

Aspects nouveaux de la préparation physique en sports collectifs

Illustration en football

Cometti Gilles,

Unité de formation et de recherches en sciences et techniques des activités physiques et sportives, université de Bourgogne, B.P. 27877, 21078 Dijon Cedex.

1) LES 3 ETAPES DE L'HISTOIRE DE LA PREPARATION PHYSIQUE :

Une analyse des conceptions de la préparation physique nous permet de dégager 3 moments (fig.1) :

- la période centrée uniquement sur l'endurance
- la période endurance-musculation
- la période musculation (et endurance à partir de la musculation) qui est celle que nous préconisons

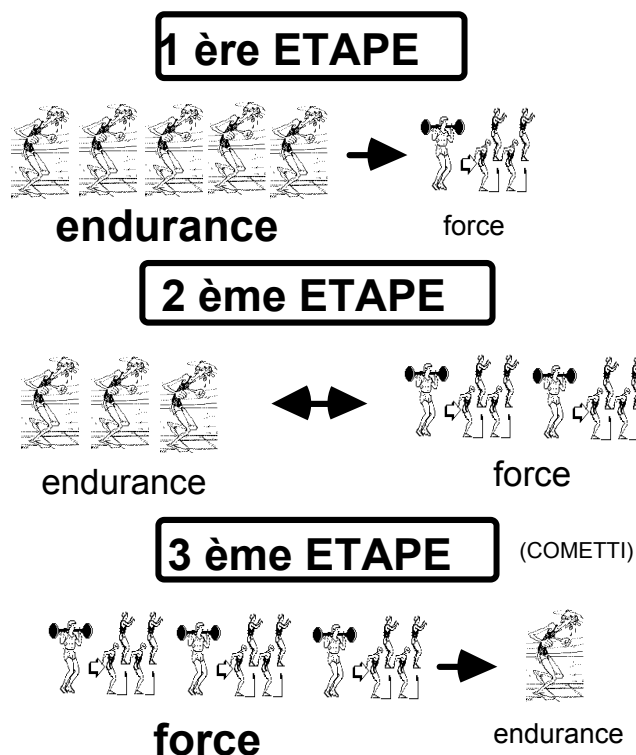


figure 1 : les 3 étapes de l'évolution de la préparation physique en football.

2) LES EXIGENCES PHYSIQUES DU FOOTBALL :

Comment se caractérise l'effort du footballeur ?

Il est composé avant tout **d'efforts explosifs**, et ces efforts explosifs sont **répétés** de nombreuses fois.

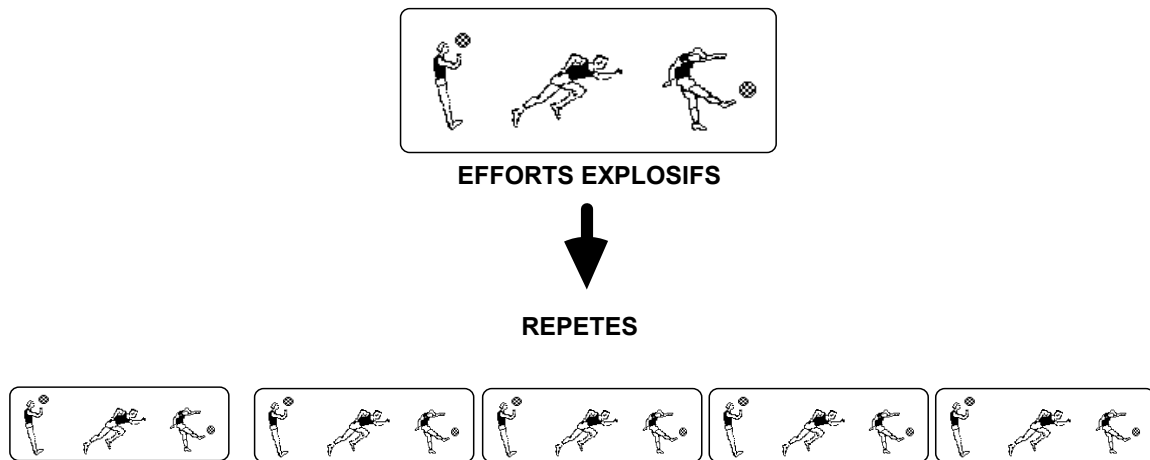


figure 2 : les efforts en football sont **explosifs** et ils sont **répétés**.

Il faut donc retenir 2 choses **EXPLOSIFS** et **REPETES**.

Ici 2 attitudes sont possibles (fig. 2) :

- soit on part de l'aspect "**EXPLOSIF**", on a alors une **attitude** que nous avons appelée **qualitative** qui implique un entraînement basé sur la force
- soit on retient surtout l'aspect "**REPETE**", on adopte une attitude quantitative basée uniquement sur l'endurance.

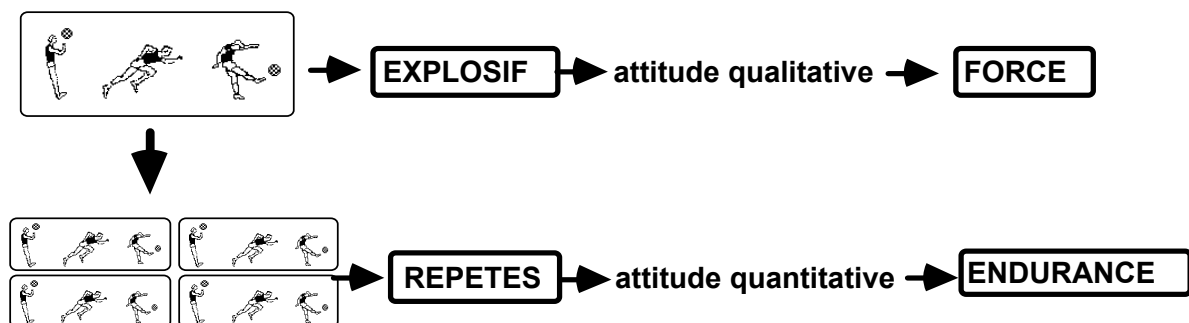


figure 2 : les deux conceptions de la préparation physique.

3) LA PREPARATION PHYSIQUE CONSTRuite A PARTIR DE L'ENDURANCE, L'ATTITUDE QUANTITATIVE :

La conception la plus répandue de la préparation physique est basée essentiellement sur l'endurance.

Pourquoi une telle attitude ? Les études menées en France sur le football ont montré que la plupart des efforts fournis par un joueur sont de type lent ou à moyenne vitesse, ainsi nous avons constaté que les efforts explosifs (brefs et rapides) représentent environ 5 % du temps de jeu du joueur (études menées sur des matchs du championnat de France).

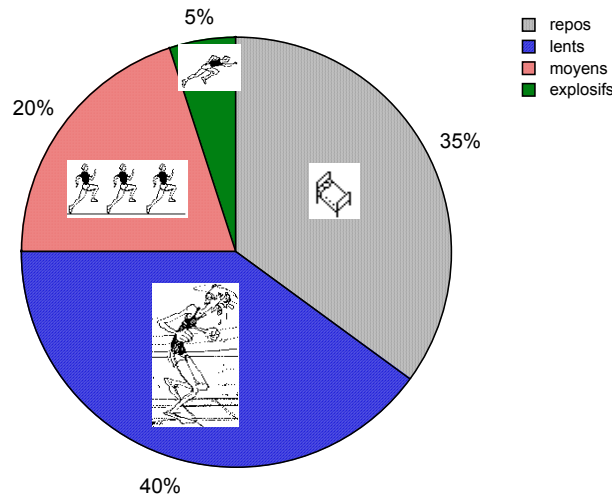


figure 3 : la répartition des efforts en football.

La logique des entraîneurs s'est immédiatement tournée **vers les 95 % de jeu** (dont 35 % de repos) en pensant que la préparation physique devait se consacrer principalement à ce type d'efforts.

Ce raisonnement correspondait particulièrement bien à ce que l'on considérait comme essentiel dans le développement de l'endurance.

Essayons de la résumer : on développe les différentes filières : aérobie, anaérobie lactique et anaérobie alactique. Le travail aérobie constitue la base sur laquelle doivent reposer les 2 autres. On peut représenter cela sous forme d'une pyramide (figure 4). Les efforts explosifs sont placés après une période nécessaire d'endurance.

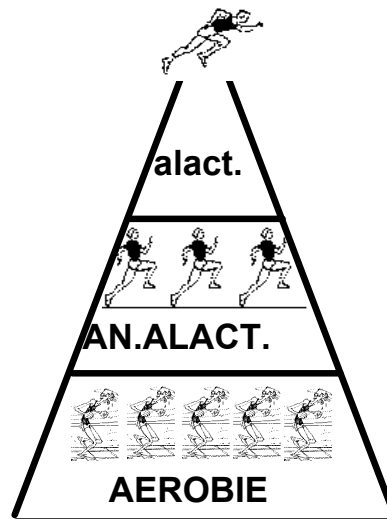


figure 4 : la conception traditionnelle de l'amélioration des qualités physiques.

C'est cette pyramide qui a plongé la préparation physique dans l'ère de l'endurance. Parmi les moyens disponibles pour améliorer l'endurance **la course continue** a longtemps constitué la base essentielle, que l'on parle d'endurance fondamentale avec un niveau de pulsation faible (130) ou de travail à vitesse maximale aérobie.

4) LA PREPARATION PHYSIQUE CONSTRUITE A PARTIR DE LA FORCE, L'ATTITUDE QUALITATIVE :

4.1) Les limites de la conception centrée sur "l'endurance" :

La "pyramide de l'endurance" souffre d'une importante limite. On arrive à la contradiction suivante : pour préparer des efforts explosifs brefs de grande qualité on utilise des exercices lents en grosse quantité. On oublie que musculairement ces 2 types d'efforts n'ont rien avoir. On peut même ajouter que dans un cas on développe **les fibres lentes** (endurance) et que dans l'autre on a besoin surtout **des fibres rapides** (explosivité). (fig. 5) Or l'antagonisme physiologique entre ces 2 types de fibres est connu depuis longtemps : on ne prépare pas les fibres rapides en entraînant les fibres lentes.

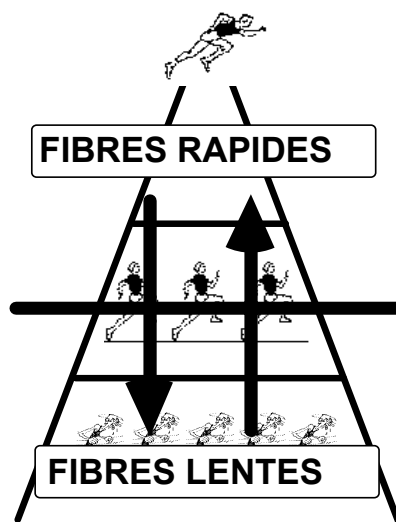


figure 5 : il y a une opposition entre fibres lentes et fibre rapides. Le bas de la pyramide est incompatible avec le haut

On peut même rappeler les données d'Howald concernant la transformation des fibres. (fig.6)

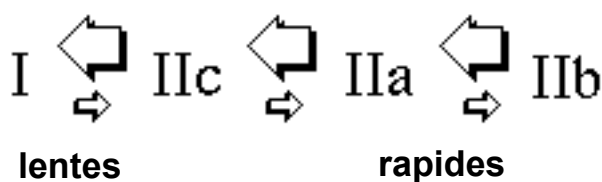


figure 6 : schéma de transformation des fibres selon Howald

Ce schéma signifie que la transformation des fibres rapides en fibres lentes est facile (grosses flèches), l'inverse (lentes vers rapides) est très difficile (petites flèches).

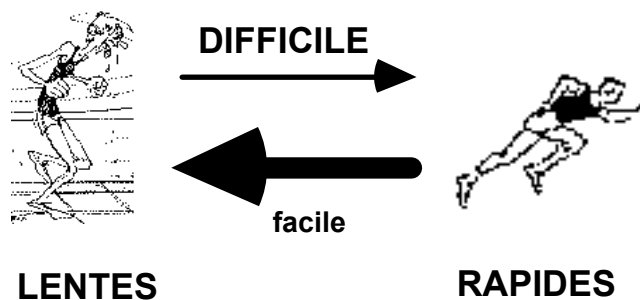


figure 7 : la difficulté de transformer la fibres lentes en fibres rapides.

Alors comment obtenir des joueurs explosifs et rapides avec un entraînement basé exclusivement sur une logique de fibres lentes ?

4.2) Pour une relecture des efforts en football :

Il faut donc revoir l'analyse statistique des efforts en football. Il ne faut pas se laisser piéger par la quantité. Ce ne sont pas les 95 % d'efforts moyens ou lents et de repos qui sont déterminants dans un match de football mais bien les 5 % d'actions explosives. Nous proposons donc de centrer notre analyse avant tout sur les 5 %. (fig. 8)

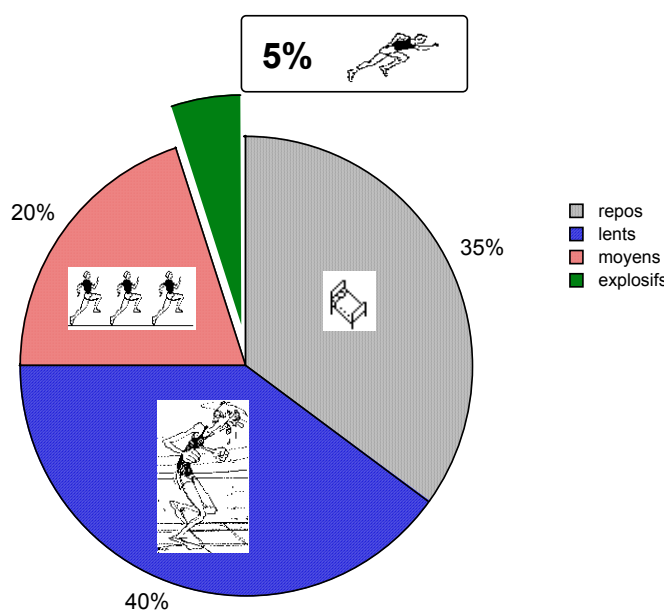


figure 8 : les actions explosives sont les plus importantes en football.

Même si le nombre total d'actions intenses semble élevé (on parle d'environ 120 à 140 sprints courts (10-15m) par match, il faut rétablir la chronologie des efforts et constater que le repos entre ces actions est relativement long (30 à 40 secondes en moyenne) pour permettre une récupération importante. (fig. 9).

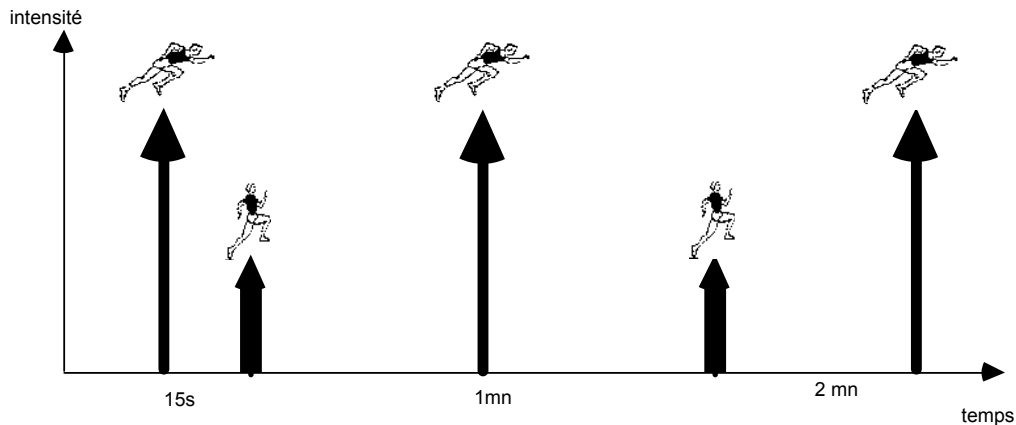


figure 9 : chronologie des efforts en football : sprints courts et intenses, courses moyennes et récupération.

Il ressort de notre analyse que le football est surtout un sport qui exige des **fibres rapides**. Tout baser sur l'endurance semble erroné (fig.10).

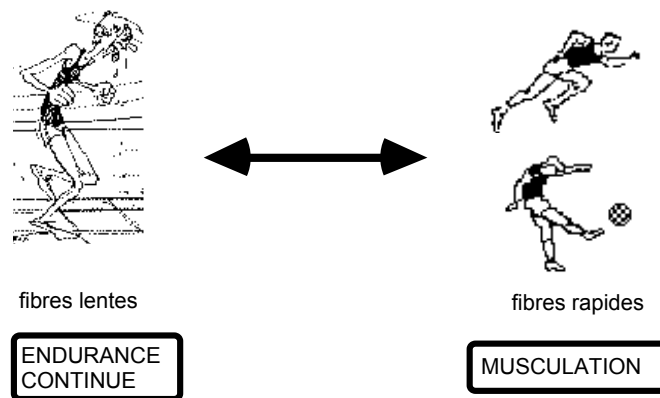


figure 10 : l'antagonisme "fibres lentes-fibres rapides" en football. L'endurance continue nous semble incompatible avec le football.

A trop pratiquer la course lente on va à l'encontre du but recherché : améliorer l'efficacité du footballeur.

4.3) L'amélioration de la vitesse et de l'explosivité, la priorité en football :

La musculation a toujours été dépendante de l'endurance, placée dans une programmation construite sur la logique de l'énergétique.

En fait nous pensons qu'il faut renverser complètement le raisonnement. (fig.11)

La préparation physique doit permettre d'améliorer l'efficacité de chacune des actions, soit : sauter plus haut, démarrer plus vite. C'est la musculation qui permet de développer cette explosivité. Il faut donc avant tout chercher à augmenter la détente et la vitesse d'une seule action, ce qui n'est pas facile à obtenir.

Nous pensons donc qu'il faut inverser la pyramide de l'endurance (fig. 11) : l'explosivité doit être la base de la préparation physique, l'endurance doit venir après.

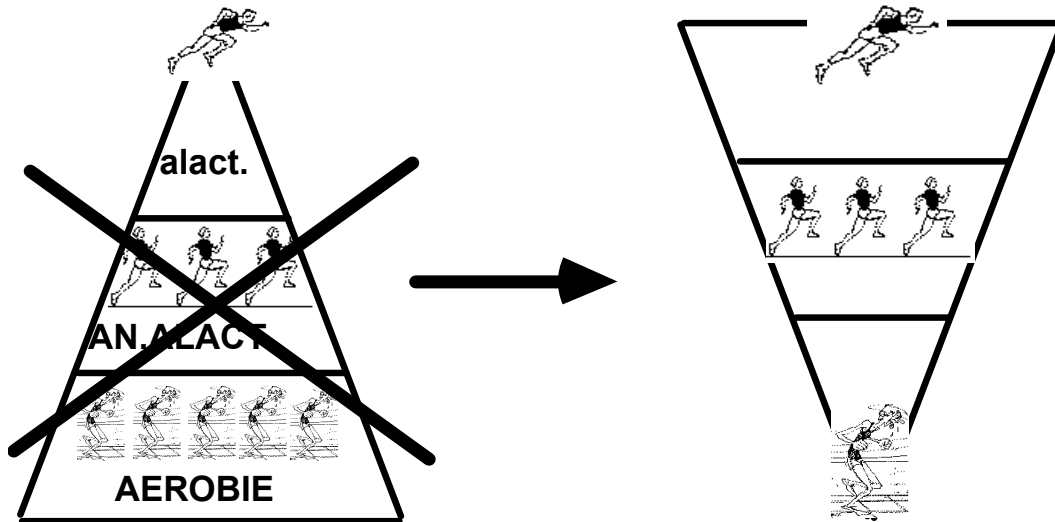


figure 11 : nous proposons de renverser la "pyramide de l'endurance" pour partir des efforts explosifs.

4..4) Comment améliorer la vitesse et l'explosivité :

Nous représentons sur la figure 12 sur un axe vertical, les étapes qui permettent d'améliorer l'explosivité des actions d'un footballeur.

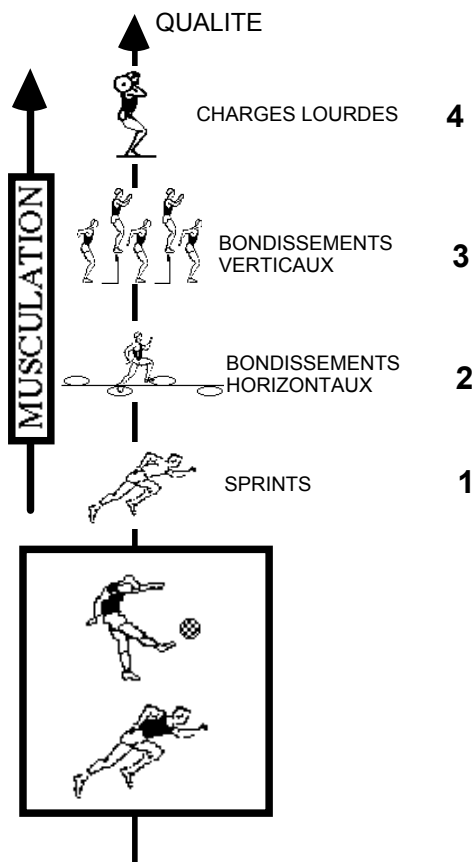


figure 12 : les étapes qui permettent d'améliorer l'explosivité des actions d'un footballeur.
Nous les représentons sur un axe vertical (axe de la qualité)

On constate que pour améliorer la vitesse et la détente on utilise la musculation. On remarque 4 étapes :

- 1- pour améliorer l'explosivité on commence d'abord avec des sprints
- 2- puis on introduit la pliométrie avec des bondissements horizontaux : foulées bondissantes, cerceaux, cordes, skippings...
- 3- on durcit cette pliométrie avec des sauts plus verticaux : bancs, haies pieds joints, plinths...
- 4- enfin on introduit le travail avec charges.

4..5) Le football consiste à répéter les efforts explosifs, comment améliorer l'aptitude à répéter les efforts :



figure 13 : les 2 axes de la préparation physique (qualité, quantité). Il faut améliorer la qualité de chaque action et la faculté de répéter ces efforts

Il serait erroné de penser que toute la préparation physique du footballeur ne comporte qu'une composante qualitative. Il faut être capable de répéter ces actions dans le match et résister à la fatigue. Dans ce cas on rentre dans le domaine de **la quantité**, nous le représentons sur la figure 13 par un axe horizontal. On retrouve l'endurance comme aptitude à répéter des efforts rapides. La figure 14 montre comment l'endurance doit découler de la force.

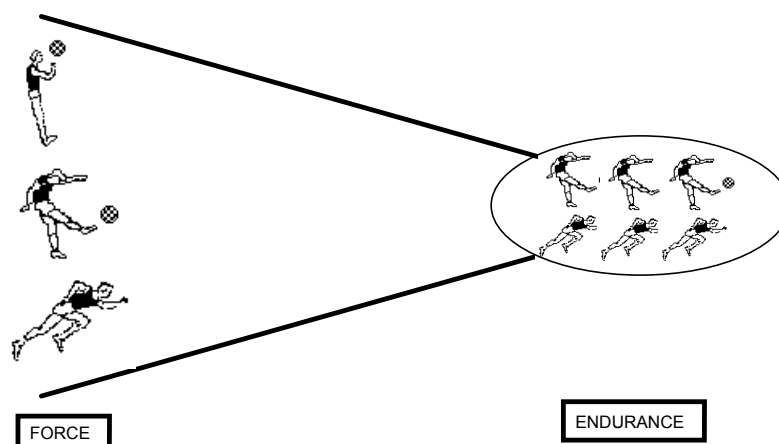


figure 14 : la force comme point de départ de la préparation physique. L'endurance part du travail de force.

L'attitude par contraste :

Pour améliorer l'endurance nous avons déjà proposé "**une attitude par contraste**" qui nous paraît préférable à un entraînement à allure lente et continue.

Il nous paraît plus intéressant au contraire d'exagérer les différences et de respecter la haute qualité des efforts. Il faut donc chercher des situations intenses alternées avec des pauses relatives ou complètes.

Parmi les moyens de l'endurance "**l'intermittent**" nous semble particulièrement adapté pour mettre en oeuvre ce principe.

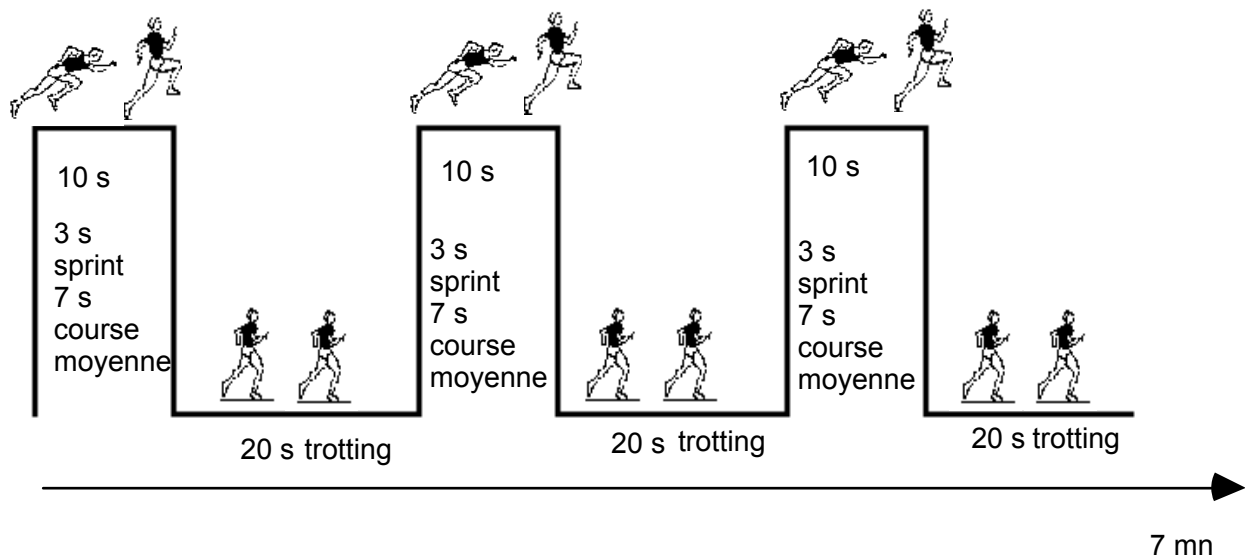


figure 15 : exemple d'intermittent course pour un footballeur.

Le principe physiologique est le suivant : Les études de G. Gacon montrent que la fréquence cardiaque monte pendant l'effort et elle n'a pas le temps de redescendre pendant le repos, elle se stabilise donc en plateau, il s'agit donc bien d'un effort d'endurance. De plus localement les muscles se reposent pendant le trotting, ce qui permet une sollicitation des fibres rapides lors de l'effort suivant et une meilleure qualité de travail. On peut dire que l'intermittent travaille l'endurance **et la qualité musculaire**, il nous en donne donc plus que le travail continu. Les formes d'intermittent les plus répandues sont : le 5-15, le 15-15, le 30-30, le 10-20. Nous nous sommes contentés **d'introduire des exercices de musculation pour durcir le travail en qualité**. (fig. 16).

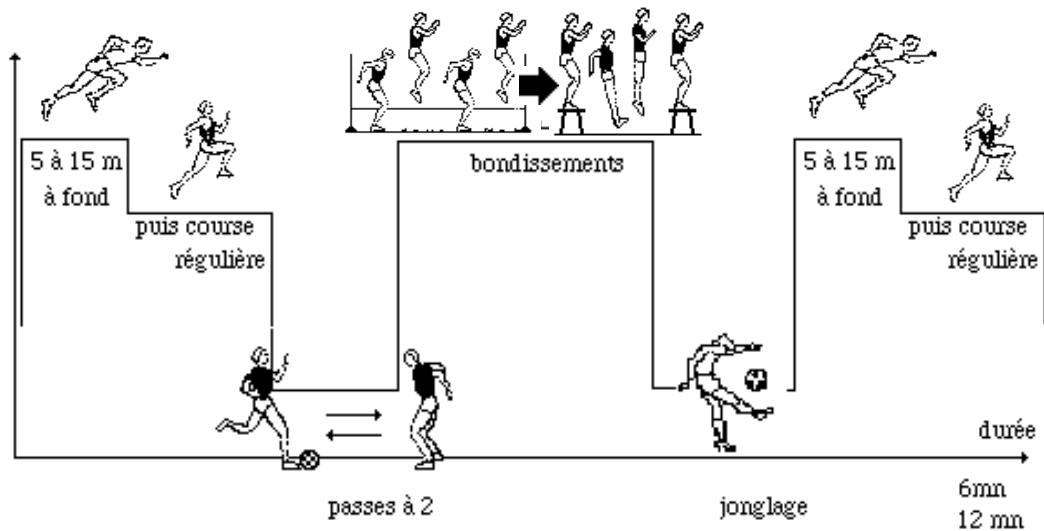


figure 16 : exemple de "travail intermittent force" en football.

On peut donc remplir l'axe horizontal de la quantité avec le travail intermittent (fig. 17).

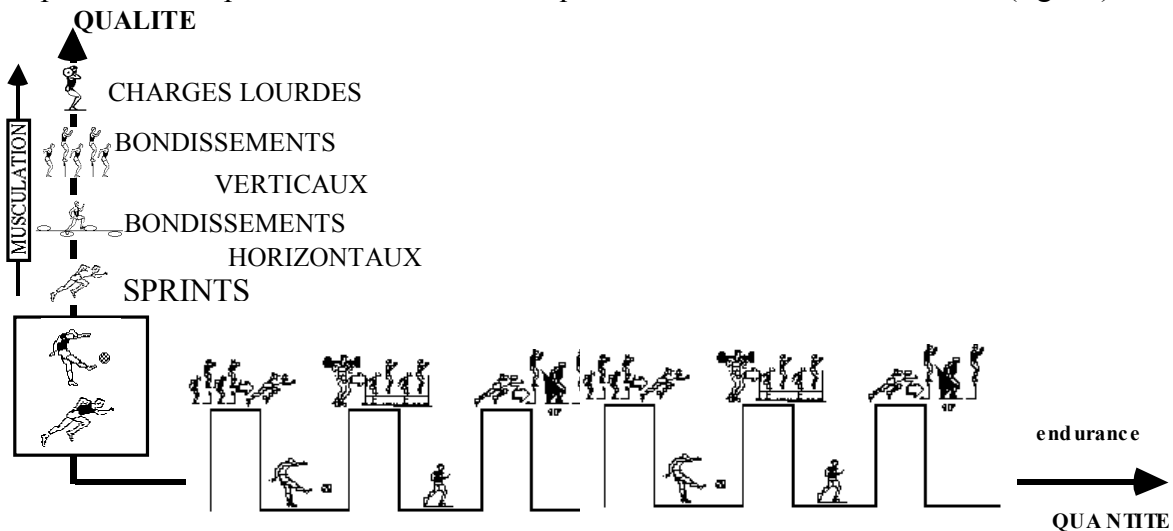


figure 17 : les 2 axes de la préparation physique et les moyens de les développer.

5) LES SEANCES DE MUSCULATION EN FOOTBALL :

Nous considérerons 3 types de séances :

- les séances de "force maximale" destinées à améliorer les indices de force des joueurs. Dans le cas du football nous introduirons souvent des exercices de pliométrie afin de rester proche des exigences spécifiques.
- les séances destinées à développer la "force spécifique" aux différents gestes techniques où le joueur alterne des exercices avec charges lourdes et des situations spécifiques (têtes, frappes, démarrages).
- les séances "force intermittent" qui viennent d'être définies précédemment.

5.1) les séances de "force maximale" :

Les séances comportent 3 parties :

- un enchaînement basé sur le "squat"
- un enchaînement centré sur la cheville
- des exercices d'oscillation

Sur la figure 18 on constate la logique de construction : un exercice avec charge puis exercice dynamique puis à nouveau avec charge pour terminer par du dynamique.






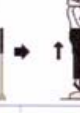



Pro.Pulses Force				
Date de la séance: 23/09/1994		No de séance: 7		
Libellé: FORCE MAX FOOT				
Nom: GILLES COMETTI		Dominante: Variétés 3-1		Club: DUC
Méthode: Concentrique				
1	Squat	Déclente banc assis	Déclente verticale avec cf	2 pieds haies basses.
	4 X récupération entre les séries : 5 mn			
	1 isométrie totale à 80%	6 bancs	4 1/2 squats concentriques 60%	6 bonds
2	Call machine	Rebonds 2 pieds III	Call machine	Skips plots
	3 X récupération entre les séries : 5 mn			
	1 isométrie totale à 80%	6 bonds	3 concentriques à 80%	12 skipping
3	Psoas	F.b. croisées cerceaux	Fessiers	Balancer cloche-pieds
	2 X chaque jambe récupération entre les séries : 5 mn			
	6 psoas à 15 kg	10 cerceaux	6 lessiers	4 cloches avec oscillation jambe libre

figure 18 : exemple de séance de force maximale (séance imprimée avec Propulse Force, Cardisport Dijon)



figure 19 : exemple d'enchaînement avec exercice de squat (force maximale) ici couplé avec des rebonds sur ergojump afin de mesurer la qualité des sauts (4 à 6 sauts).

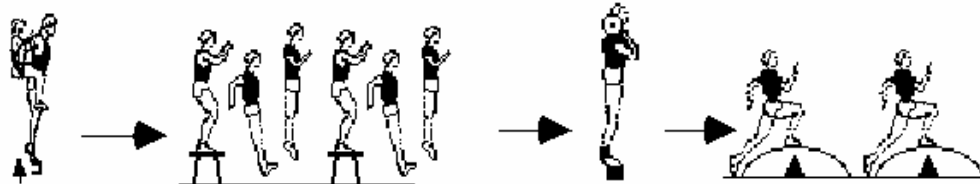


figure 20 : exemple d'enchaînement pour la cheville (force maximale) travail avec barre puis skippings.

5.2) les séances de force spécifique :

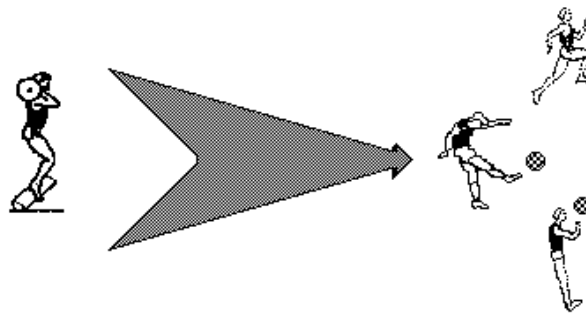


figure 21 : l'objectif des séances de force spécifique : transférer la force dans les situations de football.

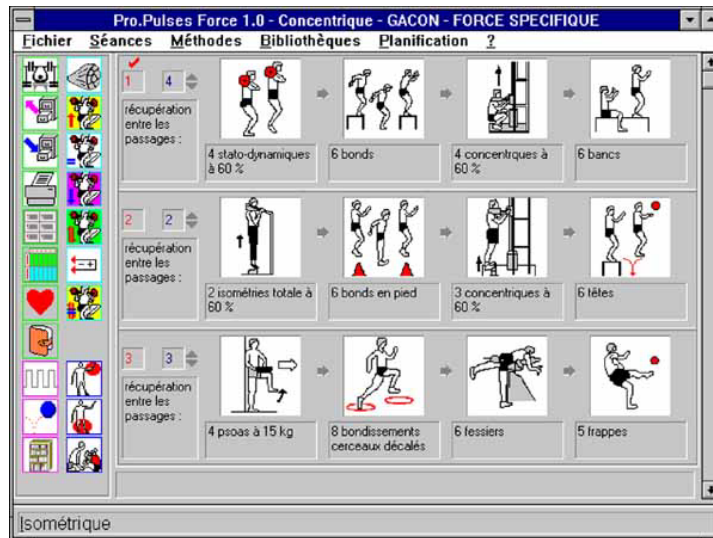


figure 22 : séance de force spécifique en football
(séance réalisée avec le programme Propulse Force, Cardisport Dijon)

On constate que la structure est la même que précédemment. L'objectif est de transférer les gains de force vers les gestes techniques spécifiques du football (tirs, têtes, rebond....etc.)

5.3) les séances de force "INTERMITTENT" :

Nous quittons ici les principes de la force pour nous plier aux règles de **l'endurance**. Le travail intermittent correspond plus à l'effort du joueur de football que le travail continu. Quand il ne s'agit que de course le principe de travail est le suivant 15 s course, 15 s trotting, 15 s course, 15 s trotting... jusqu'à 6 à 15 minutes. Le nombre de séries par séance est de 2 à 5.

Les 3 niveaux de l'intermittent :

On distingue la progression suivante pour des joueurs qui ne connaissent pas l'intermittent :

- on commence d'abord par l'intermittent *classique* (course)
- puis on passe à l'intermittent "*bondissements horizontaux*"
- ensuite arrive l'intermittent "*bondissements verticaux*"
- enfin on termine par "*l'intermittent avec charges*"

1) l'intermittent "classique" :

Il s'agit de la forme traditionnelle de l'intermittent : les parties intenses sont effectuées essentiellement en course à une allure en général supérieure à la vitesse maximale aérobie (fig. 15).

Il est représenté sur la figure 15.

2) l'intermittent "bondissements" :

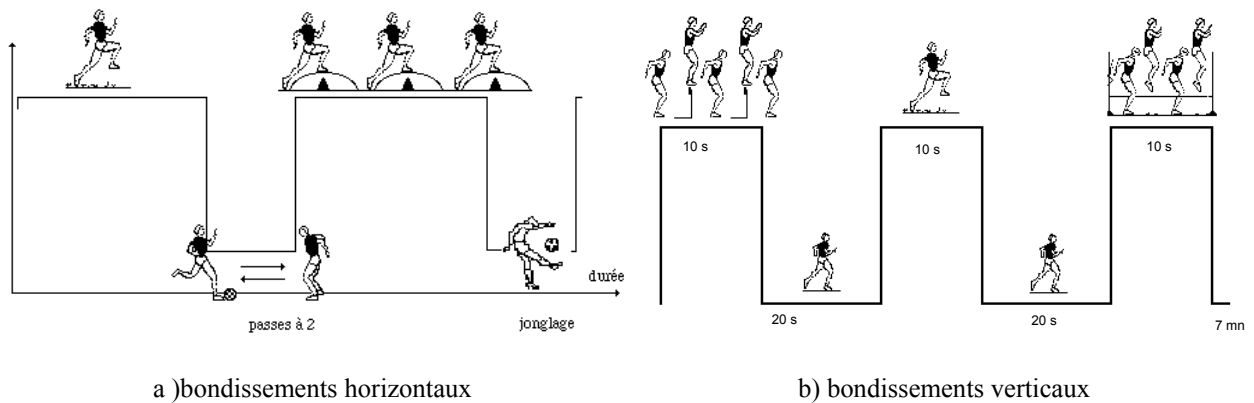


figure 23 : l'intermittent "bondissements".

La figure 23 a montre un intermittent avec bondissements horizontaux, sur la figure 23 b les bondissements sont verticaux. Il faut noter que l'on alterne course et bondissements dans les périodes d'effort.

3) l'intermittent "avec charge" :

L'étape ultime pour des joueurs bien préparés porte sur l'introduction de charges couplées avec des bondissements. (fig. 24)

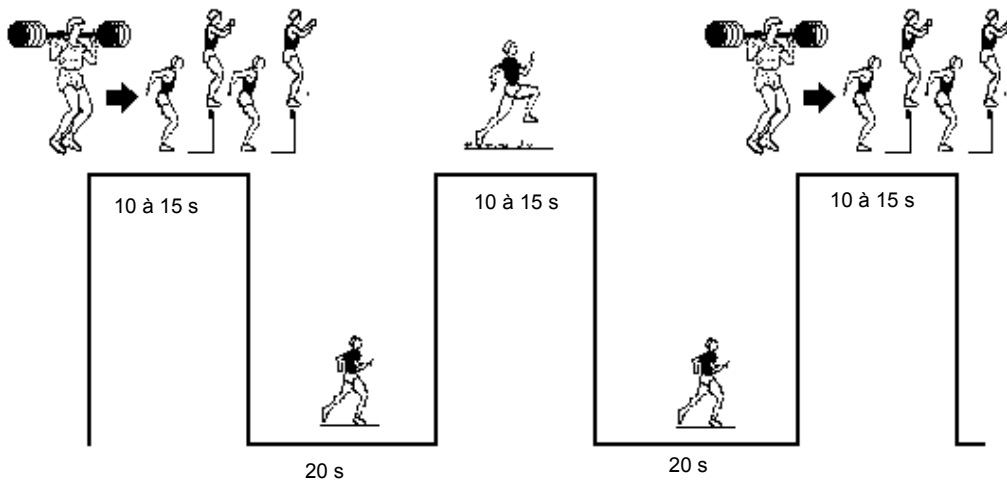


figure 24 : l'intermittent force avec charge.

6) LA PLANIFICATION DE LA MUSCULATION DANS L'ANNEE :

L'originalité que nous avons tenté d'introduire dans le domaine de la force est constituée par l'alternance des types d'action musculaire. Pour progresser il faut sans cesse surprendre l'organisme, il est nécessaire de lui procurer des sollicitations nouvelles, les modes d'action musculaire constituent une alternative intéressante.

6.1) les modes d'action musculaire :

Ils sont au nombre de 4 :

- isométrique
- anisométrique
 - concentrique
 - excentrique
 - pliométrique
- et nous ajoutons une autre modalité : l'électromyostimulation.

6.1.1) Le régime concentrique :

Définition :

On parle d'action concentrique lorsque le muscle se contracte et se raccourcit. Les insertions se rapprochent, le muscle "se concentre".

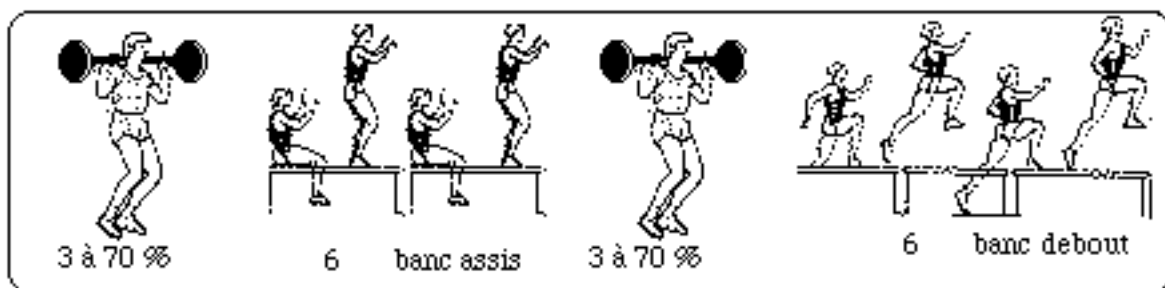


figure 25 : enchaînement d'exercices concentriques avec charges et sans charge.

6.1.2) Le régime isométrique :

Définition :

Le muscle travaille contre une résistance fixe, les leviers et donc les insertions musculaires ne se déplacent pas.

L'isométrie est un moyen très intéressant pour les débutants en musculation : elle permet d'apprendre le bon placement du corps et de préparer au travail dynamique. La progression est illustrée par la figure 26.

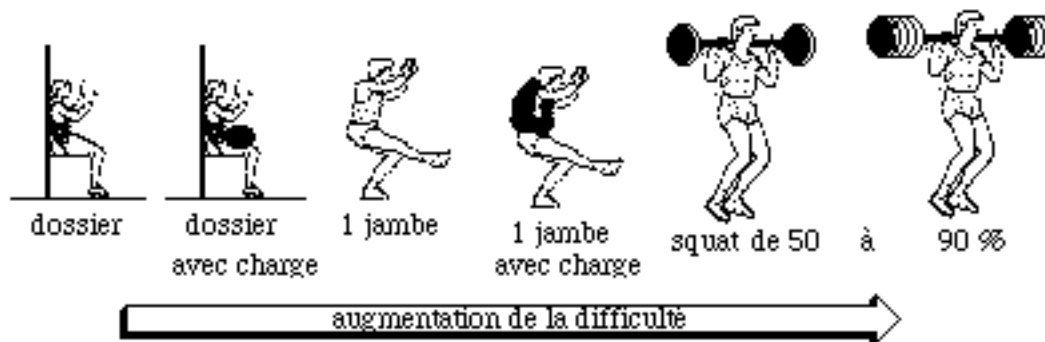


figure 26 : la progression de la difficulté pour l'isométrie totale.

Il faut très vite intégrer du travail dynamique avec l'isométrie, le stato-dynamique est pour cela une méthode très intéressante. (fig. 27)

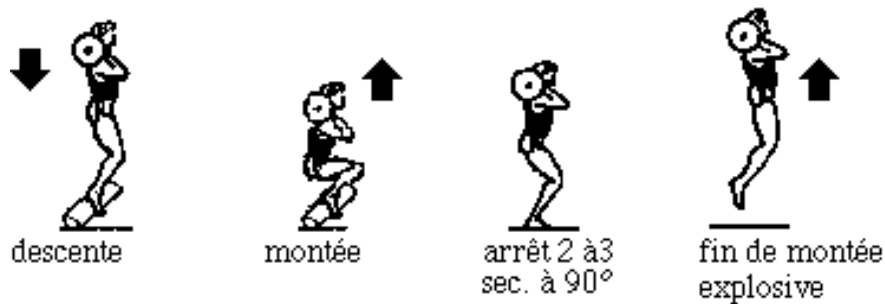


figure 27 : le stato dynamique (1 temps) en squat.
La charge est de 60-70 % pour 6 répétitions (6 séries)

6.1.3) Le régime excentrique :

Définition de l'action excentrique : le muscle travaille en s'allongeant, les insertions s'éloignent, elle s'excentrent, il s'agit souvent de freiner une charge

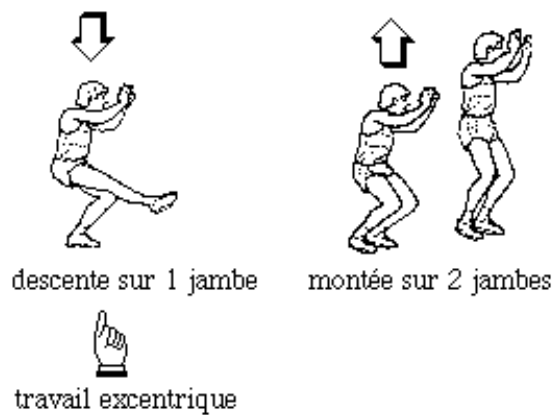


figure 28 : exercice excentrique simple.

Le travail excentrique est très long à récupérer, il ne faut donc pas l'utiliser pendant le championnat mais à l'intersaison.

6.1.4) Le régime pliométrique :

Définition de l'action pliométrique : le muscle est d'abord soumis à un allongement puis il se raccourcit immédiatement, ces actions sont courantes pour les muscles des jambes pour tous les exercices d'impulsion, de détente et de sauts.

Il s'agit de la définition admise en France.

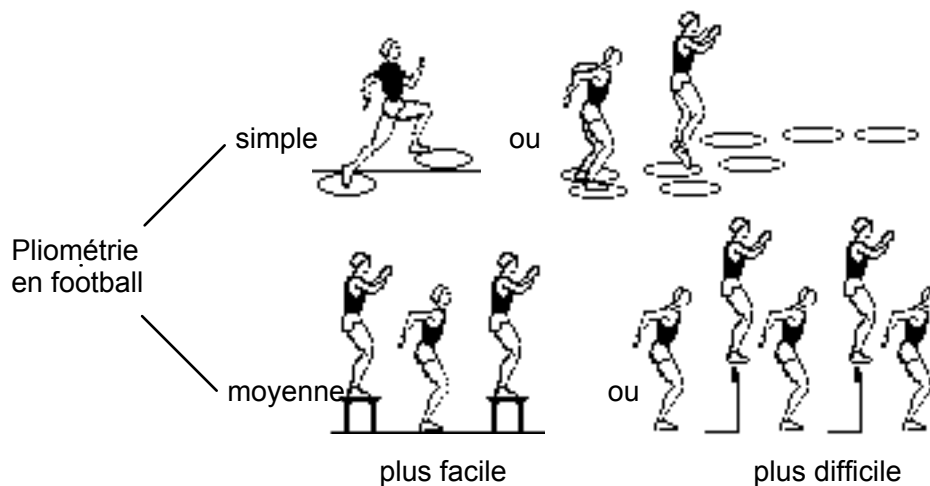


figure 29 : exemples d'exercices pliométriques.

6.1.5) L'électromyostimulation :

Elle consiste à faire travailler le muscle grâce à une stimulation électrique produite par un appareil spécial produisant un courant bien particulier.

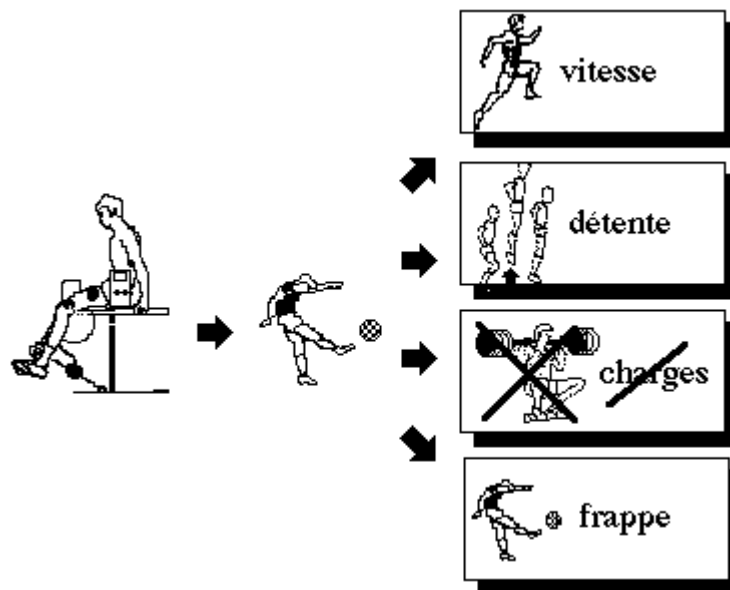


figure 30 : les avantages de l'électrostimulation pour le footballeur.

Cette méthode, à utiliser avec prudence chez le footballeur, est intéressante car on sait aujourd'hui qu'elle permet de solliciter préférentiellement les fibres rapides.

6.2) l'alternance des régimes d'action :

Toutes les méthodes précédentes sont à alterner dans le temps. Par exemple en pré-championnat nous donnons un exemple sur la figure 30. Si nous disposons de 8 semaines il

faut découper en 2 parties de 4 semaines : un bloc de force (4 semaines) et un bloc technique (4 semaines).

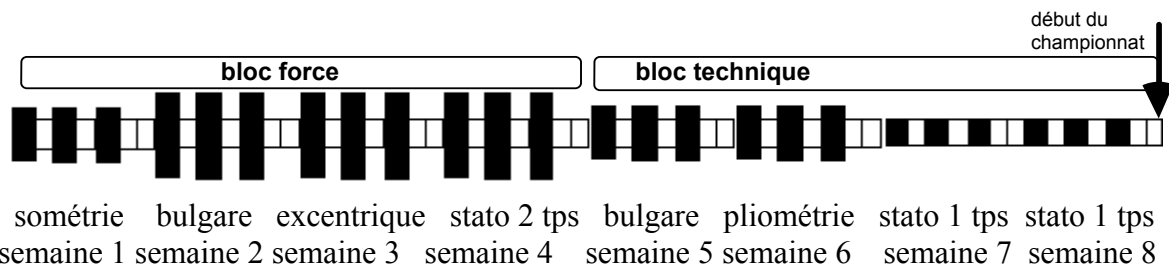


figure 30 : exemple de planification possible des régimes d'action musculaire pendant l'intersaison

On distingue en noir les séances de musculation (3 par semaine) plus les segments verticaux sont importants plus les séances sont dures. On constate que les séances les plus dures sont en semaines 3 et 4, puis on diminue pour arriver en forme au début du championnat.

Les régimes d'action musculaires sont marqués pour chaque semaine. Le travail bulgare est concentrique, le stato-dynamique peut se faire avec un temps d'arrêt ou avec 2 temps d'arrêt.

7) LA PREPARATION PHYSIQUE CHEZ LES JEUNES :

Principe général :

L'entraînement du jeune footballeur doit être principalement centré sur les aspects technique et tactique, le temps manque souvent pour les développer efficacement. Si on décide de prendre sur ce temps précieux pour sortir du football et faire de la préparation physique, on ne peut pas se permettre de manquer l'objectif. L'entraînement "spécifique football" (technico-tactique) suppose de nombreuses répétitions, des séquences de travail d'intensités variables, ceci entraîne une grande "quantité" et une sollicitation même minimale de l'endurance. Le travail du footballeur impose donc un fond "d'endurance". Si on décide de proposer une préparation physique aux jeunes ce n'est pas pour en "rajouter" sur les fibres lentes. C'est donc du côté de la qualité qu'il faut s'orienter, vers le travail des fibres rapides : des efforts brefs et intenses. La figure 31b montre la démarche que nous préconisons. Sur la figure 31a nous voyons l'attitude la plus fréquemment répandue mais fautive.

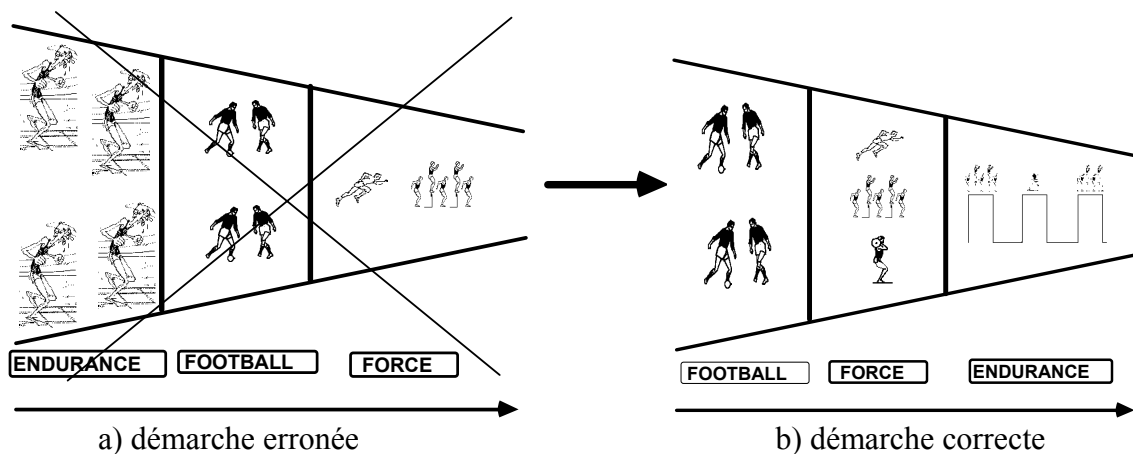


figure 31 : la démarche correcte chez les jeunes : partir du football (résoudre les aspects techniques et tactiques qui sont prioritaires, puis secondairement sortir du football pour aller chercher la qualité donc la force, en dernier lieu améliorer l'endurance essentiellement de manière intermittente)

Les étapes :

Si nous représentons les étapes du développement de l'enfant les priorités sont celles indiquées sur la figure 32.



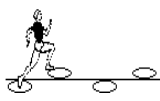
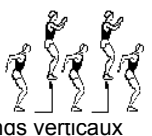

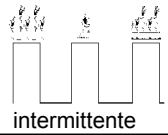

AGES		9-11 ans	12-13 ans	14-15 ans	16-17 ans	18-19 ans
FORCE	 football					
	 vitesse					
	 bonds horizontaux					
	 bonds verticaux					
	 charges			isométrie	stato-dyn.	concentrique
ENDURANCE	 intermittente					
	 continue					

figure 32 : les étapes du développement des qualités physiques chez le jeune footballeur.

On constate que la force est prioritaire par rapport à l'endurance chez le jeune.

Bibliographie

COMETTI, G. (1983)

La pliométrie, ed : Calzetti-Mariucci, Ponte San Giovanni, Perugia

COMETTI, G. (1988)

Les méthodes modernes de musculation, compte rendu du colloque de novembre 1988 à l'UFR STAPS de Dijon, ed : Université de Bourgogne. Tome 1 données théoriques.

COMETTI, G. (1989)

Les méthodes modernes de musculation, compte rendu du colloque de novembre 1988 à l'UFR STAPS de Dijon, ed : Université de Bourgogne. Tome 2 données pratiques.

COMETTI, G. (1995)

Calcio e potenziamento muscolare, ed : Calzetti-Mariucci, Ponte San Giovanni, Perugia.

PROPULSE FORCE, logiciel de musculation développé par Cardisport, 2 allée A. Nobel, 21000 Dijon, (F), Tel : 03 80 71 53 73. Fax : 03 80 74 15 84