



## S'entraîner au seuil en ski nordique

Les séances au seuil font partie intégrante de l'entraînement, et ne doivent pas être négligées si l'on veut progresser en compétition.

La VO<sub>2</sub>max (consommation maximale d'oxygène) témoigne de la capacité du coureur à transporter et utiliser une grande quantité d'oxygène, elle représente la cylindrée du sportif, mais elle ne permet pas de désigner le vainqueur d'une compétition.

Nous allons tout d'abord faire le point sur ce qu'est le seuil. Puis dans un deuxième temps, nous verrons comment et quand placer des séances au seuil dans une planification de l'entraînement.

### 1. D'un point de vue scientifique, qu'est ce que le seuil ?

Il existe deux seuils, déterminés à partir de la ventilation ou de la lactatémie (concentration en lactates).

#### a. Détermination du seuil basée sur les échanges gazeux

Lors d'un effort à intensité croissante, la ventilation augmente d'abord proportionnellement à l'intensité, puis à un moment donné, augmente brutalement.

Le seuil est défini par « *l'intensité de l'effort à partir de laquelle on observe une augmentation non linéaire de la ventilation* ».

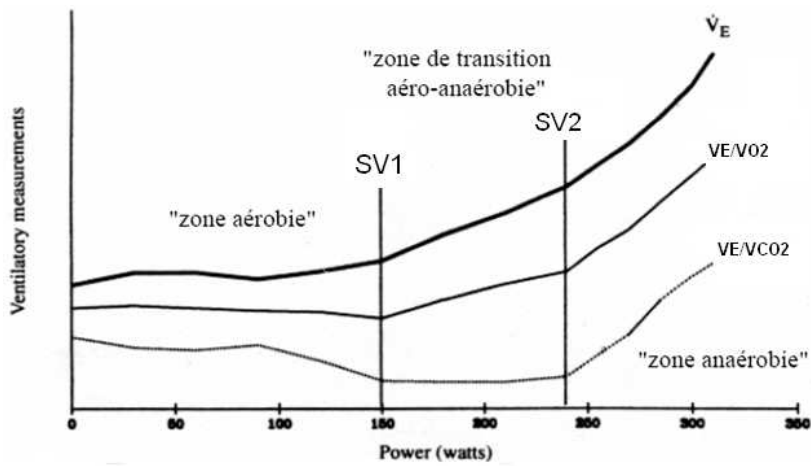
Lors d'un test à intensité croissante en laboratoire, on observe ainsi deux cassures correspondant au premier et au deuxième seuil ventilatoires.

Le **premier seuil ventilatoire (SV1)** se situe entre 50 et 70% de la VO<sub>2</sub>max selon les sujets. A ce seuil on ne ressent pas d'inconfort.

Le **deuxième seuil ventilatoire (SV2)** se situe entre 65 et 90% de la VO<sub>2</sub>max. L'intensité d'effort est importante, les lactates commencent à s'accumuler.

Lorsque l'on dépasse ce seuil, l'intensité est très importante, elle est proche de VO<sub>2</sub>max.





## b - Détermination du seuil basée sur la lactatémie

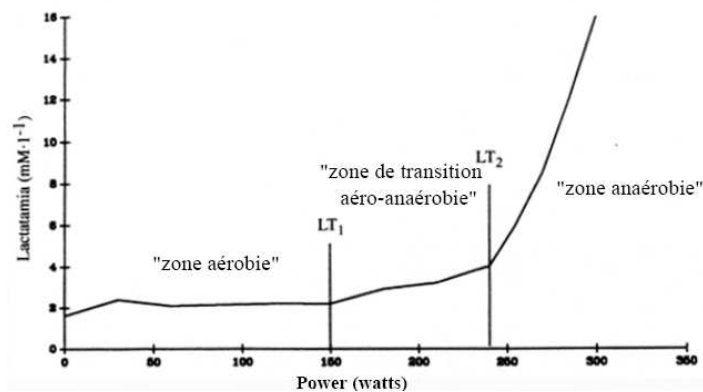
Le seuil lactique est déterminé à partir de la concentration en lactates dans le sang.

Le **seuil lactique 1** ou **seuil aérobie** correspond à une première élévation du lactate (environ 2mmol/L de sang) au dessus de sa valeur de repos. Il se situe entre 60-75% de  $\dot{V}_{O_2max}$  (80 à 90 % de  $F_{cmax}$ ).

Le deuxième seuil est appelé **seuil d'accumulation lactique** (SAL) ou encore **seuil anaérobie** et se situe aux alentours de 4mmol/L. Le SAL se situe vers 80 à 90% de  $\dot{V}_{O_2max}$  (85 à 95% de  $F_{cmax}$ ) et constitue l'un des meilleurs déterminants de la capacité d'endurance.

C'est de ce dernier seuil dont on parle le plus souvent. C'est une zone critique, une **zone rouge**, à partir de laquelle les lactates s'accumulent, ces derniers étant accompagnés d'ions  $H^+$  qui acidifient les muscles.

Entre les deux seuils on parle de zone de transition aérobie/anaérobie.



Il est indispensable pour le sportif de pouvoir utiliser un fort pourcentage de  $\dot{V}_{O_2max}$ , sans accumuler de lactates afin de maintenir une haute intensité sur une longue période. Il est donc important d'élever les seuils lactiques au maximum.



Par Anne-Carole DREZET- Coach WTS  
 Email : [anne-carole.drezet@wts.fr](mailto:anne-carole.drezet@wts.fr)  
[www.wts.fr](http://www.wts.fr)

## 2. D'un point de vue des sensations, comment reconnaît-on le seuil ?

Le **seuil aérobie** correspond à une allure de course longue distance, style marathon ou semi. Le sportif bien entraîné peut tenir cette intensité entre 2 et 3h. La Fc se situe entre 85 et 90% de Fcmax.

La conversation devient difficile. On sent des tensions dans les muscles mais cela reste supportable.

On termine généralement sur un état d'épuisement.

Le **seuil anaérobie** ou d'accumulation lactique, correspondrait à une allure de course entre 5 et 20km. (10km en course à pied environ).

L'intensité est importante, entre 90 et 95% de FCmax.

L'exercice est réalisé en état d'acidose, il y a une forte tension musculaire, les douleurs s'installent progressivement mais restent supportables. La production de lactates s'équilibre avec son élimination. La ventilation est importante mais contrôlable. Si l'on reste à cette intensité, l'épuisement apparaît entre 20 et 60min pour les plus entraînés.

Cette zone est une zone charnière, elle est un déterminant de la performance, le sportif pouvant y rester longtemps sera plus à l'aise en course, il se fatiguera moins vite, et pourra donc maintenir plus longtemps un haut niveau de puissance.

Remarque : Ecouter ses sensations est indispensable et aide à déterminer le seuil. En effet, de nombreuses études ont montré que le seuil était bien reconnaissable par les sportifs et bien corrélé aux sensations. Sur une échelle de douleur de 1 à 10 (CR10 Borg), ils situent le seuil à une valeur de 5-6 c'est-à-dire une perception assez pénible, un effort assez dur.

## 3. Comment et quand s'entraîner au seuil ?

Le but des entraînements au seuil est de repousser les seuils aérobie et anaérobie vers un niveau de puissance plus important, afin que l'on soit moins limité dans l'effort. Ceci peut permettre à certains qui stagnent au niveau des performances, qui ne progressent plus, d'augmenter leur capacité à maintenir un haut niveau de puissance. Le gain d'aisance se fera ressentir après quelques séances, on se sentira mieux à la même intensité, on pourra skier un peu plus vite, plus facilement dans les montées...

On peut travailler au seuil de différentes façons :

Choisir de préférence un parcours plat, ou en côte assez longue pour rester dans la zone d'effort suffisamment longtemps.

**Travail en continu**, en état stable, dans la zone basse du seuil 75 à 85 % Fc max : de 30 min à 1h en fonction du niveau.



Par Anne-Carole DREZET- Coach WTS

Email : [anne-carole.drezet@wts.fr](mailto:anne-carole.drezet@wts.fr)

[www.wts.fr](http://www.wts.fr)

**Travail en fractionné** : fractions de 4min à 20min, à intensité importante (seuil haut), vers 85 à 95% Fc max. Récup de 1min 30 à 5min, en fonction de la durée de l'effort. Le temps d'effort cumulé doit être égal à minimum 20min, puis on augmentera au fur et à mesure de la progression, jusqu'à 45min/1h.

Exemple de séance : échauffement 30min, puis sur un parcours plat montant 4 fois 6min à intensité seuil, 3 min de récup entre les séries, retour au calme.

L'entraînement au seuil peut se faire lorsque la **base aérobie est suffisante**, car la sollicitation est importante et ces séances se terminent parfois en état d'épuisement.

Ainsi on peut commencer au début de l'automne, après avoir travaillé l'endurance de base, débiter le travail de la VMA, et des autres qualités, et faire un cycle de développement de 3 semaines, avec 2 séances au seuil par semaine. En période précompétitive, ou en période d'affûtage, ces séances permettent de « se mettre dans le bain » car on skie à une allure proche de celle de compétition, elles permettent de maintenir un niveau d'excitabilité de l'organisme.

Ensuite en période de compétition, on peut maintenir une séance au seuil par semaine, en alternant avec de la VMA, bien sûr tout cela en fonction du niveau de fatigue.



Par Anne-Carole DREZET- Coach WTS

Email : [anne-carole.drezet@wts.fr](mailto:anne-carole.drezet@wts.fr)

[www.wts.fr](http://www.wts.fr)