niveau, le groupe, le programme d'activité le plus à leur portée.

➔ Concevoir l'enseignement:
Voir bro 1/1, p. 101

Fonction certificative

Une évaluation *continue* ou/et *ponctuelle, sommative* effectuée sur l'ensemble des contrôles et observations, par exemple au terme d'une année, procure à l'institution le droit d'attester du fait que l'élève a bien atteint le niveau et acquis les connaissances minimales attendues. Si elle débouche sur l'attribution d'un certificat, diplôme ou brevet, elle est appelée certificative.

Fonction formative

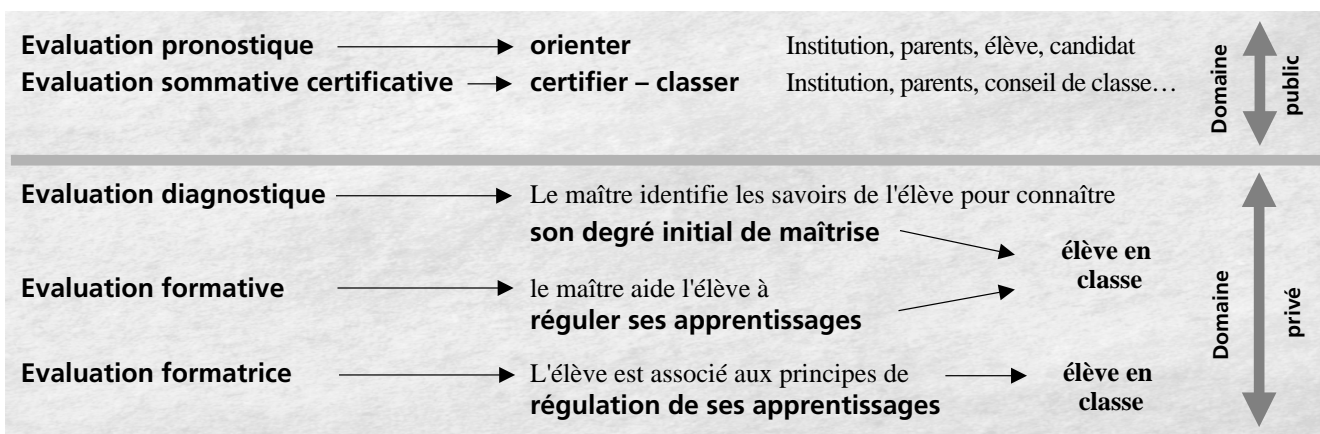
L'évaluation fournit les repères servant à prendre conscience de l'adéquation des décisions et des stratégies choisies (à ce titre, elle contribue à accroître les potentialités de l'élève).

Fonction formatrice

- Donne à l'élève la possibilité de réguler son activité d'apprentissage,
- contribue à l'amélioration de l'apprentissage en cours,
- fait de l'enseignant une personne ressource, un conseiller, une aide méthodologique et non plus l'unique concepteur des remédiations,
- informe l'enseignant sur les conditions dans lesquelles l'apprentissage se déroule et lui permet d'adapter son dispositif pédagogique.

➔ Développement perceptivo-moteur: Voir bro 1/1, p. 45;
Tests (T): Voir bro 4/1, p. 11

Fonctions et destinataire de l'évaluation



6.3 Deux niveaux complémentaires de l'évaluation

Nous distinguons ici au moins deux niveaux d'évaluation. Ces niveaux sont deux pôles d'une même démarche. Ils ne sauraient se justifier autrement que l'un par rapport à l'autre.

Niveau comparatif

Un premier niveau est plutôt *analytique* et *quantitatif*. Il s'arrête parfois à la mesure de facteurs de la condition physique ou de performances quantifiables. Des batteries de tests aident à mesurer des résultats (Eurofit, Swissfit). Ces indications ne sont pas négligeables. Elles fournissent à l'enseignant des critères, des outils de comparaison, des moyens de mesurer les progrès accomplis. Pour dépasser le stade du simple constat, les tests doivent être répétés et les valeurs comparées.

- Niveau comparatif
- Niveau éducatif et formatif

☯ Sens et interprétation:
Voir bro 1/1, p. 18



Niveau éducatif et formatif

A ce niveau, l'enseignant s'efforce de dépasser les constats fournis par les tests et l'évaluation des techniques sportives considérées isolément. L'évaluation s'inscrit dans un *projet éducatif* à plus long terme. L'appréciation des performances se fait en fonction d'un prochain but à atteindre. Du but dépendra le *sens* de l'apprentissage proposé. Ici, les visées éducatives sont prioritaires.

Les pratiques scolaires, dont l'éducation physique est partie intégrante, restent fortement imprégnées des idéals d'*acculturation* et de *socialisation*. L'acquisition des savoirs et connaissances est considérée dans une perspective globale, ces éléments étant interdépendants et, si possible, transférables. Dans le champ scolaire, l'éducation physique vise surtout l'élaboration de *stratégies d'apprentissage*.

➔ Les compétences et les performances: Voir bro 1/1, p. 109

6.4 Cadre de références

Références d'un système d'évaluation

Tout dispositif d'évaluation renvoie à un *cadre de références* qui permet de comparer:

- un résultat obtenu par un élève à *une norme* à atteindre, à un moment et dans des conditions déterminées. Cette norme s'applique à un ensemble de personnes, groupe, classe, classe d'âge et de sexe, établissement d'enseignement, etc.
- un résultat obtenu *par rapport à des critères de compétences* préalablement définis, explicités et connus de l'élève. Ces critères définis sont, par exemple, l'appréciation de la maîtrise de l'exécution; ils peuvent aussi permettre à l'enfant de mettre en relation l'effet produit et les moyens qu'il a utilisés.

Les références de l'évaluation sont ainsi considérées comme:

normatives

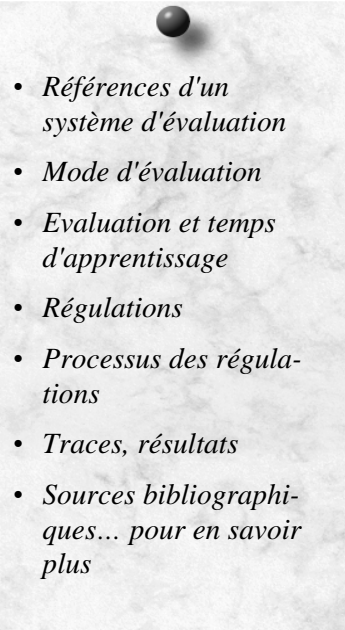
lorsqu'elles situent un élève en l'évaluant par rapport à ses pairs. La propension à chiffrer un résultat est fortement implicite dans toute activité physique. Les performances mesurées peuvent en effet constituer un véritable *système de repères* relativement objectifs.

Les effets de ce type d'évaluation sont souvent opposés et imprévisibles dans le cadre scolaire. Le classement obtenu par référence à des pairs génère la comparaison. Celle-ci peut exercer une influence stimulante ou, au contraire, être perçue comme dévalorisante pour des élèves ayant une mauvaise image d'eux-mêmes. L'impact du classement ne saurait être sous-estimé. Dans les systèmes qui reposent sur la sélection, l'évaluation à référence normative prédomine.

critérielles (ou critériées)

lorsqu'elles situent un élève par rapport à une compétence préalablement choisie comme objectif et connue comme telle.

Des références critérielles rendent l'élève moins dépendant du contexte et du niveau de performance du groupe dans lequel il se trouve, les critères d'évaluation étant connus. Au terme de *l'unité de formation* (séquence, leçon, etc) cette précaution épargne à l'élève le sentiment de l'arbitraire, voire de l'injustice.

- 
- *Références d'un système d'évaluation*
 - *Mode d'évaluation*
 - *Evaluation et temps d'apprentissage*
 - *Régulations*
 - *Processus des régulations*
 - *Traces, résultats*
 - *Sources bibliographiques... pour en savoir plus*

Mode d'évaluation

La connaissance du mode d'évaluation et la transparence des résultats génèrent la confiance réciproque. Cette dernière est l'une des composantes essentielles du contrat didactique.

➔ Conception, planification:
Voir bro 1/1, p. 101

La difficulté majeure d'une évaluation à référence dite critérielle consiste à déterminer le niveau de performance souhaitable. La préparation de tests d'évaluation nécessite une mise à l'épreuve statistique rigoureuse. Par ailleurs, de nombreux travaux scientifiques étudiant la corrélation entre le *taux de réussite* et le *temps effectivement requis* par ces apprentissages ont montré:

- que le temps d'apprentissage accordé aux élèves était souvent insuffisant pour atteindre le degré de maîtrise souhaité;
- que ce temps consacré n'était rentable que s'il était réellement *centré sur la tâche*.

Les modes de références normatives et critérielles sont complémentaires.

Evaluation et temps d'apprentissage: fréquence et durée

Les modes d'évaluation décrits ci-dessus interviennent à n'importe quel moment dans le processus d'apprentissage. En phase initiale :

➔ La répétition des essais:
Voir bro 1/1, p. 56

- Ils déclenchent une prise de conscience, ils génèrent la motivation. Ils laissent entrevoir de nouvelles voies didactiques, des exercices correctifs, des éléments dignes de répétition et d'entraînement.
- Ils permettent de révéler suffisamment tôt les obstacles à l'apprentissage, les fausses représentations de la tâche, les stéréotypes qui nuiraient à de nouvelles conduites motrices.
- Ils aident l'élève à se situer par rapport à la tâche finale, à mesurer l'effort à fournir et à le doser, à modifier son attitude face aux tâches proposées, à utiliser de nouvelles approches.
- Ils permettent à la fois de se représenter ses compétences et de les comparer à celles requises par la tâche proposée (auto-évaluation).

Régulations

On appelle *régulations* toutes les *opérations d'ajustement* susceptibles d'améliorer un résultat jugé insuffisant lors d'un contrôle d'objectif.

En fait, les régulations ne sont pas toutes apparentes. Une partie en est assumée par l'apprenant lui-même, par le simple recours aux essais-erreurs, le but de son apprentissage lui étant connu.

Dans le cadre des régulations, comme à propos des stratégies d'apprentissage, le *statut de l'erreur* est déterminant. Selon le niveau et le type d'évaluation, selon son moment et son degré d'importance (durant l'apprentissage ou comme sanction de celui-ci), *l'erreur est un élément constitutif et non fautif* de l'action. Elle sert à la prise de conscience d'un dysfonctionnement, à la pose d'une nouvelle motivation, au changement de la représentation de la tâche. *Pourtant, dans toutes les situations entraînant un risque, il s'agit de prévenir l'erreur.*

L'évaluation continue joue ici un rôle prépondérant. Les stratégies d'apprentissage, les modalités d'évaluation choisies, les adaptations matérielles apportées en cours d'entraînement contribuent à la prévention des accidents.

On fait ainsi une large place à trois formes de régulations:

Interactive

Lorsqu'il y a adaptation immédiate de l'activité d'apprentissage de l'élève selon la nature des interactions maître-élève, élèves-élèves ou élèves-matériel.

Rétroactive

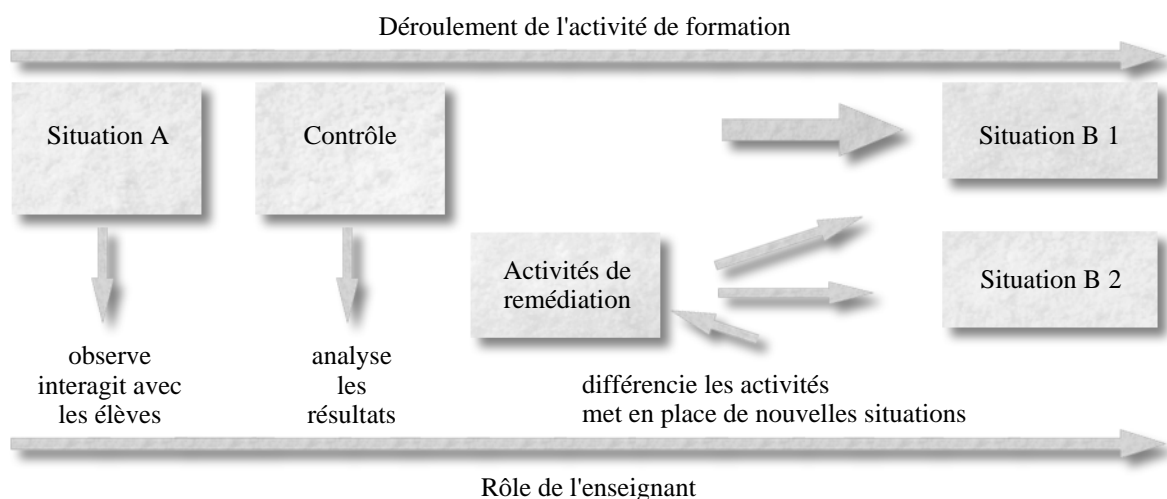
Lorsqu'il y a un retour sur des objectifs non maîtrisés ou des tâches non réussies et une mise en place d'activités de remédiation.

Proactive

Lorsqu'il y a mise en place de nouvelles actions de formation permettant de consolider et d'approfondir les compétences des élèves.

Les régulations sont des séquences d'ajustement, d'auto-évaluation, des occasions de placer des repères (kinesthésiques, acoustiques...).

Exemple d'un processus de régulation



Traces, résultats

L'enregistrement des résultats a une importance particulière:

- il « ritualise » l'attention nécessaire et ne banalise pas le contrôle
- il représente un point de référence futur, par exemple une exigence minimale qu'il faudra satisfaire, ou être capable de reproduire; cette compétence contrôlée devient ainsi le prérequis de l'élément suivant
- il est l'occasion d'une régulation (par exemple correction).

6.5 Evaluation et éducation à l'autonomie

L'accès à l'autonomie, au sens critique et à la prise de responsabilités sociales est l'un des fondements majeurs de l'éducation.

La part d'autonomie laissée à l'élève dépend aussi de la manière d'exploiter l'évaluation. La question de savoir qui évalue, selon quelles modalités et jusqu'à quel degré de précision, est déterminante.

Parmi les procédés qui accroissent l'efficacité, on distingue ainsi:

- *l'évaluation par un ou des tiers*

L'enseignant ou un autre intervenant conçoit l'épreuve et évalue le résultat. Dans cette forme, l'élève ne connaît pas grand-chose des critères et du déroulement du jugement. L'évaluation le renseigne toutefois sur ce que l'enseignant attend de lui.

- *la co-évaluation*

Les critères étant soigneusement et préalablement définis, l'élève est *associé à l'évaluation*. Il peut être ainsi évalué par un pair, un expert neutre, l'enseignant. Il donne son opinion, le résultat est négocié, selon des règles consensuelles, avec celui qui le juge. Dans la co-évaluation, l'apprenant vérifie aussi tout ce qu'il a pu réaliser de positif afin de renforcer ses motivations pour un complément d'apprentissage. Il poursuit son activité avec de nouveaux repères.

- *l'auto-évaluation*

Des dispositions préalables sont prises pour que l'élève puisse *s'évaluer personnellement et seul*. Cela revient à dire qu'il dispose des critères, des moyens pratiques et mentaux pour effectuer les vérifications nécessaires et situer la performance par rapport à l'objectif établi.

Elle nécessite une *évaluation formatrice*, qui permet aux élèves de s'approprier les *outils d'évaluation* et de maîtriser les opérations d'anticipation et de planification.

L'évaluation dans une démarche formative

Au moment où l'on prétend *replacer l'élève au centre des apprentissages*, la problématique de l'évaluation se repose dans une perspective nouvelle. Les apports récents des sciences de l'éducation incitent à considérer l'évaluation comme un *acte-clé* du processus d'apprentissage.

L'évaluation joue un rôle beaucoup plus étendu que la simple prise d'informations sur l'acquisition de connaissances ou la mesure d'une compétence, à un moment déterminé.

Elle est un *ensemble composite et cohérent*:

- *de procédés et de mesures* allant du quantitatif au qualitatif;
- *de mise en relation de performances* réalisées à divers moments du processus d'apprentissage; ces données sont corrélées entre elles;
- *de régulations et de remédiations* qui constituent des réponses appropriées aux stratégies utilisées (pour réussir ou non).

- *L'évaluation dans une démarche formative*
- *Vers une démarche formative*
- *Les trois temps pédagogiques: conclusion*
- *Sources bibliographiques... pour en savoir plus*

➔ Enseignement réciproque: Voir bro 1/1, p. 99

➔ Différenciation pédagogique: Voir bro 1/1, p. 85; Les situations-problèmes: élaborer des contenus: Voir bro 1/1, p. 107

➔ Evaluation formatrice: Voir bro 1/1, p. 116

➔ Repères pour enseigner: Voir bro 1/1, p. 92; Styles cognitifs: voir bro 1/1, p. 96

Ainsi, le terme évaluation a connu un progressif glissement de sens. Ce concept s'est élargi depuis l'adjonction d'une autre notion qui lui a été couplée, celle dite «*formative*».

Le courant de l'*évaluation formative* s'alimente au moins à trois sources

- la différenciation de l'enseignement,
- la métacognition,
- la prise en compte des modes de sélection et de rétention de l'information.

Ces trois domaines vont précisément dans le sens d'une attention accrue portée au *devenir de l'élève*, acteur de son propre apprentissage. Ils relèguent au deuxième plan, sans la nier toutefois, la question des contenus et des programmes.

De ce point de vue, les sens et les connotations du terme «évaluation» sont restrictifs. Pour certains auteurs, il existe un décalage entre les intentions éducatives institutionnelles, et les conditions concrètes de leur réalisation. S'opposant à toute simplification illusoire, les partisans de cette distinction lui préfèrent l'appellation d'*observation formative* (Bussard et coll., 1994) ou celle de *démarche pédagogique formative* (Cardinet, 1983, 1984).

Vers une démarche formative

Des corrélations existent, par nature, entre une démarche formative et les pédagogies dites de projet. Elles demandent à être activement exploitées. Leur dénominateur commun pourrait tenir à l'attitude des élèves face aux tâches proposées et à la recherche permanente du sens.

Elles visent à un accroissement de la motivation, à un engagement plus spontané, plus durable et plus responsable, à une centration accrue sur l'élève, au développement de la capacité d'anticipation et de prévision face aux démarches à entreprendre.

Le courant des pédagogies formatives s'inscrit dans la tradition d'une plus grande autonomie concédée aux élèves. Il vise à adapter les finalités et les procédures éducatives aux besoins de notre époque, principalement aux exigences d'une adaptabilité accrue face à la rapidité de l'évolution des connaissances, des technologies et des rapports sociaux.

..."Distinguer le curriculum formel proposé par les plans d'étude et le curriculum réel vécu en classe, au quotidien". P. Perrenoud (1995).

➔ Sens et interprétation:
Voir bro 1/1, p. 18; Pédagogie du projet: Voir bro 1/1, p. 84; Motivation: Voir bro 1/1, p. 9

Les trois temps pédagogiques: conclusion

Une des questions qui reste à analyser est celle de l'évolution inversement proportionnelle de deux composantes majeures des apprentissages au cours du développement de l'enfant et de l'adolescent:

- *celle des stratégies d'apprentissage* (le chemin)
- *celle des contenus de l'enseignement* (le savoir à maîtriser).

La place relative laissée à chacun de ces aspects indissociables doit être clairement analysée dans la conception des apprentissages et de l'évaluation. Une part primordiale de l'action formative réside dans un dialogue constructif entre l'élève et le maître. C'est dire combien le *climat de tout enseignement* constitue la condition nécessaire et suffisante au grandissement des acteurs (enseignant et élève).

" L'action de l'enseignant restera toujours dans la grisaille du compromis entre la perfection désirée et la résignation dans l'immobilisme, sa lumière résidant dans sa capacité à inventer et à gérer des situations didactiques".

Prenant en compte la personnalité globale de l'enfant et faisant une place prioritaire à l'expression de cette personnalité par le mouvement, l'éducation physique doit *développer une large panoplie de procédés d'évaluation*. Elle peut trouver les moyens permettant d'intégrer et de faire valider cette évaluation dans le système scolaire.

Cette reconnaissance passe probablement par une meilleure auto-évaluation. Cette analyse critique permettrait de mieux réussir l'ancrage scolaire d'une discipline fortement conditionnée par ses contenus culturels (les pratiques sportives). La gestion de cette double appartenance de l'éducation physique, à la fois scolaire et culturelle, reste une question essentielle. L'usage que l'éducation physique fait de l'évaluation constitue l'un des moyens privilégiés de cette gestion difficile, parce que porteuse de contradictions.

Vue sous ces angles complémentaires et exploitable dans sa grande diversité, l'évaluation *reste l'un des constituants essentiels de tout projet éducatif*.

"... le sujet se construit en construisant le monde..."

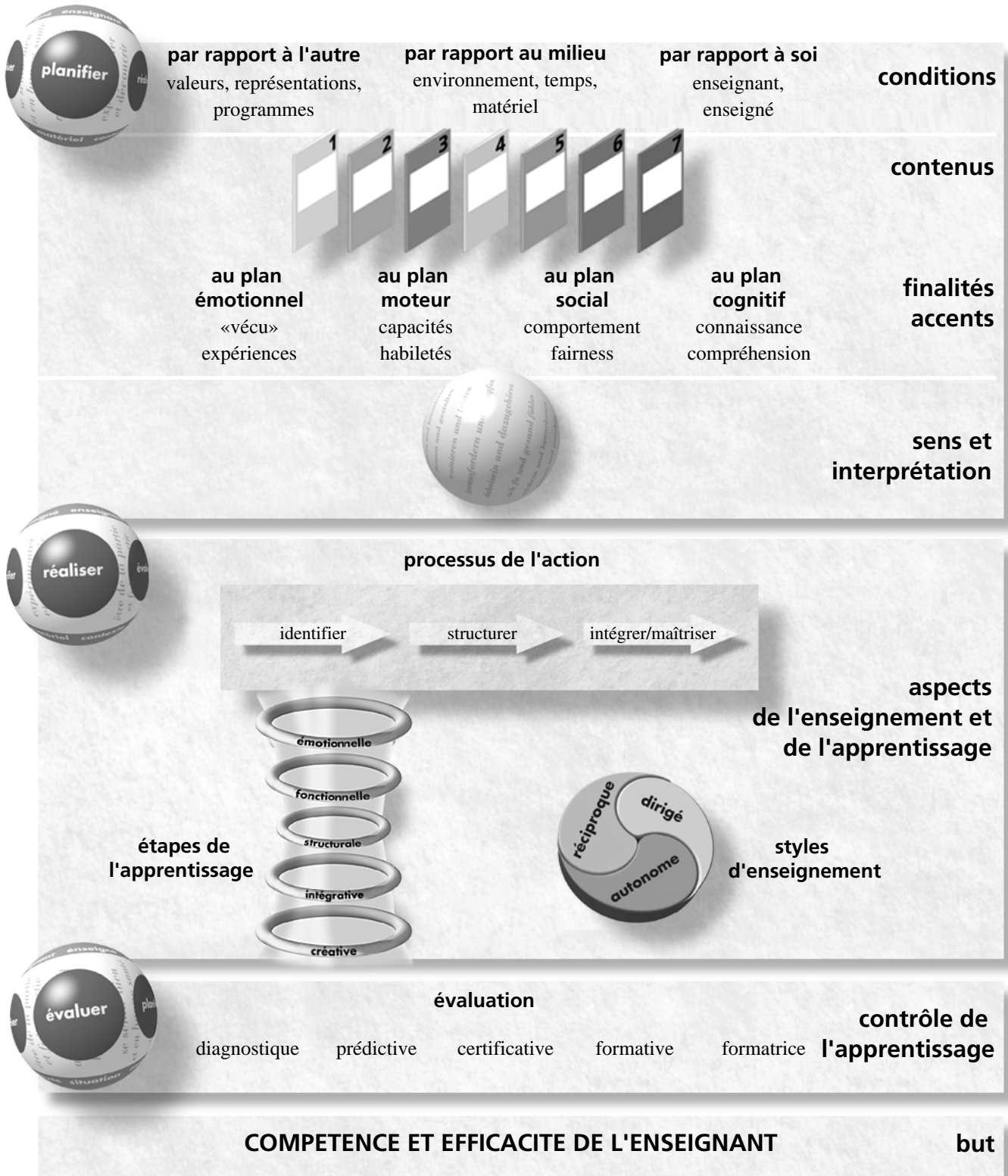
Develay (1994)

Sources bibliographiques... pour en savoir plus

- Allal, L., Cardinet J., Perrenoud Ph. (1979). L'évaluation formative dans un enseignement différencié, Lang, Berne.
- Allal, L. (1981). Evaluation formative: entre l'intuition et l'instrumentation, IRDP, Cahier du GCR, Neuchâtel.
- Allal, L. (1992-1993). Evaluation, cours FAPSE, Genève.
- Bui-Xuân, G., Gleyse J.(1993). Enseigner l'éducation physique et sportive, Editions AFRAPS, Paris.
- Bussard J. C. et coll. (1994). Pédagogie différenciée, Editions ASEP, Berne.
- Cardinet, J., (1983). Des instruments d'évaluation pour chaque fonction, IRDP, Neuchâtel.
- Cardinet, J. (1984). Réflexions d'enseignants sur l'évaluation des élèves, IRDP, Neuchâtel.
- Clément, J.-P., Herr, M., Capodi, M., Durand, M. (1993). Technologie et didactique des activités sportives, Editions AFRAPS.
- Famose, J.-P., Fleurance, Ph., Touchard, Y. et al (1991). L'apprentissage moteur, Editions Revue EPS, Paris.
- Hadji, C. (1989). L'évaluation, règles du jeu, Paris: ESF.
- Houssaye, J. et coll. (1994). La pédagogie, une encyclopédie pour aujourd'hui, Editions. ESF, Paris.
- Hotz, A. (1989). L'apprentissage psychomoteur, Editions Vigot, Paris.
- Imbert, F. (1985). Pour une praxis pédagogique, Editions Matrice, Nantes.
- Joanisse, B., Déjardin D., Poussin, B. (1995). Une expérience didactique en éducation physique, Genève.
- Leconte-Beauport, M.-Fl. (1985). Evaluation pour l'intégration des savoir-faire et des savoir-être dans la formation infirmière, thèse, non publiée, Aix-en-Provence.
- Perrenoud, Ph. (1995). L'observation formative, FAPSE, Genève.
- Perrenoud, Ph. (1994). La formation des enseignants, entre théorie et pratique. Paris: l'Harmattan .
-

7 Un regard sur le concept des manuels

Sur le chemin de la compétence et de l'efficacité



Sources bibliographiques... pour en savoir plus

- Ardoino, J., Brohm, J. M. (1991). Anthropologie du Sport. A..F.I.R.S.E.. Paris, Quel Corps.
- Allal, L., Cardinet, J., Perrenoud, Ph. (1991). L'évaluation formative dans un enseignement différencié. Berne: Peter Lang.
- Astrand, P.-O. & Rodahl, K. (1994). Précis de physiologie de l'exercice musculaire. Paris: Masson.
- Bernard, M. (1995). Le Corps. Paris: Editions du Seuil.
- Bayer, C. (1990). Epistémologie des activités physiques et sportives. Paris; P.U.F.
- Broch, M.-H.; Cros, F. (1989). Ils ont voulu un projet d'établissement. Paris: Rencontres pédagogiques no 25, INRP.
- Broch, M.-H.; Cros, F. (1992). Evaluer le projet de notre organisation. Lyon: Chronique sociale.
- Bui-Xuan, G., Gleyse J. (1993). Enseigner l'Education Physique. Paris: Editions AFRAPS.
- Bussard, J.-C.; Roth, F. (1993). Education physique et différenciation pédagogique. Berne: Editions ASEP.
- Cros, F. (1988). Pour une pédagogie centrée sur l'élève. Paris: Rencontres pédagogiques no 20, INRP.
- Dantzer, R. (1991). L'illusion psychosomatique. Paris: Collection Point.
- Delignières, D., Duret, P. (1995). Lexique thématique en sciences et techniques des activités physiques et sportives. Paris: Editions Vigot.
- Delignières, D., Garsault, C. (1993). Objectifs et contenus de l'EPS: transversalité, utilité sociale et compétence, Paris: EPS pp. 9-13, no. 242.
- Develay, M. (1992). De l'apprentissage à l'enseignement. Paris: ESF.
- Develay, M. (1994). Peut-on former les enseignants? Paris: ESF.
- Durand, M. (1992). L'enfant et le sport, 3e édition. Paris: Presses universitaires de France.
- Edelman, G. (1989). The remembered present: a biological theory of consciousness. New York: Basic Books.
- Egger, K. (1981). Education physique à l'école, Livre 1. Berne: CFGS.
- Famose, J.-P., Cury, F., Sarrazin, P. (1991). Evolution des buts d'accomplissement en fonction du sexe, du lieu de pratique et du niveau de performance, in Recherche en APS, 3: Les Performances motrices, Laurent, M., Marini, J.-F., Pfister, R., Therme, P. (EPS). Paris et Marseille: Edition Actio.
- Famose, J.P., Sarrazin, P., Cury, F. (1995). Apprentissages moteurs et buts d'accomplissement, in Apprentissages moteurs et conditions d'apprentissages, Bertsch, J., le Scanff, C. Paris: Presses universitaires de France.
- Famose, J.-P. (1990). Apprentissage moteur et difficulté de la tâche. Paris. INSEP.
- Famose, J.-P. (1991). L'apprentissage moteur. Rôle des représentations. Paris: Revue EPS.
- Fox, E.L. & Mathews, D.K. (1984). Bases physiologiques de l'activité physique. Montréal: Décarie; Paris: Vigot.
- Frankl, V. E. (1984). Der leitende Mensch. Stuttgart: notre traduction.
- Gleyse, J. (1995). Archéologie de l'éducation physique au XXe siècle en France. Paris: Presses universitaires de France.
-

-
- Grössing, S. (1993). *Bewegungskultur und Bewegungserziehung*. Stuttgart: Schorndorf.
- Hadji, Ch. (1990). *L'évaluation, règles du jeu*. Paris: ESF.
- Hameline, D. (1991). *Les objectifs pédagogiques*. Paris: ESF.
- Hébrard, A. (1986). *L'éducation physique et sportive*. Paris: Editions Revue EPS.
- Hotz, A. (1995). *Conférence d'introduction, Handeln im Sport in ethischer Verantwortung*. Magglingen: ESSM Verlag.
- Houssaye, J. (1996). *Autorité ou éducation?* Paris: ESF.
- Jewett, J. (1992). *Purpose Process Curriculum Framework*, in M. Piéron, *Pédagogie des activités physiques et du Sport*. Paris. Editions Revue EPS.
- Joannise, R.; Dériaz, D.; Poussin, B. (1995). *Une expérience de formation didactique en éducation physique*. Genève. CRPP.
- Keller, J. (1992). *Activité physique et sportive et motricité de l'enfant*. Paris: Editions Vigot.
- Kurz, D. (1995). *Handlungsfähigkeit im Sport, Leitidee eines mehrperspektivischen Unterrichtskonzepts, in Sport unterrichten, Anspruch einer Wirklichkeit, Kongressbericht*. Leipzig: Akademia Verlag.
- La Garanderie, Antoine de (1990). *Les profils pédagogiques*. Paris: Centurion.
- La Jalle, F. (1991). *Propos de D. Le Breton, Passions du Risque*. Paris: Editions Mataillé, coll. Traversées.
- Labridy, F. (1990). *In Activités physiques et sportives, efficacité motrice et développement de la personne*, R. Pfister et al., Clermont-Ferrand: Editions AFRAPS.
- Legrand, L. (1986). *La différenciation pédagogique*. Paris: Scarabée Cemea.
- Lopez, R. *L'action pédagogique en EPS*. Paris: Editions Revue EPS, s.d.
- Maccario, B. (1986). *Théorie et pratique de l'évaluation dans la pédagogie des APS*. Paris. Vigot.
- Marsenach, J. (1991). *Education physique et sportive. Quel enseignement?* Paris: INRP.
- Martinet, S. (1990). *La musique du corps*. Cousset: Delval.
- Massion, J. (1997). *Cerveau et motricité*. Paris: Presses universitaires de France.
- Meirieu, P. (1993). *Le choix d'éduquer*. Paris: ESF Editeurs, 3e édition.
- Meirieu, P. (1995). *La Pédagogie entre le dire et le faire*. Paris: Edition ESF.
- Meirieu, P. (1990). *Enseigner, scénario pour un métier nouveau*. Paris: ESF.
- Meirieu, P. (1991). *Apprendre... oui, mais comment*. Paris: ESF.
- Meirieu, P. (1992). *L'école, mode d'emploi*. Paris: ESF.
- Morin, Y. (1996). *Le problème de la conception de l'éducation physique et de son objet* Clermont-Ferrand: AFRAPS, no 39.
- Neisser, U. (1976). *Cognition and reality: principles and implications of cognitive psychology*. Freeman.
- Obin, J.-P.; Cros, F. (1991). *Le projet d'établissement*. Paris: Hachette.
-

-
- Parlebas, P. (1981). Contribution à une lexique commenté en science de l'action motrice. Paris: INSEP.
- Perrenoud, P. Conférence du 17.11.95., GRT/ASEP, Morges.
- Perrenoud, P. (1994). Métier d'élève et sens du travail scolaire. Paris: ESF.
- Piéron, M. (1992). Pédagogie des activités physiques et du sport. Paris: Editions Revue EPS.
- Piaget, J., Inhelder, B. (1966). La psychologie de l'enfant. Paris: PUF.
- Pilardeau, P. (1995). Biochimie et nutrition des activités physiques et sportives. Paris: Masson (2 vol.).
- Pineau, C. Introduction à une didactique de l'éducation physique. Paris: Editions Revue EPS. s.d.
- Przesmycki, H. (1991). Pédagogie différenciée. Paris: Hachette.
- René, B.-X. (1990). Différencier la pédagogie en EPS. Paris: Editions Revue EPS.
- Siedentop, D. (1994). Apprendre à enseigner l'éducation physique. Montmagny: Edition Marquis.
- Silbernagel, S.; Despopoulos A. (1985, 1992). Atlas de Physiologie. Paris: Flammarion.
- Thill, E. (1989). Motivation et stratégies de motivation en milieu sportif. Paris: Presses universitaires de France.
- Thirion, J.-F. (1990). La danse contemporaine française interpellée, in La Danse, art du XXe siècle? Lausanne: Editions Payot.
- Ulmann, J. (1989). De la Gymnastique aux Sports modernes, histoire des doctrines de l'éducation physique pp. 448-450. Paris: Vrin.
- Ulmann, J. (1976). La pensée éducative contemporaine. Paris: PUF.
- Vander, A.J. ; Sherman, J.H.; Luciano, D.S. & Brière, R. (1995). Physiologie humaine. Montréal: Chenelière / Mc Graw Hill.
- Vangioni, J. (1990). Objectifs pédagogiques et didactique des APS. Paris: Editions Revue EPS.
- Vigarello, G. (1978). Une épistémologie... c'est-à-dire. Paris: INSEP.
- Vygotsky, L.S. Bronckart, J.P., Schneuwyl, B. (1985). Vygotsky aujourd'hui. Neuchâtel: Delachaux et Niestlé.
- Weiner, B., (1985). An attribution theory of achievement, motivation and emotion, in Psychological Review 4, pp. 548-573.
- Williams, L.-V. (1986). Deux cerveaux pour apprendre. Paris: Les éditions d'organisation.
-