

# **COURS GENERAUX**

## **« Moniteur sportif éducateur »**

### **THEMATIQUE 3**

**Facteurs déterminants de l'activité  
et de la performance**

### **MODULE 1**

**Définition des facteurs de la  
performance sportive**

## Cours généraux de la formation « Moniteur Sportif Educateur »

### Thématique 3 : Facteurs déterminants de performance et de l'activité

#### Module 1 : Définition des facteurs de performance sportive

**BENOIT Nicolas**, Centre d'Aide à la Performance Sportive (CAPS), UCL

[nicolas.benoit@uclouvain.be](mailto:nicolas.benoit@uclouvain.be)

**CROISIER Jean-Louis**, Centre d'Aide à la Performance Sportive (CAPS), ULg

[jlcroisier@ulg.ac.be](mailto:jlcroisier@ulg.ac.be)

**DELENS Cécile**, Faculté des Sciences de la Motricité (EDPM), UCL

[cecile.delens@uclouvain.be](mailto:cecile.delens@uclouvain.be)

**DUCHATEAU Jacques**, Centre d'Aide à la Performance Sportive (CAPS), ULB

[jduchat@ulb.ac.be](mailto:jduchat@ulb.ac.be)

**FRANCAUX Marc**, Centre d'Aide à la Performance Sportive (CAPS), UCL

[marc.francaux@uclouvain.be](mailto:marc.francaux@uclouvain.be)

**GODIN, Philippe**, Centre d'Aide à la Performance Sportive (CAPS), UCL, Société Belge Francophone Psychologie du Sport (SBFPS)

[philippe.godin@uclouvain.be](mailto:philippe.godin@uclouvain.be)

**LAURENT Cédric**, Centre d'Aide à la Performance Sportive (CAPS), ULB

[ced2082@hotmail.com](mailto:ced2082@hotmail.com)

**LIBERT Jonathan**, Ligue Handisport Francophone Belge,

[Jonathan.libert@handisport.be](mailto:Jonathan.libert@handisport.be)

**MARIQUE THIERRY**, Centre d'Aide à la Performance Sportive (CAPS), UCL

[thierry.marique@uclouvain.be](mailto:thierry.marique@uclouvain.be)

**Fédération Wallonie-Bruxelles**, Administration Générale d'Aide à la Jeunesse, de la Santé et du Sport, Direction Générale du Sport (Adeps), Service « Formation de cadres sportifs ».

[adeps.formationdecadres@cfwb.be](mailto:adeps.formationdecadres@cfwb.be)

---

#### ⇒ **RÉSUMÉ :**

La réalisation d'une « performance sportive » est le résultat de l'intégration de plusieurs paramètres, de plusieurs facteurs déterminants. De nos jours, on considère cette approche comme « multifactorielle » et « multidisciplinaire ».

Actuellement, il est communément admis que la « performance sportive » (son processus et son résultat) doit être envisagée comme la résultante de déterminants liés au sportif lui-même, à sa pratique et à son environnement, et ce, finalement, quel que soit le niveau de pratique.

Au terme de cette unité de formation, le candidat moniteur sportif éducateur aura appréhendé, compris et retenu les principaux facteurs déterminants du perfectionnement et de l'entraînement

sportif. Une bonne connaissance de ces éléments devrait permettre au moniteur sportif d'intervenir sur le terrain en connaissance de cause, tant auprès des sportifs valides que moins valides.

Ce module trouvera sa suite directe essentiellement dans le module *CG2\_Th3\_mod2\_Principes méthodologiques du perfectionnement et de l'entraînement sportif*. D'autre part, une première approche de l'évaluation de ces facteurs est abordée dans le module *CG2\_Th2\_ Introduction à l'évaluation des facteurs de la performance*. Les autres modules des thématiques 2 et 3 permettront au candidat moniteur sportif de comprendre et d'intégrer d'autres aspects de la performance dans la planification et la programmation de ses actions.

⇒ **METHODOLOGIE :**

- Exposé magistral
- Séance « questions-réponses »

⇒ **SUPPORTS DE COURS :**

- Syllabus
- Foire aux questions (FAQ)
- Présentation assistée par ordinateur (PAO)

⇒ **MODALITES D'EVALUATION :**

- Questionnaire à choix multiple (QCM)

⇒ **CHARGE THEORIQUE DE TRAVAIL POUR LE CANDIDAT :**

- En présentiel :
  - 2 heures de cours magistral
  - 30 minutes d'évaluation
- En non présentiel :
  - 4 heures d'étude indépendante et personnelle en guise de préparation à l'évaluation

Ce module de formation apportera des réponses aux questions suivantes (liste non exhaustive) :

- ✓ **Qu'est-ce que la performance sportive ? (p 7)**
- ✓ **Quels sont les déterminants de la performance sportive ? (p 9)**
- ✓ **Le modèle de la performance sportive est-il adapté à tout le monde ? (p 10)**
- ✓ **Comment la morphologie d'un athlète peut-elle influencer/orienter la performance sportive ? (p 11)**
- ✓ **Les critères sur lesquels repose la sélection/détection pour un sport/discipline ont-ils toujours été les mêmes ? (p 11)**
- ✓ **Peut-on affirmer que la différence de performance entre deux époques est due uniquement à une caractéristique morphologique comme la taille ? (p 12)**
- ✓ **D'où nous proviennent ces caractéristiques morphologiques ? (p 12)**
- ✓ **Ne pas rencontrer le profil-type pour une discipline va-t-il écarter quelqu'un de la réussite sportive ? (p 13)**
- ✓ **Y a-t-il des différences entre hommes et femmes ? (p 13)**
- ✓ **Quels sont les facteurs physiologiques nécessaires à la performance sportive ? (p 13)**
- ✓ **Chaque facteur physiologique a-t-il la même importance quelle que soit la discipline ? (p 14)**
- ✓ **Comment classer les disciplines sportives selon un modèle physiologique quantifiable ? (p14)**
- ✓ **Comment expliquer la performance en endurance ? (p 15)**
- ✓ **Qu'est-ce qui caractérise la performance en endurance ? (p 15)**
- ✓ **Qu'est-ce qui permet d'utiliser une grande quantité d'énergie le plus longtemps possible ? (p 15)**
- ✓ **Quel est le rôle des adaptations centrales rencontrées à l'exercice ? (p 17)**
- ✓ **Qu'entend-on par adaptation périphérique lors d'un exercice d'endurance ? (p 17)**
- ✓ **Quelle est l'importance de l'activité enzymatique lors d'un exercice d'endurance ? (p 17)**
- ✓ **Comment expliquer la performance sur le sprint long ? (p 18)**
- ✓ **Qu'est-ce qui caractérise la performance sur un sprint long ? (p 18)**
- ✓ **Qu'est-ce qui définit la force exercée par un muscle ? (p 19)**
- ✓ **Quel rôle pour les adaptations centrales dans la performance en sprint long ? (p 20)**

- ✓ **Qu'entend-on par adaptation périphérique lors d'un exercice de sprint long ? (p 20)**
- ✓ **Comment expliquer la performance sur le sprint court ? (p 20)**
- ✓ **Qu'est-ce qui caractérise la performance sur un sprint court ? (p 20)**
- ✓ **Est-il possible d'optimiser l'utilisation de la PCr ? (p 21)**
- ✓ **Comment expliquer la performance dans les sports intermittents ? (p 21)**
- ✓ **Quelles sont les caractéristiques de la performance pour un sport intermittent ? (p 21)**
- ✓ **A quoi servent les adaptations centrales dans les disciplines intermittentes ? (p 22)**
- ✓ **Qu'est-ce que la capacité à répéter les sprints dans les sports intermittents ? (p 22)**
- ✓ **La souplesse est-elle un facteur déterminant de la performance sportive ? (p 23)**
- ✓ **Quels sont les facteurs psychomoteurs qui peuvent déterminer la performance sportive ? (p 25)**
- ✓ **Qu'est-ce que la coordination dynamique générale ? (p 26)**
- ✓ **Quels types d'exercices font intervenir la coordination dynamique générale ? (p 26)**
- ✓ **Qu'est-ce que la coordination oculo-segmentaire ? (p 27)**
- ✓ **Quels sont les mécanismes physiologiques qui commandent la coordination oculo-segmentaire ? (p 27)**
- ✓ **Comment travailler la coordination oculo-segmentaire ? (p 28)**
- ✓ **Quelle est l'importance de l'équilibre dans l'activité physique et sportive ? (p 28)**
- ✓ **Qu'est-ce que le rythme ? (p 30)**
- ✓ **Qu'est-ce que la relaxation ? (p 30)**
- ✓ **En quoi la technique doit-elle considérée comme facteur déterminant de la performance sportive ? (p 31)**
- ✓ **Comment l'analyse du mouvement peut-elle aider à la définition de la performance sportive ? (p 31)**
- ✓ **Pourquoi la tactique doit être considérée comme un facteur déterminant de la performance ? (p 32)**
- ✓ **Quels sont les déterminants psychologiques, émotionnels et environnementaux de la performance sportive ? (p 33)**
- ✓ **Quels sont les handicaps couramment rencontrés dans la pratique sportive ? (p 34)**

- ✓ **Qu'est-ce qu'une paralysie ? (p 34)**
- ✓ **Quelles sont les causes des paraplégies et tétraplégies ? (p 35)**
- ✓ **Quels sont les troubles moteurs d'une paraplégie ou d'une tétraplégie ? (p 35)**
- ✓ **Quelles sont les autres troubles des paraplégies et des tétraplégies ? (p 35)**
- ✓ **Quelles sont les complications liées aux paraplégies et aux tétraplégies ? (p 35)**
- ✓ **Quels sports peuvent pratiquer les paraplégiques et les tétraplégiques ? (p 36)**
- ✓ **Dans le cadre d'activités sportives pour moins valides atteints de paraplégie, quels sont les rôles essentiels du responsable sportif ? (p 37)**
- ✓ **Qu'est-ce qu'une hémiplégie ? (p 37)**
- ✓ **Quelles sont les causes d'une hémiplégie ? (p 38)**
- ✓ **Qu'est-ce qu'un traumatisé crânien ? (p 38)**
- ✓ **Quelles sont les caractéristiques d'une hémiplégie ? (p 38)**
- ✓ **Quelles sont les complications liées aux hémiplégies ? (p 38)**
- ✓ **Quels sports peuvent pratiquer les hémiplégiques ? (p 39)**
- ✓ **Dans le cadre d'activités sportives pour moins valides atteints d'hémiplégie, quels sont les rôles essentiels du responsable sportif ? (p 39)**
- ✓ **Qu'est-ce que l'infirmité motrice cérébrale ? (p 40)**
- ✓ **Quelles sont les causes de l'Infirmité Motrice Cérébrale ? (p 40)**
- ✓ **Quelles sont les caractéristiques de l'infirmité motrice cérébrale ? (p 41)**
- ✓ **Quelles sont les complications liées à l'IMC ? (p 41)**
- ✓ **Quels sports peuvent pratiquer les IMC ? (p 42)**
- ✓ **Dans le cadre d'activités sportives pour moins valides atteints d'IMC, quels sont les rôles essentiels du responsable sportif ? (p 42)**
- ✓ **Qu'est-ce que la sclérose en plaques ? (p 43)**
- ✓ **Dans le cadre d'activités sportives pour moins valides atteints de sclérose en plaque, quels sont les rôles essentiels du responsable sportif ? (p 44)**
- ✓ **Quelles sont les séquelles de poliomyélite ? (p 44)**
- ✓ **Quelles sont les aptitudes au sport pour une personne ayant des séquelles de poliomyélite ? (p 44)**

- ✓ **Dans le cadre d'activités sportives pour moins valides atteints de séquelles de poliomyélite, quels sont les rôles essentiels du responsable sportif ? (p 45)**
- ✓ **Qu'entend-on par « myopathies » ? (p 45)**
- ✓ **Quelles sont les aptitudes au sport chez une personne atteinte de myopathie ? (p 46)**
- ✓ **Dans le cadre d'activités sportives pour moins valides atteints de myopathie, quels sont les rôles essentiels du responsable sportif ? (p 47)**
- ✓ **Qu'est-ce que le Spina Bifida ? (p 47)**
- ✓ **Qu'est-ce qu'une amputation ? (p 49)**
- ✓ **Quelles sont les causes d'une amputation ? (p 49)**
- ✓ **Quelles sont les caractéristiques d'une amputation d'un membre supérieur ? (p 50)**
- ✓ **Quels sports peuvent pratiquer un amputé des membres supérieurs ? (p 50)**
- ✓ **Quelles sont les caractéristiques d'une amputation d'un membre inférieur ? (p 51)**
- ✓ **Quels sports peuvent pratiquer un amputé des membres inférieurs ? (p 51)**
- ✓ **Dans le cadre d'activités sportives pour moins valides atteints d'amputation, quels sont les rôles essentiels du responsable sportif ? (p 52)**
- ✓ **Quelles sont les différentes causes des déficiences visuelles ? (p 53)**
- ✓ **Quels sont les différents types de déficient visuel ? (p 55)**
- ✓ **Dans le cadre d'activités sportives pour moins valides atteints de déficience visuelle, quels sont les rôles essentiels du responsable sportif ? (p 56)**
- ✓ **Qu'est-ce qu'un déficient intellectuel ? (p 56)**
- ✓ **Quels sont les principes de classification chez la personne en situation de handicap ? (p 57)**
- ✓ **Quel est le but de la classification ? (p 57)**
- ✓ **Qui établit la classification ? (p 58)**
- ✓ **Qu'est-ce que la classification basée sur le type de handicap (classification médicale) ? (p 58)**
- ✓ **Qu'est-ce que la classification selon le sport pratiqué (classification fonctionnelle) ? (p 58)**

### ✓ Qu'est-ce que la performance sportive ?

Un jeune footballeur de 10 ans qui marque son premier but lors d'un match et un athlète qui remporte son troisième titre Olympique au 1500m ont un point en commun : ils ont tous les deux réalisé une performance sportive. Certes, celle-ci n'a pas la même valeur aux yeux des observateurs, mais par rapport à l'individualité du sportif, elle aura le même sens : il aura accompli une réalisation sportive en s'y préparant, en mettant des stratégies en œuvre pour réussir : il se sera entraîné. La performance sportive sera donc entendue ici comme une réalisation sportive suite à un entraînement, et ce, quel que soit le résultat final.

Plusieurs modèles définissant cette performance sportive ont été développés au cours des 40 dernières années. Ceux-ci coexistent et diffèrent légèrement en fonction des sensibilités scientifiques de leurs auteurs et en fonction des disciplines sportives desquelles ils sont tirés.

Les premiers modèles (p. ex. Astrand dans les années 70) sont essentiellement centrés sur l'athlète, croyant que ce dernier est le seul responsable de sa réussite sportive (par les aspects énergétiques et psychologiques, notamment).

PERFORMANCES PHYSIQUES
• <u>Dépense Energétique</u> :
Processus aérobies
Processus anaérobies
• <u>Activité Neuromusculaire</u> :
Force
Technique
• <u>Facteurs Psychologiques</u> :
Motivation
Tactique

**Figure 1 : Modèle de P.O. Astrand, 1973<sup>1</sup>.**

Il a fallu plusieurs années (moitié des années 80, p. ex. Weineck, 1990) pour comprendre que dans l'optimisation de la réussite sportive, il était indispensable de présenter des conditions adéquates à l'athlète (matériel, clubs, ...).

<sup>1</sup> Astrand P.O. et al., *Manuel de physiologie de l'exercice musculaire*, Paris, Masson & Cie, 1973, p. 258

Actuellement, il est communément admis que la performance sportive doit plutôt être envisagée comme la résultante de déterminants liés à l'athlète lui-même, à sa pratique et à son environnement, et ce, finalement, quel que soit le niveau de pratique.

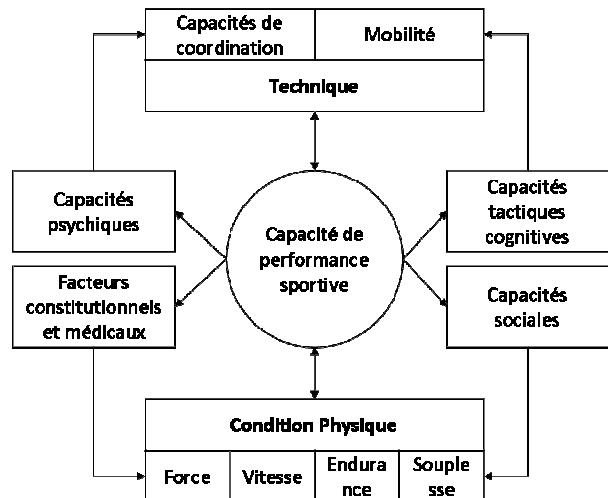


Figure 2 : Modèle de J. Weineck, 1990<sup>2</sup>.

Cette notion de performance sportive est étroitement liée à la notion d'objectif pour un sportif. Même si dans un premier temps il n'est pas encore question d'une recherche de résultats de haut niveau, dès l'instant où le sportif décide de se préparer et de s'entraîner pour accomplir un acte sportif, on atteint un niveau de développement supérieur pour celui-ci. Il évoluera vers l'apprentissage et le développement de routines d'entraînement pour réaliser **sa** performance sportive. Malgré cette évolution les notions de plaisir et d'amusement devront toujours être bien présentes ... !

Les compétences des personnes qui l'encadreront vont également évoluer et s'adapter au niveau rencontré. L'acte d'entraînement en tant que préparation à la performance sportive va donc évoluer et acquérir un double sens, quel que soit le niveau de l'athlète.

**L'acte pratique** qui consiste en l'accompagnement du sportif sur le terrain et la préparation/programmation des entraînements va s'accompagner également d'un **acte théorique**.

Ce dernier induit :

- une analyse des différents éléments qui interviennent dans la détermination de la performance sportive pour une discipline donnée ;
- l'analyse du potentiel du sportif et/ou de l'équipe ;
- l'analyse des données relatives à l'entraînement.

<sup>2</sup> Weineck J., *Manuel d'entraînement*, Paris, Ed. Vigot, 1990, 4<sup>e</sup> édition, p.17

*L'entraîneur devra donc, en fonction de son vécu, de sa formation et de sa pratique, être capable de poser cet acte théorique : appréhender, expliquer et organiser les différents déterminants de la performance sportive afin d'en optimiser la résultante et permettre aux sportifs de tout âge et de tout niveau de réaliser une performance sportive correspondant à ses objectifs.*

En d'autres termes, le but premier de l'entraîneur ne sera donc pas spécialement d'obtenir un résultat sportif permettant d'accéder au haut niveau, mais plutôt d'organiser et de mettre en place les conditions qui permettront la réalisation de l'objectif du sportif, et ce, quel que soit son niveau.

*Le moniteur sportif éducateur aura pour objectif la formation et l'éducation des sportifs aux bases de l'entraînement, tout en assurant sa fidélisation à ce processus<sup>3</sup>.*

#### ✓ **Quels sont les déterminants communs de la performance sportive ?**

Plusieurs déterminants liés à l'athlète (qualités morphologiques, physiologique, psychomotrices, psycho-émotionnelles, ...), à sa pratique (dimensions biomécanique, technique, tactique, ...) et à son environnement (famille, entraîneur, cadre de pratique, ...) vont conditionner la performance sportive.

Leur analyse et leur explicitation permettra d'orienter le travail de l'entraîneur au quotidien aussi bien dans son acte théorique d'analyse que dans son acte pratique sur le terrain.

Ainsi, par exemple, lors de l'acte d'analyse nous pourrons constater que la « dimension physiologique » ne possède pas la même importance en athlétisme et en tir à l'arc. L'approche de l'acte pratique d'entraînement sera donc différenciée en fonction de la discipline envisagée. L'évaluation et l'entraînement de différentes dimensions permettront d'optimiser la performance sportive de chacun.

---

<sup>3</sup> Voir aussi CG2\_Th2\_Mod2\_ « Principes méthodologiques du perfectionnement et de l'entraînement sportif »

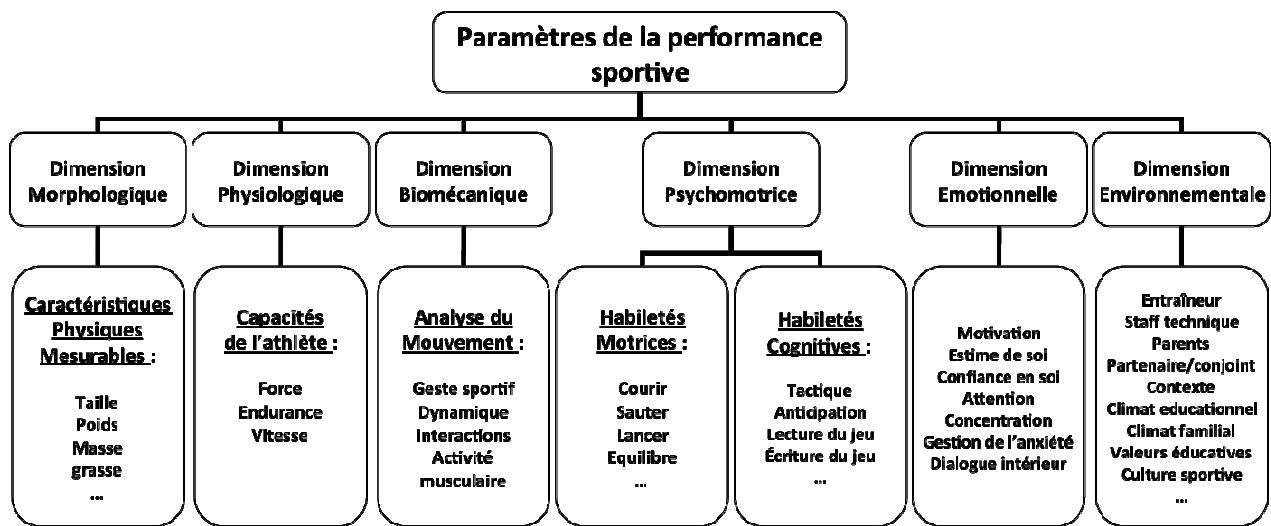


Figure 3 : Modèle de la performance sportive (CAPS, adapté de Marique, 2010)

✓ **Le modèle de la performance sportive est-il adapté à tout le monde ?**

Comme il l'a déjà été évoqué, le modèle développé ci-avant est d'application pour toutes les catégories de sportifs, y compris les athlètes en situation de handicap.

Les différents paramètres énumérés sont également applicables en tenant compte de la spécificité du handicap envisagé et de la discipline handisport considérée.

Les caractéristiques des personnes moins valides, mais aussi leurs incidences sur la pratique sportive, sont abordées dans une série de questions à partir de la page 35 de ce document.

- ✓ **Comment la morphologie d'un athlète peut-elle influencer/orienter la performance sportive ?**



**Figure 4 :** Yao Ming, joueur de basket chinois

La dimension morphologique reprend *l'étude de l'ensemble des caractéristiques physiques mesurables qui déterminent la morphologie des athlètes et leur mise en relation directe avec la réalisation d'une performance sportive.*

Par exemple, qui de ces deux personnes aura le plus de chances de placer le panier dans l'anneau ? Ce même joueur de basket arrivera-t-il à réaliser une pirouette qu'une danseuse étoile réalise sans effort ? Combien de cyclistes sprinters ont du abandonner cette année au Tour de France parce qu'ils ne sont pas bons grimpeurs ?

A partir de ces quelques exemples, nous pouvons illustrer l'impact de la dimension morphologique en tant que déterminant de la performance sportive. Chacun de ces sportifs accède au plus haut niveau de sa discipline, entre autre, grâce à ses caractéristiques morphologiques, mais il est également vrai aussi que lorsqu'on les confronte à un autre type de discipline, ces caractéristiques peuvent devenir un sérieux handicap. Nous serions tentés de dire alors qu'à l'heure actuelle, chaque sport et/ou discipline possède son profil-type et que bien souvent ce profil permet d'atteindre le plus haut niveau. C'est en partie vrai et les campagnes de détection des talents, basées, entre autres, sur la sélection des caractéristiques morphologiques avant de regarder les qualités de jeu (ex. Projet « Grande Taille » menée par l'AWBB en 2005), sont là pour le prouver.

**Les critères sur lesquels repose la sélection / détection pour un sport / discipline ont-ils toujours été les mêmes ?** En d'autres termes, a-t-on toujours sélectionné des grands pour jouer au basket, des lourds pour faire du rugby,... ? Oui, mais l'évolution des profils s'est faite en même temps que l'évolution des caractéristiques de la population<sup>4</sup>, des disciplines et du matériel (lien avec la dimension environnementale), ce qui a favorisé l'émergence de certaines caractéristiques au dépend d'autres. Ainsi, les disciplines naissantes s'offrent en général à tous les pratiquants. C'est bien souvent lorsque la notion de compétition prend le dessus que certains profils semblent se dégager. Nous pouvons

---

<sup>4</sup> En moyenne, sur 30 ans d'évolution, l'homme normal est plus grand de 6cm.

ainsi comparer deux athlètes de renoms, les plus performants à leur époque respective sur 100m, ainsi que leurs caractéristiques morphologiques relativement différentes : Jesse Owens (en 1936 - 72kg, 1m78, 10sec30 aux 100m) et Usain Bolt (en 2009 - 86kg, 1m96, 9sec58 aux 100m).



**Figure 5 :** Reproduction of photograph in "Die Olympischen Spiele, 1936" p.27, 1936.



**Figure 6 :** Usain Bolt at the World Championship Athletics 2009 in Berlin (Erik van Leeuwen), 2009.

**Peut-on affirmer que la différence de performance entre deux époques est due uniquement à une caractéristique morphologique comme la taille ?** On ne peut pas l'affirmer avec certitude car d'autres paramètres ont changé : la technique de course, le matériel utilisé (chaussures, piste cendrée vs tartan, ...), les méthodes d'entraînement, ...

**Aura-t-on toujours cette émergence de certaines caractéristiques morphologiques ?** Probablement que oui, mais certaines caractéristiques ressortant aujourd'hui pourraient être écartées demain, en cas de changements techniques ou de matériel, notamment. Ex. : Les combinaisons de natation (polyuréthanes) utilisées de 2005 à 2009 avaient privilégié les nageurs puissants avec une musculature très développée grâce à l'augmentation de flottaison qu'elles leur apportaient. Avec leur suppression en 2010, un retour en arrière s'est produit en cherchant à trouver à nouveau le meilleur compromis entre développement musculaire utile et flottaison.

**D'où nous proviennent ces caractéristiques morphologiques ?** Ces caractéristiques nous sont en grande partie transmises par nos parents au moment de notre conception (une partie des caractéristiques maternelles se combine avec les caractéristiques paternelles). Mais ce ne sont pas les seules, en effet, une partie de l'information génétique transmise va également contenir l'information qui contrôle la manière dont notre organisme va répondre à l'exercice. Pour être quelqu'un de

performant, il faudrait donc commencer par choisir ses parents en fonction de la discipline pratiquée MAIS ... ☺!!

**Ne pas rencontrer le profil-type pour une discipline va-t-il écarter quelqu'un de la réussite sportive ?** Non, pas nécessairement. Les contre-exemples sont légion. Des sportifs peuvent être performants à haut niveau même s'ils ne possèdent pas les caractéristiques moyennes rencontrées dans les disciplines. En effet, même s'il a été prouvé (voir ci-dessus) que les gènes étaient responsables d'une partie de l'adaptation à l'exercice physique, ceux-ci ne sont responsables que d'environ 25 à 50% de l'adaptation à l'exercice. Même si cela peut paraître beaucoup, le restant peut être attribué à l'entraînement et au mode de vie (Bouchard et al., 1992).

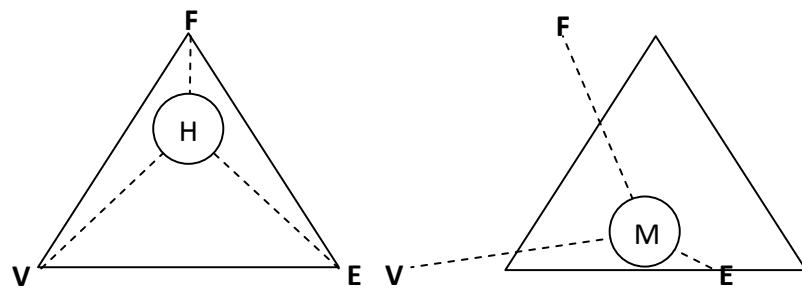
**Y a-t-il des différences entre hommes et femmes ?** Evidemment, le gabarit moyen d'un homme n'est pas le même qu'une femme. A âge égal, l'homme est en moyenne plus lourd (+ 13kg), plus grand (+ 10 cm), présente une meilleure densité osseuse (+ 3,6 kg), une quantité de masse maigre plus importante (+ 10,9kg) et une quantité de masse grasse moins grande (- 4,8 kg). Ces différences en terme de composition corporelle persistent même lorsque les résultats sont exprimés sous une forme relative. Point positif pour le sujet féminin, la différence dans le contenu lipidique des tissus entre les deux sexes révèle un potentiel oxydatif lipidique supérieur chez la femme. Ce point sera abordé dans le chapitre sur l'entraînement des déterminants de la performance sportive.

#### ✓ **Quels sont les facteurs physiologiques nécessaires à la performance sportive ?**

Typiquement, la dimension physiologique permet d'établir **le lien entre les capacités spécifiques dont dispose un athlète, les capacités spécifiques inhérentes à la discipline sportive et le niveau de performance souhaité**. Traditionnellement, ces « capacités » physiques étaient distinguées selon les modalités suivantes :

- le facteur Force,
- le facteur Endurance,
- le facteur Vitesse,
- le facteur Souplesse

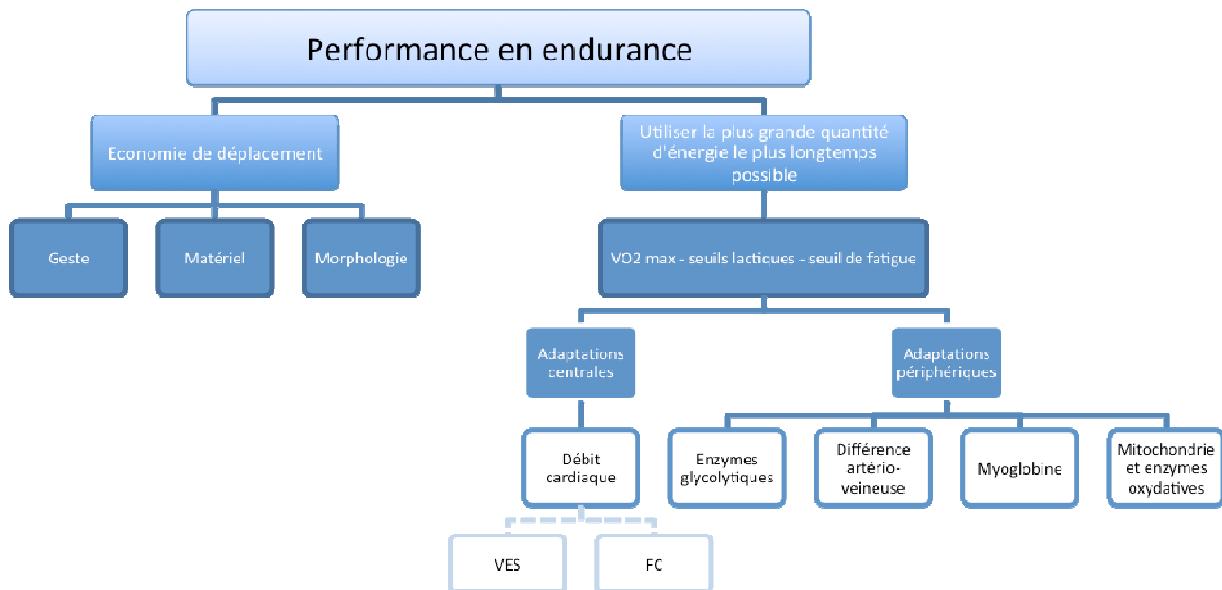
**Chaque facteur physiologique a-t-il la même importance quelle que soit la discipline ?** Bien sûr que non ! L'importance est variable d'une discipline à l'autre. De cette manière, nous pourrions envisager un classement des disciplines en fonction de ces facteurs, à l'aide d'un diagramme triangulaire (Bompa, 1999), tenant compte de l'importance prise par chacun des facteurs mentionnés. Ce classement permet d'orienter ensuite le travail spécifique vers les capacités physiques qui sont dominantes. La grande limitation de ce modèle réside dans le fait qu'il montre l'importance relative des facteurs et ne donne pas une idée de la valeur absolue



**Figure 7 : Exemple de classification de disciplines en fonction des qualités physiologiques de base (à gauche : Haltérophilie, à droite : Athlétisme/Marathon) – d'après Bompa (1999).**

**Comment classer les disciplines sportives selon un modèle physiologique quantifiable ?** Pour affiner le modèle explicatif de la performance sportive par la dimension physiologique, il est nécessaire de se baser sur la physiologie de l'exercice et le modèle de classification des disciplines sportives développés autour de l'aspect énergétique. Pour rappel, ce modèle propose une classification selon la durée, mais aussi le type d'effort rencontré dans chaque discipline. Nous avons donc les sports d'endurance (et d'ultra-endurance), les sprints courts, les sprints longs et les sports intermittents. La performance pour chacune de ces disciplines pouvant être expliquée par des facteurs multiples.

✓ **Comment expliquer la performance en endurance ?**

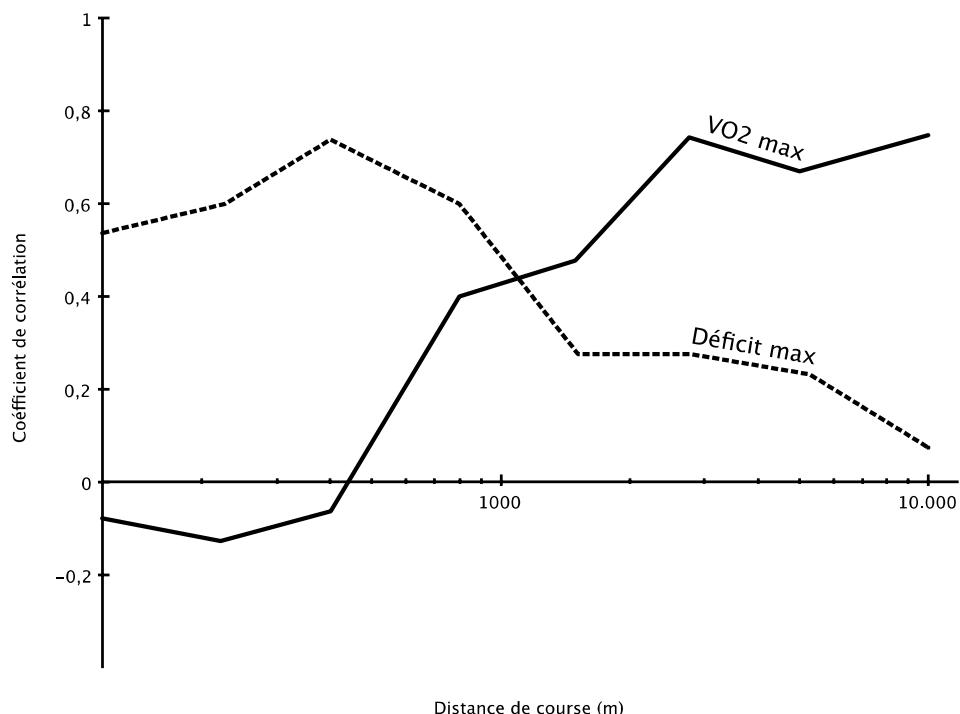


**Figure 8 : Résumé des facteurs déterminant la performance pour un exercice d'endurance**

**Qu'est-ce qui caractérise la performance en endurance ?** Courir, rouler, nager ou skier durant une période relativement longue nécessite une dépense énergétique proportionnelle à l'intensité et au temps ou à la distance de course. Au cours de cet effort, le corps doit mettre en place des systèmes capables de produire l'énergie mécanique nécessaire à sa réalisation, à partir des substrats mis à sa disposition (sucres, graisses,...). Le but de l'entraînement sera d'optimiser ces systèmes d'approvisionnement en énergie aux muscles actifs qui feront en sorte de **délivrer la plus grande quantité d'énergie possible pendant la plus longue durée possible**. Parallèlement à cela, il sera nécessaire de pouvoir utiliser le plus efficacement cette énergie fournie en optimisant **l'économie de déplacement**.

**Qu'est-ce qui permet d'utiliser une grande quantité d'énergie le plus longtemps possible ?**

- **Posséder un bon VO<sub>2</sub>max :** L'utilisation des substrats énergétiques pour des exercices de longue durée est étroitement liée à la capacité que possède un athlète à oxyder ceux-ci. La corrélation entre le niveau de performance et le VO<sub>2</sub>max est étroite. Au plus grand est le VO<sub>2</sub>max, au plus grandes seront les possibilités de performance.



**Figure 9** : ligne continue - corrélation entre le  $VO_2\text{max}$  et la performance sur une distance de course déterminée / ligne pointillée – corrélation entre le  $VO_2\text{max}$  et la performance sur une distance de course déterminée

- **Posséder des seuils lactiques à un haut pourcentage de la  $VO_2\text{max}$**  : Une seconde qualité importante pour un sportif d'endurance est sa capacité à se situer dans des zones d'intensité relativement élevée, proche de  $VO_2\text{ max}$  et à maintenir cette intensité tout au long de la course, sans pour autant engendrer une perturbation de l'état stable de la lactatémie. L'intensité de l'effort lors d'un marathon, un triathlon longue distance (Ironman), ou encore les longues distances en natation, ne pourrait être maintenue sans le rôle joué par les adaptations périphériques qui optimisent l'utilisation de substrats énergétiques par le muscle à l'effort.
- **Retarder le seuil de fatigue** : Les causes de l'installation d'un état de fatigue sont multiples. Cependant, à l'image du  $VO_2\text{max}$ , la fatigue peut être d'ordre central (associée au système nerveux) ou périphérique (associée au système musculaire). Il est donc important de pouvoir reculer ce seuil de fatigue surtout lorsque la durée de l'effort approche plusieurs heures.

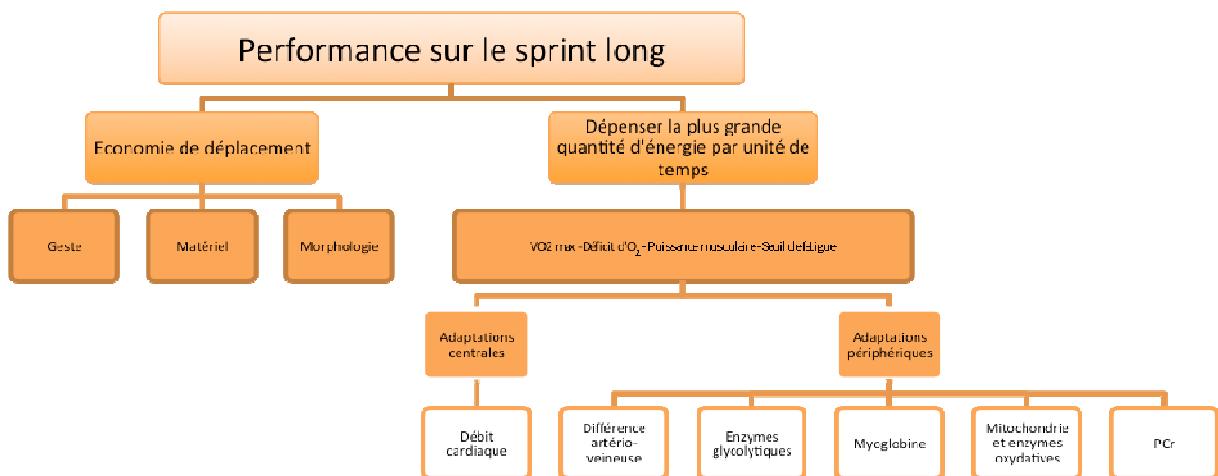
**Quel est le rôle des adaptations centrales rencontrées à l'exercice ?** Lorsqu'on parle d'adaptations centrales, on évoque les adaptations systémiques observables lors d'un exercice d'endurance. Ainsi lors d'un exercice d'endurance, le facteur central déterminant sera le débit cardiaque, lui-même déterminé par la fréquence cardiaque (FC) et le volume d'éjection systolique (VES). Un sportif entraîné possède en général un débit cardiaque maximal supérieur à un sédentaire (35L/min pour 15-20L/min), ce qui permet dès lors un plus grand transport d'O<sub>2</sub> vers la périphérie et détermine notamment un VO<sub>2</sub>max plus élevé.

**Qu'entend-on par adaptation périphérique lors d'un exercice d'endurance ?** Les adaptations périphériques concernent tout ce qu'il se passe au niveau cellulaire. Elles ont pour intérêt d'optimiser les mécanismes cellulaires de fourniture d'énergie et d'oxygène aux muscles et les mécanismes d'oxydation des produits de la glycolyse et des graisses. Ces adaptations périphériques vont donc être déterminantes pour le VO<sub>2</sub>max, les seuils lactiques et le seuil de fatigue.

**Quelle est l'importance de l'activité enzymatique lors d'un exercice d'endurance ?** Plus la durée d'un exercice en endurance est longue, plus ce dernier sera réalisé à une faible intensité. Lors d'une épreuve de 5 minutes comme une poursuite en cyclisme, l'athlète termine la compétition au VO<sub>2</sub>max. Ceci sous-entend qu'il a pu réaliser cet effort à une intensité supérieure à la PMA. Par contre, s'il s'agit d'épreuves plus longues, comme un 10,000 mètres en athlétisme ou un marathon, le sportif ne pourra pas réaliser l'épreuve au VO<sub>2</sub>max. Pour les meilleurs, il sera de 90-95% du VO<sub>2</sub>max lors d'un 10 000 mètres, de 85-90% lors d'un marathon et de l'ordre de 70% lors d'un triathlon complet. Cette diminution de l'intensité relative de l'exercice en fonction de sa durée va avoir des répercussions sur la répartition de l'apport d'énergie par les sucres et les graisses. Plus la durée d'un exercice d'endurance est brève, plus l'exercice est intense et plus les sucres contribuent à l'approvisionnement énergétique. A l'inverse, plus la durée est longue, moins grande est l'intensité et plus la contribution des graisses est importante. Reprenons nos exemples. Pour une poursuite en cyclisme de 5 minutes l'apport des graisses est virtuellement nul et donc les sucres sont de très loin les grands fournisseurs d'énergie. Lors d'un marathon réalisé par un athlète de haut niveau, ce sont aussi les sucres qui seront majoritaires dans l'approvisionnement énergétique, mais les graisses contribueront aussi pour une dizaine de pourcent. Ce n'est pas le cas, si ce même marathon est réalisé par un joggeur entraîné certes, mais dont les performances sont très éloignées de celles des

meilleurs. Quatre heures au marathon par exemple. Dans ce cas-là, la contribution des sucres est beaucoup moins importante (~60%). Tout ceci va avoir un impact sur la ou les filières à travailler. En effet, inutile de réaliser des exercices sensés simuler l'activité des enzymes lipolytiques (dégradation des graisses) si la durée de la compétition est telle que la contribution des graisses à l'apport énergétique est quasi nul. Par contre, si leur intervention devient significative, il est indispensable de prévoir des entraînements dont le but est de stimuler ces activités enzymatiques.

✓ **Comment expliquer la performance sur le sprint long ?**



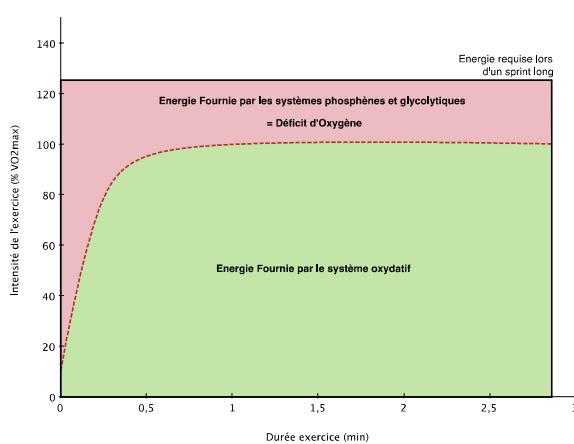
**Figure 10 : Facteurs déterminants la performance sur le sprint long**

Qu'est-ce qui caractérise la performance sur un sprint long ? Courir le 800m, nager un 400m ou rouler en poursuite individuelle (cyclisme piste) nécessite une adaptation des systèmes de fourniture d'énergie à court et moyen terme. L'intensité requise pour l'exercice est telle que le système de fourniture d'énergie à long terme sera dépassé. Les facteurs déterminants pour ce genre de discipline seront les suivants :

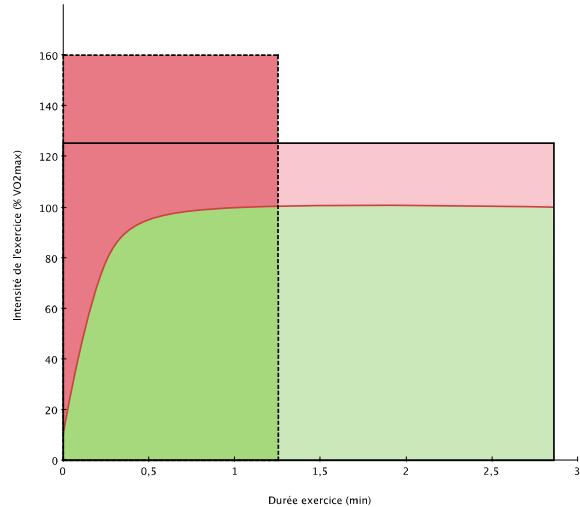
- **La puissance musculaire** : Pour les disciplines de haute intensité, ce facteur prend toute son importance. Pour développer la plus grande puissance possible pendant un laps de temps intermédiaire, il est nécessaire de posséder à la base une bonne puissance musculaire. Pour rappel, la puissance étant le produit de la Force exercée par la vitesse d'exécution, pour obtenir la plus grande puissance musculaire, il sera nécessaire d'optimiser ces deux facteurs.

**Qu'est-ce qui définit la force exercée par un muscle ?** Pour rappel, l'intensité de la force développée par un muscle sera dépendante du nombre d'unités motrice recrutées et de la fréquence des impulsions nerveuses envoyées par le neurone moteur (codage en fréquence). D'un point de vue structurel, la force exercée dépend également de la section du muscle (au plus grande elle sera, au plus grande sera la force), de la présence de certaines chaînes lourde de la myosine (MHC – capable d'avoir un codage de fréquence élevé), mais aussi de la typologie musculaire (type de fibres).

- **Le  $\text{VO}_2\text{max}$  :** A l'instar des disciplines d'endurance (cfr Figure ), l'entraînement pour le sprint long induit des adaptations centrales et périphériques qui devront être stimulées pour rechercher une amélioration du  $\text{VO}_2\text{max}$ . En effet, lors de ce genre d'exercices le  $\text{VO}_2\text{max}$  est atteint, il est donc important de pouvoir le développer.
- **Le déficit d'oxygène :** Pour être performant sur du sprint long, il sera nécessaire d'optimiser le déficit maximal d'oxygène accumulé. Pour rappel, ce dernier correspond à la partie de la puissance qui est fournie par les systèmes phosphagènes et glycolytiques et qui compense la limitation de puissance fournie par le système oxydatif classique.



**Figure 11 :** Représentation de la répartition de la fourniture énergétique lors d'un sprint long



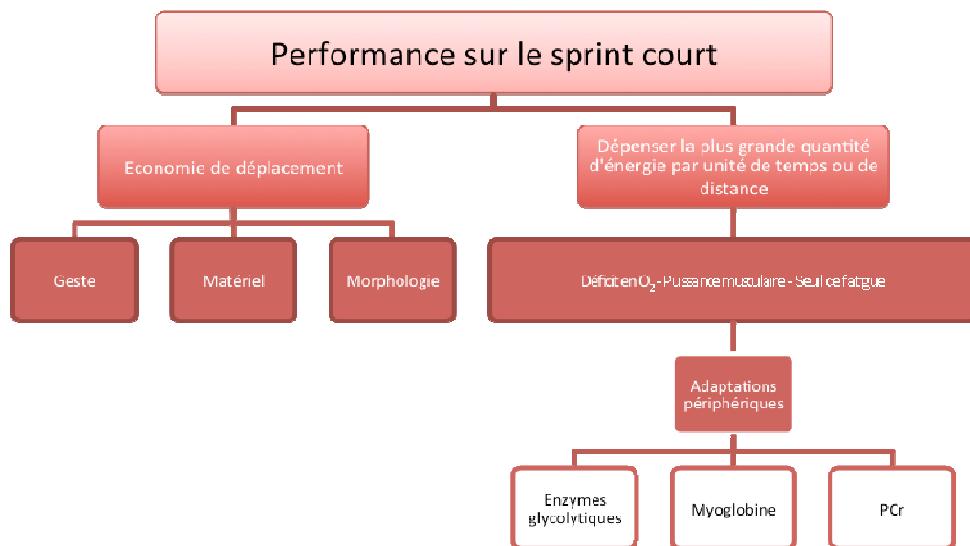
**Figure 12 :** Modification de la répartition de la fourniture énergétique lors d'un sprint long. Le  $\text{VO}_2\text{max}$  reste identique, la proportion du déficit d'oxygène peut être modifiée

### - Le seuil de fatigue en sprint long

*Quel rôle pour les adaptations centrales dans la performance en sprint long?* Vu que le développement du VO<sub>2</sub>max est important, ce type d'adaptation joue un rôle important dans la performance en sprint long, mais cependant moindre que pour les disciplines d'endurance. La proportion d'entraînement visant à développer ces qualités sera de fait plus faible.

*Qu'entend-on par adaptation périphérique lors d'un exercice de sprint long?* Globalement, il s'agit des mêmes adaptations que celles rencontrées pour les exercices d'endurance, si ce n'est que l'importance de l'activité des enzymes glycolytiques (l'objectif étant d'augmenter la production d'ATP par la glycolyse) et les mécanismes de ré oxydation des produits de la glycolyse est nettement plus important puisqu'il s'agit des filières énergétiques utilisées de manière dominante. A noter également que le système des phosphagènes est également déterminant et fait partie intégrante de ces adaptations périphériques.

### ✓ **Comment expliquer la performance sur le sprint court ?**



**Figure 13 : Facteurs déterminants la performance sur le sprint court**

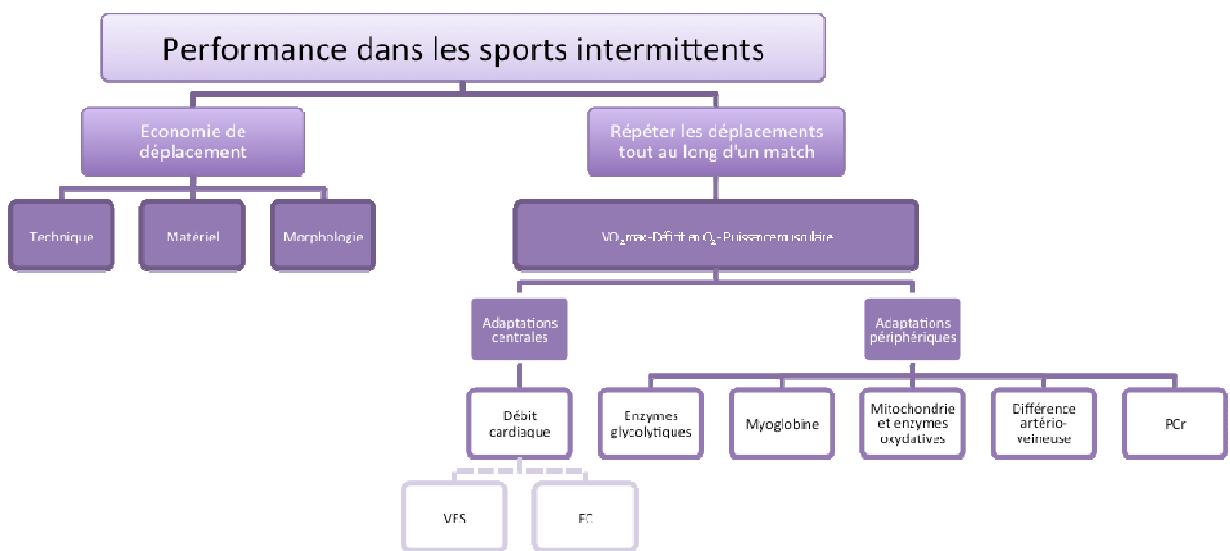
*Qu'est-ce qui caractérise la performance sur un sprint court?* Un 100m ou un 200m en athlétisme, un saut en longueur, un 50m en natation,... Ces épreuves, qui durent en moyenne de 1 à 30 secondes ne requièrent pas, au contraire des exercices d'endurance ou de sprint long, un développement

important du  $\text{VO}_2$  max de l'athlète. Ce qui intéresse tout particulièrement l'entraîneur en sprint court, c'est la puissance, maximale (et donc la force et la vitesse) que l'athlète est capable de développer durant les quelques secondes d'effort.

Pour cela, il a besoin de systèmes d'apport énergétique immédiats performants, et donc qui produisent de l'énergie rapidement. Dans cette optique, les systèmes faisant appel à la phosphocréatine et à la glycolyse sont privilégiés. Le travail visant à maximiser leur rendement prend de ce fait une place importante dans l'entraînement du sprinter.

**Est-il possible d'optimiser l'utilisation de la PCr ?** Bien que les stocks de PCr soient très faibles (à peine 3\* plus que ceux d'ATP), il existe une relation étroite entre la capacité de déplétion de la PCr et la performance. En effet, un athlète performant en sprint court sera capable de dépléter plus rapidement ses stocks de PCr.

✓ **Comment expliquer la performance dans les sports intermittents ?**



**Figure 14 : Facteurs déterminants la performance pour des efforts intermittents**

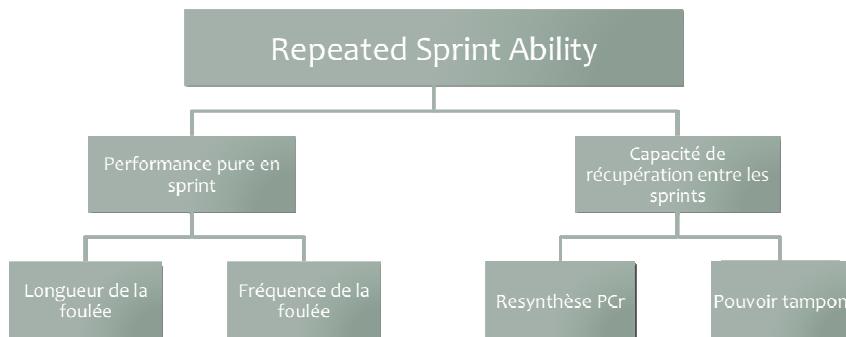
**Quelles sont les caractéristiques de la performance pour un sport intermittent ?** Les efforts répétés durant un match de basketball, de football ou de tennis, peuvent durer de 2 secondes à 2 minutes en moyenne. Ces répétitions sont inconstantes dans la durée et/ou l'intensité, mais répétées au cours d'un match de  $\pm 1$  heure à plus de 4 heures, dans certains cas. Pour rester performant tout au long de la rencontre (du point de vue de l'apport énergétique endogène, et de l'intensité de l'effort fourni au

fur et à mesure des répétitions), l'athlète s'entraîne de manière à mettre en place des adaptations centrales et périphériques. Cependant, pour les périodes de jeu où l'intensité est maximale, l'athlète doit être capable de produire une puissance musculaire importante et de supporter un déficit d'oxygène important, à l'image de ce qui est déterminant pour les sprints longs et courts.

En quelque sorte, l'athlète « intermittent » doit essayer de trouver le juste équilibre entre l'optimisation de la performance en endurance et en sprint (long ou court). L'analyse spécifique de chaque discipline permettra ensuite de pouvoir affiner dans quelles proportions il conviendra d'affiner ce travail.

**A quoi servent les adaptations centrales dans les disciplines intermittentes ?** L'amélioration des capacités cardiaques qui influencent positivement le  $VO_2$  max de l'athlète permettra de mieux récupérer entre les efforts, entre les matchs et entre les entraînements. On constate également que le niveau de condition physique (déterminé par le  $VO_2\text{max}$ ) de l'athlète influence positivement la capacité d'un sujet à répéter les sprints tout au long d'un match, par exemple.

**Qu'est-ce que la capacité à répéter les sprints dans les sports intermittents ?** Un bon athlète « intermittent » est un athlète qui est capable de répéter un grand nombre d'actions de haute intensité qui correspondent en général aux actions déterminantes (Repeated Sprint ability – RSA). Cette RSA est déterminée à la fois par la performance pure en sprint (caractéristique des sprints courts) et la capacité de récupération entre les sprints (essentiellement fonction de la durée de la récupération).



**Figure 15 :** Benoit N., 2012 - Adapté de Bishop, 2011

✓ **La souplesse est-elle un facteur déterminant de la performance sportive ?**

Pour rappel, la souplesse est « *l'aptitude que possède un complexe musculo-articulaire à effectuer des mouvements de grande amplitude* ». L'objectif principal que l'on vise lorsque l'on veut développer la souplesse de quelqu'un est l'augmentation de l'aisance ou l'amplitude de ses mouvements durant leur exécution

A partir de là, on comprend mieux pourquoi la souplesse doit être considérée comme facteur déterminant de la réalisation de la gestuelle / de la technique sportive.

Pour rappel <sup>5</sup>, pour améliorer les qualités de souplesse, différentes techniques de base d'étirements existent et diffèrent :

- selon que le muscle étiré est contracté (étirement actif) ou relâché (étirement passif),
- selon qu'il est étiré à vitesse très lente et maintenu en position étirée (étirement statique) ou dans un mouvement dynamique,
- selon qu'il est étiré de façon isolée (étirement analytique) ou dans une posture qui met en tension un ensemble de muscles (chaines musculaires ou stretching postural),
- selon qu'il est étiré par une force externe telle que la force pesanteur ou la force exercée par l'entraîneur ou un partenaire ou par la contraction d'un groupe musculaire antagoniste.

Les techniques d'étirement seront davantage décrites, explicitées et pratiquées dans le cadre des formations spécifiques.

Les principaux objectifs recherchés sont <sup>6</sup> :

- Maintenir amplitude de mouvement optimale, notamment en évitant des déséquilibres entre les chaînes musculaires <sup>7</sup>
- Accroître l'amplitude de mouvement au niveau de certaines articulations et ainsi augmenter l'efficacité du geste sportif tant au niveau de la technique que de la

---

<sup>5</sup> Pour rappel voir CG1\_Th3\_Mod2\_ « Recommandations de base pour une bonne pratique physique »

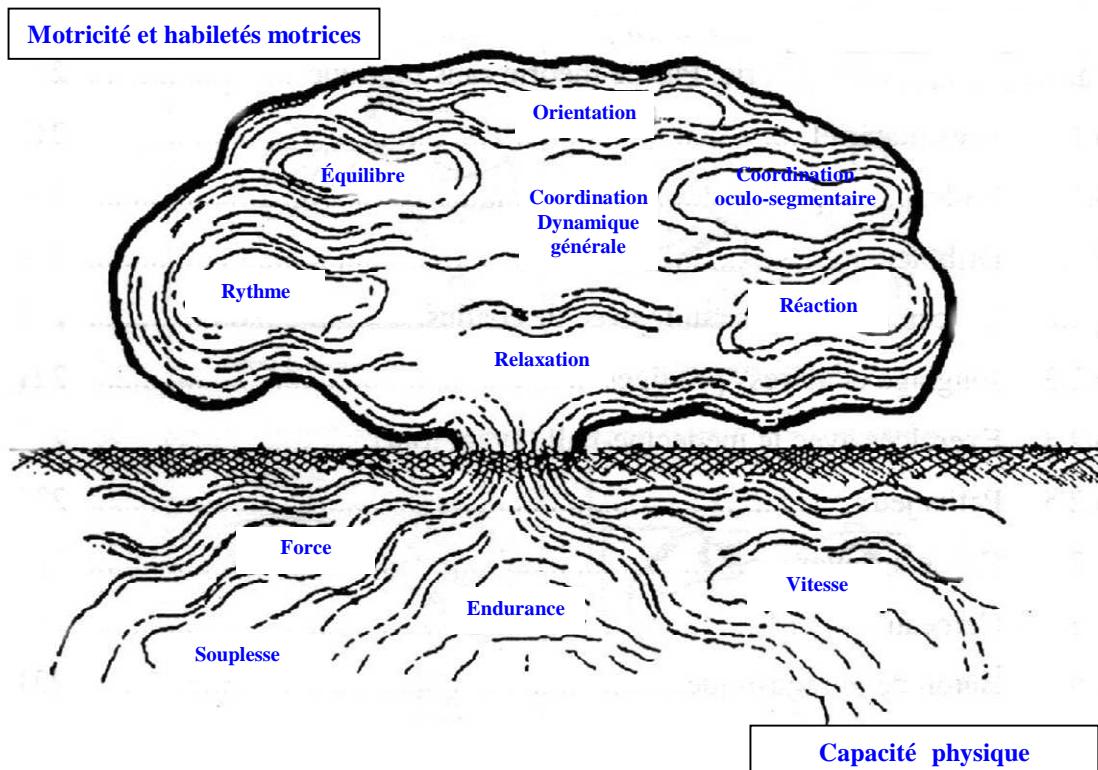
<sup>6</sup> <http://prevost.pascal.free.fr/public/pdf/Souplese.pdf>, page visitée le 5 novembre 2013

<sup>7</sup> Voir aussi CG2\_Th3\_Mod2\_ « Prévention des blessures du geste sportif »

puissance. Pour rappel, lorsqu'un muscle est étiré par le travail de son antagoniste, l'énergie est emmagasinée, puis restituée lors de sa contraction. Ce phénomène est connu sous le nom de cycle étirement-détente ou encore exercice plyométrique. Une plus grande amplitude d'étirement permet donc d'obtenir un plus grand stockage d'énergie élastique, et par là même une contraction musculaire plus intense (Handel et coll., 1997 ; McHugh et coll., 1999). C'est ce principe que l'on utilise à chaque fois que l'on fait un saut vertical en faisant une flexion du membre inférieur avant de pousser sur le sol.

- Eviter les blessures qui pourraient être occasionnées par le geste sportif. Grâce à une grande mobilité articulaire, les muscles et les tendons peuvent être sollicités en-deçà de leur amplitude d'étirement maximale fonctionnelle, et seront moins sujets aux dommages.
- Limiter l'apparition des courbatures en faisant en sorte d'avoir des muscles moins « raides », plus sujets à de forte tension lors du travail musculaire. (Magnusson et coll., 1997 ; McHugh et coll., 1999).

- ✓ Quels sont les facteurs psychomoteurs qui peuvent déterminer la performance sportive ?



**Figure 16 :** BRUGGER L., SCHMID A., BUCHER W., *1000 exercices et jeux d'échauffement*, Ed. Vigot, Paris, 2002

Ce dessin, inspiré de celui de Brugger, Schmid et Bucher, montre l'interdépendance réciproque des capacités de la condition physique et des habiletés motrices. Une mauvaise condition physique ne permet pas le développement satisfaisant de ces habiletés. Cependant, on a (trop) longtemps négligé l'optimisation des habiletés psychomotrices. On essaie depuis quelque temps de le corriger, mais le danger de cette nouvelle tendance est l'excès contraire. Ce serait naturellement aussi contestable qu'un entraînement exclusif de la condition physique.

Il n'est donc par conséquent guère possible de considérer les habiletés motrices ou facteurs psychomoteurs isolément ni de prétendre les développer indépendamment des autres.

Les facteurs psychomoteurs couramment reliés à la performance dans les activités sportives, et plus spécifiquement dans la performance technique, sont multiples, mais quelques-uns d'entre eux semblent se dégager (cfr figure ci-dessus) :

- La coordination dynamique générale,
- La coordination oculo-segmentaire,
- L'équilibre,
- Le rythme,
- La relaxation

Le développement optimal de la capacité de l'athlète, l'exercice permanent de ces facteurs psychomoteurs renforcera les habiletés motrices spécifiques qui seront alors caractérisées par la vitesse, la justesse, l'efficacité, la variété, le confort,... Ces derniers étant eux-mêmes des paramètres qui vont affecter la qualité technique de l'athlète.

✓ **Qu'est-ce que la coordination dynamique générale ?**

La coordination dynamique générale correspond à **une bonne maîtrise générale du corps dans les déplacements et les mouvements globaux**. Vue sous un angle plus analytique, elle sous-tend la maîtrise des éléments de dissociation et de coordination des membres. Elle fait intervenir de façon constante les réactions d'équilibration. Il s'agit le plus souvent d'équilibre dynamique. Elle signifie donc que la personne est capable de s'adapter aux changements et variations de milieu, et que ses mouvements automatisés résultent d'une bonne organisation dans le déroulement du geste.

**Quels types d'exercices font intervenir la coordination dynamique générale ?** La coordination dynamique générale comprend des mouvements dans lesquels le contrôle visuel n'est pas forcément nécessaire (à l'opposé de la coordination oculo-segmentaire). Nous pouvons y inclure toute forme d'exercice dynamique en mouvement sans ou avec partenaire. On peut ainsi distinguer :

- Les exercices de motricité globale sans utilisation de matériel supplémentaire jouant sur les variations de déplacements, arrêts, équilibration, changements de direction...
- Les exercices de coordination dynamique générale avec gros matériel se référant à une adaptation à l'espace organisé, ou à organiser.

**Exemple :** gymnastique créative avec gros matériel qui ajoute à la dimension motrice une dimension expressive / CDG et mini-trampoline...

- Les exercices de coordination dynamique générale avec petit matériel qui font le plus souvent appel ( à des degrés divers ) à une prise d'information et un contrôle visuel.

**Exemple :** séances de déplacements et d'adaptation avec cordes, cerceaux, bâtons ...

### ✓ **Qu'est-ce que la coordination oculo-segmentaire ?**

La coordination oculo-segmentaire correspond à la **capacité d'ajustement des mouvements en fonction des informations données par la vision**. C'est le « travail d'équipe » des yeux associés aux membres supérieurs ou inférieurs, ou toute autre partie du corps : mains, avant-bras, bras, jambes, pieds, tête et tronc. Elle est un sous-ensemble de la coordination dynamique générale.

**Quels sont les mécanismes physiologiques qui commandent la coordination oculo-segmentaire ?** La liaison entre la vue et les mouvements passe par le SNC (cortex). Les informations visuelles dépendent de deux systèmes différents : la **vision de la totalité de la rétine** qui nous donne la vision périphérique ou ambiante et la **vision focale** (fovea) qui permet la reconnaissance des objets.

### **Exemple en sports collectifs :**

- Vision périphérique qui donne une vue d'ensemble du terrain et de la position des différents joueurs,
- Vision focale qui permet la fixation sur le ballon ou un joueur en particulier.

Lorsqu'un mouvement est lancé, il faut noter que l'organisme doit disposer de plusieurs dixièmes de secondes pour pouvoir modifier le geste moteur sur base d'une information visuelle. C'est donc sur base des informations kinesthésiques dont le délai de traitement de l'information est beaucoup plus rapide, que les corrections de mouvements rapides et lancés s'opèrent.

La coordination oculo-segmentaire sous-tend lors des activités physiques et sportives la maîtrise de diverses habiletés ou capacités : lancer et rattraper un engin, analyser sa trajectoire, se décentrer par rapport à cet engin, ...

**Exemple :** la discipline « reine » faisant intervenir ces différents aspects est la gymnastique rythmique et sportive.

Par ailleurs, la vitesse de réaction et l'anticipation sont des qualités qui interviennent dans nombreux gestes faisant appel à la coordination oculo-segmentaire :

- La vitesse de réaction est indispensable dès qu'il est impératif de réagir le plus promptement possible à un stimulus conditionnant la réussite du geste. Elle intervient le plus souvent dans les mouvements de rattraper d'engin. Exemple : défense en volley-ball après un smash.
- L'anticipation correspond à la capacité d'analyser correctement une situation pour prévoir le geste à réaliser. Il s'agit donc d'une démarche intellectuelle et de réflexion qui dépend avant tout de l'expérience du sportif. Elle comprend plusieurs phases : l'analyse de la situation, la décision mentale et enfin le geste moteur qui en découle. Elle est en lien étroit avec la notion de « tactique ». Par ailleurs l'anticipation sous-tend que le sportif est concentré et toujours prêt à intervenir le plus rapidement possible dans une situation donnée. Exemples :
  - o distributeur en basket-ball en possession du ballon : passe, tire ou dribble...
  - o passeur en volley-ball : passe au 2, au 4, ou « deuxième main » ...

### **Comment travailler la coordination oculo-segmentaire ?**

La richesse et la complexité des différents facteurs intervenant en coordination oculo-segmentaire nous amène à formuler les considérations suivantes :

- La coordination oculo-segmentaire devra être abordée dans le souci de développer l'aisance motrice globale de l'enfant, mais aussi bien sûr, lorsqu'il s'agira de viser l'acquisition d'habiletés spécifiques.
- Etant donné la multiplicité des variables intervenant en coordination oculo-segmentaire, l'enseignant ou l'entraîneur devra être capable, en fonction de l'objectif qu'il vise, de prévoir son exercice pour saturer préférentiellement l'une ou l'autre de ces variables (analyse de la trajectoire ou vitesse de réaction ...).

### **✓ Quelle est l'importance de l'équilibre dans l'activité physique et sportive ?**

L'équilibre et les processus d'équilibration sont primordiaux dans toute activité motrice sportive ou non puisqu'ils interviennent de façon permanente dans tout mouvement ou toute position.

Le fonctionnement de l'équilibre correspond à des **réactions neuro-physiologiques complexes mettant en jeu le système vestibulaire** (oreille interne) et **le système proprioceptif et locomoteur**

(ajustement du tonus régulé au niveau du cervelet). L'analyse des informations provient de récepteurs :

- **visuels** : repères extérieurs qui vont influencer l'équilibre selon qu'ils sont proches ou lointains, stables ou non.
- **tactiles** : en rapport avec les surfaces d'appui.
- **vestibulaires** : les récepteurs de l'utricule et du saccule et les canaux semi-circulaires qui transmettent les informations concernant la position de la tête ainsi que les déplacements de la tête et du tronc dans l'espace.
- **proprioceptifs** : relatifs aux perceptions en provenance des tendons, muscles, articulations...

La complexité des processus d'équilibration, de même que les différentes formes d'équilibre (statique et dynamique) rend impossible la mise en évidence d'un facteur unique permettant de détecter et d'évaluer l'équilibre. Par ailleurs, il faut distinguer les réactions d'équilibre automatisées et ne faisant plus appel à l'action consciente du cerveau (lors des mouvements courants), des réactions complexes d'équilibration dans des situations particulières nécessitant une prise d'information et un contrôle permanent (ATR en gymnastique). C'est pourquoi il est important d'envisager :

- Lors du développement de l'enfant, des situations et exercices faisant appel aux différentes formes d'équilibre : à l'arrêt yeux ouverts et fermés, en mouvement avec arrêts et maîtrise de l'équilibre, en déplacement sur bancs, poutres et autres engins surélevés ( ! facteur « peur »)<sup>8</sup>  
...
- Dans le cadre des activités spécifiques : des exercices relevant de la maîtrise de réactions complexes d'équilibre et d'équilibration en rapport avec le contexte sportif dans lequel on évolue !!

---

<sup>8</sup> Voir aussi CG2\_Th3\_Mod4\_ « Aspects psycho-émotionnels et environnementaux de la performance sportive »

## ✓ **Qu'est-ce que le rythme ?**

Le rythme est primordial dans l'acquisition de nombreuses habiletés motrices.

### **Exemples :**

- bascule aux barres en gymnastique
- 110 mètres haies
- élan au saut en hauteur ou longueur
- lay-up en basket-ball
- élan du smash en volley-ball ...

On peut noter qu'il existe différents rythmes moteurs :

- les mouvements périodiques / cycliques : correspondant à une cadence (ex.: la marche),
- les mouvements apériodiques / acycliques : où le rythme n'est pas répétitif (ex.: l'escalade),
- les mouvements à structures répétitives : le mouvement dans sa structure présente des différences, mais il se reproduit périodiquement (ex.: les différentes nages, une course de haies).
- les attitudes : « à l'arrêt », ne présentent pas de rythme interne (ex.: croix de fer).

C'est donc un premier aspect du rythme qu'il faut envisager dans les activités motrices globales de l'enfant (exercices variés d'appuis dans et hors de cerceaux, exercices de rythme et de variations d'appuis sur et entre des bancs ...), et lors de l'acquisition d'habiletés spécifiques. Le deuxième aspect lié au rythme touche à son éducation en rapport avec la musique, que l'on retrouve dans la plupart des activités d'expression.

## ✓ **Qu'est-ce que la relaxation ?<sup>9</sup>**

La relaxation correspond à la capacité de relâcher volontairement un, plusieurs groupes musculaires ou l'ensemble du corps. La relaxation est donc directement en rapport avec la maîtrise du tonus musculaire et l'ajustement postural dans les prises de position.

---

<sup>9</sup> Voir aussi CG2\_Th3\_Mod4\_ « Aspects psycho-émotionnels et environnementaux de la performance sportive »

Il existe de nombreuses méthodes de relaxation (l'Eutonie de Gerda Alexander, la relaxation progressive de Jacobson, ...). Ces différentes méthodes et leurs implications ne feront pas l'objet dans le cadre de ce cours d'une étude approfondie.

✓ **En quoi la technique doit-elle considérée comme facteur déterminant de la performance sportive ?**

Pour rappel, selon Weineck (1997), s'inspirant des définitions de nombreux autres auteurs, « la technique sportive décrit les procédés appliqués par les sportifs pour résoudre le plus efficacement et le plus économiquement possible un problème gestuel posé. Elle correspond à un enchaînement de coordinations motrices dites "idéales". Celles-ci peuvent bien entendu varier en fonction des caractéristiques personnelles des sportifs, tout en conservant le schéma de base. La « maîtrise technique » vise le résultat maximal dans les conditions de compétition les plus difficiles possibles. Elle représente le contrôle parfait des structures motrices par les sportifs. »

Dans certaines disciplines, la technique peut représenter un facteur déterminant majeur de la performance.

Les habiletés techniques reposent sur les habiletés motrices fondamentales telles que définies dans le module CG1\_Th2\_Mod1\_ « Apprentissage et contenus en fonction de l'âge ».

Les habiletés techniques mettent en évidence, intègrent l'ensemble des facteurs psychomoteurs les capacités de coordination (coordination dynamique générale, coordination oculo-segmentaire, différenciation, association/dissociation, rythme, équilibre, ...) en vue de la réalisation de gestes techniques spécifiques.

✓ **Comment l'analyse du mouvement peut-elle aider à la définition de la performance sportive ?**

L'amélioration de la pratique et des performances sportives passe de plus en plus par une compréhension fine des processus musculaires et articulaires au cours du mouvement. Les développements technologiques ont conduit à l'apparition d'outils permettant de quantifier différents éléments de l'activité du sportif dont la dynamique du mouvement, les interactions (au sens des forces exercées) avec l'environnement et l'activité musculaire.

L'ensemble de ces composantes donne des informations précieuses au sportif et à son entraîneur dans la compréhension du geste sportif / de l'habileté technique mais également sur l'effet de stratégies d'entraînement et/ou de choix de matériel.

L'ensemble de ces points sont développés dans la Thématique 3 – Module 3 : « **Introduction à l'analyse du mouvement et du geste sportif** ».

✓ **Pourquoi la tactique doit être considérée comme un facteur déterminant de la performance ?**

Pour rappel, les habiletés tactiques mettent en évidence les capacités « cognitives » (connaissance des règles, anticipation, capacité à faire le choix tactique judicieux, lecture et écriture du jeu, etc.) des sportifs.

La tactique c'est la compétence à diriger et de coordonner des actions pour atteindre un objectif. C'est coordonner l'action des différents moyens en vue d'obtenir le maximum d'efficacité, de rendement.

Globalement, les habiletés tactiques du sportif / du groupe de sportifs lui / leur permettent de prendre les bonnes décisions en fonction de situations. Autrement dit, c'est la capacité à analyser une situation et à produire une réponse adéquate, c'est-à-dire une réponse qui donne un avantage compétitif ou qui augmente la probabilité d'une bonne performance.

Il s'agit donc de la capacité :

- à décoder les indices de l'adversaire ou de l'environnement et de choisir la meilleure option de réponse,
- à développer un répertoire de réponses (habiletés techniques) pour faire face à une même situation et de pouvoir varier la réponse face à une situation particulière.

Dès lors, à la lumière de cet éclairage, on comprend mieux pourquoi, dans certaines disciplines, la tactique peut représenter un facteur clé de la performance.

✓ **Quels sont les déterminants psychologiques, émotionnels et environnementaux de la performance sportive ?**

Les déterminants psychologiques de la performance sportive sont nombreux. Certains sont clairement identifiables, comme des facteurs déterminants internes à l'athlète tels que, la motivation, l'estime de soi (la confiance en soi), la concentration (l'attention), la gestion émotionnelle, le dialogue intérieur, l'élaboration des objectifs, ... D'autres le sont moins mais existent aussi et exercent une influence considérable.

D'autres déterminants sont considérés comme externes à l'athlète. Ils liés aux environnements proche et éloigné.

L'environnement proche est constitué par les parents, le partenaire ou conjoint, les intimes, l'entraîneur, mais aussi par le contexte et le climat éducationnel-familial, les valeurs éducatives transmises, la connaissance de la culture sportive, la qualité du projet sportif, de vie, scolaire et professionnel, la vie affective et relationnelle, la qualité et hygiène de vie.

L'environnement éloigné est composé par les relations avec les autres acteurs de terrain (kiné, préparateur physique, médecin du sport, diététicien sportif, ...), cadres sportifs du club, de la fédération, de l'ADEPS, du COIB, les médias, les sponsors, ...

Ainsi le contexte éducationnel, familial, la connaissance précise de la culture sportive, la qualité du projet sportif, le projet scolaire et/ou professionnel, la vie affective et relationnelle, la qualité de vie, ... sont autant de paramètres qui influenceront en profondeur et en continu la vie et les résultats du sportif. Ceci va expliquer pourquoi ce sont d'abord ces facteurs (familiaux, environnementaux, personnels, relationnels, scolaires, affectifs, professionnels, ...) qui feront que le sportif sera en équilibre.

C'est seulement par l'appréhension, l'analyse et la compréhension de ces facteurs que la préparation psychologique (amélioration des qualités psychologiques nécessaires à la performance sportive) démontrera son efficacité.

**Le module CG2\_Th3\_Mod4\_ « Aspects psycho-émotionnels et environnementaux de la performance sportive » développera davantage des déterminants psycho-émotionnels de la performance sportive.**

Dans le même ordre d'idée de la réflexion méthodologique qui a prévalu dans les pages précédentes, la définition et la compréhension des caractéristiques des personnes moins valides, mais aussi leurs incidences sur la pratique sportive, sont indispensables à la définition des déterminants de la performance sportive des sportifs moins valides.

Davantage d'informations, de concepts et de compétences seront développées dans le cadre des formations spécifiques spécialisées dans le domaine de l'accompagnement du sportif moins valide.

✓ **Quels sont les handicaps couramment rencontrés dans la pratique sportive ?<sup>10</sup>**

### **Les paraplégiques et tétraplégiques**

Le nombre des paraplégiques et tétraplégiques ne cesse d'augmenter, les accidents en occasionnent de nombreux nouveaux cas par an.

Actuellement, correctement traités, leur espoir de vie est comparable à celui d'une personne valide, ce qui explique leur nombre grandissant.

✓ **Qu'est-ce qu'une paralysie ?**

Une **paraplégie** est une paralysie, généralement symétrique, des membres inférieurs, pouvant remonter plus ou moins haut sur le tronc. Lorsque la paralysie, qui touche les membres inférieurs et le tronc, atteint également les membres supérieurs, il s'agit par définition d'une **tétraplégie**.

Il faut bien savoir ce qu'est une paralysie : **c'est l'impossibilité d'exécuter des mouvements volontaires dans la région qui est dite « paralysée ».**

Si nous prenons l'exemple d'une paraplégie, le sujet, grâce à son cerveau, envoie des ordres moteurs pour remuer ses jambes, celles-ci ne remuent pas parce qu'elles ne reçoivent pas ces ordres moteurs. En effet, les ordres moteurs élaborés par le cerveau passent par la moelle épinière avant d'être exécutés par les muscles. Or, en cas de paraplégie, la moelle épinière généralement lésée en un point, ne laisse plus passer que partiellement ou complètement les ordres moteurs<sup>11</sup>.

---

<sup>10</sup> Voir aussi des modules de spécialisation « sport moins valides » dispensés dans le cadre des formations sportives spécifiques

<sup>11</sup> Voir aussi CG2\_Th3\_Mod2\_La « machine humaine » à l'effort

✓ **Quelles sont les causes des paraplégies et tétraplégies ?**

Parmi les très nombreuses causes des paraplégies et tétraplégies, quatre sont importantes :

- **Les traumatismes :** Il s'agit rarement d'une plaie de la moelle épinière. Le plus souvent, la moelle épinière est contusionnée ou écrasée à la suite d'une fracture de la colonne vertébrale (accidents de la route, chutes d'une grande hauteur, accidents du travail, de sport ...).
- **Les myélites :** Ce sont des maladies brutales ou progressives qui peuvent lésier plus ou moins gravement la moelle épinière. Un cas particulier est celui de la sclérose en plaques.
- **Les tumeurs :** Elles compriment la moelle épinière, il faut les enlever chirurgicalement le plus rapidement possible ; après intervention, la paraplégie peut persister.
- **Les accidents vasculaires :** Les vaisseaux nourriciers de la moelle épinière peuvent être détruits ou se trouver bouchés, la portion de moelle normalement irriguée par ces vaisseaux se nécrose.

✓ **Quels sont les troubles moteurs d'une paraplégie ou d'une tétraplégie ?**

En dehors de sa cause, une paraplégie ou une tétraplégie se définit par son niveau neurologique, et par le caractère complet ou incomplet, flasque ou spastique des paralysies.

✓ **Quelles sont les autres troubles des paraplégies et des tétraplégies ?**

La paraplégie ou la tétraplégie ne se résume pas aux troubles moteurs que nous venons d'envisager ; il faut encore y ajouter les troubles sensitifs, les troubles sphinctériens.

✓ **Quelles sont les complications liées aux paraplégies et aux tétraplégies ?**

Nous ne citerons que les principales : les escarres, les rétractions musculaires, la fragilité osseuse par ostéoporose et les complications urinaires.

✓ **Quels sports peuvent pratiquer les paraplégiques et les tétraplégiques ?**

Les paraplégiques pratiquent presque tous les sports. Sauf exception (paraplégie très basse ou incomplète), le paraplégique se déplace en fauteuil roulant. Il est donc normal et très utile qu'il pratique les sports en fauteuil roulant :

- L'athlétisme : courses en fauteuil roulant, lancers, ...
- Le tennis de table,
- Le tir à l'arc, sport qui autorise facilement une intégration avec les valides,
- L'escrime, qui développe l'équilibre dans le fauteuil et l'intervention des muscles du tronc,
- Le basket-ball en fauteuil roulant, sport rapide, qui permet d'acquérir une véritable virtuosité dans l'usage du fauteuil roulant, et apporte les joies d'un sport d'équipe,
- Le tennis, qui permet d'acquérir une grande adresse dans le maniement du fauteuil et peut se pratiquer contre un valide,
- L'haltérophilie, ou plutôt pratique du développé couché (aussi appelée dynamophilie).
- La natation est également très prisée des paraplégiques qui retrouvent dans l'eau une partie de leur agilité perdue. Pour les paraplégiques complets, la propulsion se fait uniquement avec les membres supérieurs, pour les tétraplégiques, elle est encore possible grâce à des mouvements des épaules. Dans l'eau, les risques de traumatismes sont réduits. Par contre, le froid peut accentuer les contractures et entraîner des positions en flexion des membres inférieurs qui gênent la progression. Les contractures peuvent également déclencher des fuites d'urines, il vaut mieux que les paraplégiques vident leur vessie avant de se mettre à l'eau.

Tous ces sports développent l'adresse et la force des membres supérieurs, particulièrement utiles lorsque l'on est paraplégique.

Les tétraplégiques, en fonction de leur lésion, peuvent eux aussi pratiquer un certain nombre de sport :

- Le rugby en fauteuil roulant (réservé aux tétraplégiques),
- Natation
- Cyclisme (handbike)
- Tennis (quads)
- Tennis de table
- ...

- ✓ **Dans le cadre d'activités sportives pour moins valides atteints de paraplégie, quels sont les rôles essentiels du responsable sportif ?**

Il doit :

1. Connaitre les sportifs paraplégiques qui lui sont confiés : niveau neurologique de la paraplégie ou de la tétraplégie, caractère complet ou incomplet des paralysies, existence de déformations des membres.
2. Se méfier des escarres qui contre-indiquent la pratique sportive. Pour les paraplégiques en fauteuil roulant, les escarres risquent d'apparaître dans la région ischiatique. Lorsque nous sommes assis, les os du bassin (os iliaques) reposent sur le siège par une de leur partie que l'on appelle ischion. Il existe donc là un point de pression et instinctivement nous changeons fréquemment de position pour le ménager. Le paraplégique, privé de sensibilité et de mouvement, ne le peut pas... Des rougeurs puis des ulcérations risquent d'apparaître rapidement dans ces régions, il faut les surveiller. Il est nécessaire de changer de position ou de se soulever en prenant appui sur les bras du fauteuil pour faciliter la circulation sanguine dans les muscles fessiers.
3. Se méfier d'autres complications comme une fièvre d'origine urinaire qui contre indique aussi la pratique sportive. Rappelons au passage que le paraplégique ou le tétraplégique doit boire abondamment.
4. Avoir en tête la fragilité osseuse relative des membres paralysés.
5. Connaitre la fatigabilité qui peut être rapide chez des sportifs paraplégiques et tétraplégiques récemment handicapés.

La très grande majorité des paraplégiques et tétraplégiques sportifs sont bien adaptés à leur handicap et connaissent bien tous ces problèmes. Il faut leur faire confiance et les écouter.

## **LES HEMIPLÉGIQUES**

- ✓ **Qu'est-ce qu'une hémiplégie ?**

Comme son nom l'indique, l'hémiplégie est la paralysie de la moitié du corps dans le sens vertical. Il existe donc deux possibilités d'hémiplégie : droite ou gauche.

Si nous prenons l'exemple d'une hémiplégie droite, ce sont le côté droit de la figure, le membre supérieur droit et le membre inférieur droit qui sont paralysés.

Les hémiplégies sont dues à des lésions de la zone motrice de la partie gauche ou droite du cerveau.

✓ **Quelles sont les causes d'une hémiplégie ?**

Schématiquement les causes d'hémiplégies sont différentes chez le sujet d'un certain âge et chez le sujet jeune.

**Chez les sujets d'un certain âge :** L'hémiplégie est souvent due à une hémorragie cérébrale (Accident Vasculaire Cérébral). Ce ne sont pas ces personnes en situation de handicap d'un certain âge que l'on trouve sur les terrains de sport.

**Chez les sujets plus jeunes :** L'hémiplégie est le plus souvent la conséquence d'un traumatisme crânien, ou bien encore d'une petite malformation vasculaire cérébrale (angiome) pouvant entraîner une hémorragie. Ces sujets jeunes peuvent avoir des activités sportives.

✓ **Qu'est-ce qu'un traumatisé crânien ?**

On parle de traumatisé crânien quand le choc a été suivi d'un coma long et qu'il est suivi de séquelles neurologiques. L'hémiplégie en fait très souvent partie.

✓ **Quelles sont les caractéristiques d'une hémiplégie ?**

Une hémiplégie se caractérise, en plus de son côté, droit ou gauche, par l'intensité des paralysies et leur éventuelle prédominance sur une région, son caractère flasque ou spastique et l'existence ou non de troubles associés.

✓ **Quelles sont les complications liées aux hémiplégies ?**

Elles sont relativement rares, citons :

**Les rétractions musculaires et articulaires :** Au membre supérieur, elles peuvent : bloquer l'épaule, coude au corps, bloquer le coude en flexion, bloquer les doigts en griffes. Au membre inférieur, elles peuvent placer le pied en équinisme, c'est-à-dire en extension permanente.

**La spasticité :** Lorsqu'elle est très importante, elle peut être considérée comme une véritable complication, car elle étouffe les possibilités motrices volontaires.

✓ **Quels sports peuvent pratiquer les hémiplégiques ?**

Les hémiplégiques rencontrent plus de difficultés pour pratiquer les sports que ne le laisserait supposer la possibilité qu'ils ont généralement de pouvoir efficacement marcher.

La très grande majorité d'entre eux pratique les sports debout : athlétisme, courses et lancers, tennis de table, tir aux armes, ...

Quant à la natation, ils ne se contentent pas de nager sur le côté mais pratiquent, avec un peu d'habitude et plus ou moins bien, tous les styles, rencontrant de difficiles problèmes d'équilibration du fait de leur spasticité.

Aucun hémiplégique ne ressemble à un autre hémiplégique, ni à une autre personne en situation d'un autre handicap, ce qui ne favorise pas l'organisation de compétitions pour eux.

✓ **Dans le cadre d'activités sportives pour moins valides atteints d'hémiplégie, quels sont les rôles essentiels du responsable sportif ?**

Il doit

1. Bien comprendre le handicap que représente une hémiplégie, handicap dont on ne perçoit pas toujours de façon évidente l'importance, surtout lorsqu'il existe des troubles associés ;
2. Proposer des activités sportives qui font travailler les deux côtés du corps, quoique l'hémiplégique utilisera toujours de préférence son côté sain ;
3. Se méfier d'une comitialité associée ainsi que des troubles de l'humeur.

## **LES INFIRMES MOTEURS CEREBRAUX**

### **✓ Qu'est-ce que l'infirmité motrice cérébrale ?**

Le terme d'Infirmité Motrice Cérébrale « I.M.C. » a été créé dans les années 1955 par le neurologue Guy TARDIEU. La terminologie anglaise et américaine est « *paralysie cérébrale* » (Cerebral Palsy). Ce terme est impropre car le cerveau n'est pas paralysé mais bien blessé dans certaines zones. Dans la classification sportive, ce terme de « Cerebral Palsy » est utilisé.

L'infirmité motrice cérébrale est un **ensemble de troubles neurologiques qui résultent d'une atteinte des parties profondes du cerveau survenant soit juste avant, soit au moment, soit juste après la naissance**. Ce handicap neurologique n'est pas héréditaire.

Définition : « *L'Infirmité Motrice Cérébrale est une séquelle motrice d'une lésion cérébrale accidentelle survenue dans la période « périnatale » (« autour de la naissance »), c'est-à-dire parfois « avant » (« in-utéro »), parfois au moment de la naissance, parfois juste après. Il s'agit donc d'une souffrance néonatale, non évolutive et non curable* ».

Ce n'est donc, ni une malformation cérébrale, ni une maladie héréditaire, c'est la conséquence de l'agression d'un cerveau sain, c'est donc un « accident ».

**On parle d'I.M.C. – d'Infirmité Motrice Cérébrale – quand les séquelles sont purement motrices et qu'il y a conservation de l'intelligence.**

### **✓ Quelles sont les causes de l'Infirmité Motrice Cérébrale ?**

Nous n'en citerons que quelques-unes :

#### **Anténatales (70% des cas) :**

- décollement du placenta du fœtus, entraînant un grave manque d'oxygène au niveau de son cerveau,
- intoxication de la future mère (tabac, alcool, drogue, diabète, ..),

#### **Néonatales (20 % des cas) :**

- incompatibilité sanguine du facteur rhésus entre la mère et le fœtus (fœtus rhésus + et mère rhésus -),
- accouchement difficile ou trop prolongé,

- anoxie (manque d'oxygène) du nouveau-né (obstruction des voies aériennes, enroulement du cordon ombilical autour du cou, etc...),
- enfin, actuellement, la prématureté, c'est-à-dire naissance avant la fin de la période permettant un développement suffisant et normal du cerveau de l'enfant.

**Postnatal (10 % des cas) :**

- convulsions
- traumatismes
- encéphalite

✓ **Quelles sont les caractéristiques de l'infirmité motrice cérébrale ?**

L'infirmité motrice cérébrale réalise des tableaux extrêmement divers. Il ne s'agit pas de paralysies, mais plutôt de troubles du tonus musculaire et de la régulation automatique des mouvements, c'est-à-dire la présence de mouvements involontaires et incontrôlables. Il s'y ajoute des difficultés de la commande volontaire, l'infirme moteur cérébral n'arrivant pas à organiser ses mouvements.

✓ **Quelles sont les complications liées à l'IMC ?**

Bien d'autres troubles peuvent accompagner les aspects cliniques principaux que nous avons décrits :

- troubles de la sensibilité,
- troubles de la vue, souvent mauvaise, avec quelquefois existence de paralysies oculaires entraînant un strabisme (le sujet louche),
- troubles de la parole, qui est scandée, mal articulée, quelquefois incompréhensible, accompagnée d'une hyper salivation,
- comitialité, c'est-à-dire crises d'épilepsie,
- déficience intellectuelles.

Malgré la gravité et la complexité de leur handicap, les enfants infirmes moteurs cérébraux sont souvent très attachants, avec des possibilités mentales très correctes. Il faut savoir qu'ils sont très émotifs, une difficulté inattendue, une réprimande ou une grande joie peuvent entraîner une exagération de tous leurs troubles, notamment de leur hypertonie et de leurs mouvements

involontaires. Après un long apprentissage, ils sont capables de mieux se dominer, et le sport est un des moyens les plus sûrs de leur donner cette possibilité.

✓ **Quels sports peuvent pratiquer les IMC ?**

Les infirmes moteurs cérébraux peuvent pratiquer tous les sports, leur aptitude dépend en fait de la gravité de leur atteinte, extrêmement variable d'un sujet à l'autre.

- Les plus atteints pratiquent en fauteuil roulant, notamment le tennis de table et l'athlétisme ; il existe même des compétitions spéciales pour eux, telles les courses en fauteuil roulant, en se propulsant avec les pieds, ou bien encore les courses en tricycle. Pour ceux qui sont en fauteuil électrique, il existe le foot- fauteuil qu'ils pratiquent avec des myopathes.
- Les moins atteints pratiquent debout : l'athlétisme, le tennis de table, l'escrime, et même la voile, les sports de lutte, le football.
- Tous peuvent pratiquer la natation, mais les difficultés sont grandes : recrudescence de leur hypertonie dans l'eau froide, recrudescence émotive de leurs mouvements involontaires, troubles de la coordination respiratoire. Cependant, grâce à un long travail d'apprentissage, à peu près tous peuvent apprendre à nager.

✓ **Dans le cadre d'activités sportives pour moins valides atteints d'IMC, quels sont les rôles essentiels du responsable sportif ?**

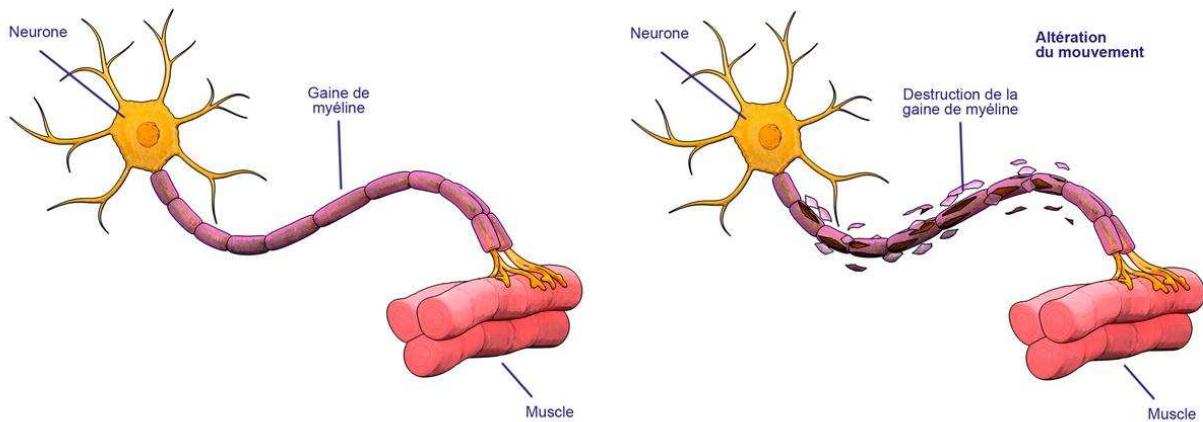
Il doit :

1. Avant tout se rendre compte de l'importance du handicap et de l'intrication des différents troubles neurologiques,
2. Se méfier d'une comitialité,
3. Faire preuve d'une très grande patience et utiliser une pédagogie souple, détendue, cherchant à mettre l'infirmé moteur cérébral en confiance.

## LES AUTRES MALADIES

### *La sclérose en plaques*

Cette maladie d'origine encore inconnue, provoque une démyélinisation (perte de la gaine isolante de myéline) de l'appareil neurologique par plaques. Les zones atteintes ne fonctionnent plus.



**Figure 16 : Sclérose en plaques** (images tirées de [www.ipsante.com](http://www.ipsante.com), site visité le 12/12/2012)

L'état du patient dépend de la localisation de ces atteintes. Une atteinte transitoire du nerf optique est un mode fréquent de début, il peut exister un syndrome cérébelleux, une paraplégie le plus souvent spastique, des troubles vésico-sphinctériens.

Cette maladie est évolutive par poussées. L'évolution est très variable d'un sujet à l'autre. Les poussées sont plus ou moins régressives.

Il n'existe pas de traitement de fond. Les seules possibilités résident dans un entretien pour éviter les complications surajoutées : orthopédiques, cutanées, urinaires.

La fatigue et les efforts qui peuvent l'induire sont des facteurs de déclenchement de poussées et sont donc interdits.

Les sclérosés sont souvent déprimés ou au contraire quelquefois euphoriques.

- ✓ **Dans le cadre d'activités sportives pour moins valides atteints de sclérose en plaque, quels sont les rôles essentiels du responsable sportif ?**

Il doit demander et recevoir du médecin les conseils concernant les possibilités de la personne et les limites autorisées dans les exercices.

### **Les séquelles de Poliomyélite.**

Les séquelles de poliomyélite sont des paralysies définitives qui résultent de l'atteinte des corps cellulaires des neurones périphériques, dans la substance grise de la moelle épinière, par le virus poliomyélitique.

La poliomyélite, éradiquée en Belgique depuis la vaccination obligatoire, est due à un virus qui pénètre dans l'organisme soit avec l'eau de boisson, soit par baignade en eau douce polluée. Elle est en cours d'éradication mondiale. Mais ceux qui ont été atteints, il y a des années, sont encore très nombreux : ils ont une durée de vie normale.

Une fois dans l'organisme, les virus se localisent sur les méninges du cerveau et de la moelle épinière, mais surtout, ce qui est infiniment plus grave, se localisent en plus ou moins grand nombre sur la substance grise de la moelle épinière, y détruisant les corps cellulaires des neurones périphériques.

Le virus poliomyélitique n'atteint que les cellules nerveuses motrices et respecte les cellules nerveuses sensitives, ce qui explique qu'il n'existe jamais aucun trouble sensitif dans la poliomyélite. Dans n'importe quelle région du corps, l'on peut toucher, appliquer du chaud et du froid, piquer, tout est parfaitement ressenti. De ce fait, le risque d'escarre est presque inexistant.

Autre particularité : la poliomyélite n'entraîne pas de trouble sphinctérien, c'est-à-dire n'entraîne aucune perturbation de la commande et de l'exécution des mictions urinaires et des défécations

- ✓ **Quelles sont les aptitudes au sport pour une personne ayant des séquelles de poliomyélite?**

Les patients atteints de séquelles de poliomyélite représentent un groupe qui va en diminuant parmi les sportifs en situation de handicap. Cependant, les épidémies qui ont sévi avant la vaccination ont créé un grand nombre de sujets en situation de handicap qui ont encore l'âge de faire du sport.

L'aptitude à l'exercice physique des sujets atteints de séquelles de poliomyélite est absolument extraordinaire. Ceci est dû au fait que le handicap est d'ordre uniquement moteur et que tous les

muscles restant peuvent être efficacement utilisés. Il n'est, pour s'en rendre compte, que de remarquer le grand nombre de ceux qui, bien qu'étant gravement atteints des membres inférieurs, ont gardé la possibilité de déambuler.

Les poliomyélitiques peuvent pratiquer et pratiquent tous les sports.

La natation les favorise car l'absence de pesanteur dans l'eau leur permet d'utiliser au mieux leurs muscles. De plus, les membres paralysés sont légers et ne gênent pas la progression. L'on rencontre parmi les sujets atteints de séquelles de poliomyélite de véritables champions dont il est difficile de remarquer qu'ils sont paralysés lorsqu'ils nagent.

Ceux qui sont gravement atteints des membres inférieurs et qui se déplacent en fauteuil roulant, se tournent volontiers vers le basket-ball en fauteuil roulant, ou ils réussissent très bien.

✓ ***Dans le cadre d'activités sportives pour moins valides atteints de séquelles de poliomyélite, quels sont les rôles essentiels du responsable sportif ?***

Ce rôle est relativement simple, il doit :

1. Bien connaître l'étendue des paralysies du sujet sportif ; si une atteinte sur un membre inférieur est évidente, ne pas méconnaître une atteinte moins visible, par exemple au niveau d'une épaule, d'une main ou du tronc.
2. Se méfier de la fragilité osseuse des membres frappés par la poliomyélite avec risque de fractures.
3. Bien connaître les problèmes orthopédiques qui peuvent se poser, par exemple une instabilité du genou ou de la hanche qui peut être aggravée par la pratique inconsidérée d'un sport. Citons l'exemple d'un genu-recurvatum qui peut être aggravé par la pratique de l'escrime debout.

## **Les Myopathies**

Le terme de myopathies s'adresse aux dystrophies musculaires progressives : maladies musculaires, de nature dégénérative, et d'évolution progressive. Ce sont des affections le plus souvent familiales et héréditaires. La variété de ces maladies est importante.

Actuellement, on sait que les myopathies sont la conséquence de l'absence d'une ou plusieurs protéines de liaison dans la fibre musculaire. Cette absence est liée à une anomalie chromosomique portant sur un ou plusieurs gènes.

Parmi les très nombreux types de myopathies, les plus fréquentes sont :

- la myopathie de DUCHENNE de BOULOGNE,
- la myopathie des ceintures, de BECKER,
- la myopathie facio-scapulo-humérale.

Insistons sur le fait qu'il ne s'agit pas d'une atteinte des cellules nerveuses. Ces maladies n'entraînent pas de paralysies au sens propre du terme mais une diminution progressive de la force musculaire, par atteinte des fibres musculaires.

#### ✓ **Quelles sont les aptitudes au sport chez une personne atteinte de myopathie ?**

Il est admis que les myopathies sont aggravées par tous les exercices physiques fatigants. Il est donc hors de question de proposer à des myopathes des compétitions physiquement éprouvantes.

Inversement, l'absence totale d'exercice physique est capable d'entraîner des complications, telles des rétractions musculaires qui aggravent le handicap. Il faut donc trouver un compromis et recommander des exercices physiques non fatigants.

Les sports pratiqués sont donc la natation, plus exceptionnellement l'athlétisme ou le tennis de table. Deux sports sont ouverts largement car ne demandant pas d'effort musculaire :

- le tir à air une potence qui soutient la carabine et nécessite seulement alors adresse et précision,
- le football en fauteuil électrique (powerchair football) qui se joue à 4 contre 4 sur un terrain de basket avec un ballon plus gros qu'un ballon de foot qui est poussé avec un pare-chocs fixé au fauteuil vers le but de l'adversaire.

En pratique, il faut distinguer la myopathie de type DUCHENNE de BOULOGNE qui contre indique en fait tout effort physique, et les autres myopathies de l'âge adulte, qui évoluent très lentement ou qui peuvent se stabiliser et donc bénéficier d'exercices physiques plus intenses.

- ✓ **Dans le cadre d'activités sportives pour moins valides atteints de myopathie, quels sont les rôles essentiels du responsable sportif ?**

Il doit :

1. Connaître le caractère évolutif de la maladie et, parmi les myopathies, distinguer celles à évolution rapide qui contre indiquent tout effort physique et celles à évolution lente.
2. Etre particulièrement prudent et ne pas révéler le caractère évolutif de leur maladie. 3 - Tenir compte, à la lettre, des recommandations médicales.

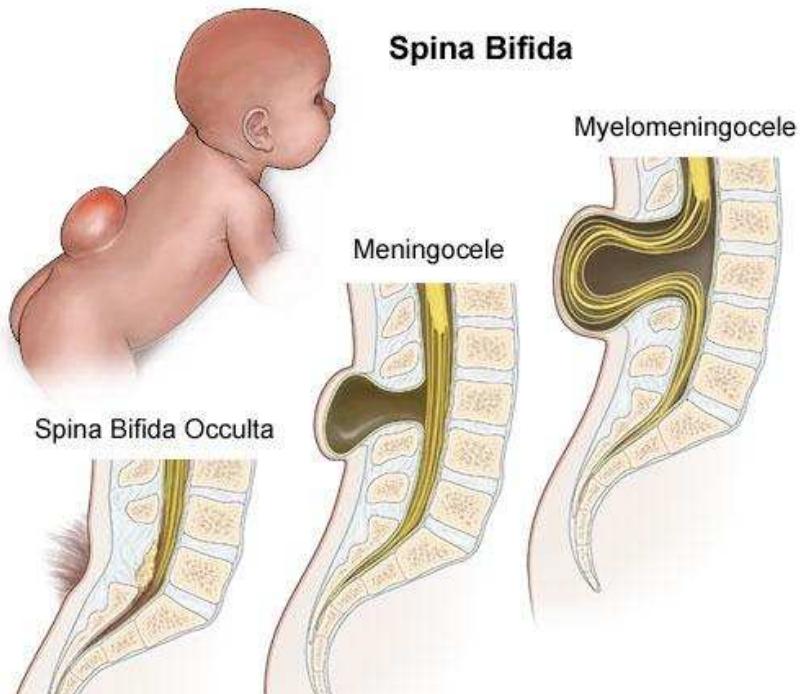
## **Le Spina Bifida**

Le spina bifida est une malformation localisée de la moelle épinière, de ses enveloppes et des vertèbres qui l'entourent. Il désigne habituellement les formes où se produit, à travers la malformation osseuse, une hernie (myéloméningocèle) contenant du tissu nerveux (moelle et/ou racines) entraînant dès la naissance une paraplégie d'importance et de niveau variable. L'atteinte sphinctérienne et la présence d'autres malformations (hydrocéphalie fréquente) du système nerveux central s'ajoutent le plus souvent au tableau moteur.

Il existe trois sortes de spina bifida, différenciées par la gravité de la malformation :

- La myéloméningocèle : la forme la plus grave ; caractérisée par la saillie de la moelle épinière et de ses membranes (les méninges) par une ouverture dans la colonne vertébrale ;
- La méningocèle : seules les méninges font protrusion ;
- Le spina bifida occulta : la forme la plus bénigne ; la brèche dans les vertèbres est recouverte par la peau. Il est le plus souvent asymptomatique : il n'y a pas de hernie de tissu nerveux ; il est très fréquent (10 % de la population), sans conséquence, et n'est dépisté qu'à la radiologie.

La plupart du temps, ces malformations sont situées dans la partie inférieure du dos ou au niveau des hanches. Au Canada, environ 1 bébé sur 2 500 naît avec un certain degré de spina bifida.



**Figure 17 : Spina Bifida** (images tirées de [www.yalemedicalgroup.org](http://www.yalemedicalgroup.org), site visité le 12/12/2012)

La cause exacte du spina bifida reste à ce jour inconnue. Une erreur se produit au cours des 2 premiers mois qui suivent la conception, mais les spécialistes en ignorent la cause précise. Il a été démontré que les femmes qui ont un faible taux d'acide folique (une vitamine B) sont plus sujettes à donner naissance à des enfants atteints d'une malformation du tube neural.

Le spina bifida n'est presque certainement pas dû à un gène unique, et il peut se manifester au cours de n'importe quelle grossesse ; toutefois, certaines personnes sont prédisposées à la maladie. Ainsi, les femmes qui ont un antécédent familial de malformation du tube neural courent un risque plus élevé de donner naissance à un bébé atteint d'une telle malformation. Les couples qui ont déjà eu un enfant avec un spina bifida courent un risque légèrement plus élevé d'avoir un autre bébé atteint d'une malformation du tube neural.

Néanmoins, la plupart des cas de spina bifida surviennent dans des familles n'ayant aucun antécédent de la maladie.

Parmi les autres facteurs de risque pour le spina bifida, on retrouve l'obésité et le diabète non contrôlé.

Le facteur géographique ou ethnique : fréquence plus élevée dans les pays du nord (8/1000 naissances en Angleterre, 0,5/10000 en France, pratiquement aucune en Afrique)

## LES AMPUTATIONS

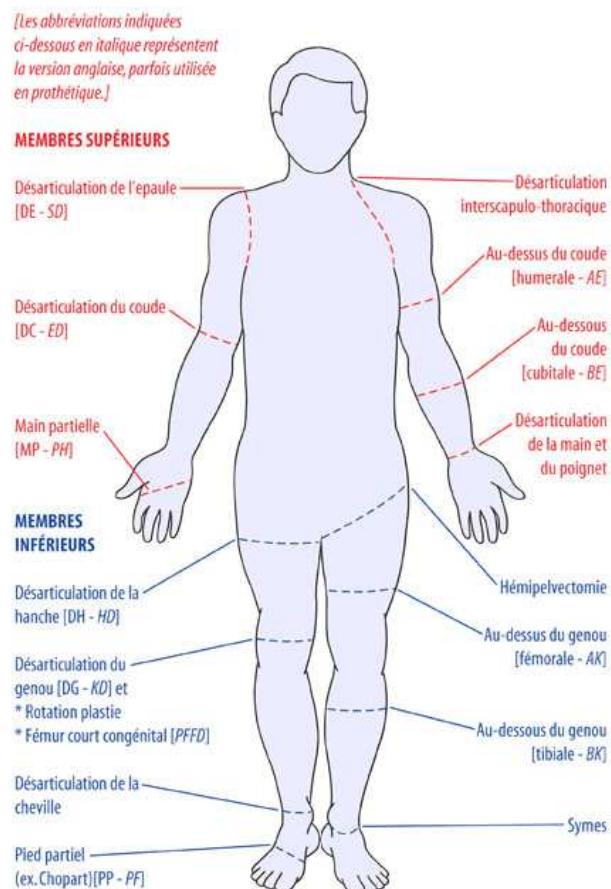
### ✓ Qu'est-ce qu'une amputation ?

L'amputation est la perte définitive d'une partie ou de la totalité d'un membre. Elle peut être congénitale ou acquise.

### ✓ Quelles sont les causes d'une amputation ?

#### Les amputations congénitales

Elles sont dues généralement à un défaut dans la formation de l'embryon : certaines sont d'origine toxique (Thalidomide).



**Figure 18 : Différents niveaux d'amputation** (images tirées de [www.walamps.ca](http://www.walamps.ca), site visité le 12/12/2012)

Les amputations congénitales sont en fait des agénésies, c'est à dire des absences du développement d'une partie ou de la totalité d'un membre et non des amputations au sens propre du terme.

### ***Les amputations acquises***

- L'artérite des membres inférieurs représente à elle seule environ 70 % des causes d'amputation. L'artère détériorée finit par se boucher totalement ce qui entraîne une gangrène du pied ou de la jambe et il faut amputer. L'artérite, maladie dégénérative, frappe les sujets d'un certain âge ; il est exceptionnel qu'ils aient la possibilité de pratiquer un sport.
- Les traumatismes, blessures de guerre, accidents de la voie publique ou du travail, peuvent conduire à l'amputation.
- Les amputations pour tumeurs cancéreuses. Elles sont destinées à enlever des tumeurs qui sont mortelles en l'absence d'extirpation large. Ce genre de tumeurs survient surtout chez des sujets jeunes qui, malgré leur amputation, ont souvent le désir légitime de connaître les joies du sport.

#### **✓ *Quelles sont les caractéristiques d'une amputation d'un membre supérieur ?***

Les amputés de membres supérieurs ne représentent environ que 20 % du total des amputés.

#### **✓ *Quels sports peuvent pratiquer un amputé des membres supérieurs ?***

L'appareillage est exceptionnellement utilisé pour la pratique sportive où il représenterait plus une gêne ou un danger qu'une aide.

Lorsqu'il s'agit d'amputation d'un seul membre supérieur, c'est avec le membre normal que le sportif pratique le tennis de table, l'escrime, les lancers, le tir à air, etc... Les amputés des membres supérieurs ne sont pas gênés pour pratiquer les courses et les sauts, si ce n'est peut-être par des problèmes d'équilibration du tronc. Remarquons au passage que, pour courir, mieux vaut être amputé d'un bras que d'avoir le même bras paralysé et inerte.

Les amputés des deux membres supérieurs, en règle générale, n'utilisent pas non plus leur prothèse pour pratiquer leur sport; ils sont capables de courir, de sauter, de jouer au tennis de table en fixant la raquette sur un moignon ou bien encore en la tenant entre le menton et l'épaule, de nager très efficacement, etc...



✓ **Quelles sont les caractéristiques d'une amputation d'un membre inférieur ?**

Les amputés des membres inférieurs représentent environ 80 % des amputés.

✓ **Quels sports peuvent pratiquer un amputé des membres inférieurs ?**

Les amputés de jambe, correctement appareillés, peuvent pratiquer la marche, les lancers, les sauts, le volley assis, le tennis de table, le cyclisme, etc. Sans leur prothèse, ils pratiquent le saut en hauteur et surtout la natation ou ils réussissent merveilleusement. On peut remarquer ici que l'absence d'un pied gêne très peu les performances en natation.

Les amputés fémoraux peuvent pratiquer avec leur prothèse la marche, le tennis de table, l'escrime, le volley assis, les lancers, et même grâce aux nouveaux pieds, le saut en longueur. Sans leur prothèse, ils pratiquent le ski, le saut en hauteur et la natation et, là encore, se débrouillent merveilleusement dans l'eau. Il en est de même pour les désarticulés de hanche.

Les amputés bilatéraux sont nettement plus gênés. Certains peuvent pratiquer les lancers, le tir à l'arc, le tennis de table, et, sans leur prothèse, la natation. Souvent, ils pratiquent des activités en fauteuil : basket, tennis, course, ski, ...

✓ **Dans le cadre d'activités sportives pour moins valides atteints d'amputation, quels sont les rôles essentiels du responsable sportif ?**

Il doit :

1. Bien connaître le ou les niveaux d'amputation, en sachant que c'est le nombre de segments et d'articulations manquant qui compte et non pas tellement la longueur du ou des moignons, sauf pour la classification de certains sports (ex. : natation).
2. Connaître la gravité des amputations bilatérales. Lorsqu'un membre supérieur est amputé, on peut tout faire avec l'autre ; lorsqu'un membre inférieur est amputé, on peut quand même marcher correctement avec une prothèse. Par contre, l'indépendance fonctionnelle est compromise en cas d'amputation des deux membres supérieurs et l'indépendance de marche est quelquefois impossible à obtenir en cas d'amputation des deux membres inférieurs.
3. Se méfier de l'état du moignon. Un bon moignon est un moignon indolore dont la peau est en bon état et qui supporte parfaitement la prothèse. Une emboîture mal adaptée peut-être cause de striction, d'œdème du moignon, ou encore de crampes et de contusions dues à une mauvaise répartition des zones d'appui. Mieux vaut interdire temporairement la pratique sportive que de voir se transformer en ulcération une rougeur ou une zone de macération. En fait, un sportif amputé, conscient de son handicap, connaît généralement très bien tous ces problèmes.
4. Ne pas faire prendre de risques exagérés à un amputé. C'est ainsi qu'une chute, chez un amputé, peut être grave si elle entraîne par exemple une fracture du membre opposé sain. Heureusement, de telles chutes sont rares. Pour les amputés du membre supérieur, les chutes peuvent entraîner des lésions de la face ou du crâne par difficulté pour se rattraper ou se protéger.
5. Dissuader les amputés d'un membre inférieur qui n'utilisent jamais un fauteuil roulant de pratiquer un sport en fauteuil mais les orienter vers un sport compatible avec leur handicap : volley assis, natation ou tir à l'arc par exemple.
6. Se rappeler que la marche, le saut ou la course avec une prothèse, à performance égale, demande plus d'énergie que la même activité chez un valide.

## **LES DEFICIENTS VISUELS**

### **✓ Quelles sont les différentes causes des déficiences visuelles ?**

Elles sont multiples :

- Affections héréditaires : albinisme, rubéole
- Affections acquises :
  - o traumatiques (accidents, blessures de guerre),
  - o décollement de rétine, hémorragie rétinienne, maladies et tumeurs du globe oculaire, causes médicamenteuses,
  - o trachome,
  - o lésions des nerfs optiques et du cortex occipital.

Parmi les différentes étiologies, il faut séparer les affections précoces, acquises à la naissance ou dans les premières années de la vie, des affections plus tardives. Dans ces derniers cas, les déficients visuels ont perdu la vue après avoir pris connaissance de l'espace environnant et du monde extérieur. Leurs performances sont presque toujours supérieures à celles des aveugles nés.

Le handicap visuel retentit globalement sur le comportement du sujet et les répercussions sont d'autant plus importantes que le déficit visuel est complet et que l'affection a été contractée précocement : retard psychomoteur chez l'enfant et insuffisance de développement physique à l'âge adulte. La difficulté de pratiquer régulièrement, surtout pendant l'enfance, contribue à favoriser l'apparition de mauvaises attitudes : mauvais port de la tête, attitude asthénique, insuffisance respiratoire, insuffisance musculaire.

Le comportement psychomoteur est d'autant plus affecté que la cécité survient avant l'âge de 12 ans. Les principaux troubles que l'on observe touchent le schéma corporel et la structuration de l'espace. En effet, l'absence de stimulation visuelle rend difficile la prise de conscience de la situation spatiale du corps. Ce trouble de la perception statique s'aggrave lorsqu'on y ajoute une composante dynamique.

Le retentissement psychologique engendré par le handicap visuel est très variable ; il est fonction non seulement du tempérament propre à chaque sujet, mais surtout de l'entourage familial. L'intégration du malvoyant est socialement réalisable dans la mesure où le milieu familial réagit

sainement vis-à-vis du handicap en évitant toute attitude de confinement et de surprotection. Cette notion apparaît fondamentale et concerne plus spécialement les aveugles de naissance.

Les obstacles rencontrés à cette insertion sociale favorisent le repli de la personne en situation de handicap sur lui-même. Il en résulte une tendance à l'introversion qui peut développer des aspects psychologiques pathologiques et s'associer à des phénomènes dépressifs. Dans certains cas, la cécité est très mal acceptée et conduit à des réactions de revendication affective et sociale.

Si les fonctions neuromotrices et psychologiques peuvent subir d'importantes modifications dans les suites d'un handicap visuel, des études ont permis de montrer que les fonctions intellectuelles n'étaient pas touchées.

L'aveugle va compenser la perte de la vue par l'utilisation d'autres organes sensoriels, en particulier le tact et l'ouïe. Il va même hypertrophier les fonctions de ces organes dans le sens de la finesse et de la précision.

Le toucher qui, habituellement, n'a qu'un rôle complémentaire à celui de la perception visuelle, devient alors l'élément principal de la représentation spatiale de l'environnement. Pour le sauteur en hauteur aveugle, la palpation de la barre avant le saut est la seul mode de connaissance qui lui permettra d'intégrer la situation exacte du fil dans l'espace, et de prendre ses marques.

Pour les rameurs aveugles, c'est un repère métallique fixé sur la poignée qui leur permet de reconnaître la position exacte de la pelle.

L'ouïe intervient dans certaines situations sportives bien particulières ; son rôle, très différent de celui du tact, permet généralement de localiser, de s'orienter, de suivre une piste. Ainsi, par exemple, le fondeur avance à la voix et au bruit des skis du guide.

Il est important de signaler que les appareils locomoteur et cardio-vasculaire sont généralement indemnes et que l'aveugle est un des rares sportifs en situation de handicap susceptibles de pratiquer des sports à forte consommation maximale d'oxygène comme l'aviron, le ski de fond, le cyclisme.

Un apprentissage du mouvement est beaucoup plus difficile que chez le voyant et nécessite, de la part de l'enseignant et de l'enseigner, une persévérance soutenue.

Dans les sports utilisant un guide, le choix de ce dernier est fondamental et conditionne la réussite des performances. Outre les rôles de stimulation et de mise en confiance, le guide doit respecter les

mêmes consignes que celles destinées à l'entraîneur et à l'entourage, à savoir : éviter les situations d'insécurité et de surprotection.

La pratique du sport chez les déficients visuels peut être considérée, tant au plan physique que psychologique, comme un procédé d'épanouissement. Les bénéfices sont d'autant plus évidents que les activités physiques et sportives ont été commencées à un jeune âge.

✓ **Quels sont les différents types de déficient visuel ?**

Pour la pratique sportive en compétition au plan international, il y a trois classes de déficients visuels.

**Classe B 1 : NON-VOYANTS (B = Blind = aveugle en anglais).**

Dans cette classe, la cécité est complète ou pratiquement complète. La sensation lumineuse peut être perçue, mais il existe une impossibilité de reconnaître les objets et les contours, à quelque distance que ce soit, et dans toutes les directions.

**Classe B 2 : MALVOYANTS PROFONDS**

On trouve dans cette classe tous les amblyopes profonds ayant une baisse très importante de l'acuité visuelle : moins de 1/30e du meilleur œil avec correction. On trouve également dans cette classe tous ceux dont le champ visuel est extrêmement rétréci, moins de 5°, ce qui équivaut à une vision très limitée, comme si l'on regardait à travers le canon d'un fusil. Les possibilités visuelles qui restent à un malvoyant de la classe B2 peuvent lui permettre de se déplacer et de reconnaître les objets et les contours.

**Classe B 3 : MALVOYANTS**

Se retrouvent dans cette classe les amblyopes ayant une acuité visuelle inférieure ou égale à 1/10 pour le meilleur œil, avec correction, ou ceux dont le champ visuel est inférieur à 20° d'ouverture. Ils se déplacent aisément, reconnaissent les objets et peuvent voir de près.

La classification du handicap visuel doit être établie par un ophtalmologiste qui établit un certificat précisant pour chaque œil l'acuité visuelle et le champ visuel.

- ✓ **Dans le cadre d'activités sportives pour moins valides atteints de déficience visuelle, quels sont les rôles essentiels du responsable sportif ?**

Outre ce qui précède, le responsable sportif doit savoir que :

1. tout entraînement ou compétition demande le calme : il faut donc proscrire les cris, excitations, applaudissements.
2. les amblyopes, avec déficience évolutive, doivent être éduqués "comme des aveugles", mais en milieu bien éclairé.
3. la possibilité de pratiquer certaines activités physiques est fonction du degré de l'amblyopie et des risques d'aggravation des lésions oculaires. Il convient donc d'éliminer tout risque de traumatisme oculaire direct ou indirect et toute cause d'hyperpression au niveau de la face pour ceux qui ont les globes oculaires fragiles et en conséquence interdire :
4. tout exercice prolongé où la tête est inclinée vers le bas,
5. dans le cas d'un glaucome (hypertension oculaire), tout exercice en apnée, est contraindiqué (dynamophilie, plongée sous-marine, plongeon en piscine) dans les courses de vitesse,
6. toute répétition trop fréquente de sauts pour lesquels on devra enseigner l'amorti à la réception,
7. tout plongeon et, dans certains cas, adopter des lunettes protectrices en piscine.

## **Les déficients intellectuels**

- ✓ **Qu'est-ce qu'un déficient intellectuel ?**

Le handicap mental est la conséquence de limitations des facultés cognitives et en particulier de l'efficience intellectuelle. Il se définit par l'existence d'un quotient intellectuel (QI) inférieur à la normal et de troubles de l'adaptation sociale. Il se manifeste à tous les âges mais dans bien des cas dès l'enfance. Les causes en sont multiples ; on retiendra en particulier le rôle des affections génétiques, congénitales, infections, intoxications,....

Sous le terme de handicap psychique, on entend les conséquences de troubles relationnels de l'individu vis-à-vis de lui-même et de son entourage. Il peut être consécutif à certains troubles cognitifs d'origine neurologique mais, le plus souvent, est la conséquence d'une maladie psychiatrique du domaine de la névrose grave ou de la psychose. Le handicap psychique génère le plus souvent des troubles du comportement et des troubles affectifs, perturbant l'adaptation sociale.

Il s'agit d'un état durable ou épisodique avec périodes de rémission, avec ou sans altérations des facultés mentales. Il peut apparaître à tous les âges de la vie

Handicap mental et handicap psychique peuvent être isolés mais ils sont en fait souvent intriqués entre eux. Ils peuvent s'ajouter et s'aggraver ; les frontières peuvent être floues, notamment chez l'enfant, dans un contexte de dysharmonie évolutive. Il existe donc des zones de recouvrement pour la prise en charge des personnes entre les secteurs sanitaire (dont psychiatrique), social, voire judiciaire.

- ✓ **Quels sont les principes de classification chez la personne en situation de handicap ?**
- ✓ **Est-ce que la classification a toujours existé ?**

La classification fut d'abord basée sur l'atteinte même : certaines épreuves en natation étaient réservées aux amputés du bras, d'autres aux amputés de la jambe ou à ceux souffrant de séquelles de polio... Mais la multiplication des handicaps entraînant la multiplication des classes, le système devenait très complexe à gérer. Les compétitions comprenaient un maximum d'épreuves et les champions foisonnaient, sans comparaison possible de leurs performances. Après les Jeux de Séoul en 1988, le système a été réformé sur base d'une classification fonctionnelle : basée sur les exigences motrices spécifiques à chaque discipline sportive.

- ✓ **Quel est le but de la classification ?**

La classification a pour but de permettre la compétition à chance égale pour des personnes en situation de handicap dont la déficience n'est jamais tout-à-fait parfaitement la même. Autrement dit, elle a pour principe de définir des groupes, des classes de déficients physiques, aussi homogènes que possible, qui vont concourir dans certaines épreuves bien définies.

Si le sportif ne fait pas de compétition, il n'est pas nécessaire de le classer. Cependant, établir la classification est toujours souhaitable, comme complément de l'examen d'aptitude dont nous avons détaillé les modalités. En effet, ceci aboutit à plus de précision dans la qualification et la quantification de la déficience physique et nécessite un effort supplémentaire de réflexion.

✓ **Qui établit la classification ?**

Suivant les disciplines, soit cela sera un médecin ou un kinésithérapeute soit cela sera un groupe de personnes comprenant : un médecin, un technicien et un sportif. Parfois, la classification ne peut être réalisée que par des personnes agréées après formation.

En fait, pour un sportif débutant en compétition, n'importe quel médecin de rééducation ou kinésithérapeute habitués des bilans musculaires et articulaires pourra classer approximativement tout sportif en comparant son bilan aux règlements de classification. En revanche, pour un sportif plus performant, il sera impératif qu'il soit testé par un "classificateur" bien au fait de la classification dans la discipline donnée.

Avant une grande compétition, la classification peut toujours être vérifiée par les médecins de la Commission Médicale de la Fédération. En cas de contestation, une procédure d'appel est prévue par le règlement intérieur de la Fédération.

✓ **Qu'est-ce que la classification basée sur le type de handicap (classification médicale) ?**

Les compétitions sont organisées pour tel ou tel type de handicap et uniquement pour eux. Les classifications sont précises, souvent anciennes et bien rodées.

Voici les quatre classifications : sportifs en fauteuil roulant, sportifs amputés, sportifs infirmes moteurs cérébraux et sportifs déficients visuels.

✓ **Qu'est-ce que la classification selon le sport pratiqué (classification fonctionnelle) ?**

Ces classifications ont été conçues avec une approche fonctionnelle, c'est-à-dire sur base de la capacité physique et athlétique restante du sportif et en fonction de la discipline pratiquée. Selon ce système, des athlètes présentant des déficiences différentes peuvent s'affronter les uns les autres s'ils présentent un degré égal d'aptitude fonctionnelle. Cette classification peut parfois jouer en défaveur des sportifs qui seront très bien entraînés ou qui auront développé des compensations meilleures que d'autres vis à vis d'une même déficience. Elles peuvent admettre tous les types de handicap de l'appareil locomoteur. En pratique, il faut demander au sportif quel est son sport et consulter la classification correspondante.

Voici quelques exemples en fonction de la discipline :

### ***Classification pour le Basket-Ball en fauteuil roulant***

Quatre classes sont définies qui permettent d'attribuer au joueur une valeur de 1 à 4 points. La classification peut être affinée avec des demi-points. Une équipe de basket-ball en fauteuil roulant comporte cinq joueurs dont le total des points sur le terrain ne doit pas dépasser 14 points en match international.

Huit classes sont à distinguer en Basket-ball. Les classes vont de 1.0 à 4.5 (Classes 1.0, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0, 3.5, 4.0 et 4,5)

#### Exemple :

Classe 1 : Ces athlètes sans abdominaux ne peuvent exercer une rotation active du tronc. De façon générale, ce sont les paraplégiques de niveau jusqu'à D7 et au-dessus

Classe 4 : Ces athlètes ont une mobilité active sur le plan sagittal et frontal, et peuvent se pencher sur au moins un côté en associant parfois un mouvement d'abduction de hanches pour maintenir leur équilibre. Ils ont en général un niveau neurologique L5 et en dessous

La classification est établie par l'observation du joueur en action, éventuellement confirmée par un examen médical.

### ***Classification an Natation***

Le système de classification pour la natation repose sur un examen sur table (testing musculaire, coordination, amplitudes articulaires, mensurations de moignon, analyse du tronc) suivi de tests dans l'eau (nage, départ, virage) et d'observation en compétition.

Un valide a un total de 300 points pour la nage libre, le dos et le papillon et de 290 points pour la brasse :

#### *Nage libre, dos et papillon :*

- Membre supérieurs 110 points,
- Membre inférieurs 120 points,

- Tronc 50 points,
- Départ 10 points,
- Virages 10 points.

*Brasse idem sauf : membre inférieurs 100 points et tronc 40 points.*

Le handicap minimal pour courir est une perte de 15 points à l'examen sur table. Dans chaque discipline, les athlètes sont classés en catégories selon leur déficience. Les catégories commençant par S désignent la nage libre, le dos et le papillon, celles commençant par SB désignent la brasse et celles commençant par SM désignent le quatre nages individuelles. Les athlètes sourds et malentendants sont classés en catégorie S15 - SB15 - SM 15. Les déficients visuels sont classés en trois catégories : 11 (S11 - SB11 - SM11), 12 (S12 - SB12 - SM12) et 13 (S13 - SB13 - SM13). Les personnes en situation de handicap moteur sont classées en dix catégories S (S1 à S10), en huit catégories SB (SB2 à SB9) et en huit catégories SM (SM3 à SM10) selon leurs capacités fonctionnelles. Cette classification nécessite une grande habitude, mais on peut réaliser une première approche grâce à des profils pour chaque classe avec des exemples de handicap qui ont été définis.

*Exemple de profils de classification pour le crawl, le papillon et le dos.*

Classe S1 (40-65 points) :

1. Tétraplégie complète C6 ou séquelles de polio équivalentes
2. Quadriplégie très sévère avec un faible contrôle de la tête et du tronc et des mouvements très limités de tous les membres pour la propulsion.
3. Arthrogrypose sévère touchant les 4 membres avec un mouvement très restreint des membres supérieurs et une faible propulsion des membres inférieurs.

Classe S8 (216-240 points)

1. Paraplégie de niveau L4-L5 ou séquelle de polio comparable.
2. Diplégie minime avec une atteinte du tronc minime - Hémiplégie légère - Spasticité légère des quatre membres.

3. Double amputation fémorale avec des moignons de longueur supérieure à la moitié des cuisses - Double amputation tibiale de longueur inférieure au 1/3 de la jambe - Amputation brachiale ou atteinte fonctionnelle comparable à une lésion complète du plexus brachial - Amputation des deux mains comprenant au moins 1/4 de la paume
4. Sévère limitation articulaire des membres inférieurs.

### ***Classification au Tennis***

Pour être admissibles à participer aux divisions ouvertes masculines et féminines des tournois de tennis en fauteuil roulant sanctionnés par la FIT et aux Jeux Paralympiques, les joueurs doivent détenir un certificat médical attestant qu'ils sont atteints qu'une incapacité physique permanente. Cette incapacité physique permanente doit entraîner une perte importante de fonctionnalité dans une jambe de l'athlète, ou les deux.

Pour pouvoir participer à la division quad, un joueur doit satisfaire aux critères d'incapacité physique permanente stipulés ci-dessus. De plus, l'athlète doit avoir une perte importante de fonctionnalité dans un membre supérieur, ou les deux. Pour de plus amples informations, consultez le guide de tennis en fauteuil roulant de la FIT.

## Références bibliographiques

Goubel F et al., *Biomécanique : éléments de mécanique musculaire*, Elsevier-Masson, 2<sup>ème</sup> édition., 2003

Latash ML. *Bases neurophysiologiques du mouvement*, De Boeck Université, 2002

McArdle, *Exercise Physiology*, Williams and Wilkins, 4<sup>ème</sup> édition, 1996

Syabbalo et al., *Differential ventilatory control during constant work rate and incremental exercise*, *Respiration physiology*, 1994, vol 97 (2), pp 175-487

Vander et al., *Physiologie Humaine*, Chènelière/McGraw-Hill, 3<sup>ème</sup> édition, 1995

Weber, K. T. Gas transport and the cardiopulmonary unit. In: *Cardiopulmonary Exercise Testing: Physiologic Principles and Clinical Application*, edited by K. T. Weber and J. S. Janicki. Philadelphia: W. B. Saunders Company, 1986, p. 15–33