

L'internationalisation puis la mondialisation de tout événement sportif a conduit à des niveaux de compétences et donc de performances pour les sportifs de plus en plus exigeants et concurrentiels. Cela conduit à une optimisation des « process » d'entraînement, notamment par l'apport des connaissances scientifiques, de l'informatique et de l'ingénierie. Des systèmes de classement permettent de suivre en continu et après chaque compétition le niveau d'une équipe ou d'un athlète et ce, dès la catégorie cadet.

Le volume d'entraînement n'étant pas infiniment extensible, l'évolution de l'entraînement s'oriente vers une amélioration des caractéristiques qualitatives. Communément, plutôt que de s'entraîner plus, pouvons-nous nous entraîner de manière plus intelligente ? Par exemple, quelques études marginales montrent que pour générer un gain de force, les séries uniques seraient aussi efficaces que les séries multiples (Hass et al., 2000). Nous pouvons comprendre ici de l'intérêt de tels résultats sur les temps d'entraînement. Empiriquement, si une série permet pour des novices de maintenir un niveau de la force voire une amélioration, pour le sportif de haut niveau cela apparaît insuffisant. Aussi de nombreux ouvrages des années 1980 et 1990 proposaient des intensités de forces élevées couplé à un nombre important de séries (parfois plus de 10 séries). Plus récemment, Fleck et Kraemer (1997) affirmaient que le nombre optimal de séries se situait entre 2 et 5 séries. Enfin, l'article de Carpinelli (2002) fait une revue de questions sur l'efficacité de chacune des études en y dénonçant les séries multiples et leurs manques de pertinences. Si l'hétérogénéité des recherches, le manque de cohérence entre les variables analysées et les protocoles nuisent au bon entendement, nous pouvons finalement souligner que les séries multiples demeurent une solution éprouvée et quoi qu'il en soit, plus efficaces pour les experts. Par cet exemple, il apparaît clairement que l'entraînement, au-delà des méthodes plus ou moins empiriques, est aussi une science qui s'interroge, recherche et évolue.

Nous considérons l'entraînement comme l'ensemble des procédures complexes permettant le développement optimal des ressources physiques, psychologiques et technico-tactiques de l'athlète pour atteindre un optimum de performance au regard d'une échéance donnée dans une activité particulière. Ces procédures répondent à une logique préalablement programmée et réajustée en fonction des réponses du sportif, des contraintes humaines, matérielles et environnementales. C'est donc un ensemble d'action dont la finalité est d'obtenir des transformations caractérisées comme déterminantes de la performance. En outre, La mise en place d'un plan d'entraînement commence par la définition d'objectifs. Ces objectifs sont opérationnalisés par des contenus et contrôlés par des tests. Cela permet de rendre compte des effets de transformation et d'en élaborer le suivi.

## Entraîneur : un rôle complexe

Nous avons déjà souligné le rôle complexe de l'entraîneur car il doit intervenir sur des domaines certes complémentaires mais nécessitant des compétences avérées.

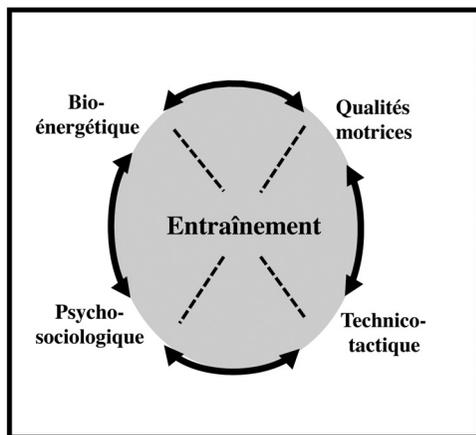


Figure n° 1. Domaines d'interventions de l'entraînement

À la diversité des compétences, la multiplicité des secteurs d'interventions complique la tâche de l'entraîneur. Concrètement, il opérera sur différents registres d'intervention.

Le premier registre est de type opérationnel par l'élaboration d'un calendrier en fonction des compétitions et la planification de cycles en fonction des ressources organiques et fonctionnelles. Le but étant de mobiliser ces ressources pour arriver à un optimum d'efficacité le jour des compétitions. Le calendrier des compétitions détermine la marge de planification. L'écart entre le niveau du sportif et les exigences de l'épreuve détermine les objectifs de performance et la marge de progression.

Le deuxième registre vise à développer les qualités physiques. C'est le registre structurel incontournable de la préparation physique. La sollicitation des qualités physiques définissent les ressources permettant de répondre aux exigences des contraintes de la tâche (Delignières & Duret, 1995). Leur amélioration autour de la dimension technico-tactiques de la discipline, concourt au développement de la performance du sportif.

Le troisième registre concerne le domaine énergétique. L'énergie nécessaire à toute activité sportive provient de trois origines distinctes (deux sont anaérobies une est aérobie). Bien que fonctionnant en parallèle, ces sources d'énergie possèdent des durées de fonctionnement spécifiques, des capacités, des débits différents. En fonction des exigences de la pratique l'entraîneur doit mettre en adéquation les contraintes métaboliques de la tâche avec les potentiels de diffusion énergétique du sujet.

Le quatrième registre touche aux apprentissages techniques spécifiques à l'activité. Il s'agit de comprendre la logique interne d'une activité pour intégrer les formes corporelles (on parle aussi de pattern c'est-à-dire de modèle), comme les ressources bio-informatiologiques. C'est en mettant en relation ces caractéristiques dans les efforts ou exercices que la préparation physique se fait plus pertinente.

Le cinquième registre appréhende le reconditionnement du sportif (prophylaxie). En effet, l'objectif est ici de limiter les facteurs traumatiques liés à la technicité du geste, à la répétition et à la fatigue. Le développement proprioceptif et kinesthésique de l'organisation segmentaire et du placement des ceintures (pelvienne et scapulaire) réduisent les contraintes mécaniques. Le gainage permet alors de maintenir et de résister aux forces gravitationnelles et/ou inertielles contrôlant par exemple les courbures au niveau du rachis. Des méthodes actives de prévention permettent de réduire considérablement les blessures.

Le sixième registre s'intéresse à l'accompagnement psychologique. Il doit s'adapter aux traits de personnalité du sportif. Il détermine fortement la motivation que cela soit au quotidien dans la gestion de l'effort par et à travers les entraînements ou en compétition pour la maîtrise des émotions qui permet de gérer les réactions affectives transitoires.

Le septième registre considère les relations interpersonnelles émergeant dans la dynamique du groupe et dans la constitution d'un leadership. Bien sûr ce registre est prégnant dans les sports collectifs.

Pour le huitième registre, l'entraîneur doit se muer en intendant en organisant la gestion du matériel, des installations ou des déplacements. Pour les structures professionnelles l'entraîneur est souvent déchargé de cette fonction.

Si l'évolution de la préparation physique tend vers des contenus de plus en plus spécifiques, cela implique que les entraîneurs soient eux-mêmes issus du sport pratiqué mais ce n'est pas une condition exclusive de la réussite. Cependant, la délivrance de diplômes validant des niveaux de compétences par les fédérations n'incite pas à une diversité des profils. Finalement, la diversité des registres doit convier l'entraîneur à une certaine polyvalence et à suivre les évolutions parfois ponctuelles car elles permettent en les intégrant des perfectionnements notables de l'entraînement.

## ■ ■ ■ Les contextes environnementaux et sportifs

Outre l'entraîneur qui joue un rôle prégnant sur le niveau de performance des athlètes, l'environnement socio-culturel, familial, économique, matériel, scolaire et sportif sont autant de facteurs exogènes plus ou moins incitatifs. Le poids du contexte sportif (sphère professionnelle ou amateur, niveau de l'athlète...) modifie clairement les statuts et les intérêts réciproques. D'un côté, une marchandisation incitant à détecter et spéculer sur les talents avec l'image qui l'emporte parfois sur les résultats. Ici, l'activité sportive se conçoit alors comme un spectacle. De l'autre, des activités sportives affinitaires qui s'exercent parfois en catimini. Autant de passions, autant de diversités d'intérêts et d'actions à considérer, autant de contextes différents.

Nous relevons dans les sphères d'interactions agissant sur la performance plusieurs groupes d'actions : en premier lieu l'activité sportive qui définit des aspects techniques et tactiques, les aptitudes de l'athlète ayant trait aux aspects psychologiques et physiques, le milieu socio-culturel que l'on peut définir au sens large par le contexte environnemental, enfin le processus d'entraînement lui-même à travers sa structure et ses objectifs. De nombreux modèles complexes proposent des schémas de groupes d'interactions. L'analyse des exigences de l'activité sportive et de la mise en évidence des ressources du sportif permet d'identifier les besoins nécessaires menant de manière logique et cohérente à la détermination de contenus d'entraînement. Accompagné de toute son équipe, l'entraîneur permet le développement des habiletés motrices spécifiques, des coordinations gestuelles, des différentes filières énergétiques, du renforcement musculaire dans le cadre d'une planification raisonnée et évolutive au cours de la saison en fonction des réponses du sportif et de ses résultats. L'entraîneur doit également être en mesure de prendre en compte les aspects prophylactiques de la pratique physique s'il souhaite optimiser au mieux le processus d'entraînement.

## La préparation physique

L'objectif de la préparation physique pour une activité sportive déterminée est de développer les capacités motrices fonctionnelles pour la réalisation de meilleures performances. Plus précisément, c'est solliciter de façon organisée par une programmation adéquate et progressive en s'appuyant sur les lois de l'entraînement (volume-intensité, récupération, etc.), les systèmes neuromusculaires (physiologie de l'exercice) dans des conditions biomécaniques (technique gestuelle) et des contextes situationnels (tactique) définis pour développer les ressources d'un sujet.

Appréhender la préparation physique par rapport à une activité sportive, c'est être capable d'identifier les particularités de l'engagement musculaire efficace relatif aux exigences du but à atteindre.

L'entraîneur doit alors tenir compte de :

- La logique interne de l'activité.
- Des caractéristiques
  - physiologiques du muscle
  - biomécanique du mouvement
  - du contrôle moteur
- De la spécificité du sujet

Pour répondre :

- Aux exigences du sport pratiqué
- Aux besoins personnels du sportif

## Les trois grandes phases de la préparation physique

L'entraînement sportif s'accompagne toujours d'une chronologie d'objectifs (par exemple hypertrophie, force, puissance, vitesse pour le développement de la force) déterminant la périodisation. Chaque objectif peut se caractériser par des méthodes d'entraînement initialement définies par Zatsiorsky (1966) à travers la méthode des efforts répétés, maximaux ou dynamiques, correspondant plus ou moins aux périodisations définies ultérieurement par Pradet ou Egger.

Chaque période se compose de plusieurs cycles de trois ou quatre semaines. Pour chaque cycle, l'effort est progressif en PPG avec une semaine de récupération (cycle de quatre semaines généralement), dégressive en PPA et PPS (cycle de trois semaines).

Ainsi, le début de saison s'accompagne d'une préparation physique généralisée (PPG) selon Pradet (1996) ou phase extensive selon Egger (1997). Durant cette phase, la répétition des efforts dont l'intensité est située entre 50 à 75 % du maximum, permet à mesure d'une fatigue croissante, de solliciter toutes les unités motrices rapides et fatigables pour maintenir l'exercice. Cette période permet la mise en place des pré-requis spécifiques à l'activité notamment du perfectionnement technique. La durée de l'entraînement foncier est généralement égale à la durée de l'entraînement d'optimisation.

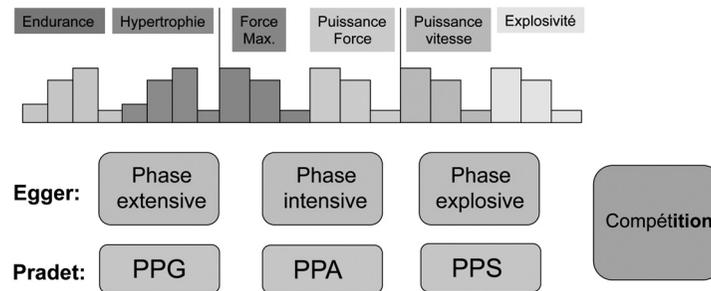


Figure n° 2. Périodisation de l'entraînement

Cette préparation se prolonge différemment tout au long de l'année pour compenser les déséquilibres notoires générés par l'entraînement au niveau des structures musculaires, tendineuses et articulaires. Généraliser ne signifie donc pas un développement global sans distinctions marquées en fonction des disciplines ou des sujets. Au contraire, intégrée aux processus d'entraînement, cette phase s'oriente et se pilote selon les contraintes de l'activité, du sujet et particulièrement selon ses points faibles à compenser et du calendrier.

Traditionnellement, la base de la préparation physique s'adosse sur des exercices d'endurance ou aérobie. La force d'endurance est classiquement définie comme la « capacité » à maintenir un effort dans la durée (Harre, 1976) selon une charge, une cadence, une puissance ou une amplitude donnée sans baisse de performance. Ce travail d'endurance est le préalable nécessaire permettant de développer des capacités de récupération pour résister à la fatigue lors de toute la saison. À partir de ce principe, les séances s'appuient généralement sur une augmentation du volume, c'est-à-dire des répétitions en se focalisant de façon plus ou moins uniforme sur l'endurance. Désormais, il faut concevoir une potentialisation plus globale en sollicitant aussi la force et la puissance.

Une augmentation de l'intensité des exercices permet en corollaire une préparation du développement des autres composantes comme la force et la puissance. À une moindre fatigue musculaire, l'entraînement se polarise plus sur l'ensemble des qualités. Cependant, dans le cadre d'une potentialisation globale, il faut noter qu'un travail d'endurance ne doit pas suivre un entraînement de force, car celui-ci inhibe les effets du renforcement (Thomson et al., 2008).

Le travail à charge constante permet de cumuler la fatigue au cours des séries mais ne favorise pas une synchronisation spatiale des unités motrices. Le travail à charge croissante à travers la pyramide montante par exemple, génère des niveaux de contrainte interne d'autant plus grands que la fatigue augmente exponentiellement dans les séries. Il faut donc prendre garde à une surcharge d'entraînement. L'exercice mené à épuisement synchronise en revanche les unités motrices en déplaçant le spectre de l'EMG vers les basses fréquences. Le spectre s'élargit par recrutement d'unités motrices additionnelles.

La deuxième phase est appelée préparation physique auxiliaire (PPA). Il s'agit ici de développer des qualités physiques en relation directe avec l'activité pratiquée, notamment en fonction du sportif et des choix technico-tactiques prioritaires pour être performant lors de la compétition. Ce sont essentiellement les points forts de l'athlète qui sont travaillés dans ce cas. Enfin, nous pouvons mentionner ce que l'on appelle la préparation physique

spécifique (PPS) qui intervient essentiellement lors des périodes dites pré-compétitives. Il s'agit ici d'harmoniser tous les facteurs de performance afin de rechercher un état optimal de condition physique.

Il est à noter que dans une saison sportive le nombre de compétitions peut-être important. Viser un record, obtenir la première place ou seulement se qualifier nécessite une préparation différente. En outre, des préparations physiques auxiliaires ou spécifiques peuvent se renouveler au cours de la saison sportive de même qu'une préparation physique générale notamment dans le cadre des retours de vacances.

## ■ ■ ■ **Préparation physique : dissociée, associée, intégrée**

Comme nous l'avons mentionné, la préparation physique doit être spécifique. Au cours de la saison, le poids de cette variable augmente progressivement (Aubert, 2012). En premier lieu, nous avons la préparation physique dissociée. Dans ce cas, les séances physiques et technico-tactiques sont organisées séparément dans la journée. Les exercices physiques sont programmés en dehors de la séance sportive proprement dite. La séance sportive s'adresse principalement aux sportifs de haut-niveau et l'entraînement peut être biquotidien. En outre, pour les sportifs de haut-niveau, la préparation peut être également associée et intégrée. Il n'y a pas d'exclusivité à adopter une préparation de type dissocié. Ces différents types de préparation physique se nourrissent mutuellement durant l'année sportive.

Nous retrouvons ensuite la préparation physique associée. Elle peut s'adresser aux sportifs disposant de peu d'heures d'entraînement mais dont l'objectif est d'augmenter leur potentiel athlétique. Ici, le temps et les charges de travail physiques et techniques s'alternent dans la séance. Elle a comme objectif d'étayer la performance par des exercices ciblant une qualité physique particulière. Cette dernière peut être située à tout moment dans la séance d'entraînement. On utilise essentiellement la préparation physique associée lors de période de maintien du potentiel, notamment dans la phase dite auxiliaire.

Enfin, nous retrouvons la préparation physique intégrée. La dimension physique est intégrée spécifiquement dans la discipline. Ce n'est pas réellement une préparation physique méthodologique mais une utilisation des qualités physiques à des fins technico-tactiques. Nous retrouvons surtout cette préparation physique intégrée lors de la période d'affûtage et durant la période compétitive.

La préparation physique intégrée semble particulièrement indiquée pour les jeunes sportifs en formation où la dimension technico-tactique est prioritaire. Le développement des qualités physiques générales leur permet d'acquérir une plus grande disponibilité gestuelle et physique. Ce n'est qu'après ce développement technique que le renforcement musculaire viendra se greffer et non l'inverse.

## ■ ■ ■ Principes de l'entraînement

Il revient à l'entraîneur et son « staff » technique d'organiser les méthodes d'entraînement. En dehors des principes réguliers, l'entraîneur doit demeurer comme une force de propositions pour s'adapter aux caractéristiques ponctuelles et individuelles. Nous distinguerons dix-huit principes qui déterminent la conception, l'organisation et la mise en place de l'entraînement.

### L'individualisation

La charge d'entraînement (intensité, durée, fréquence des séances) est définie en fonction des caractéristiques (sexe, âge, poids, niveau de pratique, poste dans l'équipe, niveau initial...) du sportif. On parle parfois d'entraînabilité. Les capacités d'adaptation à la charge de travail peuvent varier significativement d'un sujet à l'autre. En effet, les caractéristiques histologiques du muscle (teneur en fibres lentes ou rapides), nerveuses, endocriniennes ou métaboliques variant d'un sujet à l'autre produisent au final des performances différentes. À travers les différents exercices proposés, l'entraînement permet au sportif de mieux se connaître mais aussi à l'entraîneur de percevoir de manière plus fine, les caractéristiques de ses athlètes. L'entraîneur doit donc être vigilant et tenir compte des caractéristiques individuelles de chacun.

### Le matériel

Le choix du matériel utilisé détermine fortement les progrès des athlètes plus particulièrement en musculation. Les appareils de musculation guidés assurent une pratique des exercices en toute sécurité. Ces appareils permettent à un seul responsable de « surveiller » un groupe élargi de personnes. L'entraîneur peut facilement gérer un groupe hétérogène. Par ailleurs, l'intérêt économique et sécuritaire de ce type de matériel est aisément compréhensible, d'où sa présence quasi-systématique dans des structures comme les clubs privés). Cependant, les exercices sur système autoguidé ne sont pas aussi globaux que les exercices traditionnels avec les haltères. Ils ne sollicitent que faiblement l'organisation des chaînes musculaires posturo-cinétiques. Les muscles stabilisateurs responsables de l'équilibre à partir duquel s'établit la chronologie des actions segmentaires, de même que les références proprioceptives impliquées dans le positionnement des ceintures sont peu ou pas mobilisés. Le travail musculaire sur les appareils guidés apparaît donc assez restrictif si l'on considère les effets induits au niveau des synergies musculaires. Les sportifs experts préféreront donc les exercices avec haltères et charges libres qui sollicitent les coordinations inter et intramusculaires. Les systèmes de musculation avec guidage sont donc adaptés aux exercices d'apprentissage comme, par ailleurs, tout exercice à visé prophylactique. Il faut noter cependant que si les matériels avec poulies ne présentent qu'un intérêt relatif pour les experts, les matériels avec cames sont particulièrement intéressants. Ils permettent de moduler les contraintes externes en fonction de l'angle articulaire (régulation de la contrainte = moins de risques de tendinites par des exercices en angulation extrême), ce qui n'est pas le cas avec les charges libres ou avec des systèmes de poulies. Les systèmes avec cames autorisent une mobilisation musculaire sur l'ensemble de la plage angulaire (travail en amplitude) tout en régulant la vitesse. Ce matériel peut donc permettre de développer favorablement les unités motrices séries contribuant aux caractéristiques de vitesse et d'explosivité.

## La spécificité

Les exigences requises sont différentes pour chacune des activités sportives. Les exercices effectués et les progressions réalisées lors des phases d'entraînement doivent se transférer en compétition dans des gestes mais plus largement dans des situations de référence.

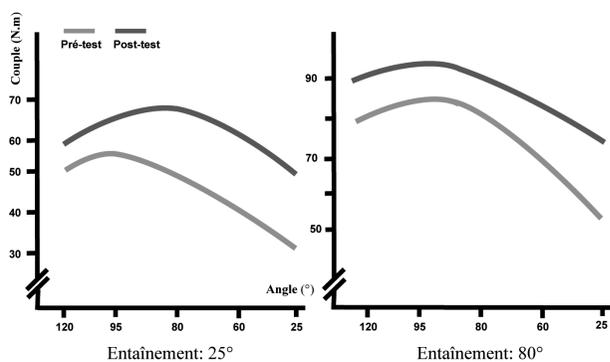


Figure n° 3. Effet d'un entraînement isométrique sur la relation couple-angle

niveau de force transféré dans un geste technique est plus élevé quand la musculature préalable est plus spécifique (Marini & al. 1988). Pour un entraînement dynamique, l'augmentation de la force musculaire est spécifique à la vitesse de déplacement segmentaire (Kaneshita & Myashita, 1983). Pour un entraînement isométrique, le gain est spécifique à l'angle d'entraînement mais plus homogène pour une valeur moyenne de fermeture de l'angle (Testa & Thépaut-Mathieu, 1985, figure n° 3).

La spécificité se retrouve donc à tous les niveaux : biologique, mécanique, psychologique, technique et tactique.

## La variété

À partir d'un certain seuil, la répétition d'un même exercice génère une lassitude voire une baisse de motivation et donc une baisse de performance. Pour les habiletés ouvertes, un entraînement plus diversifié permet de répondre aux situations d'incertitudes et répond favorablement aux exigences situationnelles de compétition. Faire varier permet de maintenir un seuil d'attention élevé et une meilleure centration sur les exercices. Cependant, la multiplication et l'excès d'exercices éducatifs « dénature » parfois la tâche et peuvent empêcher une fixation des patterns et nuire à la progression.

## La motivation

Nous venons de voir les effets négatifs de la répétition notamment sur la motivation. Bien souvent, le sportif arrête sa carrière car la motivation pour continuer l'entraînement n'est plus suffisante. Des résultats décevants ou une pression environnementale forte influencent le niveau de motivation avec des conséquences négatives comme positives. Ces effets dépendent des traits de personnalité de l'athlète et des niveaux de motivation intrinsèque et extrinsèque (voir la théorie de l'autodétermination, Deci & Ryan, 1985, 1991). De nombreuses études et ouvrages en psychologie du sport ont caractérisé l'impact des niveaux d'aspiration (but idéal) et d'expectation (but réaliste) sur les conduites