

Méthodologie de l'entraînement

Fred Grappe

Bibliographie

Billat V. Physiologie et méthodologie de l'entraînement, de la théorie à la pratique. Ed. De Boeck Université, 1998.

Grappe F. Cyclisme et Optimisation de la Performance. Ed. De Boeck, 1ère édition en 2005 et 2ème édition en 2009. Chapitres conseillés : 1, 2, 3, 4, 5, 12, 23.

Mc Ardle Katch Physiologie de l'activité physique, 2001, 4è éd.

Millet et Perrey, Physiologie de l'exercice musculaire, éd Ellipses 2005.

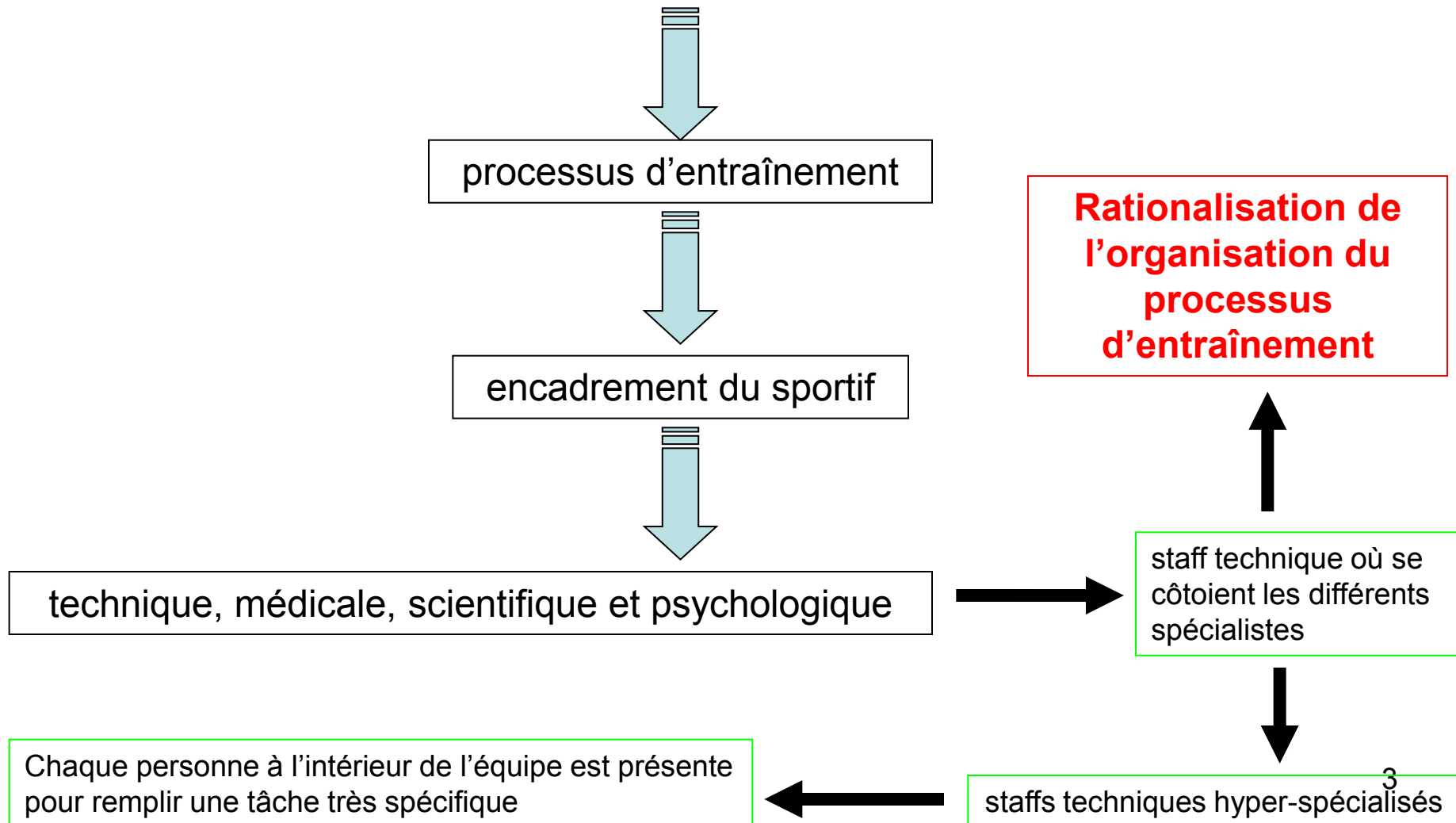
Platonov VN. Adaptation des sportifs aux charges d'entraînement. Dossier EPS, 1987.

Platonov VN. L'Entraînement sportif - Théorie et méthodologie. Revue EPS, 1988.

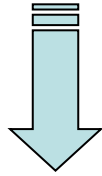
Weineck Manuel d'entraînement, Vigot 4è éd, 1997.

1 - Organisation de la performance sportive

Système complexe qui comprend tout ce qui englobe l'entraînement du sportif et l'ensemble des conditions dans lesquelles il évolue



Rationalisation de l'organisation du processus d'entraînement



optimiser la gestion des charges d'entraînement



modèle de compétition

organisation du processus
d'entraînement

structuration des charges
d'entraînement

connaissance des
adaptations physiologiques
consécutives à
l'entraînement

gestion de la fatigue et
du sur-entraînement

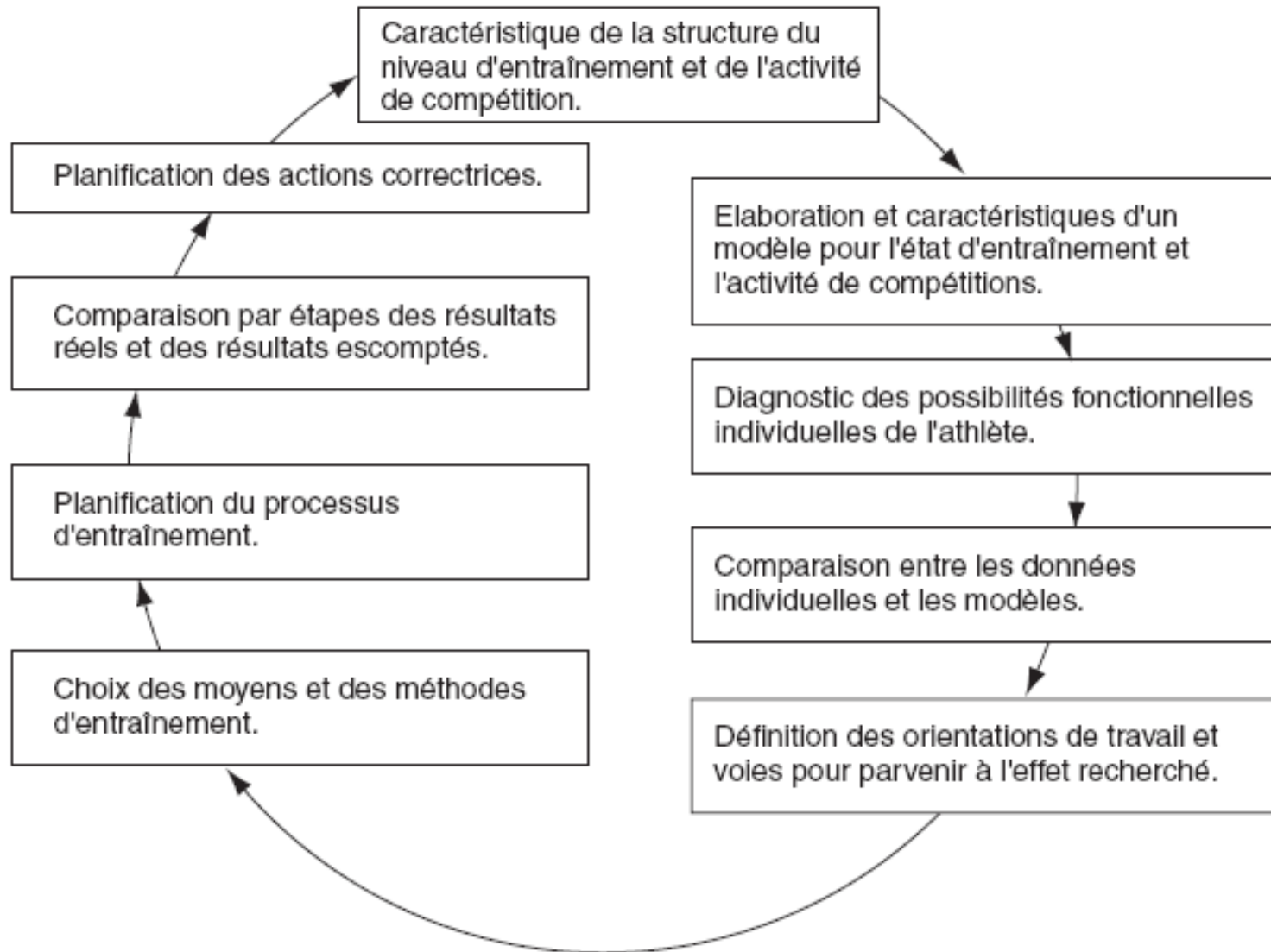
quantification des charges
d'entraînement et de la
fatigue

2 - Direction et contrôle de l'entraînement

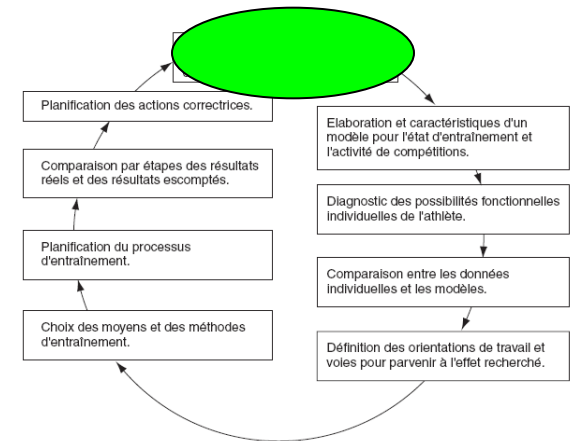
Processus d'entraînement du sportif (Platonov, 1988) :

1. ses aptitudes physiques,
2. ses qualités de récupération (niveau d'assimilation des charges d'entraînement),
3. sa volonté,
4. son ambition,
5. son niveau de force mental,
6. les effets induits par l'entraînement sur les adaptations fonctionnelles,
7. les aspects temporels des effets de l'entraînement sur l'augmentation des réserves fonctionnelles à court, à moyen et à long terme

Construction du processus d'entraînement (Platonov, 1988)

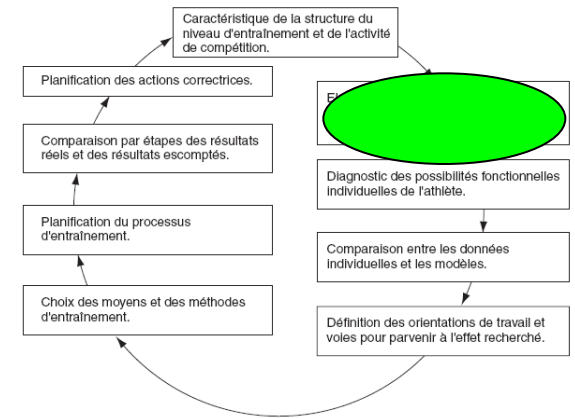


2.1 - Caractéristiques de la structure de l'entraînement et de la compétition



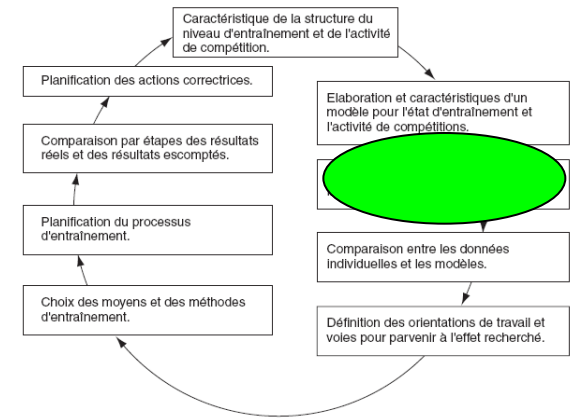
1. l'entraîneur étudie, analyse et décortique les caractéristiques spécifiques de la compétition et celles inhérentes à l'athlète
2. Il détermine les **principaux déterminants de la performance** à partir d'une analyse technique, tactique et scientifique de la discipline. **Ils peuvent varier d'un coach à l'autre !!!**
3. points forts et points faibles du sportif (amélioration et l'optimisation des points forts et minimisation des points faibles)

2.2 - Elaboration d'un modèle pour l'entraînement et la compétition



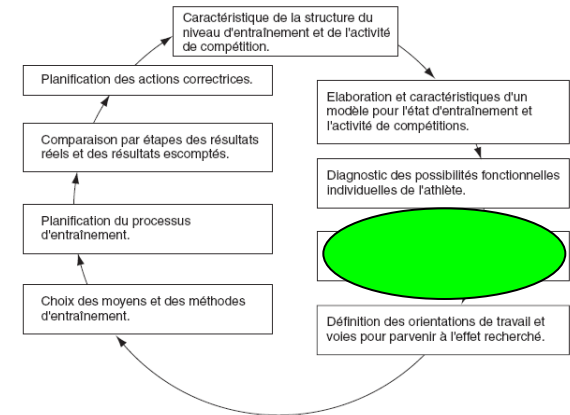
1. élaboration d'un « **modèle** » pour structurer l'entraînement
2. Le modèle d'entraînement adéquat permet à l'athlète de s'entraîner mieux en gérant de façon rationnelle les périodes d'entraînement, de compétition et de récupération.

2.3 - Diagnostique des possibilités fonctionnelles individuelles du sportif



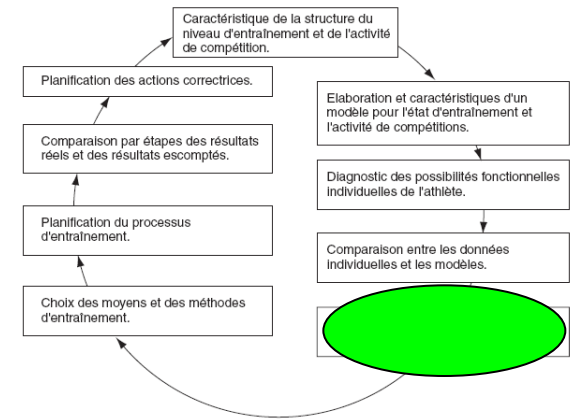
1. L'entraîneur doit connaître le potentiel de l'athlète
2. « Classement » des athlètes les uns par rapport aux autres
3. Cela autorise une information directe sur le **niveau compétitif attendu** pour l'année en cours et pour les prochaines années.

2.4 - Comparaison entre les données individuelles et les modèles



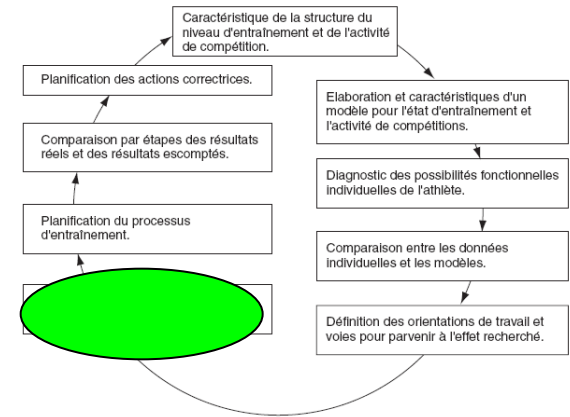
1. mettre **en adéquation** le niveau de capacité de performance pouvant être atteint au cours de l'année avec le modèle de compétition.
2. il faut que le potentiel du sportif permette de répondre au modèle de la compétition
3. Si les données individuelles de l'athlète sont trop éloignées du modèle de compétition, il convient de revoir les objectifs à la baisse et de travailler sur un autre modèle de compétition

2.5 - Définition des orientations de travail et voies pour parvenir à l'effet recherché



Formalisation les **grandes orientations** de l'entraînement et des moyens et méthodes pour y parvenir

2.6 - Choix des moyens et des méthodes d'entraînement



Les moyens et les méthodes d'entraînement utilisés doivent tenir compte du modèle de compétition et des points forts du sportif

Ils sont dépendants de l'**expérience**, de la personnalité du coach et des moyens mis à disposition

2.7 - Planification du processus d'entraînement

Différents niveaux d'analyse et de fonctionnement :

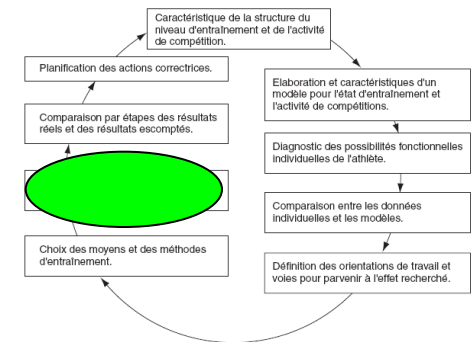
Niveau 5 : Grands principes de base...

Niveau 4 : Identification des principaux déterminants de la performance (éléments technico-tactiques, physiologiques, biomécanique, psychologiques).

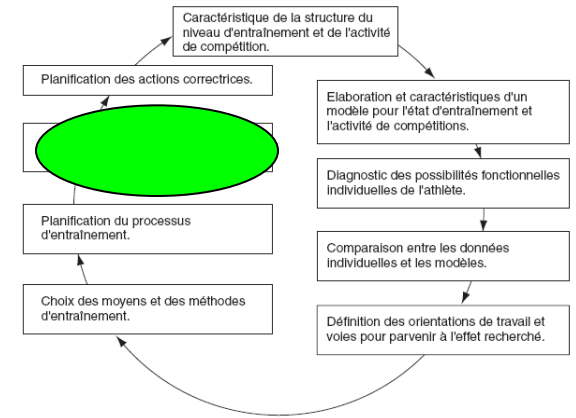
Niveau 3 : Identification des qualités élémentaires permettant d'améliorer chaque déterminant de la performance (VMA élevée par exemple).

Niveau 2 : Identification des variables fonctionnelles de base permettant d'améliorer les qualités élémentaires (VO_2 max, ventilation, force, vitesse etc.).

Niveau 1 : Identification des indices définissant les variables fonctionnelles de base (fréquence respiratoire, rendement, CE, CM, R_T).

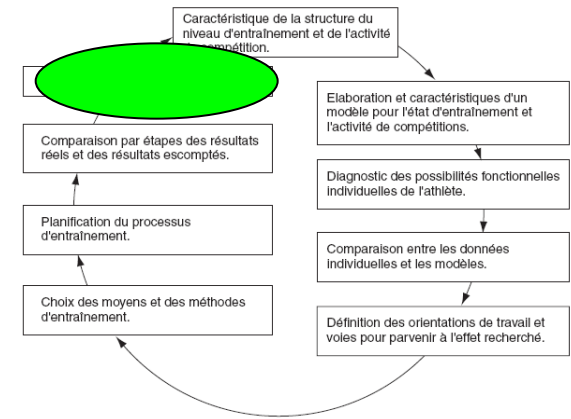


2.8 - Comparaison par étapes des résultats réels et des résultats escomptés



L'établissement de comparaisons par étapes durant l'année des résultats réels et des résultats escomptés doit permettre d'affiner les séances d'entraînement pour mieux faire progresser le sportif.

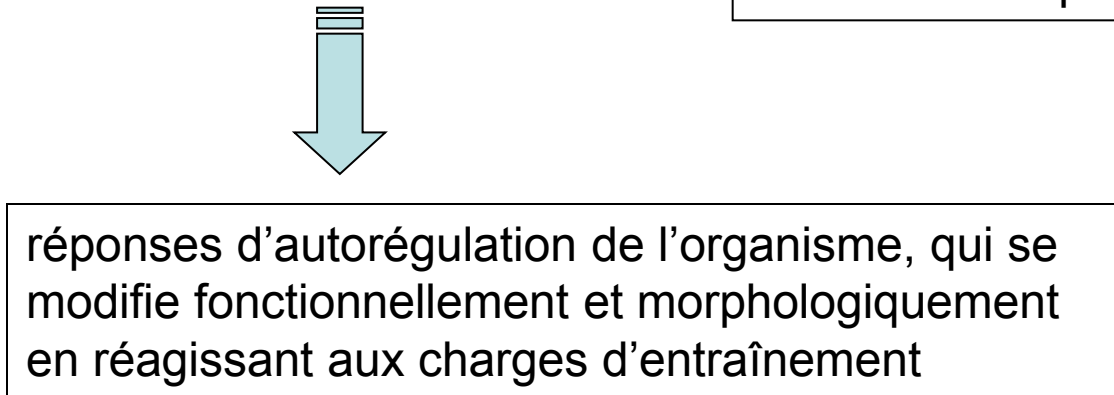
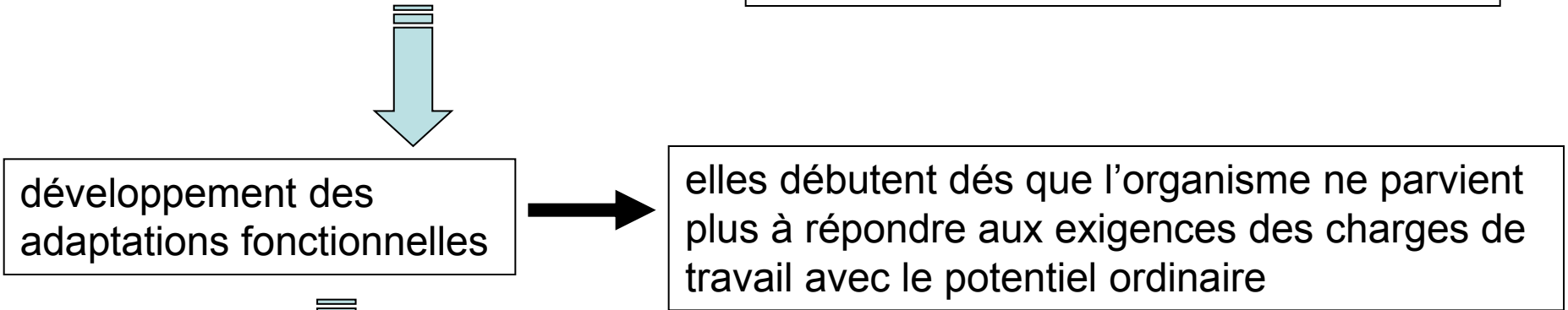
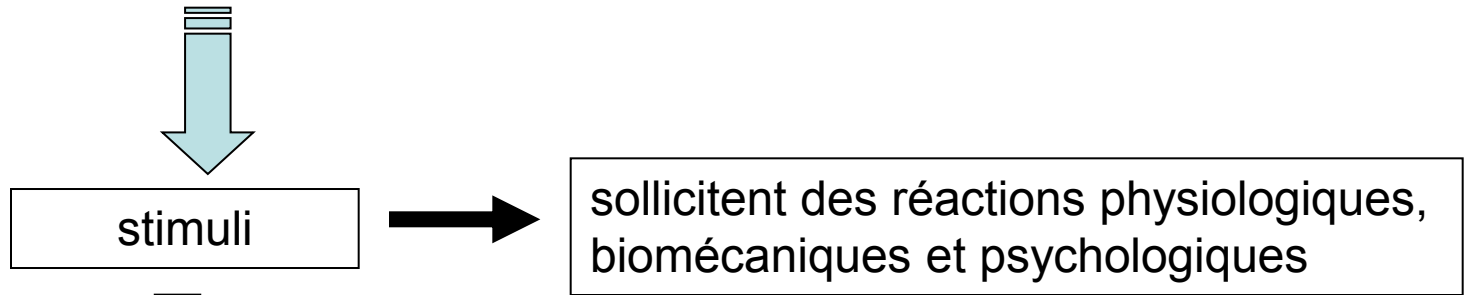
2.9 - Planification des actions correctrices



Pour affiner les séances d'entraînement il convient de **corriger et ajuster** certaines variables constitutives de la séance pour mieux orienter les principaux effets induits de la séance sur les systèmes fonctionnels de l'athlète.

Aspects physiques et mental...

3 - La charge d'entraînement



La capacité de performance du sportif est améliorée par la séquence suivante :

charge d'entraînement → trouble de l'homéostasie →



L'homéostasie renvoie au maintien de l'état biochimique du milieu interne de l'organisme. C'est la tendance de l'organisme d'un sujet à maintenir constant ses variables biologiques face aux modifications du milieu extérieur

... état fonctionnel relevé → amélioration de la capacité de performance



augmentation enzymatique de certains processus métaboliques, augmentation des réserves de glycogène musculaire et hépatique, augmentation du volume musculaire...

4 - Caractéristiques de la charge d'entraînement

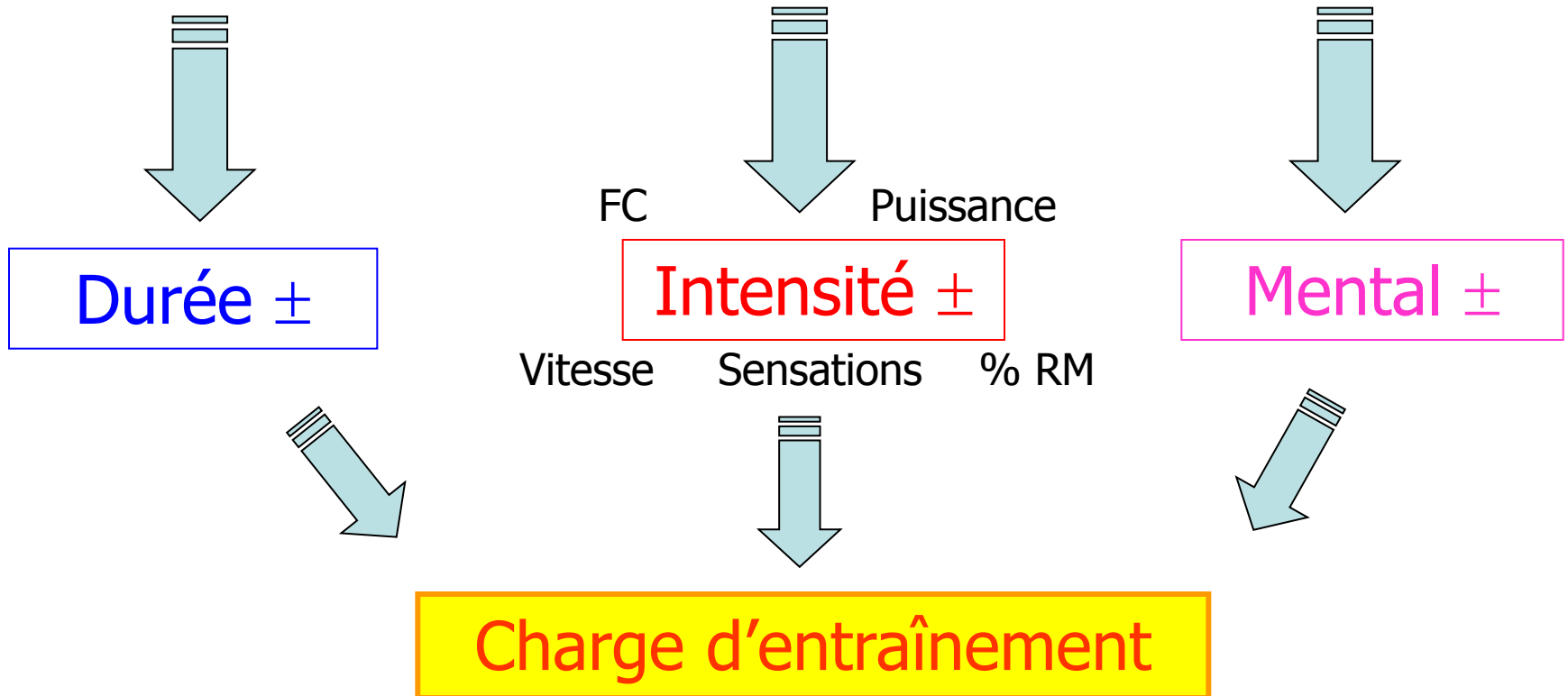
4.1 - Généralités

Elle est constituée par la sommation de stimuli :

- Dans la séance
- dans la journée
- dans la semaine
- Dans le mois
- Dans l'année...

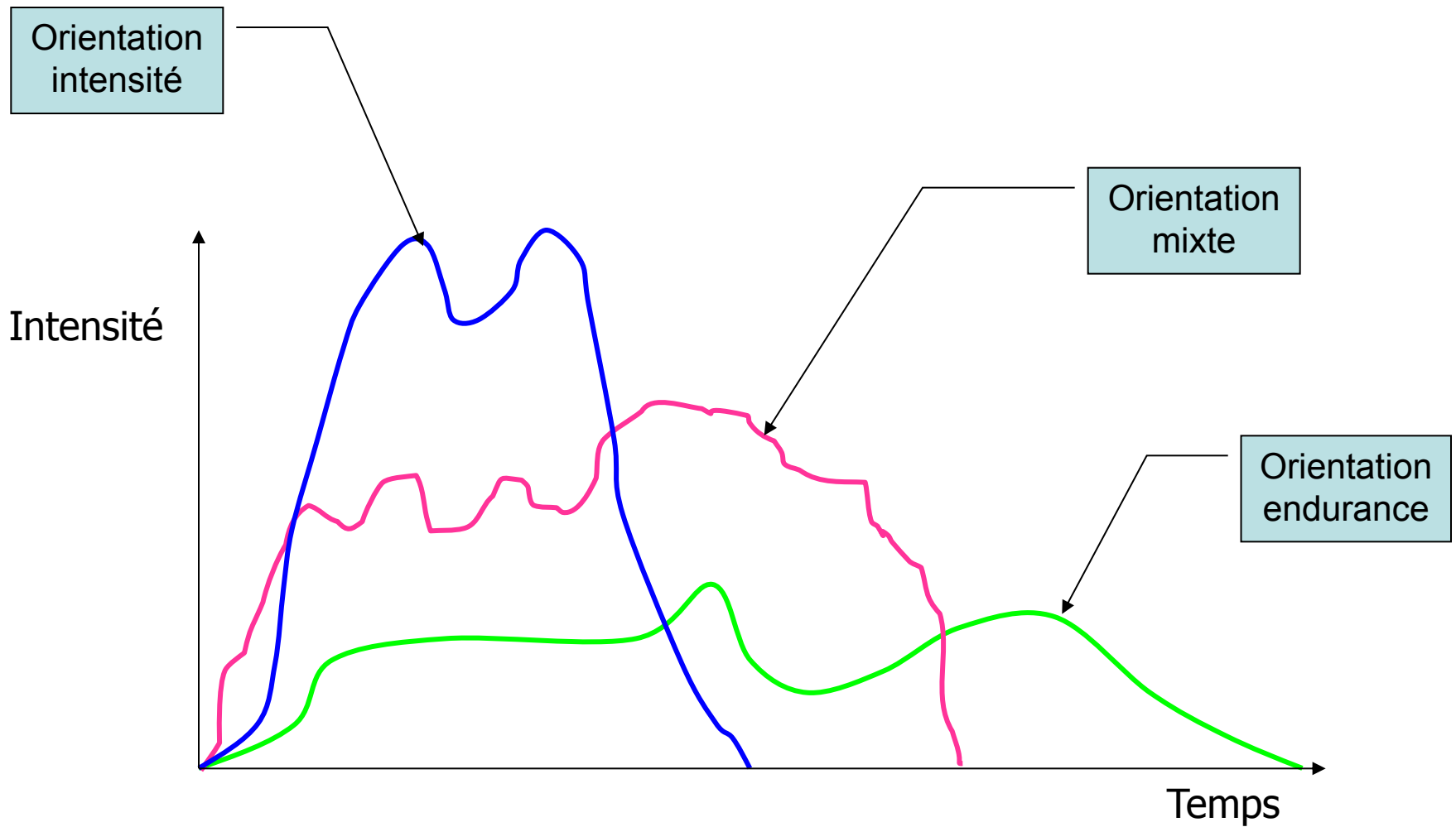
C'est quoi une charge d'entraînement ?

Séance d'entraînement



Charge d'entraînement = Intensité x Temps x Mental

Exemples de différentes charges d'entraînement



Charge d'entraînement = Intensité x Temps x Mental

4.2. Nature de la charge d'entraînement

Les charges de compétitions

Nombre de compétitions disputées chaque année.

Elles sont un moyen très puissant de stimulation des fonctions d'adaptations.

Elles représentent le mode de préparation le plus complet.

Les charges d'entraînement spécifiques

Exercices qui sont réalisés dans la gestuelle propre de l'activité

Ex. qui agissent sur certaines grandes fonctions importantes qui s'expriment au cours d'une compétition.

Les charges d'entraînement générales

Exercices non spécifiques à l'activité qui contribuent au développement de certaines qualités physiques de base.

Les charges d'entraînement analytiques

Exercices inhabituels, programmés spécifiquement pour avoir une action ciblée sur une fonction précise qu'il est très difficile d'améliorer par les actions conjuguées des charges d'entraînement spécifiques et générales.

Permettent de mobiliser à l'extrême les ressources fonctionnelles de l'athlète.

Entraînement monotone



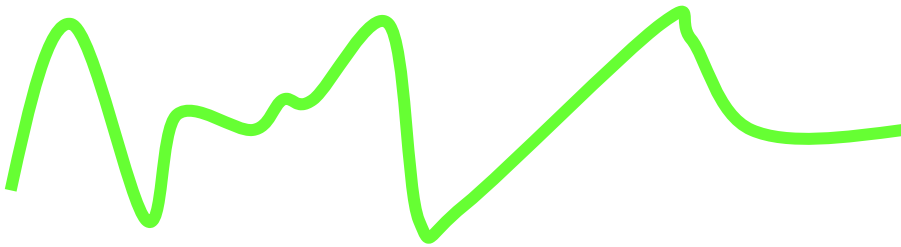
Peu de progression



Entraînement dynamique



Progression



Pour une charge d'entraînement donnée **plus la monotonie augmente et plus la contrainte augmente.**

4.3 - Individualisation de la charge d'entraînement

Chaque athlète possède des caractéristiques physiologiques, biomécaniques et mentales qui lui sont propres.

La capacité fonctionnelle de base et d'adaptation aux charges d'entraînement varie d'un sportif à l'autre.

L'hérédité, le vécu sportif, la volonté jouent un rôle important.

Les possibilités d'adaptation à l'entraînement restent limitées et dépendent de la **capacité fonctionnelle** et de la **zone de stimulation** de l'athlète.

Zone fonctionnelle de stimulation

Comment améliorer la capacité de performance ?

Capacité de perf
importante

Bien exploitée

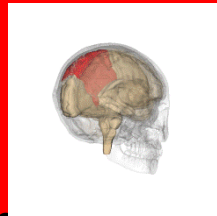
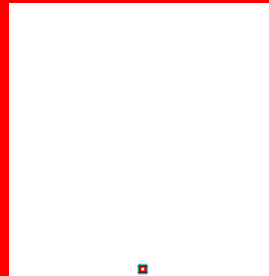


Potentiel physique
et mental



Capacité de perf
importante

Mal exploitée



Potentiel physique
et mental



Capacité de perf
moyenne

Très bien exploitée

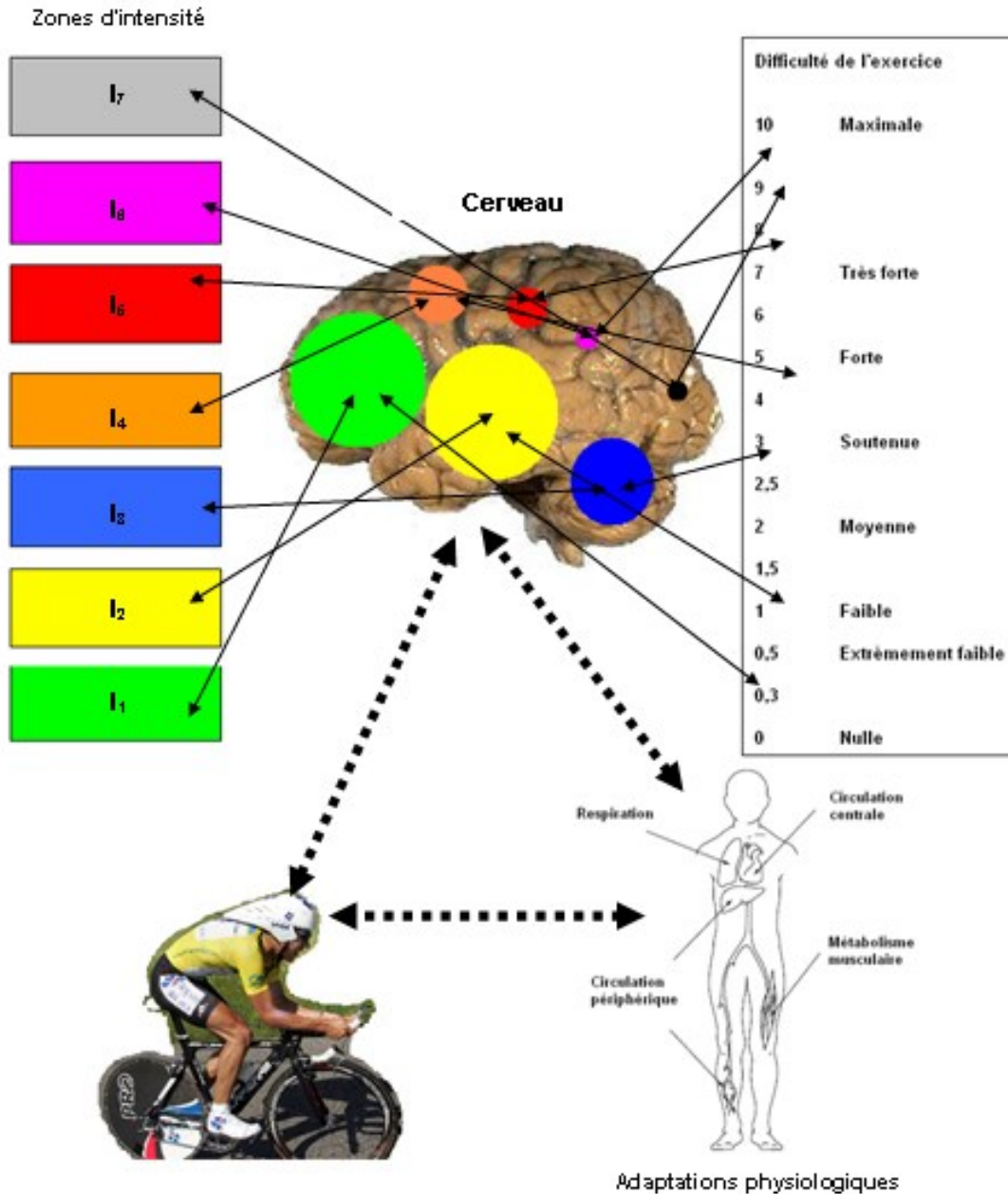
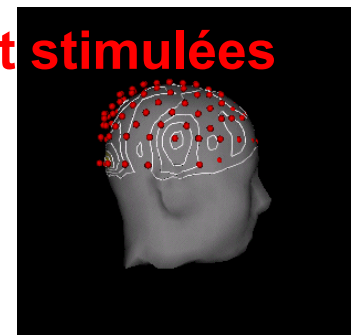


Potentiel physique
et mental



Capacité de perf

On ne développe et améliore que les qualités qui sont stimulées



Plasticité fonctionnelle importante

Remarque :

- Travailler beaucoup sur les points forts en les développant au maximum
- Prévoir un temps de travail pour minimiser les points faibles

4.4 - Spécificité de la charge d'entraînement

Pourquoi ?

Pour solliciter les systèmes physiologiques concernés par l'établissement de la performance maximale.

Pour qu'elle active un ensemble de fonctions et de métabolismes selon une hiérarchie et un ordre bien déterminé.

Il faut étudier les caractéristiques des exercices effectués et leurs effets induits

Les effets induits sont dépendant du niveau d'aptitude physique et des qualités psychologiques.

Les charges à orientation sélectives interviennent de façon plus ciblée sur un système fonctionnel alors que les charges à orientation générale sollicitent plusieurs systèmes fonctionnels.

Attention : Une charge ne peut pas agir exclusivement sur un seul système à la fois. Elle peut solliciter certaines fonctions de façon maximale mais en ayant parallèlement une action minimale sur d'autres.

4.5 - Régularité de la charge d'entraînement









La capacité de performance de l'athlète ne peut s'accroître qu'à partir d'un entraînement rationnel conduit selon un mode « **chaotique** régulier ».



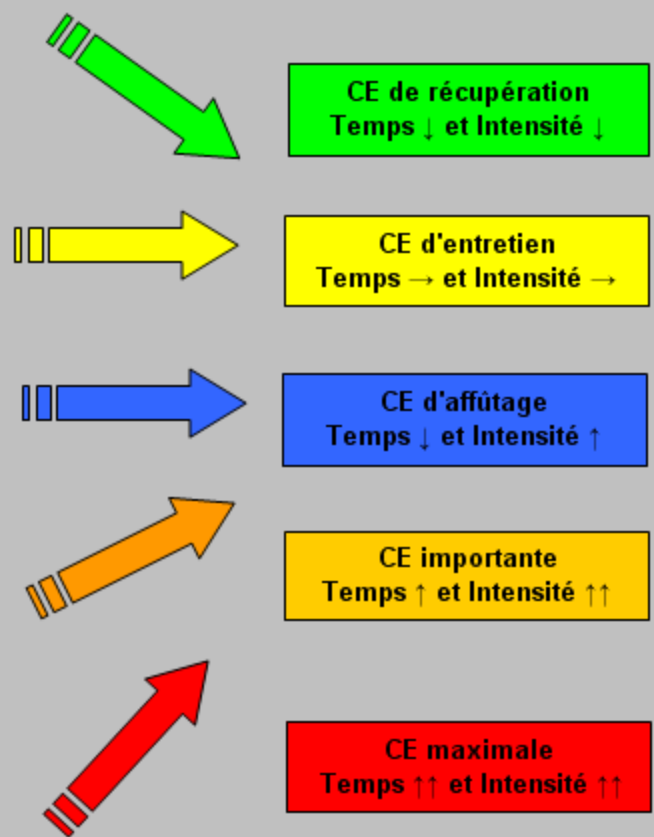
Séquences de périodes d'entraînement intensives où la charge de travail est importante et de périodes d'entraînement légères où la faible charge de travail permet de récupérer.

L'alternance entre période intensive et période légère doit être construite selon un mode continu et progressif de manière à ne pas laisser la place à des périodes où une charge d'entraînement trop faible diminuerait la capacité de performance de l'athlète.

Exemple

	<p>-----</p> <p>-----</p> <p>-----</p> <p>-----</p> <p>-----</p>	<p>-----</p> <p>-----</p> <p>-----</p>
	<p>-----</p> <p>-----</p> <p>-----</p> <p>-----</p>	<p>-----</p> <p>-----</p>
	<p>-----</p> <p>-----</p> <p>-----</p> <p>-----</p> <p>-----</p>	<p>-----</p> <p>-----</p> <p>-----</p>
	<p>-----</p> <p>-----</p> <p>-----</p> <p>-----</p> <p>-----</p> <p>-----</p> <p>-----</p>	<p>-----</p>
	<p>-----</p> <p>-----</p> <p>-----</p>	<p>-----</p> <p>-----</p> <p>-----</p>
	<p>-----</p> <p>-----</p> <p>-----</p> <p>-----</p>	<p>-----</p> <p>-----</p> <p>-----</p>
	<p>-----</p> <p>-----</p> <p>-----</p> <p>-----</p>	<p>-----</p> <p>-----</p> <p>-----</p>
	<p>-----</p> <p>-----</p> <p>-----</p> <p>-----</p> <p>-----</p> <p>-----</p>	<p>-----</p> <p>-----</p> <p>-----</p> <p>-----</p> <p>-----</p>

Classification des charges d'entraînement (CE) (CE = Temps x Intensité)



4.6 - Progressivité de la charge d'entraînement

Des charges d'entraînement rationnellement réparties permettent à l'organisme de **s'adapter progressivement** à un niveau supérieur sans induire d'état de surentraînement.

A travers **l'assimilation des charges** de travail, la capacité fonctionnelle du sportif subit des changements structurels et fonctionnels permettant la réadaptation à un niveau de performance supérieur.

Si la charge d'entraînement est maintenue constante ou reste **stéréotypée**, elle ne constitue plus un stimulus suffisant pour induire une adaptation supplémentaire.

La progressivité de la charge doit se faire sur plusieurs années. Il est ainsi important de quantifier la charge d'entraînement durant chaque année afin de pouvoir établir des comparaisons.

4.7 - Surcharge d'entraînement (entraînement sur-critique)

L'organisme doit être capable d'assimiler certaines séances d'entraînement épuisantes qui induisent une **surcharge de travail** (entraînement sur-critique).

La perturbation de l'organisme est fonction du volume et de l'intensité du stimulus.

Un stimulus très important entraîne un haut niveau de désadaptation biologique de l'organisme.

Cette surcharge va générer des **mécanismes d'adaptation** de l'organisme induisant une suradaptation fonctionnelle à un niveau supérieur : c'est le phénomène de "surcompensation".

L'adaptation fonctionnelle consécutive au processus de régénération qui vise à retrouver l'homéostasie est fonction de la nature de la récupération.

Attention, L'entraînement sur-critique n'est possible que sur un organisme bien préparé et doit être savamment dosé en fonction des objectifs à atteindre.

4.8 - Intensité de la charge d'entraînement

La détermination d'un **niveau d'intensité optimal** correspondant à une charge d'entraînement est une condition *sine qua non* pour provoquer une véritable réaction d'adaptation.

Il existe une **intensité seuil** (intensité critique) qui est à déterminer en fonction du niveau d'aptitude physique de l'athlète pour qu'une réaction d'adaptation minimale intervienne au niveau biologique.

Le choix d'une intensité trop basse, située sous le seuil d'activation minimal, répétée trop souvent à l'entraînement ne permet pas d'adaptation à un niveau supérieur.

Une **adéquation** doit être systématiquement réalisée entre le/les intensités préalablement déterminées par l'entraîneur et celles qui ont été réellement rapportées par l'athlète (perception de l'effort).

4.9 - Durée de la charge d'entraînement

La durée de la charge d'entraînement est dépendante de sa nature et de son intensité.

Une heure de cyclisme à une intensité soutenue n'induit pas le même effet d'entraînement qu'une heure de ski de fond ou de sport-co à la même intensité, ou une heure de musculation au niveau des membres inférieurs.

Le temps d'application d'une charge de travail est un paramètre qu'il faut parfaitement maîtriser. Une durée d'exercice mal calibrée peut induire une mauvaise orientation de la charge de travail.

Exemple : Le sprinter qui souhaite développer ses qualités de force - vitesse doit réaliser des exercices à intensité maximale inférieurs à 7 sec

4.10 - Densité de la charge d'entraînement

L'entraînement réalisé en fractionné se caractérise par la sommation d'**unités fonctionnelles** déterminées par un temps d'exercice suivi d'un temps de contre exercice

Densité de la charge d'entraînement = int temps d'exercice / int temps contre exercice

La sommation des unités fonctionnelles induit une réaction d'adaptation due à la sommation du niveau de fatigue entre chaque intervalle.

La densité de l'unité fonctionnelle détermine la spécificité du stimulus.

Densité de l'unité fonctionnelle (interval training) :

- intensité du temps d'exercice
- intensité du temps de contre exercice
- durée du temps d'exercice
- durée du temps de contre exercice

5 - Effets induits par la charge d'entraînement en fonction du niveau de capacité de performance

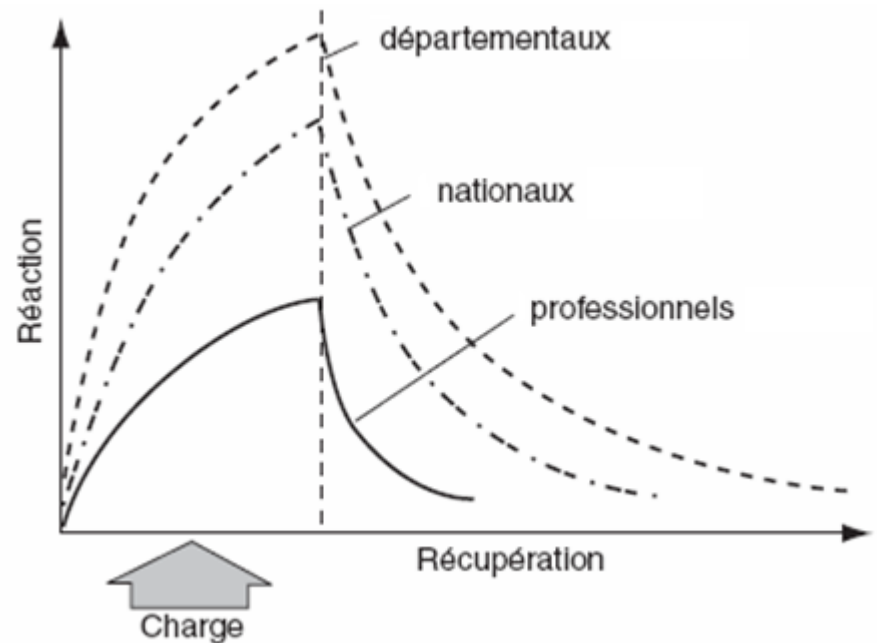
5.1 - Effets induits par une même charge d'entraînement

Il faut de **solides bases scientifiques** et de **terrain** pour être capable de maîtriser en partie le choix et les conséquences d'une charge.

Chaque charge aboutit à des **effets spécifiques** qui sont dépendant du niveau d'aptitude physique et de la capacité de performance du sportif.

La même charge de travail appliquée à des sportifs de niveaux différents peut induire des **états d'aptitude physique transitoires** totalement différents.

Les sportifs très entraînés s'accommodent très facilement des effets induits par une charge d'entraînement difficilement assimilée par des athlètes de niveau inférieurs

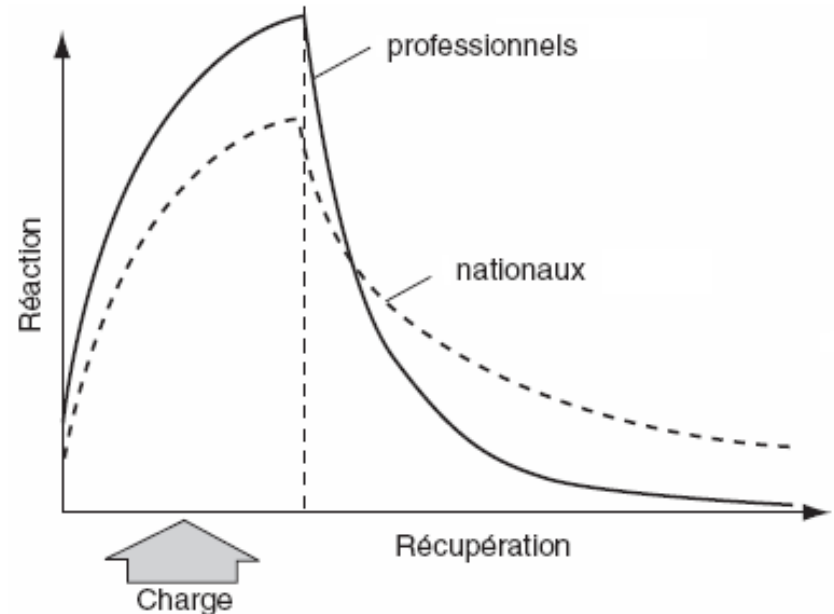


5.2 - Effets induits par une charge d'entraînement conduisant à l'épuisement

Bien **individualiser** le travail afin que la réponse physiologique de l'athlète au stimulus soit la plus proche possible du résultat attendu.

Le stimulus ayant comme conséquence première d'adapter l'organisme à un niveau fonctionnel supérieur, le même stimulus répété plusieurs fois de suite au cours d'un cycle d'entraînement n'aura plus l'effet qu'il avait initialement sur l'organisme de l'athlète.

Pour parvenir à pénétrer dans les derniers retranchements de la réserve fonctionnelle de l'athlète, il faut utiliser de **nouvelles charges d'entraînement**.



6 - Phénomène de surcompensation

6.1 - Caractéristiques du phénomène de surcompensation

Une charge de travail aboutit à des **effets différents** suivant l'**état de fatigue** de l'organisme de l'athlète au moment de l'exécution de la charge.

L'exécution d'un travail alors que l'organisme se trouve initialement en état de fatigue augmente fortement la **sollicitation** des systèmes fonctionnels et permet une certaine surcompensation de ces derniers.

Ainsi, la succession des charges de travail au cours du processus d'entraînement détermine des changements de l'homéostasie qui passe par différentes phases d'adaptations.

Après une charge d'entraînement importante, la capacité de travail de l'organisme évolue selon quatre étapes :

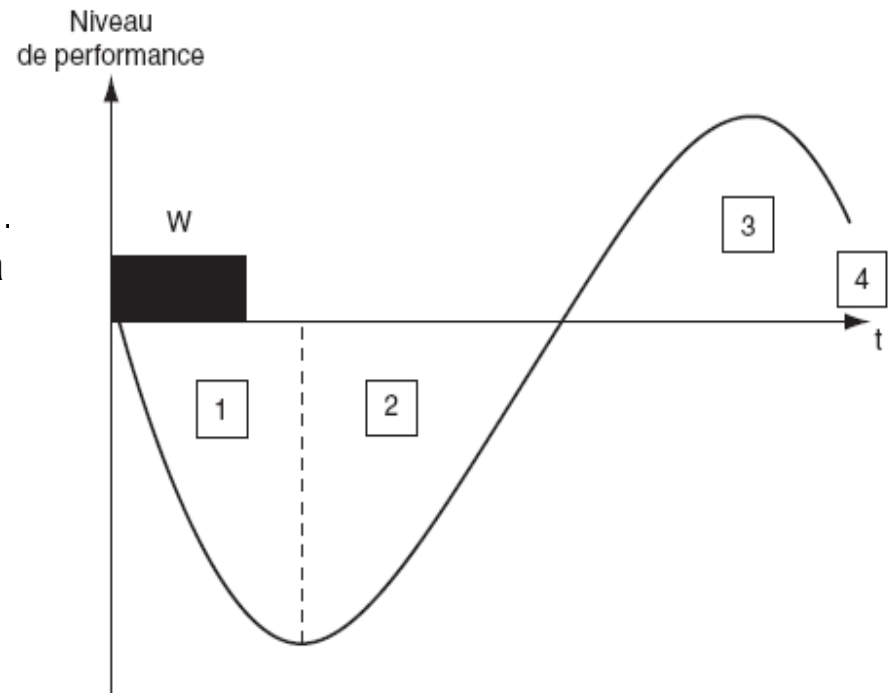
1ère étape : diminution passagère de la capacité de performance. Perturbation de l'homéostasie.

2ème étape : restauration de la capacité de travail. Une réaction d'adaptation compensatrice permet à l'athlète de retrouver globalement son niveau d'aptitude physique de départ. C'est une phase de retour à l'homéostasie de quelques minutes, quelques heures, ou quelques jours.

3ème étape : surcompensation de la capacité de travail. Une réaction d'adaptation constructive dynamique permet d'augmenter de manière significative les réserves fonctionnelles du sportif.

Au cours de cette phase, s'organisent les changements fonctionnels et structurels au niveau des tissus et/ou des systèmes fonctionnels qui ont été sollicités.

4ème étape : retour graduel de la capacité de travail au niveau initial. Ce stade est atteint lorsque aucune charge d'entraînement ne vient s'ajouter de manière rationnelle à la précédente.



6.2 - La dynamique charge d'entraînement - récupération

Elle constitue un **passage obligé** pour l'optimisation du processus d'entraînement.

La récupération est une variable importante qui doit impérativement être prise en considération pour rationaliser les charges d'entraînement.

Sa modulation permet d'**augmenter ou de réduire le niveau de fatigue** de l'athlète pour une même quantité de travail.

Elle permet aux réactions d'adaptations d'atteindre un haut niveau fonctionnel lorsqu'elle est bien maîtrisée.

6.3 - Gestion de la fatigue

Un haut niveau de fatigue est souvent le résultat des **effets cumulés** des charges d'entraînement qui se sont succédées.

Un haut niveau de fatigue représente un **puissant facteur de mobilisation des ressources fonctionnelles** + un facteur important pour l'adaptation à un niveau supérieur des systèmes fonctionnels stimulés.

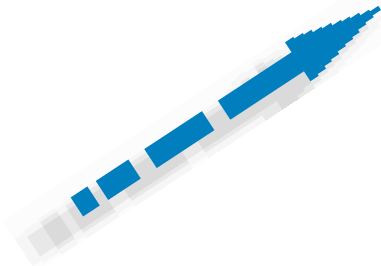
Il faut gérer au mieux un haut niveau de fatigue accumulé en diminuant significativement les charges de travail tout en préservant une certaine intensité dans les séances d'entraînement afin de **préserver** le haut niveau d'aptitude physique atteint.

La mauvaise gestion de la fatigue peut conduire au **surentraînement** et à des blessures chroniques qui entraveront l'organisation de l'entraînement.

Cycle stimulation - performance



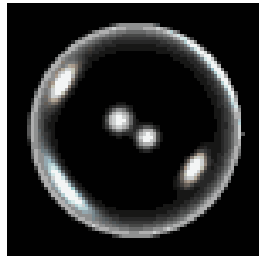
Travail actif : très stimulant.
Développe le potentiel physique



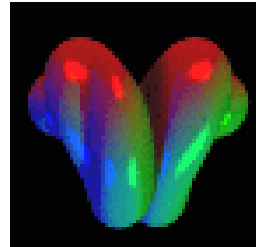
stimulation



déformation



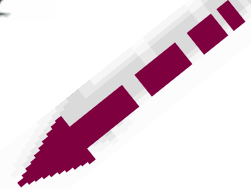
assimilation



adaptation



Performance



Travail passif : peu stimulant.



Entretient le potentiel physique au début mais le diminue sur le long terme

Différents stades du cycle stimulation - performance

- Maintenance training
- Functional over-reaching
 - > improvement in performance after recovery
- non-functional over-eaching
 - > no sufficiently respect the balance between training and recovery
- Overtraining
 - > prolonged maladaptations for athletic performance, several biological, neurochemical and hormonal regulation mechanisms

The distinction between NFO and OTS is very difficult and will depend on the clinical outcome.