

*Deuxième Partie*

## Entraînement et Planification

Développement, optimisation et maîtrise de  
la performance.

## 1 . Quelles qualités développer pour chaque discipline ?

Si la plupart des compétitions et des pratiquants de la FFC s'adonnent au cyclisme sur route, il ne faut pas oublier que le cyclisme c'est aussi de la piste, du cyclo cross, du VTT et d'autres activités comme le cyclisme artistique et le BMX dont la logique interne est très différente. Nous allons nous intéresser essentiellement aux quatre disciplines les plus énergétiques.

### Route, Cyclo cross et VTT :

Si ces trois disciplines sont assez proches, elles sont sensiblement différentes. D'une part la technique prend une certaine importance dans le cyclo cross et le VTT, mais aussi les efforts sont plus constants malgré un départ très rapide. Sur route, l'effort est beaucoup moins régulier, il est fréquent de devoir faire de gros efforts entrecoupés d'efforts plus légers. De même que le phénomène d'aspiration induit une dynamique de courses qui permet de prolonger le temps durant lequel le coureur reste en contact du peloton. Cette situation est propice à pousser le coureur dans ses derniers retranchements en l'obligeant à s'accrocher encore et toujours.

### La piste :

Les efforts et les disciplines sont très variés, ce qui fait de la piste une activité très riche tant techniquement que physiquement. Les épreuves vont du sprint à la course aux points. Ce qui fait que la majorité des coureurs peuvent facilement trouver quelques épreuves à leur convenance.

D'un point de vue énergétique et musculaire les épreuves sur pistes nécessitent un maximum de puissance, de force et de vitesse, ce qui n'est pas toujours le cas des épreuves sur routes qui requièrent plutôt une grande endurance.

Si les quatre disciplines présentées se ressemblent sensiblement, elles conservent une part de spécificité qu'il faut prendre en compte.

Tableau résumant les qualités physiques et technico-tactique sur route, piste, cyclo cross et VTT.

<b>Route</b>	<b>Piste</b>	<b>VTT</b>	<b>Cyclo cross</b>
Capacité énergétique.	Puissance aérobie.	Capacité énergétique.	Endurance aérobie à intensité modérée à forte.
Endurance aérobie à intensité modérée à forte.	Capacité anaérobie. Puissance anaérobie.	Endurance aérobie à intensité modérée à forte.	Puissance aérobie.
Puissance aérobie.	Inertie aérobie	Puissance aérobie.	Inertie aérobie. Capacité anaérobie.
Endurance de force et locale des muscles.	Puissance musculaire. (force et vitesse)	Force musculaire.	Force musculaire.
Force musculaire.	Endurance gestuelle et locale. (vélocité et coordination)	Endurance de force et locale des muscles.	Endurance de force et locale des muscles.
Endurance gestuelle. (vélocité, et coordination)		Endurance des muscles du tronc. (abdos, dorsaux, bras...)	Endurance des muscles du tronc. (abdos, dorsaux, bras...)
Concentration, lucidité dans l'effort.	Concentration. Intelligence instinctive. (réagir et agir au bon moment)	Concentration, lucidité dans l'effort.	Concentration, lucidité dans l'effort.
Intelligence réfléchie.		Ne pas avoir d'appréhension technique face aux obstacles.	Ne pas avoir d'appréhension technique face aux obstacles.
Etre à l'aise en peloton.	Etre très à l'aise au contact des autres cyclistes.	Maîtrisé son vélo sur un terrain complexe.	Maîtrisé son vélo sur un terrain complexe.

Le tableau ci dessus illustre des qualités que doit posséder le cycliste. On distingue bien entendu des petites différences qui fondent toute la spécificité de chaque discipline.

## 2 . La terminologie de l'entraînement.

Afin de bien comprendre le langage employé dans cet ouvrage, mais aussi celui des entraîneurs, il est important de connaître le sens et la définition des termes qui permettent de nommer les séances d'entraînement. Le but de cette partie sera de comprendre ce qu'est une séance de foncier, de Puissance Maximale Aérobie, de force musculaire...

### Quatre intensités d'effort bien remarquable.

Type d'effort	Aspect physiologique et énergétique
<b>Endurance Aérobie</b> <b>Endurance de Base (EB)</b> <b>Foncier</b>	<p>Cette intensité se trouve entre 60 à 80 % de votre Fréquence Cardiaque Maximale (Fcm)</p> <p>L'effort est assez facile, vous parlez facilement votre respiration est confortable et vous n'avez pas mal aux jambes.</p> <p>A cette intensité on parle aussi de lipolyse aérobie en raison de l'utilisation importante des lipides dans la fourniture d'énergie. Ce genre d'effort n'épuise pas les réserves énergétiques en glycogène, sauf dans le cas d'un effort de plus de 3 heures.</p>
<b>Endurance Maximale Aérobie</b> <b>Endurance Critique (EC)</b> <b>Seuil Anaérobie</b>	<p>L'intensité se situe au alentour de 80 à 95 % de Fcm. L'essoufflement et les muscles commencent à se faire sentir, et lorsque que vous accélérez progressivement et que votre respiration devient difficile et que les muscles vous brûlent, c'est que vous venez de franchir votre seuil anaérobie.</p> <p>A cette intensité le glycogène et le glucose circulant sont fortement mobilisés. L'épuisement de ce carburant rend alors difficile la poursuite de l'effort.</p>
<b>Puissance Aérobie (PMA)</b> <b>VO 2 max</b>	<p>Vous évoluer dans cette zone lorsque vous avez franchi votre seuil anaérobie, on ne peut pas se maintenir longtemps à une telle intensité (3 à 10 min). La fourniture d'énergie provient exclusivement du glycogène ou du glucose, et la mise en jeu des processus anaérobies limite la capacité à poursuivre l'effort.</p>
<b>Puissance Anaérobie Lactique Alactique</b>	<p>L'effort est bref, mais quasi maximal (sprint long et court), l'essoufflement intervient surtout après l'effort.</p> <p>Le muscle utilise l'ATP, la CP et le glycogène pour produire de l'énergie. La vitesse à laquelle s'effectue la resynthèse et la transformation des substrats énergétique est souvent un facteur limitant.</p>

A chacune des quatre intensités décrites correspondent des processus énergétiques différents, mais aussi un fonctionnement différent des fibres musculaires.

Type d'effort	Aspect musculaire
<b>Endurance Aérobie</b> <b>Endurance de Base (EB)</b> <b>Foncier</b>	<p>Les muscles ne se fatiguent pas beaucoup et peuvent travailler longtemps. En effet, le débit de production d'énergie, le niveau de force mis en jeu et la vitesse de contraction sont faibles.</p> <p>Les fibres musculaires essentiellement sollicités sont les fibres lentes, dont l'irrigation sanguine est importante et où la fréquence de décharge de l'influx nerveux est faible, donc économique.</p> <p>Toutes les fibres musculaires ne sont pas mise en jeu pour assurer ce genre d'effort.</p>
<b>Endurance Maximale Aérobie (EMA)</b> <b>Endurance Critique (EC)</b> <b>Seuil Anaérobie</b>	<p>A mesure que l'intensité de l'effort se rapproche du seuil anaérobie physiologique, de plus en plus de fibres rapides sont recrutés pour subvenir à la production d'énergie et au travail mécanique qui commence à être significatif.</p> <p>Lorsque l'on évolue à l'intensité du seuil anaérobie, on peut considérer que la totalité des fibres rapides sont mobilisées et qu'elles participent encore au métabolisme aérobie.</p>
<b>Puissance Aérobie (PMA)</b> <b>VO 2 max</b>	<p>Toutes les fibres musculaires sont recrutés, et le métabolisme oxydatif est à son maximum. Toutefois, la vitesse de resynthèse de l'ATP est insuffisante et la participation de la glycolyse anaérobie épuise rapidement le muscle, en particulier au niveau des fibres rapides.</p>
<b>Puissance Anaérobie Lactique Alactique</b>	<p>Les processus énergétiques sont à leur maximum, et si toutes les fibres sont recrutés ce sont les fibres rapides qui sont les plus déterminantes. L'activité neuromusculaire est importante et peut aboutir à une fatigue autant nerveuse qu'énergétique.</p>

Dans la réalité on peut considérer que les aspects énergétiques, physiologique et musculaire de l'effort sont étroitement liés. Toutefois, l'effort trouve d'abord son origine dans l'activité des fibres musculaires qui déclenche alors une série de réactions adaptatives pour répondre aux besoins énergétique et métabolique.

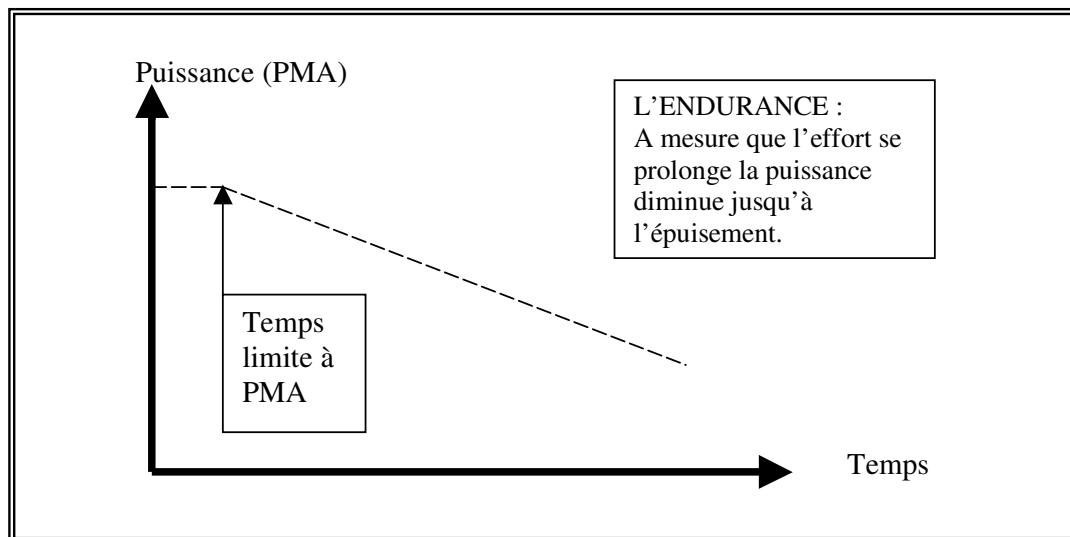
Quelques notions particulières :

L'endurance :

On peut la définir comme la capacité à maintenir un certain pourcentage de son maximum le plus longtemps possible.

Si une voiture peut rester à plein régime plusieurs heures, notre organisme en est incapable. Toutefois il ne faut pas confondre endurance et foncier. L'endurance nous renvoi plutôt à la possibilité de maintenir un haut pourcentage de son VO2 max le plus longtemps possible tandis que la notion de foncier nous renvoie plutôt à la capacité énergétique, donc à la quantité de carburant disponible.

Si deux coureurs disposent de la même puissance, c'est surtout leur capacité à rester longtemps proche de cette puissance qui déterminera leur différence de niveau. On parle alors de « **temps limite** » à une puissance donnée.



Les cyclistes très endurants sont capables de rester très longtemps à une intensité proche de leur maximum. Par exemple, à 95% de VO2 max ou de PMA on peut rencontrer des coureurs que peuvent se maintenir pendant une heure, alors que d'autres ne vont résister qu'une dizaine de minutes.

Cette dimension de l'effort est très importante en cyclisme, elle conditionne souvent la grande forme. Un coureur en forme est généralement capable de rester longtemps à des intensités d'effort élevées. Ce qui veut dire que l'endurance est un facteur de performance.

qui évolue beaucoup au cours d'une saison. Véronique BILLAT, qui est une référence internationale en matière de connaissance du concept d'endurance ne manque pas de faire remarquer que la PMA et le "temps limite" à PMA sont deux dimensions de la condition physique qui n'évoluent pas forcément en même temps. L'objectif de la planification de l'entraînement est justement de faire en sorte que ces deux aspects soient à leur maximum au même moment.

*Facteurs limitant de la capacité d'endurance :*

- Etat des réserves énergétiques dans le muscle et le foie. (glycogène)
- Capacité à mobiliser les lipides pour des efforts relativement intenses.
- Activité enzymatique et oxydative des muscles. (irrigation sanguine, diffusion de l'O<sub>2</sub>)
- Type de fibres musculaires (lente ou rapide)
- Capacité de thermorégulation. (évacuation de la chaleur)
- Capacité à lutter contre l'acidité générée par l'effort.(recyclage de l'acide lactique et système tampons des ions H<sup>+</sup>)
- Etat de fatigue (musculaire, endocriniens, système nerveux...)
- ...

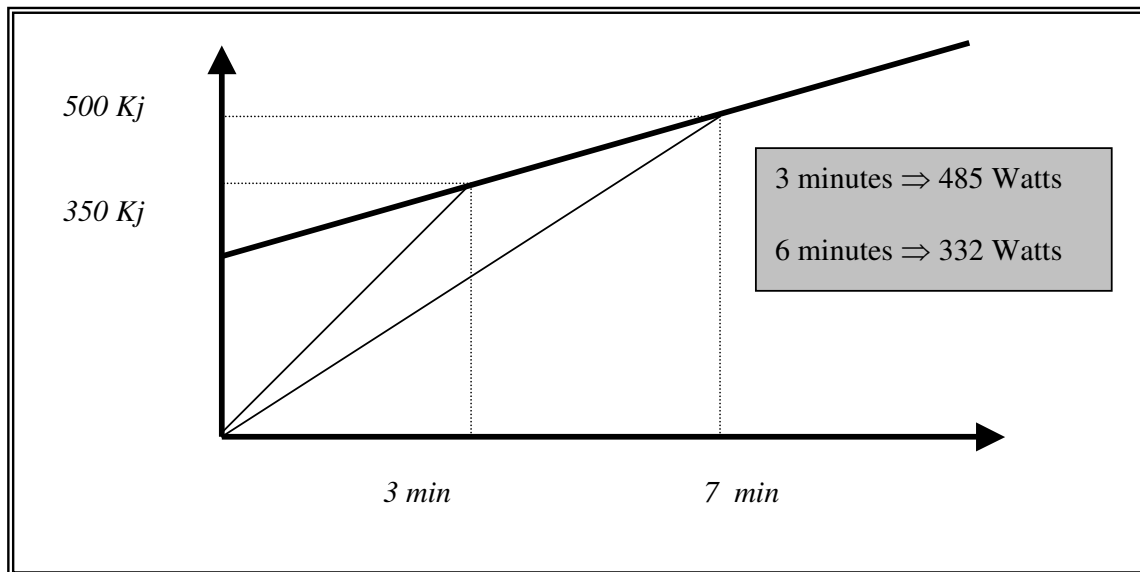
*Facteurs permettant l'amélioration de l'endurance :*

- Courses.
- Entraînement en endurance (effort intense soutenu longtemps)
- Alimentation (riche en glucide, alcalisant)
- Période de récupération de quelques jours.

Au cours de ces cinquante dernières années certains chercheurs ont tenté de modéliser l'endurance et de l'évaluer au moyen de divers tests d'efforts.

La même modélisation a été étudiée à plusieurs reprises au cours de ces dernières décennies. Les résultats furent assez intéressants car ils permettent d'évaluer la faculté d'endurance à partir de deux tests d'efforts maximaux sur des durées différentes. **Ainsi, deux efforts maximaux de 3 et 6 minutes permettent d'évaluer la diminution de la puissance entre ces deux efforts. Cette diminution de la puissance est un indice d'endurance assez fiable et très révélatrice des facultés d'endurance des athlètes.** Les sujets les plus endurants obtiennent des valeurs de puissance assez proches sur ces deux tests, à l'inverse les sujets peu endurants auront une chute de puissance importante sur l'effort le plus long.

Il semblerait qu'il existe une relation linéaire entre le travail (Kj) maximal que l'athlète peut produire et la durée de l'effort.



Le graphique ci-dessus illustre la relation entre la durée de l'effort et la quantité d'énergie que l'athlète peut produire. Plus la pente de la droite est forte, meilleur sera l'endurance. Dans l'exemple ci-dessus on peut considérer que l'endurance est faible, en effet la chute de puissance est importante et la pente de la courbe est faible. A l'inverse, on peut considérer que l'athlète, dispose d'une forte capacité anaérobie et d'une bonne puissance aérobie pour réaliser de bonne performance sur des efforts courts.

### La puissance :

La notion de puissance est complexe, elle peut s'appliquer à plusieurs dimensions de la performance, ce qui prête souvent à confusion. En effet, on peut parler de puissance du métabolisme aérobie qui nous renvoie à VO<sub>2</sub>max, de puissance anaérobie ou musculaire. En pratique la puissance c'est ce qui permet d'accélérer, de rouler vite, de produire un effort de haute intensité.

Sur une durée d'effort donnée, est plus puissant celui qui roule le plus vite. A l'inverse, est plus endurant celui qui maintient le plus longtemps cette puissance.



Selon le type d'effort la puissance ne met pas en jeu les mêmes mécanismes. On peut distinguer en cyclisme la puissance du métabolisme aérobie et celle du métabolisme anaérobie. Dans le premier cas il s'agit de la PMA qui est à l'origine du niveau d'effort que l'on peut produire pour monter une côte ou sortir du peloton, dans le second cas il d'agit plutôt de la puissance mise en jeu pour sprinter, ou accélérer.

Etre puissant ne veut pas dire que l'on peut utiliser un développement très long (gros braquet). **Celui qui utilise un plus gros braquet pour monter une côte n'est pas forcément plus puissant, mais il utilise plus de force. Le plus puissant sera celui qui roulera le plus vite.** D'un point de vue mathématique la puissance est le produit de la force et de la vitesse ( $P = F * V$ ). Ainsi, pour produire une même puissance certains cyclistes vont mettre en jeu plus ou moins de force et vitesse. Toutefois on ne peut pas dire qu'il existe un compromis de référence entre ces deux composantes de la puissance. Par contre, la vitesse et la force doivent être travailler judicieusement.

Si des coureurs de hauts niveaux montent l'Alpe d'Huez en 50 minutes avec un braquet de 39 \* 23, ceux qui monteront en 1 heure sur le même braquet auront théoriquement la même force relative, mais une puissance inférieure. C'est donc la vitesse à laquelle est produit le niveau de force qui détermine la puissance produite.

Dans cet exemple la différence de puissance ne tient pas forcément de la capacité à tourner vite les jambes. Des mécanismes physiologiques sont en causes. Ainsi le VO2 max, les réserves énergétiques en glycogène, l'endurance, la coordination inter et intra musculaire... sont des paramètres qui peuvent influencer la capacité à mobiliser rapidement un niveau de force donné.

### La force :

Il s'agit aussi d'une notion qui engendre beaucoup de confusion dans les pelotons cyclistes. Etre fort, ce n'est pas seulement utiliser un braquet plus gros que les autres. La force se définit comme la capacité à exercer une tension musculaire. **Plus la mise en tension des fibres musculaires est importante, plus grande est la force exercée.**

Comme la puissance aérobie, la force musculaire maximale ne peut être maintenue au-delà de quelques secondes. Hors, les courses cyclistes durent parfois plusieurs heures. Les muscles ne sont donc pas mobilisés à des intensités élevées de leur force maximale. En cyclisme, on dira plutôt

que celui qui utilise un développement plus gros que les autres disposera d'une endurance de force supérieure aux autres.

### L'endurance de force :

Cette qualité musculaire illustre mieux la notion de force en cyclisme. En effet, la durée des efforts limite la faculté à produire un niveau de tension élevée au sein des fibres musculaires.

On devrait plutôt parler d'endurance de force pour illustrer la faculté à utiliser un gros développement.

Toutefois la faculté à produire un niveau de force relativement élevé dépend aussi de facteurs bioénergétiques, des facultés de coordination et de l'état de fraîcheur du coureur.

On peut parler d'endurance de force pour des efforts maximaux qui durent entre 30 secondes et 15 minutes. Au-delà de cette durée, ce sont plutôt les facteurs énergétiques qui limite le plus la performance.

### 3 . Développement des qualités bioénergétiques

Ce chapitre a pour objectif de donner des exemples de séances d'entraînements dont les sollicitations vont stimuler l'adaptation de la qualité bioénergétique voulue.

#### L'Endurance de Base (EB) :

**Quand ?** Tout au long de la saison, avec une importance plus marquée à la reprise de l'entraînement en décembre, janvier, février. Pendant le reste de la saison il faut continuer naturellement ce genre d'entraînement, mais l'importance sera moindre au profit des compétitions, entraînements intensifs par intervalles... Ou encore après une coupure, consécutive à une fatigue passagère, une petite maladie, un retour de vacances, il est conseillé de refaire quelques sorties en EB.

**Comment ?**

**Procédé :** en continue

**Intensité :** 60 à 80 % de Fc Max ou 50 à 70 % de VO2 max

**Durée :** 1h à 5h (selon votre niveau)

**Vitesse moyenne:** 26 à 30 km/h (selon votre niveau et forme du moment.)

**Type de terrain :** tous, sauf très dure

## L'Endurance Maximale Aérobie (EMA) ou Seuil

**Quand ?** Au moins un mois avant les premières compétitions et pendant les 2 ou 3 premières semaines de la reprise des compétitions (durant le mois de février et le début du mois de mars.) Une fois que l'on est bien rentré dans la saison ce genre d'entraînement doit être bien programmé et quantifié judicieusement dans la semaine et à l'approche d'une compétition. Cet entraînement épuise fortement les réserves en glycogène et il faut compter 24 à 48 heures pour en récupérer, voir plus pour qu'il y ait une surcompensation. Ce mode d'entraînement est un des plus déterminant de la performance en cyclisme sur route, VTT, et cyclo cross.

<b>Procédé 1 :</b>	en continu
<b>Intensité :</b>	75 à 90 % de Fcm ou 70 à 85 % de VO2 max
<b>Durée :</b>	30 minutes à 3 heures
<b>Vitesse moyenne:</b>	30 à 36 km/h
<b>Procédé 2 :</b>	en Intervalle long (IT)
<b>Intensité :</b>	80 à 95 % de Fcm ou 70 à 90 % de VO2 max
<b>Durée :</b>	10 à 45 minutes
<b>Répétitions :</b>	1 à 6 (selon la durée de l'intervalle)
<b>Récupération :</b>	RA, égale au temps de l'effort
<b>Vitesse moyenne sur l'IT :</b>	32 à 40
<b>Procédé 3 :</b>	en Intervalle court (IT) (70 % / 100 %)
<b>Intensité :</b>	100 % de PMA
<b>Durée :</b>	30 secondes à 3 minutes
<b>Répétitions :</b>	5 à 40 (selon la durée de l'intervalle)
<b>Récupération :</b>	RA, égale au temps de l'effort à 70 % de PMA
<b>Vitesse moyenne sur l'IT :</b>	40 à 50 km/h
<b>Procédé 4 :</b>	Derny, en respectant l'intensité d'effort, mais il est possible de prolonger un peu la durée de l'effort.
<b>Procédé 5 :</b>	La compétition

## La Puissance Aérobie.

Plusieurs discours font lois, des entraîneurs préfèrent attendre l'approche des grands rendez-vous pour travailler à cette intensité, d'autres insistent sur le fait qu'il s'agit d'une qualité que l'on doit travailler avec une bonne préparation au préalable, souvent juste avant la reprise des compétitions. Tous avancent des arguments défendables.

Certains entraîneurs modernes n'hésitent pas à imposer ce genre d'entraînement en période de transition lorsque les athlètes doivent lutter contre le désentraînement. Ainsi, le cyclo-cross, dont l'intensité est très forte répond à cette logique d'entretien. De la même manière certains coureurs s'impose une séance par semaine durant l'inter saison pour conserver les bonnes adaptations qu'ils auront acquises durant près de 8 mois d'entraînement. Ce qui permet à ces athlètes de maintenir leur PMA avec une faible charge d'entraînement.

Notons au passage que ce type d'entraînement est très dur, il arrive souvent que l'organisme refuse ce genre d'entraînement. C'est le syndrome des mauvaises sensations, d'une mauvaise récupération de la course précédente. Tant que ces séances d'entraînement ne sont pas préjudiciables sur les compétitions et la forme, il n'y a pas de contre indication.

### Recommandations :

- Le travail de la Puissance Maximale aérobie peut donc se faire à la fin d'un programme d'entraînement dans les dernières semaines avant un objectif important, ou la reprise des compétitions.
- Pour être efficace 3 séances par semaine sont nécessaires.
- Parfois une séance hebdomadaire sera un bon compromis pour entretenir certaines adaptations de l'organisme.
- Ce genre d'entraînement étant très dur, il faut savoir s'en passer lors des périodes où la charge d'entraînements est très forte.
- Attention, une compétition constitue déjà une séance de PMA. Il faut en tenir compte dans la programmation d'entraînement.

## Comment ?

<b>Procédé 1 :</b>	Intervalle sous maximale
<b>Intensité :</b>	90 à 95 % de Fcm
<b>Durée :</b>	8 à 15 minutes
<b>Répétitions :</b>	1 à 3
<b>Récupérations :</b>	longues, avec possibilité de 2 sorties d'entraînement dans la journée : 1 * PA le matin et 2 * PA l'après midi
<b>Type de terrain :</b>	tout est possible
<b>Procédé 2 :</b>	Intervalle maximale
<b>Intensité :</b>	95 à 100 %
<b>Durée :</b>	4 à 6 minutes
<b>Récupération :</b>	Longues, jusqu'à 1 heure
<b>Procédé 3 :</b>	Intervalle court
<b>Intensité :</b>	Supérieur ou égal à votre PMA
<b>Durée :</b>	30 secondes à 3 minutes
<b>Récupérations :</b>	RA, la moitié du temps de l'effort ou égale au temps de l'effort.
<b>Procédé 4 :</b>	Derny, en respectant l'intensité d'effort, mais il est possible de prolonger un peu la durée de l'effort.
<b>Procédé 5 :</b>	La compétition.

Dans l'entraînement de la Puissance maximale aérobie, il faut tenir compte de l'intensité, qui doit être au moins celle du seuil anaérobie pour être efficace. Mais il faut aussi tenir compte de la durée. En effet le but de ce genre d'entraînement sera autant de prolonger le temps que l'on pourra maintenir sa puissance maximale, que de chercher à l'augmenter. La PMA ne peut pas augmenter indéfiniment. Il faut donc changer de méthode pour espérer progresser. C'est pour cette raison qu'il faut jouer sur le travail de la puissance et sur la durée maximale que le coureur est capable de supporter.

Les procédés 1, 4 et 5 sont efficace pour développer l'endurance à PMA. Tandis que les 2 et 3 sont efficace pour développer la PMA.

## Anaérobie :

**Quand ?** Selon la durée de l'effort anaérobie, on ne doit l'envisager au même période de la programmation d'entraînement.

- Anaérobie Lactique, qui est très éprouvant, (sprint long) qui peut être associé à l'entraînement en PMA en préparation final pour une compétition. Cependant il faut que le délai de récupération soit assez long avant de recommencer une autre séance ou une compétition. (au moins 3 jours)
- Anaérobie Alactique, qui est beaucoup moins fatigant car l'effort ne doit durer que quelques secondes (5 à 20 max). Ce genre d'entraînement peut donc se faire assez souvent en supplément et surtout la veille d'une course voir même à l'échauffement car il stimule fortement le système nerveux et neuromusculaire sans trop d'épuisement.

Comment ?

### Capacité anaérobie lactique

**Procédé 1 :** Continue  
**Intensité :** max et supérieur à PMA  
**Durée :** 1 à 3 minutes  
**Récupération :** longues supérieurs à 10 minutes active ou passive

Ce type d'entraînement peut facilement se faire sur piste, mais également sur tous les terrains.

**Procédé 2 :** Intermittent  
**Intensité :** supérieur à PMA. Max  
**Exemples :** (1'30" + 1') \* 3  
ra = 1' RA = 6'

Ce qui donne : 1'30" d'effort, 1' de récup, 1' d'effort et 6' de RECUP avant le prochain IT

**Procédé 3 :** après un effort de 4 à 5 minutes à une intensité assez forte mais pas max, effectuer une accélération (comme une attaque) très nette et maintenez là le plus longtemps possible (1 à 3 minutes)

## Anaérobie Alactique

**Procédé 1 : vitesse**

**Type :** Sprint court avec un petit braquet en tournant les jambes le plus vite possible.

**Durée :** 5 à 15 secondes

**Répétitions :** 3 à 8

**Récupération :** RA 3 à 5 minutes

**Procédé 2 : Force de démarrage**

**Type :** Accélérer à fond avec un gros braquet

**Durée :** 5 à 10 secondes

**Répétitions :** 3 à 5

**Récupération :** RA 3 à 8 minutes

**Procédé 3 : Puissance**

**Type :** sprint court avec un braquet optimale

**Durée :** 5 à 15 secondes

**Répétitions :** 3 à 5

**Récupération :** RA 3 à 8 minutes

### Remarque :

Dans ce tableau on remarque que les méthodes d'entraînement sont réalisées en jouant sur l'intensité de l'effort, la durée, mais aussi la fréquence de pédalage. Cette conception est chère à Bernard Bourreau (Entraîneur National Junior). Nous verrons plus loin dans cet ouvrage quels sont les avantages de cette idée, mais aussi comment en faire un bon usage dans le cadre de la programmation d'entraînement.

Bernard Bourreau ne se contente d'ailleurs pas d'utiliser ce principe pour les efforts anaérobie alactique, mais aussi pour les efforts au seuil anaérobie et en Puissance Maximale Aérobie..



## 4 . Développement des qualités musculaires.

### La vitesse :

Par vitesse, les entraîneurs entendent souvent la fréquence de pédalage, plus couramment appelé vélocité. Il s'agit d'une faculté qui sollicite certes la vitesse de contraction et de relâchement des fibres musculaires, mais aussi la coordination inter et intra musculaire. Bien souvent les cyclistes qui adoptent naturellement une fréquence de pédalage rapide, disposent d'une proportion de fibres rapides plus importantes que ceux qui utilisent une fréquence plus lente. Il ne s'agit pas forcément d'un problème de force pur. Ainsi les jeunes coureurs sont souvent plus véloce, en effet le tissu musculaire n'a pas eu le temps de se modifier suffisamment. A l'inverse les coureurs plus âgés ont subi des modifications de leur tissu musculaire avec une transformation des fibres rapides en fibres lentes.

Si la vélocité doit impérativement être travaillé chez le cycliste, c'est autant pour les facultés de coordination qu'elle génère, que pour la faculté à solliciter les fibres rapides.

**Quand ?** Cette qualité peut être sollicitée toute la saison, avec une attention plus marquée à la reprise de l'entraînement, ou lors un cycle de musculation en salle ou sur le vélo. Son développement nécessite au moins 3 séances par semaines.

**Comment ?**

- Avec un petit braquet en tournant longtemps les jambes à une fréquence de pédalage rapide ( $\geq 100$  tr/min). Ici on parlera plutôt d'une endurance vitesse.
- En intervalle court ou long avec un braquet moyen et une fréquence de pédalage très rapide (sprint long de 15" à 1' ) voir maximale ( sprint court de 5" à 15").
- Vous pouvez utiliser tout type de terrain y compris les côtes, car cela vous oblige à tourner vite les jambes avec une résistance assez forte. La piste est par exemple un très bon outils car elle oblige à effectuer des changements de rythme avec une fréquence de pédalage élevée.

## L'endurance de force

Cette interview\* résume assez bien l'usage que peut faire le coureur de ce genre d'entraînement :

**Est vraiment intéressant de faire de la musculation sur le vélo dans des côtes assis avec des gros braquets ?**

Je ne pense pas que l'on puisse répondre de façon catégorique. Cela dépend de l'âge du coureur de son niveau d'entraînements, et de sa préparation physique, mais aussi de ses qualités musculaires propres et de l'objectif qu'il prépare.

Un poursuiveur n'a pas de gros intérêt à faire 20 minutes de faux plat 52 \* 12 à 60 tours minute. En revanche quelqu'un qui prépare un contre la montre en côte ou une course très dure trouvera dans ce procédé un réel enjeu. Chez les juniors, et les jeunes en général, cette méthode est plutôt déconseillée. Les jeunes cyclistes risquent par la suite de ne pas atteindre la plénitude de leur potentiel musculaire.

**Quels sont les effets de cette méthode ?**

Le fait de rouler à une vitesse sous maximale avec un braquet trop gros, donc inconfortable, modifie le type de fibres musculaires recrutées. Ainsi on mobilisera un plus grand nombre de fibres, dont les fibres rapides pour venir en soutien des fibres lentes. Ensuite, il se produit une modification du rapport glycogène / lipide oxydé. On consommera plus de glycogène, ce qui permet par la suite d'optimiser la consommation et les réserves en glycogène. Enfin il se produit une diminution du débit sanguin intra musculaire qui engendre la production de déchets lactiques contre lesquels le muscle doit faire face. Par la suite le muscle accroît sa capacité à lutter contre l'acidose musculaire.

**Quels sont alors les inconvénients de cette méthode ?**

D'abord, l'utilisation de ce procédé à long terme accélère les transformations de la typologie musculaire, ce qui n'est pas toujours le bien venu. Ainsi, nos fibres les plus rapides, donc les plus puissantes que nous utilisons pour accélérer, sprinter, pour des efforts maximaux de 3 à 10 minutes, et en début de course, vont peu à peu devenir des fibres lentes, plus endurante certes, mais qui réduisent notre capacité de changement de rythme et notre puissance musculaire.

D'autre part pour un coureur qui est en cycle de préparation finale, et souhaite améliorer ses aptitudes de puissance et d'endurance organique (*VO2max, thermorégulation, débit cardiaque, activités enzymatiques...*) cette méthode est inadaptée car elle ne permet de solliciter 100 % de ses qualités physiologiques, biologiques, biochimiques...

**Pourtant cette méthode permet de solliciter les fibres rapides ?**

Oui, mais en soutien des fibres lentes, et dans des conditions inhabituelles pour ces fibres, ce qui fait qu'elles s'adaptent de façon irréversible pour devenir des fibres lentes. Si l'on souhaite conserver ses qualités musculaires rapides, il vaut mieux faire un travail par intervalle de type 1 minute d'effort, 1 minute de récupération active, ou encore des accélérations de 10 secondes. Ce qui est important pour conserver ces fibres, c'est de les solliciter à leur maximum soit en vitesse, soit en force. Il vaut mieux faire 3 minutes 52 \* 12 à 500 watts que 20 minutes à 350 watts.

**Quel est l'intérêt de conserver des qualités musculaires de type rapide ?**

Je crois qu'en fait cela permet de rester jeune. Je veux dire qu'ainsi le coureur pourra continuer de progresser plus loin et de lutter contre les effets de l'âge et de l'entraînement à allure régulière sur les fibres musculaires. Il faut savoir que plus nous sommes âgés plus nos

fibres se transforment en fibres lentes, c'est pour cela que les coureurs de 35 40 ans utilisent souvent des braquets énormes. Ces coureurs disposent parfois d'un moteur intact, mais perdent beaucoup de leur performance dans les situations qui requiert une grosse puissance. Ce qui est étonnant, c'est qu'instinctivement les coureurs tentent de s'entraîner en force avec ce genre de procédés. Ils pensent souvent que cela va leur permettre d'accroître leur puissance, en fait cela ne fait qu'accroître leur endurance musculaire.

**J'ai l'exemple d'un coureur (SM)\*\* avec lequel cette méthode réussit plutôt bien.**

En effet, mais notez que SM prend soin au préalable de se faire 2 mois de musculation en salles à raison de 3 fois par semaines, ce qui lui permet de mieux profiter de ce genre d'entraînement. Notez également que SM construit ses victoires en fin de course en faisant des tours de force du même genre que ce qu'il fait à l'entraînement (20 minute à fond avec un gros braquet). De plus il réalise ce genre de performance sur des parcours difficiles ou il tire un maximum de profit de cette méthode d'entraînement. Son endurance musculaire lui permet de faire la différence en fin de course. Cette méthode d'entraînement n'est que le dernier maillon de sa réussite, car il est encore là au moment où il peut faire la différence.

Par contre, lorsqu'il s'agit de faire un contre la montre court, il n'est pas transcendant, même chose en ce qui concerne les départs rapides ou les sprints sans finesse.

\* Un étudiant interrogé Q LEPLAT dans le cadre de son mémoire de stage en Licence STAPS.

\*\* Le coureur en question est Sébastien Moreau, coureur élite qui a remporté plusieurs courses majeures de la saison. 2000 en Auvergne.

C'est une erreur que de croire que la clef de la réussite de SM repose sur cet entraînement.

**En fait vous recommandez de s'entraîner de façon à conserver les qualités musculaires de type rapide.**

Un petit peu oui. Le fait de conserver ces qualités explosives et puissantes nous permettent de nous entraîner à des intensités physiologiques, biologiques, biochimiques, plus intenses, et donc de progresser plus longtemps, plus haut. Pour passer de 400 watts à 450 watts de PMA il faut s'entraîner à de très hautes intensités entre 400 et 500 watts sur des efforts courts. Indirectement cela nous permet d'accroître notre endurance. Ensuite lorsqu'on a vraiment atteint sa limite on peut songer à se concentrer sur l'amélioration de l'endurance musculaire comme le font beaucoup de coureurs, mais de façon peu rationnelle.

Développer sa puissance, c'est tirer la performance vers le haut, l'endurance suit alors le même chemin.

**Enfin, quel peut être l'usage de cette méthode ?**

Pour préparer une course avec beaucoup de côte très raide. Pour préparer des courses très longues, pour finir plus fort en fin de course. Mais certainement pas pour préparer une poursuite, un critérium ou un contre la montre.

## Comment ?

- En côte avec un gros braquet en enroulant à une fréquence de pédalage assez lente, plutôt assis que debout. *(il est important d'avoir un geste sans à coup)*
- Par intermittence, le temps d'effort ne doit pas dépasser les 2 ou 3 minutes. 3 à 5 répétitions de 1' avec 1' de récup. *(il est important que la récupération soit courte)*
- En continu, sur des durées de 5 à 30 minutes.

Comment ?

**Avec un braquet optimal qui vous paraît le plus confortable**

- Sprint court ou long de 10 secondes à 1 minute
- Varier les positions, assis, en danseuse, en côte, sur terrain plat.
- Un exemple originale consiste enchaîner un effort en vélocité de quelques minutes sur terrain plat avec une accélération maximale.

**La force maximale :**

**Quand et pourquoi ?** La meilleure méthode actuelle pour développer la force maximale consiste à faire un programme de musculation orienté vers la force accompagnée d'un transfert sur le vélo aussitôt après la fin de ce programme. Sur le vélo il est très difficile d'améliorer la force maximale, c'est plus la coordination inter et intramusculaire qui s'améliore que la force contractile des fibres.

Certains entraîneurs pensent qu'avoir une force très grande n'est pas utile du fait que le cyclisme ne sollicite en moyenne que 20 à 40% de la tension maximale que le muscle peut exercer. Ceci constitue un point de désaccord entre différents courants de pensées. En effet lorsque qu'un coureur a un niveau de force maximale faible et qu'il doit produire un effort à 100% de VO2max il lui faut exploiter 40 % de sa force maximale, tandis que s'il est très fort il n'utilisera que 20% de sa force maximale et ses muscles se fatigueront sûrement moins vite.

Mis à part un entraînement en salle de musculation pendant l'automne, il est possible de réaliser de la musculation sur le vélo en cours de saison, mais il faut bien aménager la séance qui ne ressemble pas du tout à une sortie de vélo comme on se l'entend dans la culture cycliste.

Par exemple si votre saison se divise en deux parties, mars, avril, mai, où votre forme sera bonne, et que vous envisagez une coupure au mois de juin de 15 jours 3 semaines, avant de reprendre un gros entraînement pour être en bonne condition fin juillet, août, septembre. Vous pouvez pendant cette période de coupure faire 2 à 4 séances de musculation par semaines comme

dans l'exemple ci dessous. Cela vous permettra de changer complètement d'exercice et ne vous empêchera pas de vous régénérer.

### Comment ?

- dans une côte très dure  $\geq 10\%$  (Gergovie), effectuer une série 5 à 10 démarrages de 5 tours de manivelle (tm) départ arrêté avec un gros braquet (52 \* 17 à 14)

5tm 52\*17  
5tm 52\*16  
5tm 52\*15  
5tm 52\*14  
5tm 52\*14

Récupération 2 minutes passives  
Après les séries, séances de  
vélocité sprint court petit plateau  
sur terrain plat.

#### FORCE MAXIMALE

**Procédés :** départ arrêté gros braquet

**Intensité :** maximale

**Répétitions :** 3 à 6 tour de manivelles(tm)

**Séries :** 5 à 10

**Récupération :** complètes 3 à 5'

+

**Vélocité :** sprint sur terrain plat de 10 à 30" de 120 à 160 rpm avec le petit plateau

#### PUISSANCE MAXIMALE

**Procédé :** départ arrêté braquet moyen

**Intensité :** maximale

**Durée :** 7 à 15"

**Séries :** 5 à 10

**Récupération :** complètes 3 à 5'

+

**Vélocité :** sprint sur terrain plat de 10 à 30" de 120 à 160 rpm avec le petit plateau

## La souplesse :

Voici une qualité du tissu musculaire dont on parle peu. En effet, l'intérêt que les cyclistes portent à cette faculté est faible. Et pour cause, il est difficile d'en mesurer les effets sur la performance. Aujourd'hui encore les discours et les résultats d'études sur les bienfaits des assouplissements ne sont pas clairement définis. On rencontre des athlètes de niveau international qui n'ont jamais fait le moindre étirement.

Pourtant, certaines études arrivent à des conclusions intéressantes quant à l'utilisation des séances d'étirements, ainsi réalisé après l'entraînement on obtient :

- augmentation momentanée du débit sanguin intramusculaire
- Allongement des fibres musculaires, retour à la longueur initiale.
- Alignement des fibres et faisceaux de fibres.
- Elimination des tensions subsidiaires.
- Décontraction générale.

Réalisé à la fin de l'échauffement les étirements entraînent un meilleur alignement des tissus conjonctif et aponévrose qui soutiennent les fibres musculaires, ce qui contribue à donner une configuration plus résistante.

Réalisé régulièrement on obtient :

- Augmentation de l'amplitude articulaire et d'étirement des fibres.
- Réduction des tensions internes, forces de frottement interne.
- Participe à l'entretien des propriétés anatomiques et contractiles du tissu musculaire. En effet, un muscle régulièrement étiré ne connaît pas une fonte musculaire aussi prononcée qu'un muscle qui reste toujours au repos.

Finalement, les étirements font partie de l'entraînement au même titre que le sont les contractions. Ils ne font pas de mal aux cyclistes. Il est évident qu'on ne peut pas en mesurer l'effet aussi facilement que l'entraînement, peut être aussi que le bénéfice est masqué par celui de l'entraînement. Par contre, ce qui est sûr c'est que celui qui s'y adonnera avec sérieux et rigueur s'engagera sur la voie du perfectionnisme et du progrès.

Le cycliste peut donc avoir recours aux étirements toute l'année, autant à l'échauffement, en récupération, qu'en complément de préparation physique.

## Comment s'étirer ?

L'apprentissage des positions est la première chose à laquelle il faut s'attacher. Ensuite il est important de bien maîtriser la façon d'étirer le muscle.

- On recommandera des étirements sans à coup, d'une durée de 6 à 20 secondes.
- On évitera les étirements balistiques, qui utilise des mouvement du corps pour tirer brutalement sur les muscles. (*Ce qui déclenche un réflexe de contraction qui s'oppose à l'étirement.*)
- En phase de récupération on privilégiera les étirements très progressif et plus long (20 secondes).
- En revanche en fin d'échauffement on s'orientera plutôt vers des étirements plus court de 5 à 6 secondes, toujours sans à coup.

## 5 . Développement des qualités psychomotrices.

Le cyclisme n'est pas une activité sportive qui nécessite une motricité aussi riche et variée que la gymnastique, l'athlétisme, ou même des sports collectifs.

Pourtant, il existe bel et bien des facultés motrices qui relèvent surtout du sens de l'équilibre, de l'anticipation, de l'appréciation de la vitesse, des trajectoires, de l'adhérence, de l'inclinaison du vélo... On dit souvent d'un coureur qu'il n'est pas adroit, mauvais descendeur ou qu'il ne sait pas rouler au contact des autres. Ces savoir-faire renvoient à la combinaison de facultés motrices et psychiques qu'on appellera la psychomotricité.

Pour espérer progresser, il ne faut donc pas s'appuyer uniquement sur des facteurs physiques. Il y a toute une stratégie en course, il est aussi nécessaire de savoir rester à l'abri du vent, de ne pas perdre 2 mètres dans chaque virage...

Négliger cet aspect de l'apprentissage cycliste serait un oubli préjudiciable qui pénalise bien des coureurs, qui passé un certain âge ne pourront plus beaucoup progresser dans ce domaine.

### Quelques règles d'or :

- C'est durant l'enfance que se construisent et s'établissent les connexions synaptiques qui seront plus tard le siège d'une motricité adaptable et efficace.
- Jusqu'à 12 ans les enfants doivent pouvoir pratiquer des multitudes d'activités sportives.
- Lorsque les jeunes démarrent le cyclisme il est indispensable de leur proposer des activités variées, route, VTT, cyclo-cross, piste et pourquoi pas de l'initiation au trial. Dans toutes ces disciplines il faut essayer de mettre en place des situations qui ne sont pas monotone et nécessite d'adapter sa vitesse, de freiner, de rouler en groupe...