

**Titre :** « La diététique des sports d'hiver »

**Auteur(s) :** Dr Alain PUIG

**Date :** NC

Cadre : NC

Nous parlerons essentiellement ici de deux disciplines hivernales : le SKI DE FOND (SKI NORDIQUE) et le SKI ALPIN, les autres disciplines ayant des caractéristiques proches de l'une de ces deux dernières ou des deux (SURF DE NEIGES, SKI DE RANDONNÉE, etc.)

Tous les sports d'hiver, c'est une évidence, ont la particularité commune de se pratiquer dans une atmosphère froide et, en général, dans un air sec. Ces deux caractéristiques sont des paramètres dont il faut tenir compte pour élaborer au mieux les conseils diététiques à donner aux pratiquants, quel que soit leur niveau.

La **DIETETIQUE** fait partie de la préparation sportive au plus haut niveau, mais est aussi importante en conseils pour "monsieur tout le monde".

Il faut tordre le cou à une idée reçue développant qu'il faut **manger gras** pour lutter contre le froid. En fait, seuls l'habillement et la contraction musculaire, donc le mouvement, permettent de lutter efficacement contre le froid.

Un skieur maigre ne souffrira pas du froid pendant une épreuve, même très longue, au contraire du spectateur, immobile au bord de la piste, même s'il est obèse.

Jusqu'à un passé proche, l'expérience ancestrale prenait le pas sur l'étude scientifique de la thermo-régulation et de la fourniture énergétique.

Les médecins incitaient les sportifs à manger gras, comme les habitants du grand nord (Inuits ou Eskimos) qui se nourrissaient presque exclusivement de corps gras ; la graisse joue le rôle d'isolant et sa combustion fournit beaucoup d'énergie (1 gramme ==> 9 calories, contre 4 pour les sucres et les protéines) ; de plus, son stockage dans les tissus ne nécessite pas d'eau.

En fait, il est prouvé que cette alimentation a été "choisie" par ces populations, beaucoup plus par **NECESSITE** que par **BESOIN**. S'ils avaient connu les pâtes et les féculents, nul doute que les chasseurs en auraient consommé avant de partir en expédition.

Parlons tout d'abord du SKI DE FOND.

**La diététique du compétiteur en SKI DE FOND** doit se rapprocher de celle des coureurs de fond ou de 1/2 fond, c'est à dire avec une nette prédominance des sucres lents et une diminution nette de la part des corps gras, les protéines étant le plus souvent limitées, surtout celles d'origine animale, car génératrice d'apports lipidiques importants et "diabolisés" par ces sportifs. De plus en plus, toutefois, on revient sur cette notion de suppression ou de forte diminution des protéines animales, qui ont pu être génératrices de carence martiale.

Seuls les sucres lents permettent un stockage hépatique et musculaire suffisant en glycogène pour servir de combustible pour un effort prolongé (jusqu'à 90 mn environ), quel que soit la température extérieure.

La mobilisation et l'utilisation des graisses, indispensables à la poursuite de l'effort bien au delà d'une heure et demi, sont améliorées par l'entraînement et ne dépendent pas du pourcentage de masse grasse de l'athlète.

Il est donc simple d'extrapoler ce que l'on connaît de la nutrition du marathonien au skieur de fond. A ceci près que la saison hivernale du skieur de fond de haut niveau voit se dérouler, pour les mêmes compétiteurs, des épreuves fort différentes, allant du "K.O. SPRINT" (quelques centaines de mètres d'épreuve, répétés plusieurs fois dans la soirée et que la pression médiatique et télévisuelle tend à rendre de plus en plus fréquent) aux grandes courses de 50 km (classique ou skating), et ce, en alternance tous

les 6 jours environ. L'an prochain, en février 2000, la Transjurassienne est pour la première fois au calendrier de la coupe du monde de ski de fond (76 km ! ! !)

Par contre, il est plus facile de l'adapter au compétiteur moyen ou au participant aux courses populaires, dont la distance est en général proche de celle du marathon, avec une durée comparable.

Les deux principales sources d'énergie sont le GLYCOGENE et le GLUCOSE, l'utilisation des GRAISSES n'étant intéressante que pour la randonnée tranquille, en pure endurance et de longue durée ; la compétition en SKI DE FOND s'accommode mal d'un mélange riche en graisse, plus encore que la course à pied. On doit donc stocker le maximum de "super" dans les muscles mobilisés par l'effort, c'est à dire ceux des jambes, mais aussi du dos, des bras, ce qui est nouveau pour un sportif venant de la course à pied.

Le GLYCOGENE localisé dans ces muscles (dont le niveau du stock dépend de l'alimentation adoptée et du niveau d'entraînement du sujet) est la première source d'énergie.

Le GLUCOSE représente la seconde source. Il provient du foie (qui le libère à partir du glycogène stocké) ou des ravitaillements ingérés pendant l'effort. Il assure un rôle d'appoint, permettant l'alimentation du cerveau, des muscles et d'autres tissus et surtout lutte contre l'hypoglycémie, nuisible à la bonne réalisation technique du geste .

Les GRAISSES n'interviennent alors qu'en cas de carence des deux sources précédentes, ne permettant qu'un minimum de rendement physique.

Par ailleurs, l'absorption pré ou per compétition de corps gras entraîne le plus souvent des troubles digestifs, au contraire de l'absorption des sucres.

### **REGIME PRE COMPETITIF.**

Le **R.D.S.** (Régime Dissocié Scandinave), très en vogue en SKI DE FOND, doit être réservé au sportif de bon niveau et être testé hors période de compétition. On peut le résumer suivant le schéma type suivant (pour une compétition le dimanche) :

- LUNDI/MARDI/MERCREDI : Entraînement long et intensif, épuisant.

Régime riche en Protéines et Lipides et pauvre en Glucides

- JEUDI/VENDREDI/SAMEDI : Repos sportif relatif

Régime très riche en Glucides

- DIMANCHE : compétition.

Ce régime repose sur la théorie d'une **surcompensation** en Glucides et donc sur la réalisation d'un nouveau **stock de Glycogène** plus abondant et plus facilement mobilisable.

Actuellement, on conseille plutôt une **variante adaptée du R.D.S.**, celui-ci étant très exigeant, souvent mal supporté et difficile à reproduire plusieurs fois dans une saison aussi courte que la saison d'hiver.

On propose donc 3 jours de "régime normal" ou légèrement appauvri en glucides, permettant la poursuite de l'entraînement mais conduisant à un épuisement progressif du stock en glycogène, jour après jour. La dernière séance dure (4 jours avant la compétition) achève ce processus d'épuisement. De là, on bascule sur un régime hyper glucidique (à plus de 10g de glucides par kg de poids de corps et par jour) jusqu'à la veille de l'épreuve.

Cet épuisement des réserves à J-4 (indispensable à la "sur compensation") est plus facile à obtenir qu'en course à pied, la récupération après un effort important étant plus facile en SKI DE FOND, sport de glisse, n'ayant pas l'inconvénient de traumatiser les fibres musculaires, comme la course à pied (par absence d'ondes de choc).

A noter que les études les plus fiables montrent que le remplissage des réservoirs de glycogène est maximal dans les 6 heures qui suivent un effort intense. Il faut donc méthodiquement se "gaver" de glucides immédiatement après la séance dure.

L'absorption de sel favorise l'absorption de sucre.

### **LA RATION DE COURSE (RAVITAILLEMENT).**

La prise de glucides pendant la course est un impératif pour les épreuves de longue durée (supérieure à 1 h 30) ; il faut en faire l'expérience lors des entraînements ; tester la boisson la mieux supportée sur le plan digestif et la plus efficace sur le plan du rendement. La forme la plus adaptée semble être la boisson enrichie aux glucides. Boisson à base de polymères, dont il existe beaucoup d'exemples dans le commerce ou préparation personnelle : thé + miel par exemple.

Cette préparation a 3 avantages :

- Restaurer les pertes hydriques qui sont loin d'être négligeables dans cette atmosphère froide et sèche (même si la sensation de soif sera beaucoup moins grande que lors d'un marathon couru avec une température extérieure de 25°).
- Eviter les troubles digestifs liés à l'absorption (trop classique) de portions de fromages ou de lard (qui ont un intérêt plus "folklorique" que sportif).
- Permettre un passage sanguin rapide et donc une régénération des réserves, utiles pour "finir".

La solution idéale semble être l'utilisation de " Camel bag " ou de ceintures " porte bidon " permettant de ne pas rompre son effort pour attraper un gobelet, ce qui risque de reléguer le coureur loin du peloton dans lequel " il se laisse tirer ", comme lors d'une course en vélo.

Envisageons maintenant **les caractéristiques de la nutrition du SKIEUR ALPIN.**

Les SKIEURS ALPINS sont des SPRINTERS, au contraire des SKIEURS NORDIQUES.

La consommation calorique en SKI ALPIN est beaucoup plus importante que ce que l'on croit généralement. Il n'existe pas de protocole de laboratoire permettant de reproduire l'activité très spécifique du SKI ALPIN. Il est donc difficile de chiffrer exactement la dépense énergétique, qui dépend notamment du niveau technique et de la qualité de la neige et du type d'épreuve.

A un haut niveau, les SKIEURS ALPINS sont de véritables athlètes, avec une masse musculaire respectable ; leur niveau moyen de VO<sub>2</sub>max est de 60 ml / mn / kg, ce qui correspond aux pratiquants de bon niveau de la plupart des sports collectifs (pour mémoire, la VO<sub>2</sub>max des meilleurs SKIEURS NORDIQUES est proche de 80 ml / mn / kg).

Un SLALOM entraîne une dépense énergétique équivalente à 80-90% de la VO<sub>2</sub>max, soit un niveau atteint par des athlètes sur un 10.000 m.

Une DESCENTE d'une minute entraîne une nette diminution du taux de GLYCOGENE . Le taux de LACTATES quintuple dans le même temps : la FREQUENCE CARDIAQUE atteint son maximum théorique. Comme pour le SKI DE FOND, la ration du SKIEUR ALPIN doit donc être hyper glucidique et pauvre en protéines animales, pour éviter une accumulation de déchets (lactates et ammonium)

## RESUME PRATIQUE

### RATION PRE COMPETITION

#### 3 OBJECTIFS :

- Effacer toute trace de fatigue liée à l'entraînement
- Obtenir des réserves énergétiques, hydriques et minérales optimisées.
- Eviter les troubles digestifs

#### CHEZ L'AMATEUR :

J-6 => J-2 : Diminution de l'entraînement

J-2 => J0 : arrêt de l'entraînement avec aug. apports hydriques et glucidiques

J-1 : suppression des fibres et lipides et éviter les expériences nouvelles ; repas normo caloriques et diminution des excitants

#### CHEZ LE PROFESSIONNEL :

La concentration musculaire de GLYCOGENE augmente => 25 g /kg de muscle (chez le sédentaire : 16 à 20)

Le but est d'augmenter le stock ce qui permet d'augmenter le débit de production et la quantité libérée. (quand effort à 75% de VO<sub>2</sub>Max : épuisement en 90 min.)

R.D.S. : épuisement des stocks + régime hyper glucidique => augmentation des STOCKS ++

si entraînement épuisant + épuisement des stocks + compensation + + + +

NB : il faut hydratation + + + pour fixer le glycogène (1 g de glycogène fixe 2.7 g d'eau)

Variante du RDS : la phase hypoglucidique (dure) est remplacée par un régime mixte "normal" ; l'entraînement épuisant n'est fait qu'un seul jour (mercredi)

### LE DERNIER REPAS (PDJ)

objectifs : Eviter les troubles digestifs, l'hypoglycémie réactionnelle

Exclure : lipides, nouveautés alimentaires

Relativement léger : 600 à 800 Cal. si P.D.J. et 1000 Cal si déjeuner

Délais avant compétition : au moins 3 heures

Immédiatement avant compétition : rien sauf de l'eau

Ration d'attente : eau toutes les 1/2 h. Si sucre, risque d'hypoglycémie donc utiliser plutôt du FRUCTOSE (-insulino sécréteur)

Au début de l'échauffement : 300 cc de boisson sucrée (à l'exercice, l'Hormone anti diurétique agit et le sucre consommé n'entraîne pas d'hypoglycémie réactionnelle)

## **PENDANT LA COMPETITION**

Si Durée supérieure à 1h ou 1H 30, l'alimentation est indispensable

4 objectifs : Eviter les troubles digestifs

Retarder l'épuisement du stock de glycogène

Maintenir la glycémie

Eviter le déficit hydrique

Il faut utiliser des boissons sucrées et légèrement salées sans dépasser 800 ml / h (boire plus serait générateur de troubles digestifs) et 60 à 80 g glucides / h.

On comble PARTIELLEMENT le déficit hydrique (qui est de 2.5 l / heure !)

Le mieux est d'utiliser du GLUCOSE ou du SACCHAROSE mais pas de FRUCTOSE

On peut utiliser de l'AMIDON soluble et des MALTO DEXTROSES (osmolarité moindre que le GLUCOSE)

Le sucre ingéré est alors utilisable énergétiquement 20 minutes après

## **ROLE DU SODIUM**

Ajouter un peu de NaCl (sel de cuisine) (1 à 2 g / litre) permet de compenser les pertes (faibles) dans la sueur

Le Na<sup>+</sup> favorise l'absorption digestive du GLUCOSE

AUTRE INTERET DE BOIRE SUCRE : Cela diminue la NEOGLYCOGENESE HEPATIQUE au dépend des Protéines et donc les lésions musculaires => MEILLEURE RECUPERATION

Le meilleur rendement est obtenu, par température extérieure froide pour : 100 g / l de saccharose et boire 400 à 500 ml / h

## **RATION DE RECUPERATION**

OBJECTIFS : Compenser les déficits hydriques

Eliminer les déchets métaboliques acides

Compenser les pertes en minéraux

Reconstituer les stock de glycogène

Il existe une " période faste " où le muscle est avide à refaire des stocks : 4 à 6 heures après l'arrêt de l'effort.

Dès la fin de la compétition, il faut boire abondamment : ALCALIN ET SUCRE

1° REPAS APRES LA COMPETITION : Il doit être :

Hyper glucidique

Proposer une hydratation importante

Hypo-toxique

Normo ou hypocalorique

Normo ou hyper protidique végétal (discuté)

NB : Les Acides Aminés Ramifiés (A.A.R.) que sont la leucine et l'isoleucine éviteraient ou minimiseraient les lésions musculaires.

On peut conseiller leur supplémentation 1 à 2 semaines avant la compétition, pendant la compétition et quelques jours après (le SOIR).