

## LA SURCOMPENSATION

La surcompensation est le phénomène de base sans lequel s'entraîner serait inefficace : je m'entraîne, je suis fatigué, je me repose, je suis capable de reproduire ce que j'ai fait avec plus de facilité ; j'ai surcompensé.

Il s'agit d'une réaction naturelle de l'organisme qui après un effort et un temps de repos récupère plus que ce qu'il possédait à l'origine ; les capacités d'efforts pour le sportif se trouvent augmentées.

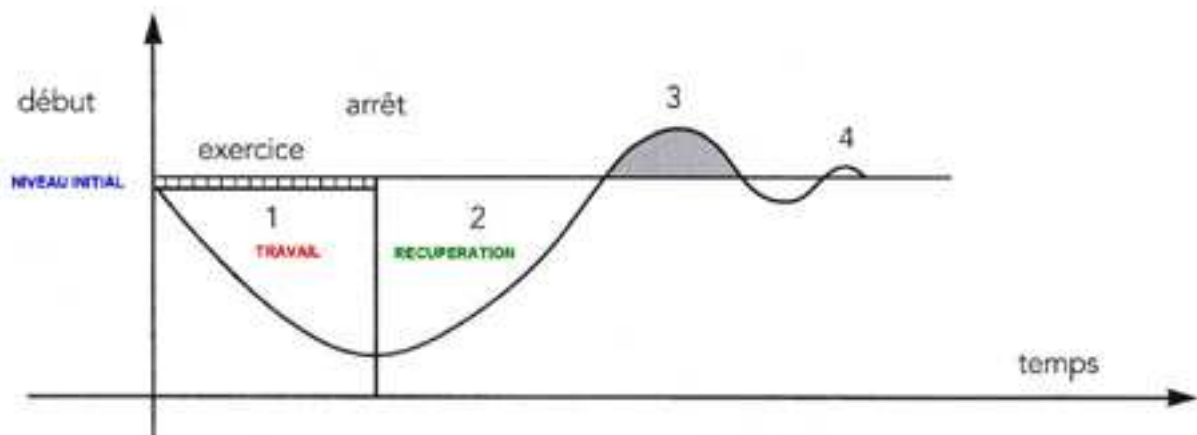
On considère que l'exercice « agresse » l'organisme et que la véritable adaptation s'opère pendant la période de repos à travers le phénomène de surcompensation. Cet état ne dure pas ; au bout d'un certain temps, il y a retour au niveau initial.

Ainsi, après une sortie sur route, les réserves énergétiques du coureur se trouvent plus ou moins entamées en fonction de la durée et de l'intensité de l'effort. Le repos permet une récupération complète des réserves. Ensuite succède une courte période pendant laquelle les ressources du sportif seront supérieures à leur valeur précédant l'effort ; c'est la phase de surcompensation. Pendant ce délai où l'organisme surcompense ses dettes, **tout nouvel effort de même type** sera une source de progrès physique pour le sportif.

Une nouvelle séance d'entraînement réalisée après la phase de surcompensation n'a qu'un effet d'entretien des aptitudes physiques, mais ne peut provoquer une progression.

Une nouvelle séance réalisée pendant la phase de récupération amène une diminution du potentiel du coureur et peut conduire à un surentraînement.

Schéma de principe de la surcompensation :



1. travail (entraînement)
2. récupération
3. surcompensation
4. retour au niveau initial si une nouvelle séance d'entraînement n'est pas réalisée.

## 1. Physiologie de la récupération

Tout se joue au repos, une phase aussi importante que l'exercice lui-même. En effet, c'est pendant ce temps-là que se produit le phénomène de surcompensation : le stock de glycogène y est non seulement reconstitué mais légèrement augmenté afin de mieux supporter *le stress de l'épuisement énergétique*. A la longue, cette méthode permet de doubler la capacité de stockage de ce glucide dans le foie et dans les muscles sollicités.

Lors de la récupération, il y a une nouvelle synthèse des réserves énergétiques épuisées lors de l'effort et de l'élimination de l'acide lactique. La consommation d'oxygène qui reste encore élevée correspond au remboursement de la «dette d'oxygène» contractée pendant l'effort.

La décroissance du pouls est rapide dans les trois premières minutes, puis beaucoup plus lente. La phase rapide représente le temps nécessaire à la reconstitution d'une grande partie de la réserve de phosphagènes ; c'est la **composante alactique** de la dette d'oxygène. Cette phase est très importante pour un coureur, car elle déterminera sa capacité à attaquer ou à contrer celle-ci plusieurs fois de suite.

La seconde phase de la récupération dure des heures ; c'est la **composante lactique** de la dette d'oxygène.

Il s'agit alors d'éliminer l'acide lactique présent dans l'organisme. Le pouls de récupération (P3) du test de Ruffier donne une bonne idée de la récupération lactique. Il est important de savoir que 85% de la créatine phosphate est resynthétisés en deux minutes.

Ainsi, un effort maximum qui ne sollicite que la filière des phosphagènes ou alactique, tel le sprint, se récupère très rapidement.

Par contre la récupération du glycogène musculaire s'effectue lentement, en ayant un régime alimentaire riche en glucides, il faudra 6 heures pour récupérer 50% du stock initial.

Sans apport glucidique, 10% des réserves sont reconstituées dans le même temps et moins de 20% en 48 heures.

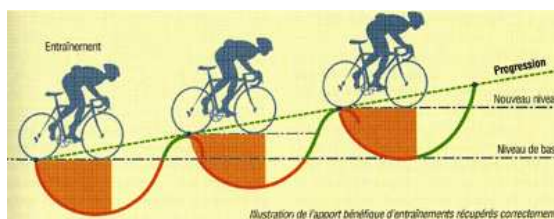
Si des exercices intermittents très intenses de courte durée sont pratiqués (exemple : sprints courts), la récupération du glycogène est beaucoup plus rapide et ce même en l'absence de prise de glucides. Pour être complète cette récupération ne prendra que 24 heures.

**Ainsi le travail par intervalles permet une augmentation des charges de travail sans risque de surentraînement.**

## 2. La surcompensation dans le plan d'entraînement

Le principe de surcompensation est fondamental dans la planification de l'entraînement car il détermine la nature, la fréquence, l'intensité et le volume des charges successives d'entraînement. En effet, le phénomène de surcompensation n'est pas lié à un effort fait à un moment donné, mais à la somme des efforts répétés sur une séance complète, d'une semaine (microcycle), d'un mois (cycle), voire sur une année et davantage. Il existe deux variantes du travail de surcompensation :

- **Le travail en récupération complète** : avant de commencer la séance d'entraînement suivante, on attend que le potentiel affecté par la séance précédente soit complètement restauré.

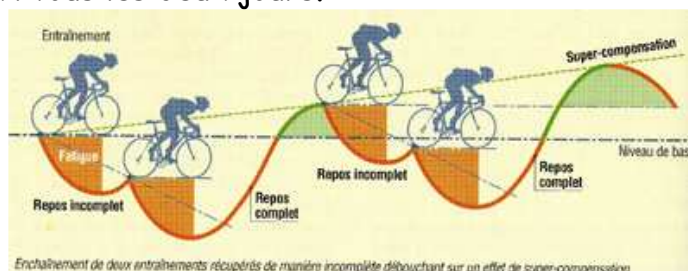


- **Le travail en récupération incomplète** : la charge d'entraînement suivante est produite alors que l'organisme n'a pas encore récupéré et que les potentialités du coureur sont encore affectées par la séance précédente.

L'expérience prouve que la méthode de travail en récupération incomplète donne des meilleurs résultats que celle du travail en récupération complète. Depuis longtemps, on a remarqué qu'à l'issue d'une succession de compétitions dans un même week-end ou une même semaine, le rendement du coureur devient optimal dans la quinzaine suivant la fin de cette accumulation d'efforts. De même certains coureurs remarquent que leurs potentiels augmentent au cours d'une course par étape.

Cependant l'effet de surcompensation ne dure pas indéfiniment. Si d'autres séances d'entraînement ne succèdent pas à la séance initiale, l'effet s'étirole peu à peu. Dans un plan d'entraînement, il est nécessaire de prévoir par semaine, au moins deux séances de travail avec des efforts en glycolyse aérobie. Chaque accumulation de charge de travail amène un épuisement des réserves en glycogène et la récupération produit un stockage supplémentaire. Le principe adopté sera le suivant :

- Microcycles de répétitions d'efforts par intervalles avec récupération incomplète.
- Séance de travail tous les deux jours.



A partir de l'âge de vingt ans, la marge de progression diminue et le cycliste est contraint à un volume de travail de plus en plus important si il désire s'améliorer ou maintenir son niveau.

L'art de la programmation de l'entraînement consiste à savoir enchaîner les charges de travail et varier les séances pour permettre la surcompensation de toutes les formes de réserves (phosphagènes, ATP, glycogène) et aussi régénérer l'organisme.

### 3. Application de la surcompensation aux spécialités cyclistes

Pour que l'entraînement produise une adaptation rationnelle de l'organisme, une alternance judicieuse des temps de travail et de repos est donc nécessaire. L'analyse de l'effort demandé dans une épreuve permet de savoir à quel moment le coureur est apte à retravailler, et l'entraînement n'a de valeur et de pouvoir d'amélioration des potentialités que par le repos permettant la récupération des sources d'énergie utilisées durant l'effort.

Malheureusement, on n'est pas capable, juste après une séance d'entraînement ou une compétition, de déterminer exactement le pourcentage de travail fourni par chacune des filières énergétiques sollicitées de ce fait il est difficile de programmer le temps de repos nécessaire à une bonne récupération, ni le moment où pourra débiter la séance de travail suivante.

Dans les faits, la surcompensation dépend de l'intensité et de la durée de l'exercice pratiqué. Chaque sportif est un cas particulier. Certains paramètres comme la fréquence cardiaque est utilisée pour juger de manière objective le niveau de récupération, mais c'est l'expérience acquise au fil des années et soigneusement notée qui va permettre à l'athlète de connaître ses besoins et ses limites.

Il faut en général 24 heures pour « recharger » l'organisme en phosphagènes et de 36 à 48 heures pour le glycogène après un exercice ayant entraîné l'épuisement des réserves.

Lors d'une séance de travail par intervalles courts, chaque sprint d'une série nécessite seulement quelques secondes pour resynthétiser les phosphagènes, mais la répétition de plusieurs sprints par série et de plusieurs séries par séance amène finalement à un épuisement total des réserves. L'effet de surcompensation n'intervient qu'après la séance.

### **Durée de la récupération et influence sur l'organisme des qualités travaillées** (Travaux de SOLDATOW)

<b>Qualité physique sollicitée</b>	<b>Influence sur le système nerveux</b>	<b>Influence sur le système musculaire</b>	<b>Charge totale</b>	<b>Temps de récupération</b>
<b>Vitesse</b>	faible	élevée	moyenne	24h
<b>Force explosive</b>	moyenne	moyenne	moyenne	24 à 48h
<b>Force maximale</b>	élevée	élevée	élevée	48h
<b>Endurance anaérobie lactique</b>	maximale	moyenne	maximale	48 à 72h
<b>Endurance générale</b>	maximale	basse	élevée	48 à 72h
<b>Vitesse de mouvement</b>	minimale	basse	basse	6h
<b>Habilité</b>	basse	basse	basse	6h

En vitesse, lors d'un sprint d'une dizaine de secondes, la période de restauration des potentialités ne demande que quelques minutes (5 à 10 minutes) et la période de surcompensation intervient 15 à 20 minutes après l'effort.

Un kilomètre départ arrêté est « récupéré » après 3 heures de repos et surcompensé après 5 à 6 heures suivant les individus.

Sur route, l'évaluation est plus difficile car les paramètres affectant la performance d'un coureur sont différents de ceux d'un autre coureur.

Dans une épreuve de 100 kilomètres, le coureur se dépensant dans une échappée de 70 Kms a-t-il produit le même travail que celui remportant l'épreuve au sprint après avoir effectué la totalité du parcours calfeutré dans le peloton.

Lors d'entraînement par intervalles, on a constaté qu'une diminution de la fréquence de l'entraînement de 3 jours par semaine à 2 jours par semaine conserve presque totalement la VO2 max durant près de 10 semaines. Un programme d'un jour d'entraînement par semaine ou d'aucun entraînement fait chuter cette valeur.

On le voit il est très délicat de donner des chiffres fiables permettant de déterminer le niveau de récupération ou de surcompensation. On parle d'une fourchette allant de 12 à 72 heures pour les épreuves ne sortant pas des normes et, pour trois heures d'entraînement soutenu, on peut considérer que la surcompensation sera maximale après 48 heures, ce qui amène d'ailleurs à prévoir deux à trois entraînements par semaine pour progresser.

#### 4. Surcompensation simultanée et décalée

Lors d'une séance d'entraînement, on peut privilégier l'amélioration d'une filière énergétique mais il est impossible d'être sélectif et inmanquablement d'autres processus soumis au phénomène de surcompensation sont mis en jeu.

Prenons par exemple un effort de 15 minutes à forte intensité (80% de la VO2 max) terminé par un sprint d'environ une minute à allure maximale. Durant cet exercice, les trois filières énergétiques, aérobie, anaérobie lactique, anaérobie alactique, sont sollicitées tant en puissance qu'en capacité, mais la dominante de cette séance est un travail de capacité aérobie.

***Travailler différentes filières énergétiques dans une même séance d'entraînement a un double intérêt. Cela permet, d'une part, à l'organisme de récupérer des efforts accomplis et, d'autre part, de profiter du phénomène de surcompensation.***

On se trouve en face d'un processus à la fois simultané et décalé. Simultané parce que la régénération des substrats dégradés pour le fonctionnement des trois filières énergétiques s'effectue en même temps, et décalé parce que certaines d'entre elles sont surcompensées plus rapidement. La récupération des potentialités initiales commence déjà pendant l'exercice et s'active dès la fin de l'effort. Mais le niveau fonctionnel de base d'abord, puis l'effet de surcompensation ensuite ne sont pas atteints en même temps pour les différentes filières.

#### 5. Surcompensation et « sous entraînement »

L'addition d'exercices d'entraînement, leur intensité, leur durée, leur périodicité, le passé du sportif, son âge, son niveau de pratique font que l'effet de surcompensation varie de plusieurs jours voire de plusieurs semaines quand s'accumule le travail.

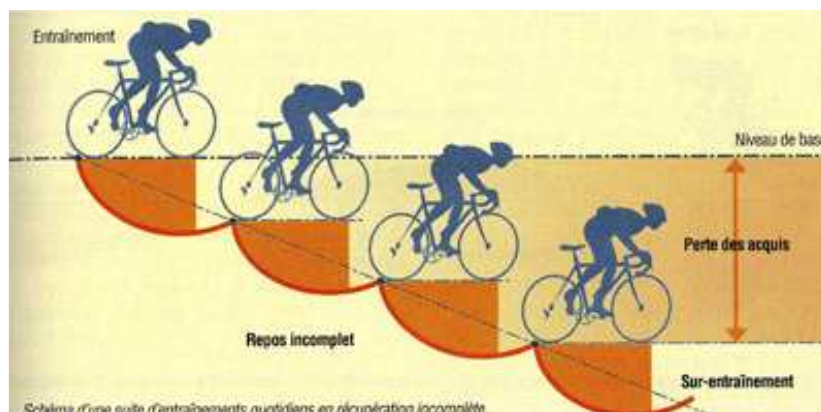
Si celui-ci est interrompu pendant une période plus ou moins longue, l'effet diminue, et le potentiel se rapproche du niveau fonctionnel de base, pour finalement descendre en dessous. Le coureur est en situation de « sous entraînement » avec un rendement et des performances en baisse.

## 6. Surcompensation et « surentraînement »

Dans le cas inverse, avec un effet cumulatif excessif des charges de travail à l'entraînement et en compétition, le coureur est en phase de « surentraînement ». Cela se traduit par une chute de forme due à la saturation de l'organisme consécutive à la fatigue accumulée.

La solution est le repos jusqu'à la restauration des potentialités et « désaturation ».

Les risques de surentraînement sont réels lorsque l'on utilise la méthode de « récupération incomplète » (travail fractionné) si les accumulations d'efforts sont mal planifiées ou dosées sans l'observation du repos indispensable. Repos n'est pas synonyme de cessation d'activité. Cette période peut être consacrée à un repos actif se traduisant par un travail principalement technique.



**Effort et récupération : c'est par un dosage subtile de ces deux phases que, séance après séance, les limites physiologiques de l'organisme sont repoussées. Une mécanique de précision qui doit être délicatement réglée par l'entraînement jusqu'à l'accomplissement des objectifs.**