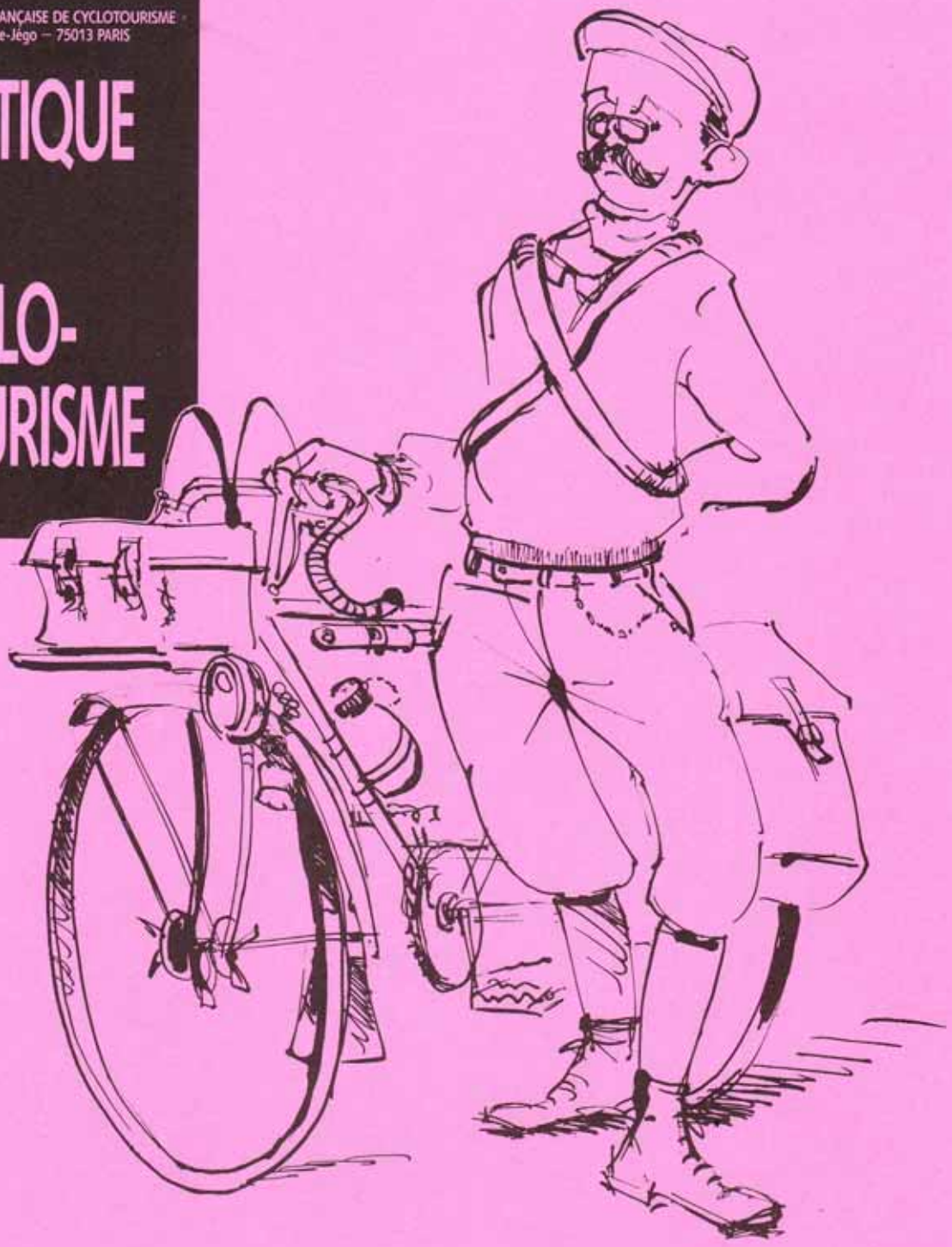
FEDERATION FRANÇAISE DE CYCLOTOURISME
8, rue Jean-Marie-Jégo — 75013 PARIS

PRATIQUE DU CYCLO-TOURISME



COMMISSION NATIONALE
DE FORMATION

FÉDÉRATION FRANÇAISE DE CYCLOTOURISME

8, rue Jean-Marie Jégo
75013 PARIS

Cet ouvrage est l'émanation de la Commission Nationale de Formation.

Le document d'origine, édité en 1991, a été repris par le stage instructeur de 1995 et réactualisé avec l'aide de Janick MASSE BIRON, Alfred BRINK, Jean-Paul LAMONNIER, Jean-François RINGUET, Francis ROQUES, Robert et Marie-Claude JONAC.

Édition 1998.

sommaire

module 1 - Un vélo pour quoi faire, un vélo pour qui ? 5

- Bref historique 6
- Les différents types de vélos 7
- Plaidoyer pour un vélo adapté 9
- Décret concernant la vente des bicyclettes 10

module 2 - Maîtrise de l'engin 11

- Les exercices de maîtrise : Objectifs et finalités 12
  - Le rôle de l'éducateur
  - Nomenclature des exercices
- Améliorer sa technique : Les différentes positions 18
- Rouler en groupe : Pratique et conduite à tenir 20
  - L'organisation du groupe
  - La conduite du groupe
  - Les relais

module 3 - Itinéraire 23

- Les notions de base 24
- Itinéraire d'un itinéraire : Conception
  - Préparation
  - Transcription

module 4 - Pédaler 29

- Pédalage et travail musculaire : 30
  - Les quatre phases du pédalage
  - Les muscles et les articulations
- Rendement énergétique 35
- Développements et braquets 35

module 5 - S'entraîner 37

- Que se passe-t-il chez un sujet réalisant un effort ? 38
  - La consommation maximale d'oxygène
  - La fréquence cardiaque maximale
- Comment s'entraîner ? 42
- En pratique et de façon simplifiée 44

module 6 - S'alimenter 49

- Principes généraux : les besoins plastiques, les besoins énergétiques 50
- L'alimentation diététique 51
- L'alimentation en randonnée 56
- Les besoins hydriques 57
- L'alimentation énergétique d'appoint 60

module 7 - Pratique et découverte 61

- La lecture de paysage 62
- Photo et vidéo 69
- La météorologie 72

bibliographie 76

Pratique du cyclotourisme

Un document, un ouvrage d'information, une unité de formation est toujours quelque chose de conséquent.

Conséquent par le temps de travail et de concertation que cela demande.

Conséquent aussi face au sujet que nous avons voulu traiter : *la pratique du cyclotourisme.* Peut-on réduire des heures de randonnée, des années de pratique à quelques pages ?

L'objectif de cette unité est de répondre de la manière la plus simple possible aux questions que les cyclotouristes se posent. Nous espérons qu'elle vous aidera à profiter de votre activité avec le maximum de sécurité et de la façon la plus agréable possible.

Naturellement, cet ouvrage est destiné aux débutants ou aux pratiquants assidus en favorisant l'acquisition de connaissances dans certains domaines propres à notre activité. Ces connaissances pourront être appliquées lors des sorties ou des randonnées.

Destiné aussi aux cadres de la F.F.C.T. qui participent régulièrement et bénévolement à l'animation des stages de formation, ce document les aidera à préparer leurs interventions.

L'application pure et simple de ce contenu n'est pas une fin en soi, il faut y adjoindre la pratique. L'expérience de notre activité et l'esprit du randonneur permettent de cheminer de la simple promenade à vélo aux brevets, randonnées, voyages itinérants...

Enfin cette unité doit inciter à approfondir certains sujets plus largement développés dans la littérature spécialisée.

Bonne lecture et bonne route.

La Commission Nationale de Formation

Module 1

un vélo pour quoi faire ?
un vélo pour qui ?

Différents types de vélos

Plaidoyer pour un vélo adapté

Annexe : décret concernant la vente de bicyclette

généralités

Cette "complicité" homme-machine qui permet à chacun d'élargir son champ d'action et de découverte, qui signe un art de vivre, est le fruit d'une longue histoire dont les origines sont lointaines.

Les premières images d'une personne à califourchon sur un bâton surmontant deux roues apparaissent sur des obélisques de Louksor. Bien plus tard (1490) un croquis de Léonard de Vinci montre une machine où l'on peut distinguer aisément une sorte de pédalier et une chaîne. Ces témoins ne sont probablement restés qu'à l'état de dessins.

On a quelque temps attribué l'invention de la bicyclette au Comte de Sivrac. En 1790, son Célérifère est constitué d'une poutrelle en bois reliant 2 roues que l'on propulsait en prenant appui des pieds au sol.

Mais sa véritable naissance, c'est au Baron de Drais qu'on la doit. En 1817, il équipa sa machine d'une direction mobile.

Le Vélocifère, la Draisienne puis le Vélocipède furent éclipsés quelque temps par le Grand-Bi venu d'Angleterre.

Cela n'a pas empêché à la bicyclette de se développer et de s'améliorer au fil des ans, et à vive allure.

En 1861, Ernest Michaux invente la pédale puis, entre 1869 et 1888, apparaissent les cadres acier légers, la roue à rayons, le moyeu à billes et les pneumatiques.

Cette évolution technique s'accompagne à la fois, d'un essor du nombre de pratiquants et d'un développement de dimension mondiale.

Dans les années 1970 Joe Breeze et Gary Fisher, deux américains adeptes du hors piste, vont bricoler un vélo des années 30 pour l'adapter aux chemins. Le Mountain Bike était né. En 1983, il fait ses premières apparitions en France et deviendra le Vélo Tout Terrain (V.T.T.). On peut cependant considérer que les véritables initiateurs furent ces itinérants, les "cyclo-muletiers" du mouvement cyclotouriste des années 30-40, années où les routes goudronnées étaient encore bien rares.

Vélocifère

Draisienne

Grand-Bi

De nos jours, la bicyclette est au premier plan. Elle s'affirme comme le moyen le plus fiable de déplacement et ce à plusieurs titres :

- elle est un moyen de transport relativement rapide dans la mesure où elle permet d'aller 4 à 5 fois plus vite qu'à pied ;
- sport - loisir universel, accessible à tous, elle est l'expression d'une liberté, d'une manière de vivre alliant à la fois plaisir, autonomie et bienfait pour le corps ;
- elle est une réponse aux conséquences négatives de la vie moderne (stress, sédentarité...) et de l'automobile (pollution, circulation en milieu urbain).

Dans le monde :
800 millions de bicyclettes circulent.
La production de bicyclettes est trois fois supérieure à celle des autos

En France :
1 Français sur 2 possède une bicyclette.
5 millions de personnes pratiquent de manière régulière.

les différents types de vélos

Aujourd'hui, la multiplication du type de bicyclettes, des matériaux utilisés et des accessoires, font que le choix du vélo n'est pas nécessairement une chose facile. S'il est vrai que le prix, l'aspect général, la couleur, quelques détails entrent dans ce choix, il ne faut pas oublier que le type de pratique et le confort doivent être des éléments de choix déterminants.

Votre vélociste ou des membres de votre club, pourront vous conseiller dans ce choix en fonction de vos besoins et de vos intérêts. Vous pourrez également vous renseigner auprès du siège fédéral ou en consultant l'unité mécanique.

Nous nous contenterons ici de vous livrer des généralités sur les différents types de vélos et leur spécificité.

La bicyclette en solo

Le vélo dit de course

C'est un vélo pour lequel on recherche en priorité la légèreté et l'efficacité maximum, c'est à dire le meilleur rapport entre les efforts fournis et la performance obtenue.

Si l'on constate un important pourcentage de ce type de vélo dans les rangs cyclotouristes, il n'en demeure pas moins que les styles, la manière de pratiquer, n'ont rien à voir avec ceux des coursiers.

Le vélo de cyclotourisme

Il se distingue du précédent par le fait qu'il est équipé pour une parfaite autonomie dans les randonnées d'une demi-journée ou d'une journée. Il se caractérise plus particulièrement par un triple plateau et une gamme élargie de couronnes. La sacoche de guidon, l'éclairage sont des éléments indispensables.

Le vélo de randonneur

Les randonneurs sont des avaleurs de kilomètres et roulent de jour comme de nuit (les diagonalistes par exemple).

Leur machine est donc équipée d'éclairage (à génératrice et à piles) et de sacoches supplémentaires pour les effets personnels.

Le vélo de cyclo-camping

C'est dans cette pratique que le mot liberté prend le plus vraisemblablement son sens. Le cyclo-campeur vit en grande autonomie, il pourra partir plusieurs jours, plusieurs semaines voire plusieurs mois. Compte tenu de la charge à transporter (25 à 50 kg), sa bicyclette devra être d'une solidité à toute épreuve et comporter un équipement très complet.

Le vélo tout terrain et tout chemin

Dernier né dans les formes d'utilisation du vélo, le V.T.T. a séduit beaucoup de cyclos, de novices et plus particulièrement les jeunes. C'est un phénomène de société qui représente le sport loisir, le sport-liberté. Le vélo tout chemin (V.T.C.), plus récent, est un composé du V.T.T. et du vélo de ville. Il permet de randonner sur les chemins faciles, les pistes et les rues de la ville.

La bicyclette en duo : le tandem

C'est vers les années 1930 et 1950 que le tandem, dont l'origine remonte au début du siècle, a connu sa plus grande vogue. Avec l'instauration des congés payés, les travailleurs utilisaient ce moyen de locomotion pour se déplacer en cyclo-camping dans nos provinces. Avec le renouveau de la bicyclette dans les années 70, il a repris sa place dans nos randonnées où il revient en force. Il est à l'origine de merveilleuses sensations et souvent le moyen d'initier "sa moitié" au vélo. Son apprentissage est relativement facile. Une harmonisation nécessaire s'acquiert par la pratique. Le tandem route ou V.T.T. est cependant soumis à de fortes contraintes, c'est pourquoi il convient d'être très attentif dans le choix du cadre et des équipements.

plaidoyer pour un vélo adapté

En règle générale d'autres éléments sont à prendre en considération en particulier en ce qui concerne les équipements.

- Un vélo fiable ne veut pas forcément dire lourd.
- La taille du cadre et le diamètre des roues doivent être adaptés à la taille du pratiquant : enfants, roues de 500 - 550 - 600 ; adultes, roues de 650 ou 700
- Surtout pas de mini-vélo, totalement inadapté.
- Utiliser des cadres dits "homme", ils sont plus rigides et plus légers.
- Le vélo doit être équipé de freins de bonne qualité et adaptés à la taille de chacun.
- Les cales ou cale-pieds aux pédales sont des éléments importants de sécurité, contrairement aux idées des non pratiquants.
- Les manivelles doivent être de dimension satisfaisante.
- Il faut des développements adaptés à son âge, à ses capacités et à son type de pratique.
- Les roues et accessoires doivent être relativement légers.
- Un guidon à trois positions est préférable, il permet un meilleur pédalage et un plus grand confort.
- La selle doit être de qualité et adaptée : différente pour l'homme et la femme, et facilement réglable.
- Le cadre doit permettre la fixation d'un porte - bidon.

L'unité mécanique vous fournira un ensemble de détails sur ces éléments.

D'autre part, afin d'avoir votre type de vélo, vous pourrez :

- déterminer votre choix en fonction des renseignements fournis et faire effectuer les modifications nécessaires par votre vélociste (braquets, pédales, guidon...).
- faire part de vos souhaits afin que les fabriquants produisent des séries au plus près des attentes des pratiquants.

Enfin depuis 1995, ***une nouvelle réglementation précise les conditions de vente et d'achat des bicyclettes*** et rend obligatoire l'équipement de systèmes d'éclairage et de signalisation agréés et d'une sonnette (cf. document ci-dessous et décret en annexe).

ANNEXE FIXANT LES EXIGENCES DE SÉCURITÉ CONCERNANT LES BICYCLETTES.

I. *Principes généraux*

Les bicyclettes doivent être conçues pour tenir compte de l'usage auquel elles sont destinées. A cette fin, les éléments de structure et leurs liaisons doivent pouvoir répondre aux contraintes particulières inhérentes aux différents types d'usage auxquels elles sont destinées.

II. *Risques particuliers*

1. Les bicyclettes ne doivent comporter aucune arête coupante susceptible de présenter des risques de lésion ou de coupure, excepté les pédaliers et la roue libre.

2. Les arêtes, saillies, câbles, selles et fixations accessibles des bicyclettes doivent être conçus et réalisés de manière à réduire dans la mesure du possible les risques de blessure lors d'un contact ou d'une chute.

3. Le niveau extrême de fixation de la selle et de la potence du guidon doit être matérialisé par un repère permanent.

4. Les bicyclettes doivent être munies d'au moins deux systèmes de freinage indépendants agissant chacun sur une roue différente.

5. Les dispositifs de freinage doivent permettre un arrêt dans des conditions raisonnablement prévisibles pour éviter tout obstacle imprévu, y compris en conditions humides.

Ces dispositifs doivent être conçus de façon telle que, en cas de rupture de tout câble de frein, le mouvement de la roue avant ne soit pas bloqué.

6. Les dispositifs de fixation rapide de la roue avant doivent être munis d'un système de sécurité qui empêche que la roue ne se désolidarise de la fourche.

7. Le serrage et le blocage des éléments appelés à être démontés ou réglés par l'utilisateur doivent être aisément réalisables compte tenu des capacités physiques qu'on peut raisonnablement attendre des utilisateurs.

8. Les notices de montage, de réglage et d'entretien des bicyclettes doivent être claires et complètes, et définir autant que possible les termes techniques employés par tout moyen adéquat, par exemple à l'aide d'un schéma précis de chaque organe ou pièce dont le montage et l'utilisation corrects sont indispensables à l'usage normal d'une bicyclette.

9. Les bicyclettes doivent être munies des équipements de signalisation active et passive et d'éclairage, ainsi que d'un appareil avertisseur, conforme aux dispositions du code de la route.

annexe

Extrait du décret concernant la vente de bicyclette

MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE

Décret n° 95-937 du 24 Août 1995 relatif à la prévention des risques résultant de l'usage des bicyclettes.
Nor : INDD9500657D

Le Premier ministre,
Sur le rapport du garde des sceaux, ministre de la justice, du ministre de l'économie et des finances, du ministre de l'aménagement du territoire, de l'équipement et des transports, du ministre de l'industrie et du ministre des petites et moyennes entreprises, du commerce et de l'artisanat,
Vu le code pénal, notamment son article R.610-1 ;
Vu le code des douanes, notamment son article 38 ;
Vu le code de la consommation, notamment ses articles L.212-1, L.214-1 et L.214-2 et L.221-1 à L.221-9 ;
Vu la loi du 24 mai 1941 relative à la normalisation, ensemble le décret n°84-74 du 26 janvier 1984 modifié fixant le statut de la normalisation, pris pour son application ;
Vu le décret n° 89-662 du 12 septembre 1989 relatif à la prévention des risques résultant de l'usage des jouets ;
Vu le décret n° 91-1175 du 13 novembre 1991 portant application de la loi du 21 juillet 1983 relative à la sécurité des consommateurs en ce qui concerne certains objets ;
Vu la lettre parvenue le 6 mai 1994 à la Commission des Communautés européennes par laquelle le Gouvernement français a saisi ladite commission ;
Vu l'avis de la commission de la sécurité des consommateurs en date du 13 juillet 1994 ;
Le Conseil d'État (section des travaux publics) entendu,

Décrète :

Art.1er - Pour l'application du présent décret, on entend par bicyclette tout produit comportant deux roues et une selle, et propulsé principalement par l'énergie musculaire de la personne montée sur ce véhicule, en particulier au moyen de pédales.
Ne sont pas soumis aux dispositions du présent décret les objets assujettis aux dispositions du décret du 12 septembre 1989 susvisé relatif à la prévention des risques résultant de l'usage des jouets.
Art. 2 - Il est interdit de fabriquer, d'importer, de détenir en vue de la vente, de mettre en vente, de louer, de mettre à disposition dans le cadre d'une prestation de services ou de distribuer à titre gratuit des bicyclettes qui ne satisfont pas aux prescriptions du présent décret.
Art. 3 - Les bicyclettes doivent satisfaire aux exigences essentielles de sécurité figurant en annexe au présent décret et comporter en particulier les équipements d'éclairage et de signalisation qui y sont indiqués.
Art. 4 - Le respect des exigences de sécurité est attesté par la mention « Conforme aux exigences de sécurité », qui doit être apposée par le fabricant, l'importateur ou le responsable de la première mise sur le marché, de façon visible, lisible et indélébile, sur le cadre de la bicyclette et sur l'emballage.
Cette mention doit aussi figurer dans la notice d'emploi.
Art. 5 - La mention prévue à l'article précédent ne peut être utilisée que si la bicyclette satisfait à l'une des deux conditions suivantes :

1. Avoir été fabriquée conformément aux normes de sécurité française ou relevant d'un État membre de l'Union européenne ou d'un autre État partie à l'accord instituant l'Espace économique européen la concernant, dont les références sont publiées au Journal officiel de la République française ; dans ce cas, le fabricant ou son mandataire établi sur le territoire d'un État membre de l'Union européenne ou d'un autre État partie à l'accord instituant l'Espace économique européen, ou l'importateur, ou, à défaut, tout responsable de la mise sur le marché, tient à la disposition des agents chargés du contrôle un dossier comprenant la description des moyens par lesquels le fabricant s'assure de la conformité de sa production aux normes susvisées ainsi que l'adresse des lieux de fabrication et d'entreposage.
2. Être conforme à un modèle bénéficiant d'une attestation de conformité aux exigences de sécurité délivrée à la suite d'un examen de type par un organisme habilité, français ou relevant d'un État membre de l'Union européenne ou d'un autre État partie à l'accord instituant l'Espace économique européen, agréé pour l'examen des bicyclettes par le ministre chargé de l'industrie ; dans ce cas, le fabricant ou son mandataire établi sur le territoire d'un État membre de l'Union européenne ou d'un autre État partie à l'accord instituant l'Espace économique européen, ou l'importateur, ou, à défaut, tout responsable de la mise sur le marché, tient à la disposition des agents chargés du contrôle, un dossier comprenant l'attestation de conformité du modèle aux exigences essentielles de sécurité ou une copie conforme, une description des moyens par lesquels le fabricant s'assure de la conformité de sa production au modèle examiné ainsi que l'adresse des lieux de production et d'entreposage.

Art. 6 - Toute bicyclette faisant l'objet d'une des opérations mentionnées à l'art. 2 ci-dessus doit, outre la mention exigée à l'article 4, comporter de façon visible, lisible et indélébile, le nom, la dénomination sociale ou la marque de commerce ainsi que la référence du lot de fabrication.
L'adresse du fabricant ou de son mandataire, de l'importateur ou du responsable de la mise sur le marché peut ne figurer que sur l'emballage.
Art. 7 - Les bicyclettes ne peuvent être livrées au consommateur final, louées, mises à disposition dans le cadre d'une prestation de services ou distribuées à titre gratuit qu'entièrement montées selon les règles de l'art. Elles doivent être également entièrement réglées.
Art. 8 - Lors de la vente, de la location, de la mise à disposition dans le cadre d'une prestation de services ou de la distribution à titre gratuit, toute bicyclette doit toujours être accompagnée d'une notice qui contient :

a) L'adresse du fabricant ou de son mandataire, de l'importateur ou du responsable de la mise sur le marché.
b) Les opérations d'entretien à effectuer par l'usager ;
c) Les indications nécessaires au réglage des éléments destinés à être adaptés à la morphologie de l'utilisateur ;
d) les indications nécessaires au montage et à la fixation des éléments susceptibles d'être facilement démontés par l'usager ;
e) les informations relatives au service après-vente et à la fourniture de pièces de rechange.

Art. 9 - Sans préjudice de l'application des sanctions pénales et des mesures administratives prévues au livre II du code de la consommation, est punie de la peine d'amende prévue pour les contraventions de la 5e classe :

1. Toute personne qui met sur le marché, détient en vue de la vente, de la location, de la mise à disposition dans le cadre d'une prestation de services, ou en vue de la distribution à titre gratuit, une bicyclette ne comportant pas la mention prévue à l'article 4, ou qui n'est pas présentée dans les conditions prévues à l'article 7, ou qui n'est pas accompagnée de la notice prévue à l'article 8 ;
2. Le responsable de la mise sur le marché qui ne présente pas les documents visés à l'article 5 aux agents chargés du contrôle.

En cas de récidive, la peine d'amende prévue pour la récidive des contraventions de la 5e classe est applicable.
Art. 10 - Le décret du 13 novembre 1991 susvisé est modifié ainsi qu'il suit :
I - A l'article 2, les mots : "4. Vélos tout terrain" sont supprimés.
II - Le 4 de l'annexe intitulée : "Exigences de sécurité relatives aux produits cités à l'article 2" est abrogé.
Art. 11 - Le présent décret entrera en vigueur à compter du 1er octobre 1995.
Art. 12 - Le garde des sceaux, ministre de la justice, le ministre de l'économie et des finances, le ministre de l'aménagement du territoire, de l'équipement et des transports, le ministre de l'industrie, le ministre des petites et moyennes entreprises, du commerce et de l'artisanat, le secrétaire d'État au budget, le Secrétaire d'État aux finances et le Secrétaire d'État aux transports sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent décret, qui sera publié au Journal officiel de la République Française.

Alain JUPPÉ

Fait à Paris, le 24 août 1995
Par le Premier Ministre :

Le Ministre de l'Industrie	**Yves Galland**
Le Garde des sceaux, ministre de la Justice	**Jacques Toubon**
Le Ministre de l'économie et des finances	**Alain Madelin**
Le Ministre de l'aménagement du territoire de l'équipement et des transports :	**Bernard Pons**
Le Ministre des petites et moyennes entreprises du commerce et de l'artisanat	**Jean-Pierre Raffarin**
Le Secrétaire d'État au Budget	**François d'Aubert**
Le Secrétaire d'État aux Finances	**Hervé Gaymard**
Le Secrétaire d'État aux Transports	**Anne-Marie Idrac**

Module 2

maîtrise de l'engin

Les exercices de maîtrise

Rouler : pratique et conduite à tenir

les exercices de maîtrise

Objectifs

D'une manière générale, nous dirons que ces exercices cyclos proposent deux grands axes qui se complètent :

Une sensibilisation à la bicyclette par des mises en situation proposant des sensations motrices et perceptives, c'est à dire l'affinement d'un vécu cyclotouriste - bicyclette (individu - engin).

Un **apprentissage de situations** en milieu protégé qui sera transféré dans le milieu routier ou tout terrain, seul ou en groupe. La finalité de cet apprentissage est d'arriver à de bonnes conditions de circulation (sécurité et satisfaction) en milieu naturel ouvert (exploitation des acquis)..

Ces différents exercices ont pour but de mettre en jeu trois types de maitrise :

la maîtrise du corps : équilibre, coordination, réflexes..

la maîtrise des situations : contrôle de la vitesse, de l'espace, de la situation.

la maîtrise des émotions : appréhension...

Le rôle de l'éducateur

Afin que les acquisitions puissent se faire dans les meilleures conditions, l'éducateur veillera à ce que le débutant ne soit jamais placé en situation totale d'échec. Il situera sa démarche dans une progression et restera attentif aux attitudes : réponse du groupe, de chacun. Une ambiance sécurisante, motivante et une séance structurée avec des objectifs clairs et partagés, restent des facteurs indéniables de réussite.

En premier lieu, l'éducateur préparera sa séance en fonction des possibilités de départ des participants et des buts recherchés. Ce cadre n'est pas forcément définitif ; l'éducateur s'accordant la liberté de le faire évoluer, voire modifier en restant attentif aux réactions de chacun.

Avant la séance, il vérifiera le bon fonctionnement des vélos et les réglages de position de base (cf. unité mécanique). Durant la mise en place de l'exercice il préparera, avec le groupe, les accessoires sur le terrain de jeux et expliquera le but du jeu et sa finalité pratique sur route ou chemins. Il donnera les consignes ainsi que les indications techniques d'exécution (braquets, vitesse, distance à respecter...).

Pendant la séance, il se place aux points « critiques » du parcours, pour sécuriser chacun, palier à toute éventualité et reformuler, si nécessaire, les indications de départ.

Il effectue ensuite, avec le groupe, l'analyse du jeu. Il facilite l'expression de chacun sur le vécu de l'exercice, les sensations perçues. Il voit avec eux les solutions et les perfectionnements possibles pour améliorer les performances ou établir des variantes.

Nomenclature des exercices

Nous proposons ici une série d'exercices mais, bien entendu, il restera à chacun des éducateurs à reprendre, modifier, voire élaborer d'autres situations en fonction des besoins, des intérêts des jeunes, des débutants, du groupe et en fonction de la nature et la particularité des buts recherchés.

A chaque exercice est attribué un niveau de difficulté :

Niveau A : C'est le jeu simple où la personne est seule avec sa bicyclette et exécute des figures simples. Elle doit, au travers de ces jeux, percevoir sa bicyclette comme « un prolongement » d'elle-même.

Niveau B : Ces jeux sont les mêmes que les précédents, mais avec un partenaire et l'on pourra combiner deux exercices ensemble. Le sujet se sensibilise au déplacement en groupe.

Niveau C : Les jeux sont soit une combinaison d'obstacles variés, soit une reprise de jeux collectifs mais effectués à vélo (basket, grand huit...)

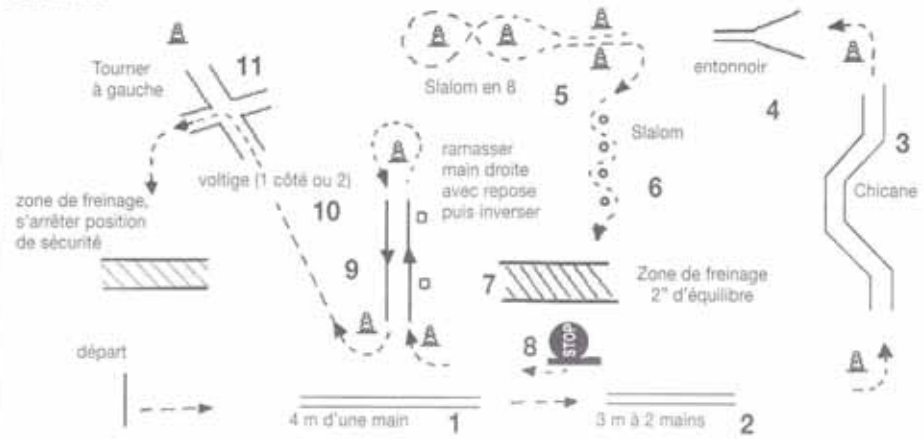
Niveau D : C'est l'unité terminale représentée par le gymkhana où l'on peut retrouver une combinaison d'exercices divers. L'ensemble doit être adapté aux participants. On pourra augmenter la difficulté du parcours, passage après passage.

	Présentation	Finalité	Niv.
MARCHER avec la bicyclette	- Se déplacer à pied, en tenant le vélo à la main : avec les 2 mains, avec une seule main, par le guidon, la selle, le cadre - Tout en marchant, passer devant, derrière, de face...	*Sensibilisation à la bicyclette.*	A
Positions ARRÊT et DÉPART	- Position sécurité à l'arrêt : un pied sur une pédale, un pied à plat au sol, mains sur cocottes. - Position de départ : regarder derrière, pédale remontée à l'horizontale appui franc pour démarrer puis mise du 2ème pied sur l'autre pédale - Avec les cale-pieds : mise du premier à l'arrêt, puis au démarrage, mise du second sans regarder.		A
SE DÉPLACER sur la bicyclette	- Enfourcher le vélo, jambe tendue passant derrière la selle, le faire des 2 côtés. - Monter sur le vélo, s'asseoir sur la selle, rouler quelques mètres, descendre, remonter - Variante : rouler en utilisant le vélo comme une patinette, une draisienne, en s'asseyant en amazone.		A
ROULAGE sur tracé	- Suivre une ligne droite tracée au sol : avec les 2 mains, avec une main - Progression : suivre une ligne en huit, une spirale...	*Équilibre, maîtrise de la direction, de la vitesse. Conserver sa ligne. Indépendance des mains.*	A
Passage d'un COULOIR	- Disposer les plots ou les quilles en couloir de 0,50 m de large et 10 à 20 m de long. Retrécir progressivement. - Passage avec les 2 mains sur le guidon, puis une main		A
Passage d'un ENTONNOIR	- Disposer les plots ou les quilles en entonnoir sur 3 m de long (0,3 m pour le passage le plus étroit). - Resserrer au fur et à mesure des passages (jusqu'à 0,1 m pour le plus étroit)		A
TENDRE le bras	- Le jeu consiste à tendre le bras à l'horizontale en fonction de la consigne verbale ou gestuelle du moniteur et passer à gauche ou à droite de la quille suivant la direction indiquée.	*Indépendance des mains, changement de direction.*	A
Utilisation DÉRAILLEUR	- Faire un circuit. En passant devant la zone hachurée (4 mètres de long), changer de vitesse (plateau ou pignon) - A chaque passage le moniteur donne la consigne verbale pignon ou plateau et indique : • bras en l'air, passer au pignon ou plateau supérieur • bras en bas, passer au pignon ou plateau inférieur.	*Indépendance des mains, du regard. Sensations du pédalage, différence de braquets.*	A

	Présentation	Finalité	Niv.
SLALOM simple	- Plots ou quilles espacés de 2m, puis à rapprocher au fur et à mesure des passages	*Equilibre Maîtrise trajectoire, corporelle et vitesse. Position virages. Eviter les obstacles.*	A
SLALOM avec portes			A
SLALOM roue avant	4m Roue avant Roue arrière		A
SLALOM équilibre	- Renverser les quilles en alternance pied droit, pied gauche	*Réflexe. Equilibre. Sensibilisation position sur vélo. Rattraper les écarts.*	A
Passage sous BAGUETTE	- Passer sous la baguette sans la toucher. De passage en passage, on abaisse la hauteur de la baguette, sur la selle en se penchant vers le cintre - Variante : passer à l'indienne, tronc se dégageant sur le côté du vélo	*Equilibre. Evitements. Obstacle bas (branches...). Assouplissement du corps.*	A
Passage BASCULE	- Les 2 roues franchissent la totalité de la planche - Variante : même exercice avec un pont	*Réflexe - Equilibre. Maîtrise de l'appréhension.*	A
Passage OBSTACLES	- Passer une planchette ou une corde à sauter en tirant et en soulevant le guidon (roue avant) - Le poids du corps est réparti vers l'arrière une fois l'obstacle franchi	*Réflexe - Adaptation point de rencontre vitesse-objet.*	A
Passage en EXTENSION	- Le jeu consiste à passer sous la baguette en faisant sonner la clochette située en hauteur - Augmenter la hauteur de la clochette de passage en passage	*Equilibre des appuis.*	A

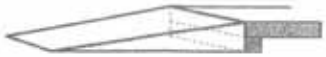
	Présentation	Finalité	Niv.
Ramassage d'OBJETS	- Ramasser un objet au sol quille, bidon, jante... - Plusieurs variantes, type d'objets, on peut aussi le reposer sur un socle, dans un cercle tracé au sol... ou en fonction de la rapidité d'exécution. - On peut le faire sous forme de jeu collectif : ramasser le maximum d'objets par équipe.	*Indépendance des mains, du regard. Assouplissement du corps. Maîtrise vitesse. Équilibre des appuis.*	A
VISEE à vélo	- Ramasser une balle. - Rouler, la balle en main, puis jeter la balle dans le cercle (à partir de la zone de 3 m).	*Indépendance des mains, du regard. Maîtrise vitesse.*	A
FREINAGE	- S'élancer à bonne allure et freiner en s'arrêtant au plus près de la plaque. Le faire avec chaque frein, puis les deux (évaluations). - Freinage lent (sur zone de 7 m). - Freinage rapide (sur zone de 4 m).	*Maîtrise freinage et vitesse. Évaluation des possibilités de ses freins. Rapport arrêt-vitesse.*	A
EVITEMENT	- 1er temps : Toujours avec la planche de freinage, freiner et s'écarter de la planche. - 2ème temps : Le moniteur lance un ballon mousse au moment du passage.	*Maîtrise freinage et vitesse. Évaluation trajectoire de l'intrus. Anticipation. Réflexe.*	A
Passage du TÉMOIN	- En sens inverse. - Dans le même sens.	*Réflexe. Equilibre. Sensibilisation position sur vélo. Rattraper les écarts.*	B
Main sur EPAULE	- Rouler côte à côte, en appuyant la main sur l'épaule d'un partenaire. - Variantes : • Idem en tournant la tête vers l'arrière. • Idem en changeant de main.	*Perception spatiale. Rouler en groupe. Réflexe - équilibre. Garder sa ligne. Indépendance du regard.*	B
EPAULE contre EPAULE	- Rouler à moins de 10 cm l'un de l'autre puis épaule contre épaule. Reprendre sa ligne au bout de 25 m. Changer de côté.	*Conduite sensitivo-motrice. Équilibre, réflexe. Maîtrise direction.*	B

	Présentation	Finalité	Niv.
ROUE dans ROUE	- Rouler à deux ou plus, l'un derrière l'autre, au plus près.	*Rouler en groupe. Garder sa ligne.*	B
CONTACT roue	- Même situation que la précédente, à deux cyclos, en essayant de toucher légèrement la roue de celui qui est devant. - Celui de devant devra ensuite accélérer pour se dégager.	*Réflexes d'évitement. Anticipation.*	B
Freinage en GROUPE	- Déterminer une boucle de 50 m environ. - Tourner en groupe à vitesse normale autour de cette boucle. - Au signal visuel ou sonore, s'arrêter immédiatement..	*Maîtrise arrêt en groupe.*	B
L'ALLURE	- Sur la même boucle, rouler à 2 ou plus et suivre l'allure imposée par le capitaine de route qui accélérera ou ralentira à son gré. Ne jamais le dépasser ou se laisser distancer.	*Rouler en peloton. Maîtrise des changements d'allure, de vitesses.*	B
Course de LENTEUR	- Arriver le plus lentement possible d'un point à un autre, sans reculer ni poser le pied à terre.	*Maîtrise vitesse dans un groupe. Equilibre.*	B
CHASSÉ CROISÉ	- Rouler en groupe en faisant un huit autour de 2 grands cercles. Les vélos seront distants de 3 à 4 m. - Se croiser au centre avec, puis sans freins.	*Anticipation. Analyse vitesse-croisement.*	B
Le CERCLE	- Délimiter un cercle avec les plots ou quilles, plus ou moins grand suivant le nombre de participants. - Tous les cyclos roulent à l'intérieur : pied à terre ou contact = élimination. - On resserre le cercle au fur et à mesure.	*Perception spatiale. Rouler en groupe. Réflexe - équilibre - anticipation - attention.*	B
Le GRAND HUIT	- Une croix est matérialisée au sol avec les plots ou les quilles. Le jeu consiste à tourner autour des quilles en faisant un parcours convenu à l'avance. départ arrivée	*Adresse. Précision Virages réduits.*	C

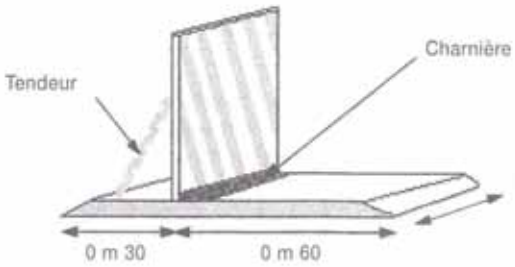
Présentation	Niv.
LE PARCOURS COMPLET  Pour finaliser la séance, un parcours où s'enchaînent les différents obstacles.	D

Le matériel nécessaire

- Des plots
- Des quilles de 110 mm et de 450 mm de haut
- 2 piquets d'environ 2 m 50 de haut avec des taquets tous les 10 cm.
- 1 baguette très fine de 3 à 5 mm de diamètre et de 4 m de long. Elle sera posée sur les taquets des piquets de manière à pouvoir être emportée aisément en cas d'accrochage..
- 1 baguette carrelet (1 cm de côté) et de 2 m 50 de long avec un crochet pour positionner la clochette
- 1 clochette
- 1 planche à bascule de 3 m de long, 250 à 300 mm de large et de 50 mm d'épaisseur. Cette bascule sera formée avec un rondin de 100 mm environ.
- 1 pont de 3 m 50 de long, de 250 à 300 mm de large et de 400 mm de haut



- Planchette pour exercices de freinage



les différentes positions

A l'intérêt d'avoir un vélo adapté à sa pratique (chapitre précédent) et à sa morphologie (voir unité mécanique), s'ajoute celui d'avoir une bonne position sur le vélo.
Plus particulièrement, pour le débutant, il sera souhaitable qu'il prenne l'habitude, dès le départ, d'adopter les positions préconisées. Celles-ci permettent à la fois :

- d'être un élément de sécurité supplémentaire,
- de procurer un meilleur rendement et un plus grand confort
- de pallier à d'éventuels problèmes musculaires, articulaires ou tendineux.

Pour le V.T.T., ces positions auront des variantes. En effet, outre la différence de guidon, les particularités du milieu de pratique demandent une technicité accrue sur des recherches telles que l'équilibre, la motricité ou l'adhérence. Pour cela, nous vous renvoyons à ***l'unité V.T.T.***

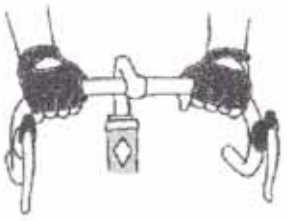
Lors d'une randonnée, il conviendra de changer souvent de position et ceci en fonction de la topographie du terrain, de son rythme, de son état physique (muscles, ventilation). Nous allons étudier successivement :

- Les positions des mains
- Les positions du corps

Les positions des mains

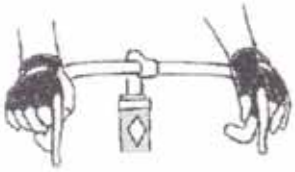
- Rouler sur le plat

La paume des mains s'appuie sur l'extérieur du cintre



Les mains sont à plat sur le cintre

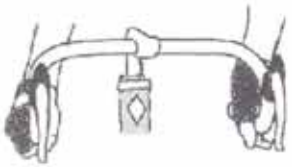
- Rouler en montée



Les mains sont posées sur les cocottes de freins

Les mains sont au centre du cintre (tirer)

- Rouler en descente



Les mains sont au creux du cintre. Les coudes sont abaissés, l'ensemble main-bras doit garder une certaine souplesse. Les doigts sont posés sur les poignées de freins (si nécessité de freinage rapide).

Les positions du corps

Pour démarrer ou relancer
- Le cyclo est debout sur les pédales, et tire sur le guidon.
- Les mains sont situées dans le creux du cintre

Sur le plat
- Le corps du cyclo est redressé pour faciliter la respiration.
- Les mains sont sur les cocottes de freins ou sur la partie supérieure du cintre

En descente
- Le fessier est sur l'arrière de la selle. Le cyclo est penché vers l'avant, le menton vers la potence (limiter la prise au vent)
- Les mains sont au bas du cintre, les doigts en appui sur l'extérieur des poignées

En montée assis
- Le cyclo est assis sur le fond de la selle, le buste est à demi redressé pour aider à la respiration
- Les mains sont au centre du cintre.

En danseuse (montée)
- Le cyclo est debout sur les pédales. Le poids du corps s'allie à l'effort musculaire. Il tire sur le guidon tout en balançant le vélo.
- Les mains sont sur les cocottes de freins, l'épaule est dans l'axe du cintre.
- Le cyclo tire des braquets plus grands.

NB : La danseuse est aussi utilisée pour décontracter momentanément le corps.

d'après le livre du docteur Gérard Porte (le guide du cyclisme)

rouler en groupe

Bien que le cyclotourisme soit une activité individuelle, comparativement à d'autres sports qui nécessitent d'être en équipe, (football ou basket par exemple), nous remarquerons que, bien souvent, il se pratique à plusieurs. Les sorties club et les randonnées organisées favorisent la formation des groupes et induisent par conséquent, une pratique différente.
S'il s'agit de cyclotouristes chevronnés, l'organisation et la conduite du groupe se fait naturellement, avec l'appui de l'expérience de chacun. Il n'en demeure pas moins qu'une attention de tous les instants est nécessaire.
En revanche, s'il s'agit de débutants, le groupe doit être encadré et répondre à des comportements impératifs. Les évaluations en milieu protégé (voir exercices de maîtrise) vont permettre à l'encadrant de déterminer les aptitudes de chacun et donc de mettre en place les situations adaptées.
C'est donc plus particulièrement aux débutants (et écoles cyclo) que s'adresse ce qui va suivre et qui concerne :

L'ORGANISATION DU GROUPE
LA CONDUITE DU GROUPE
LA PLACE DE L'ANIMATEUR,
... en privilégiant les démarches éducatives.

L'organisation du groupe

Dès la première sortie, l'éducateur responsable aura à cœur d'assurer la sécurité du groupe en étant en mesure :

- de tout voir
- de tout prévoir

Son rôle est d'assurer, en toute occasion, la sécurité du groupe et de chacun, tout en gardant à l'esprit l'objectif central qui est l'acquisition de l'autonomie.
Suivant l'estimation des aptitudes à réagir du groupe, face à une adaptation aux conditions de circulation, l'éducateur est le déclencheur direct de la conduite du groupe par les directives qu'il émet ou l'influence par son attitude et ses conseils. Il veillera également à l'ambiance générale du groupe afin de prévenir d'éventuels « chahuts » qui mettraient rapidement le groupe en danger.
Cette sécurité doit s'accompagner d'une éducation à l'autonomie progressive. L'éducateur en mettant le groupe dans des situations ouvertes (carrefour par exemple), préparera chacun à décider individuellement de l'attitude à adopter (chacun traverse le carrefour après sa propre observation, et sous sa propre impulsion ; l'éducateur se trouve à côté). Il est important de ne pas réduire les débutants au rang de simples exécutants, mais de les rendre acteurs, d'établir un climat de confiance responsable et contrôlé afin de faciliter les initiatives.

Effectif du groupe :

Un initiateur peut encadrer 8 cyclos sous la responsabilité d'un moniteur.
Pour le VTT, le groupe doit être de 12 au maximum pour 2 cadres dont 1 en position de serre-file.
Un moniteur peut prendre en charge 15 cyclos, ou plus s'il a avec lui un ou plusieurs initiateurs.
Un effectif de 12 à 15 cyclos se révèle, par expérience, une bonne moyenne. Il conviendra cependant d'évaluer, avant le départ, les capacités d'interventions rapides en cas de danger (longueur de file, itinéraires, aptitudes des participants).
D'autre part, dans l'encadrement de jeunes, il est fortement déconseillé à un éducateur, même responsable de 8 jeunes, de prendre la route sans s'adjoindre une autre personne.
Dans la mesure du possible il veillera à l'homogénéité du groupe c'est à dire que, chaque fois que cela sera possible, il formera des groupes de même niveau d'acquisitions.

Au delà d'un effectif de 20 personnes, les décrets de la réglementation relative aux manifestations sportives sur la voie publique doivent être respectés.

Position sur route :

Sur route, la position en file indienne -8 au maximum- est vivement recommandée. Si le groupe est constitué de débutants, il est préférable d'organiser des sous-groupes de 4, séparés d'une dizaine de mètres pour faciliter la circulation et offrir une plus grande sécurité.

Il est possible de rouler par deux lorsque le groupe en est capable et que la route empruntée le permet (application de l'article 189 du code de la route).

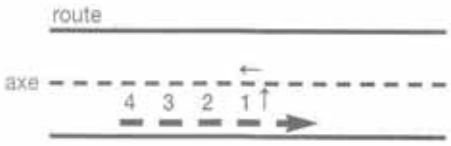
Les relais :

Les relais trouvent leur raison d'être dans la recherche d'un équilibrage des efforts de tous les éléments d'un groupe, face au freinage à l'avancement causé par la pénétration dans l'air et amplifié par un vent s'opposant au déplacement.

Cette technique ne sera abordée que lorsque le groupe aura acquis une expérience satisfaisante et que les conditions de circulation le permettront.

Relais sur 1

Le cyclo 1 s'écarte à gauche en ayant auparavant regardé devant et derrière s'il pouvait le faire, se laisse glisser et se place derrière le cyclo 4.

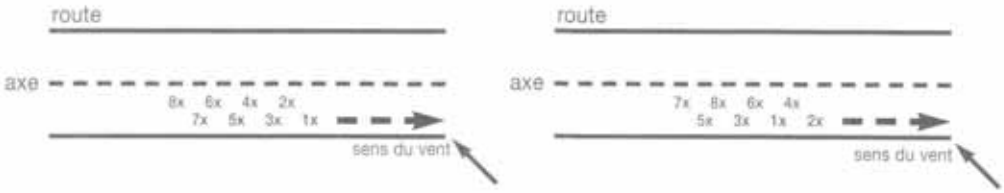


Relais sur 2

Le relais décrit précédemment peut se faire à 2 sans qu'il soit conseillé, car 4 cyclistes se trouvent de front

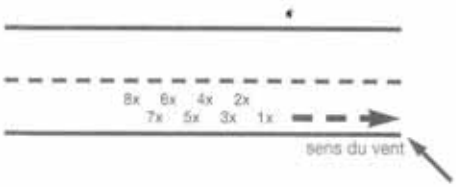
Relais en horloge

2, protégé du vent passe devant 1 ; 4 - 6 - 8 montent à gauche ; 7 passe à gauche. Le sens de rotation est déterminé par le sens du vent.



Pendant le relais l'allure du groupe n'est pas modifiée. Elle est basée sur les possibilités du plus faible. Le relais facilite le retour des cyclos fatigués.

6 - 7 - 8 sont fatigués, 1 - 2 - 3 - 4 - 5 se relaient, 5 s'écarte à gauche, glisse le long du groupe et se place derrière 4, 1 prend la place de 5.



La place de l'éducateur

Dans la majorité des cas, l'éducateur se tiendra derrière le groupe, seule place qui lui assure la vision globale et permanente de l'ensemble du groupe. Un deuxième éducateur peut se placer en avant du groupe pour assurer une vision rapprochée.

Les exceptions

- Dans les agglomérations, pour une plus grande efficacité aux intersections, et pour guider sur les bonnes voies de circulation.
- En dehors des agglomérations, aux carrefours ou autres points dangereux.
- En descente, pour donner au groupe débutant une vitesse limitant les risques.
- Sur les routes sinueuses, sans visibilité.

Dans ces différents cas, l'éducateur se placera à l'avant (ou devant) le groupe. Mais en aucun cas sa position par rapport au groupe ne doit être figée, il doit continuellement s'adapter aux circonstances. Les conseils étant plus efficaces "à chaud", il est bon qu'il soit présent là où un conseil est nécessaire, où une erreur est prévisible. Le nombre de ses interventions efficaces dépendra de sa mobilité dans le groupe.

Les erreurs à éviter

L'animateur ne doit pas toujours être celui des "premiers" ni celui des "derniers" (en position sur la route). Cette remarque a toute sa valeur en grimpée et en descente, sur terrain facile les relations sont plus aisées. Il faut donc éviter d'adopter et de conserver la même place par rapport au groupe.

L'attitude à favoriser est donc une grande mobilité et une attention permanente.

La conduite du groupe

Rouler reste la motivation essentielle du cyclotouriste. De fait le milieu où l'on évolue est un lieu de partage : partage avec d'autres pratiquants, partage avec d'autres véhicules. Cela nécessite de notre part la connaissance et l'application d'un certain nombre de techniques et de règles que nous venons d'étudier.

Les premières sont bien évidemment celles qui sont communes à tous les types d'utilisateurs : le **code de la route**.

Il ne s'agit pas ici, de le reprendre en détails. Des ouvrages consacrés à ce sujet sont beaucoup plus conséquents ainsi que l'unité la ***sécurité à vélo***.

Nous nous contenterons simplement de rappeler globalement quelques consignes spécifiques au vélo pratiqué en groupe, attitudes que nous appellerons signes conventionnels. (Pour plus de détails se référer à l'unité sécurité à vélo) :

- *S'arrêter* : lever le bras et crier « Stop ! »
- *Ralentir* : le chef de file lève le bras
- *Changer de direction* : tendre le bras vers la direction choisie. S'assurer que la voie est libre
- Le groupe est *doublé* : annoncer « droite-derrière ! » (signifie : serrez-vous à droite, le danger vient de derrière)
- Le groupe va être *croisé* : annoncer « droite-devant ! » (signifie : serrez-vous à droite, le danger vient de devant)
- *Obstacles* sur la chaussée ou le sentier (trou, branches...) : pointer le doigt en direction de l'obstacle et annoncer sa nature.
- Un *objet est tombé* au sol par un cyclo dans le groupe (pompe etc..) : l'incident est signalé verbalement et le dernier de la file le ramasse

Photo : R. Jonac

Pour l'ensemble de ces consignes, il conviendra :

- **que le groupe soit attentif**
- **que le message soit passé et entendu de tous.**

Module 3

Itinéraire

- Les notions de base
- Itinéraire d'un itinéraire

itinéraire

Les notions de base

Avant de concevoir un itinéraire, il est indispensable de posséder les notions élémentaires de lecture de cartes.

Connaître les ***différents types de cartes***, savoir à quoi correspond ***l'échelle d'une carte***, ce que signifie ***la légende***, comment ***le relief*** est représenté, sont autant d'éléments qu'il faut avoir étudié avant d'entreprendre la conception d'un itinéraire.

Toutes ces notions vous pourrez les acquérir en vous reportant à ***l'unité cartographie***, conçue et réalisée par la Commission Nationale de Formation.

Itinéraire d'un itinéraire

La conception

Un certain nombre de critères sont à prendre en compte et il est important de noter que ce sont conjointement des éléments de choix et de limite.

Le tracé d'un parcours va dépendre du type de circuit souhaité :

- circuit permanent
- grand brevet
- sortie club
- parcours sportif...

mais aussi du public concerné.

La composition du groupe est le premier des critères dont il faut tenir compte. Le projet sera différent selon qu'il doit s'adresser à des jeunes enfants, des débutants ou des personnes déjà bien entraînées.

Selon les ***attentes des participants***, le circuit pourra présenter des difficultés plus ou moins grandes (recherche de cols par exemple ou sortie d'entraînement). Pour des cyclos plus touristes, souhaitant faire des visites il devra présenter un intérêt touristique ou culturel.

La durée et la distance sont deux éléments totalement liés. Alors qu'une sortie d'une demi-journée à une journée ne permettra qu'un itinéraire dans les environs proches, un voyage itinérant de 3 à 4 jours pourra être l'occasion de visiter une région.

La notion de sécurité doit être omniprésente dans toute recherche d'itinéraire, il faut essayer de réduire les risques en respectant les conditions qui suivent :

- Il convient **d'éviter les routes à grande circulation**, et d'emprunter chaque fois que c'est possible des routes faiblement fréquentées par les automobiles, routes départementales, chemins vicinaux. Tout en améliorant la sécurité, l'aspect agrément est lui aussi favorisé.
- Il est bon de prévoir **un itinéraire de repli**. Il permettra, en cas de mauvaises conditions météorologiques, d'incident mécanique, ou de fatigue excessive de la part des participants, de rejoindre plus rapidement le point d'arrivée.
- Il faut veiller à ne pas inclure dans un circuit des **difficultés de niveau supérieur** au niveau général des personnes pour lesquelles il est conçu.

La préparation

Les documents nécessaires

Pour une randonnée sur route la **carte Michelin au 1/200 000**, intéressante pour son format et sa netteté, permet une première approche du parcours.

La **carte IGN au 1/100 000**, plus précise, est une aide complémentaire précieuse dans la recherche des points remarquables et des petites routes.

Une randonnée à vélo tout terrain est préparée avec une **carte IGN au 1/25 000** qui donne tous les détails nécessaires ainsi que la nature des chemins.

Les guides peuvent apporter des compléments d'information sur les particularités d'une région, l'aspect touristique et culturel. Ils sont nécessaires, dans le cas d'un voyage itinérant, pour la découverte et la compréhension des régions traversées.

Les tâches à effectuer

Le circuit étant tracé, il convient de **déterminer le kilométrage** exact. Pour cela les indications de distances figurant sur la carte doivent être ajoutées. Une détermination plus précise peut être faite en utilisant un fil (non extensible) auquel on fait épouser la forme exacte du parcours. On mesure ensuite, à l'aide d'une règle graduée, sa longueur totale, puis on calcule la distance en convertissant le nombre de centimètres obtenus en kilomètres à parcourir sur le terrain suivant l'échelle de la carte. Il existe des curvimètres, permettant de déterminer rapidement la distance correspondant à un circuit.

Les **difficultés du relief** sont repérées avec précision afin de prévenir les participants. En utilisant les courbes de niveau et les points cotés, une estimation de la dénivelée peut être faite. La connaissance de cette dernière s'avère indispensable pour un parcours devant être effectué en montagne.

Il convient aussi de repérer les possibilités de ravitaillement, de restauration et même d'hébergement si le circuit s'étale sur plusieurs jours. Les **arrêts** seront ainsi déterminés en fonction de ces possibilités et des heures de passage.

Les organismes à consulter

Les **offices de tourisme** peuvent fournir des guides régionaux, une liste de lieux d'hébergement et une foule de renseignements pratiques, touristiques ou culturels sur la région parcourue.

La consultation des **centres de météorologie** permet d'avoir un aperçu des conditions qui seront rencontrées lors de la randonnée. C'est particulièrement important dans le cas d'une promenade en montagne, notamment à vélo tout terrain. L'annonce d'un vent fort peut entraîner une modification d'itinéraire, réduction du kilométrage ou changement de sens de parcours dans une zone peu abritée. Un principe consiste à débuter un itinéraire face au vent et de le terminer, si possible, avec le vent dans le dos, ce qui rend la fin plus aisée.

La transcription de l'itinéraire

Le parcours étant connu dans ses moindres détails il est bon de le communiquer aux participants. Le descriptif de l'itinéraire mettra en évidence :

- les centres d'intérêts touristique et culturel,
- le kilométrage et le profil,
- les caractéristiques d'ordre technique.

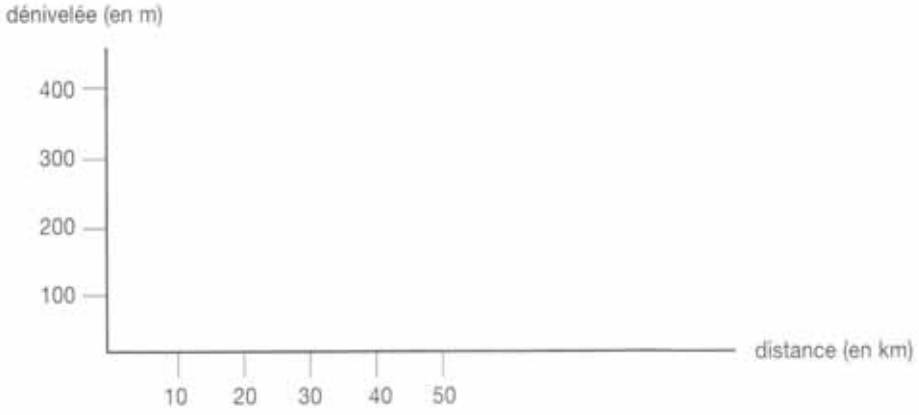
Différentes formes de présentation sont possibles.

Des extraits de cartes : les photocopies de cartes routières sont interdites, pour la reproduction de ces dernières il est indispensable de demander l'autorisation.

Un tableau descriptif rassemblant toute les informations relatives au circuit peut se présenter de la façon suivante :

Routes	Localités	Distance partielle	Distance totale	Altitude	Sites remarquables - curiosités

Un graphique peut compléter le tableau descriptif, lorsque le parcours est très accidenté il donne une indication précise de la dénivelée.



Pour les parcours VTT la constitution d'un ***rando-guide*** est souvent bien pratique (voir page suivante).

Le détail de l'élaboration d'un rando-guide figure dans le document édité par la commission nationale VTT ***"la création d'un circuit VTT de A à Z"***.

La réalisation du parcours

C'est la phase ultime de cette démarche.

L'attitude la plus efficace sera de trouver un juste équilibre entre :

- le respect du programme prévu,
- l'évolution de la sortie en fonction de l'adaptation aux circonstances.

La sécurité doit être une priorité autant individuelle que collective, bien qu'elle ne soit pas toujours facile à aborder avec un groupe d'adultes, ou du moins qu'il ne soit pas toujours facile d'avoir un groupe à l'écoute de nos propos.

Au retour, il est nécessaire de faire ***une évaluation*** plus ou moins formelle de la sortie :

- comment s'est-elle passée ?
- quels sont les points positifs ?
- quels sont les points à améliorer ?

Les réponses à ces questions permettront dans l'avenir, d'éviter de reproduire les erreurs et d'enrichir les aspects positifs de la randonnée.

LIGUE : .....

COMITÉ DÉPARTEMENTAL : .....

CLUB : .....

RANDO-GUIDE

.....

.....

SITUATION : .....

PRÉSENTATION :

LÉGENDE DES SYMBOLES – PARCOURS

TRAVERSÉES

INFÉRIEURE — CHEMIN DE FER

À NIVEAU — ROUTE

SUPÉRIEURE — AUTOROUTE

PONT — RIVIÈRE

CARREFOURS

LA CROIX INDIQUE LA MAUVAISE DIRECTION

DÉCLIVITÉ

14 % MONTANTE

8 % DESCENDANTE

édité par la commission nationale V.T.T.

Avez-vous : casque-bidon-papiers identité-pompe-trousse 1er urgence et réparation-vêtements pluie-nourriture

COL

1991

Avec Altitude

CHEMIN — ROUTE

LE POINT = VTTiste
LA FLÈCHE = DIRECTION

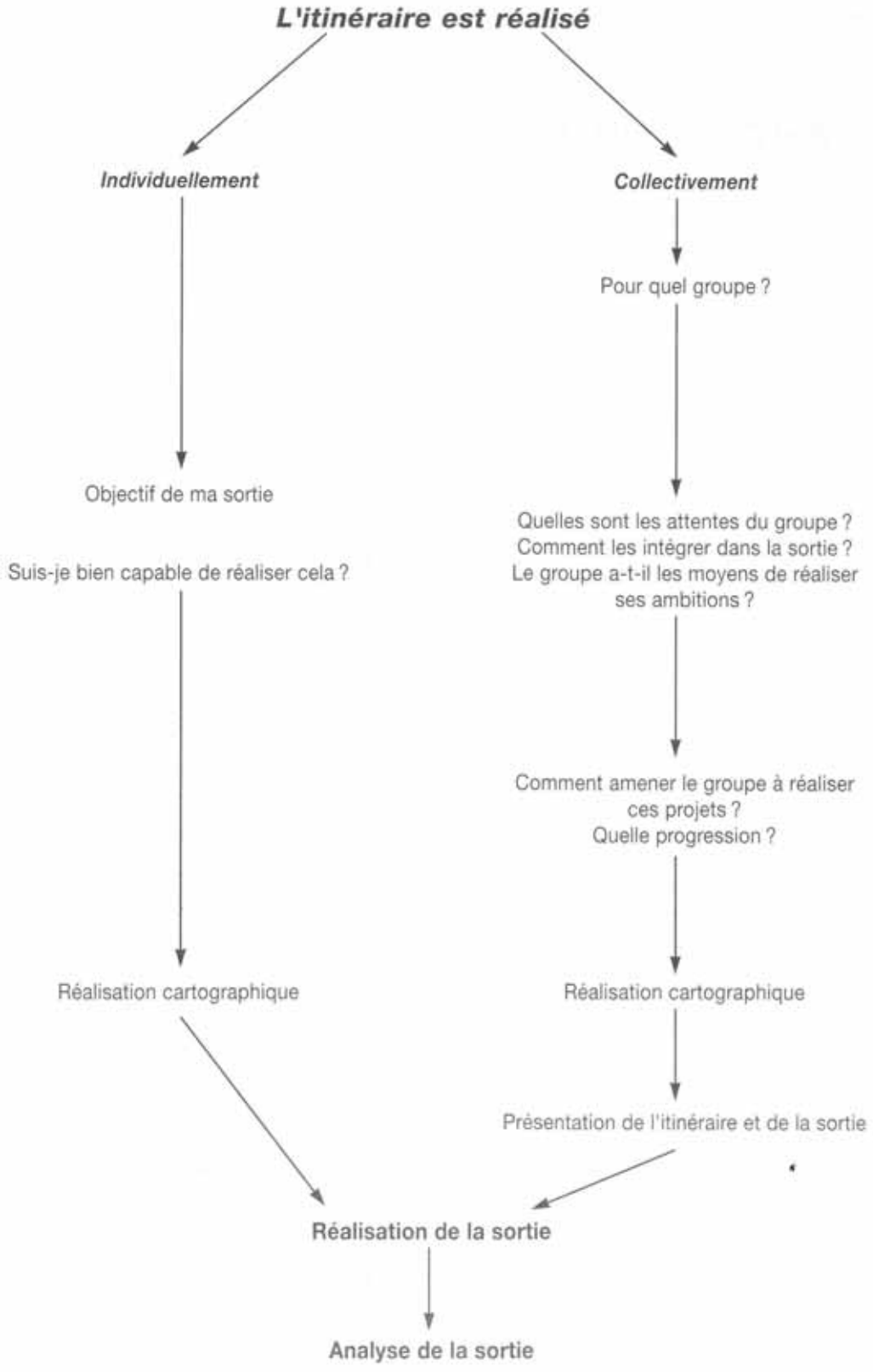
FEUILLET N°

NOMBRE DE FEUILLETS

TOTAL — PARCOURS — PARTIEL

KILOMÉTRAGE

Itinéraire d'un itinéraire



Module 4

pédaler

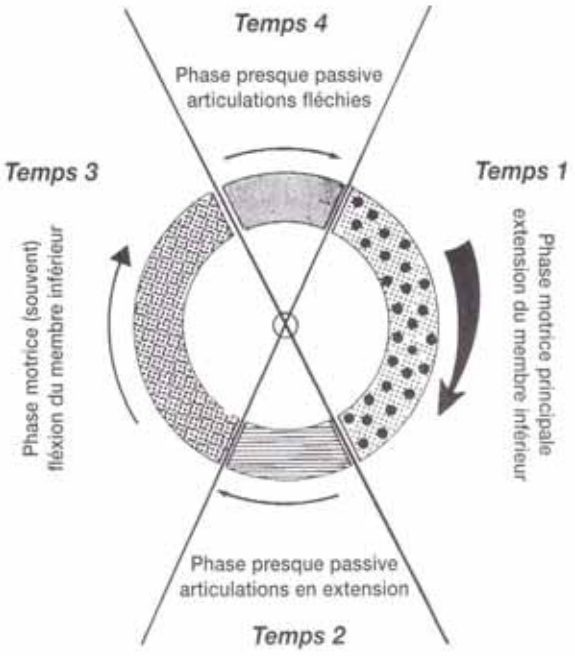
Pédalage et travail musculaire
Rendement énergétique
Développements et braquets

pédalage et travail musculaire

Pour avancer il faut pédaler c'est à dire appuyer sur les pédales. Cela parait simple à dire et à réaliser mais en fait comment cela se passe-t-il ?

Les quatre phases du pédalage

Comme dans un moteur, il y a quatre temps dans le pédalage (voir schéma ci-dessous).
Deux sont des temps actifs.
Deux sont des temps passifs.



Temps 1 (actif) : c'est le plus important car le plus efficace. Il y a extension de la jambe avec pression vers le bas. Ce sont les muscles extenseurs (fessiers, quadriceps, triceps), les plus puissants, qui entrent en action produisant l'effort maximum.

Temps 2 (passif) : c'est une phase pratiquement passive où les articulations sont en extension presque maximum. C'est ce que l'on appelle le point mort bas. Les muscles fléchisseurs vont prendre le relai des muscles extenseurs.

Temps 3 (actif) : ce temps correspond à la flexion du membre inférieur. Il est beaucoup moins efficace que le temps 1 car les muscles dits fléchisseurs mis en jeu sont moins puissants. Ce temps peut être passif si l'on ne "soulage" pas la remontée de la jambe en "tirant" vers le haut (importance des cales et des cale-pieds).

Temps 4 (passif) : toutes les articulations sont fléchies.
Ce temps est appelé aussi point mort haut.

Les pédaliers ovoïdes atténuent les points morts haut et bas (utilité surtout dans la pratique du VTT).

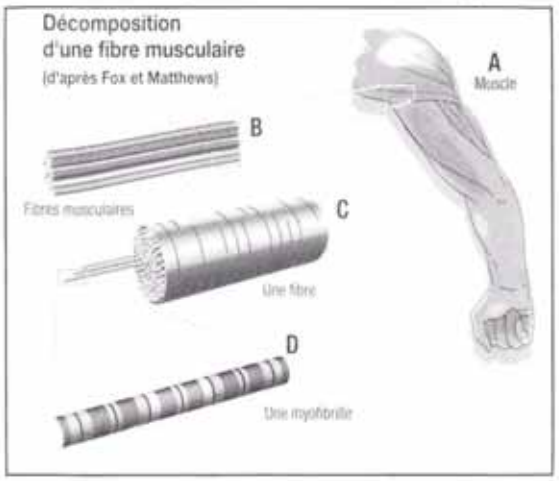
Structure du muscle

La mobilité corporelle implique l'usage d'un grand nombre de muscles qui sont classés en :

- muscles volontaires ou squelettiques car ils sont attachés à des os et permettent leurs mouvements
- muscles involontaires ou muscles lisses dont l'activité est automatique (muscles du tube digestif....)
- muscle cardiaque.

Ce sont les **muscles volontaires** qui sont les plus élaborés.

La structure de base de ces muscles est la ***fibre musculaire*** qui est contractile. Mais on y trouve aussi des fibres nerveuses, des récepteurs sensitifs, des vaisseaux sanguins.



La cellule musculaire est hyperspécialisée. Son rôle est de transformer de **l'énergie chimique en énergie mécanique**. Ce sont les protéines qui composent les myofibrilles (élément de base des fibres musculaires) qui, en glissant les unes sur les autres, entraînent le raccourcissement du muscle.

L'énergie qui permet ce glissement est apportée par l'**Adénosine Tri-Phosphate** (ATP - voir chapitres suivants). La cellule musculaire contient aussi de la myoglobine, capable de stocker de l'oxygène.

Le muscle est composé de deux grands groupes de fibres :

- celles à contraction lente
- celles à contraction rapide

Comme le montre le tableau ci dessous, en cyclotourisme, ce sont surtout les fibres lentes qui sont sollicitées.

	Fibres lentes	Fibres rapides
Vitesse	Faible	Extrême
Puissance	-	Importante
Endurance	Oui	-
Carburant	Graisses	Sucres
Réserves d'oxygène	Importantes	Nulles
Fatigabilité	Non	Oui
Potentiel de développement	Faible	Elevé
Puissance de pointe	Faible	Elevée
Type de relachement	Lent	Rapide

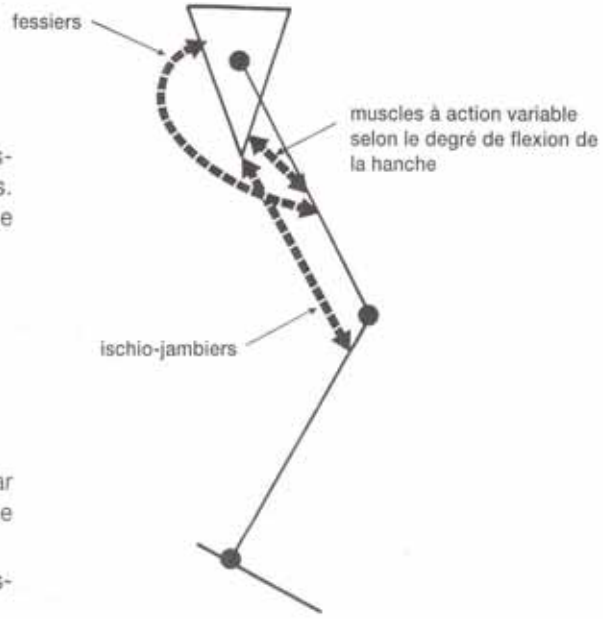
On retrouvera plus de fibres rapides chez les sportifs devant produire des efforts brefs et intenses (saut, haltérophilie, sprint....)

Les fibres sont sollicitées par des stimulations nerveuses. A de faibles intensités d'effort (cyclotourisme), seule une partie des fibres à contraction lente est recrutée (utilisation de l'ATP). L'autre partie, provisoirement inactive, est le siège de la resynthèse de l'ATP. Ce fonctionnement asynchrone et économique permet, selon l'intensité du travail, le prolongement plus ou moins important de l'exercice.

Les muscles et les articulations

Le pédalage est la résultante du travail de trois articulations et des muscles qui leur sont associés. De haut en bas on distingue :

- la hanche
- le genou
- la cheville



La hanche

L'extension de la hanche est très puissante grâce aux muscles fessiers. Cependant on a une faible amplitude de mouvements (25° à 75°).

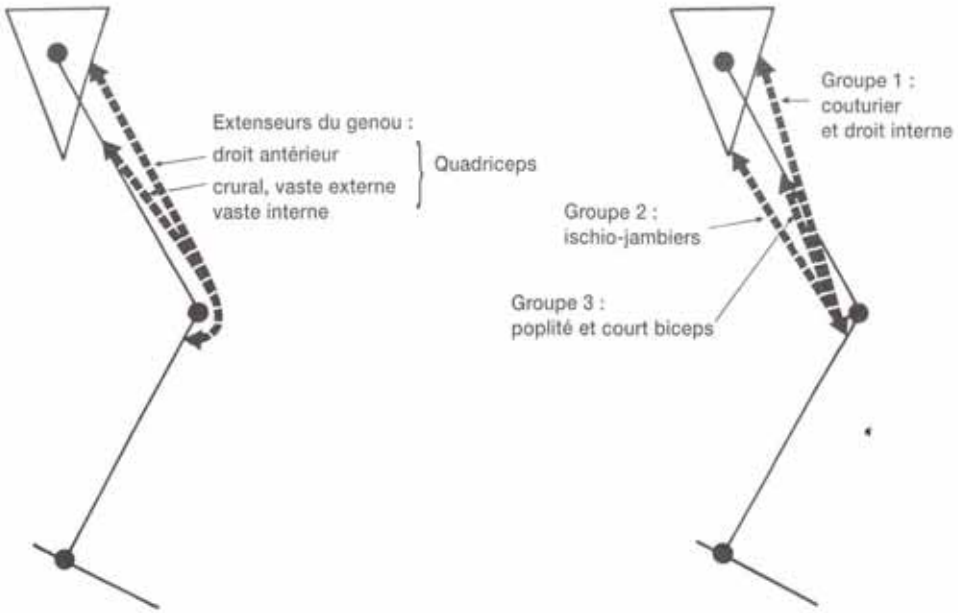
Le genou

C'est l'articulation qui travaille le plus car l'angle formé par la cuisse et la jambe peut varier de 35-40° à 115° environ.

Les muscles extenseurs sont très puissants (quadriceps).

Les muscles fléchisseurs sont formés par trois groupes (couturier et droit interne, ischio-jambiers, poplité et court biceps).

L'articulation du genou est très sollicitée et souvent le siège de douleurs. Ces douleurs sont souvent dues à des cales mal posées qui provoquent une rotation du tibia par rapport au fémur entraînant une désaxation de la rotule. Les cales automatiques possèdent un certain degré d'amplitude qui réduit ou annule ce risque.



Les extenseurs du genou **Les fléchisseurs du genou**

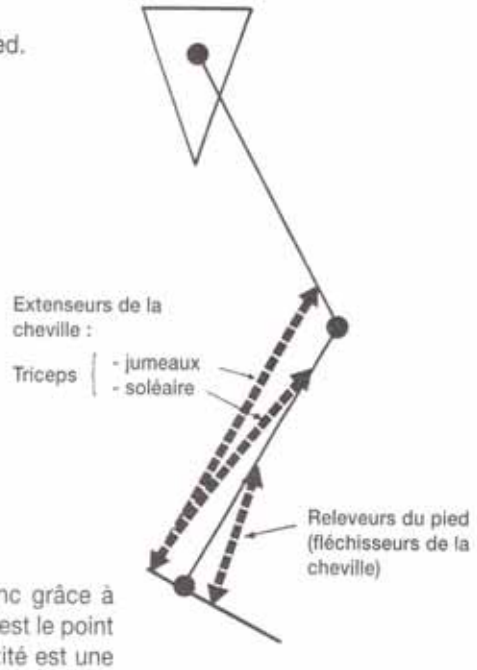
La cheville

C'est elle qui transmet l'effort musculaire à la pédale.

Pour obtenir le meilleur rendement la force qui s'applique à la pédale doit être perpendiculaire à la manivelle. Idéalement, il faudrait que le pied reste parallèle à la manivelle, ce qui est évidemment impossible. On peut tout au plus tendre vers cette position en "pédalant rond".

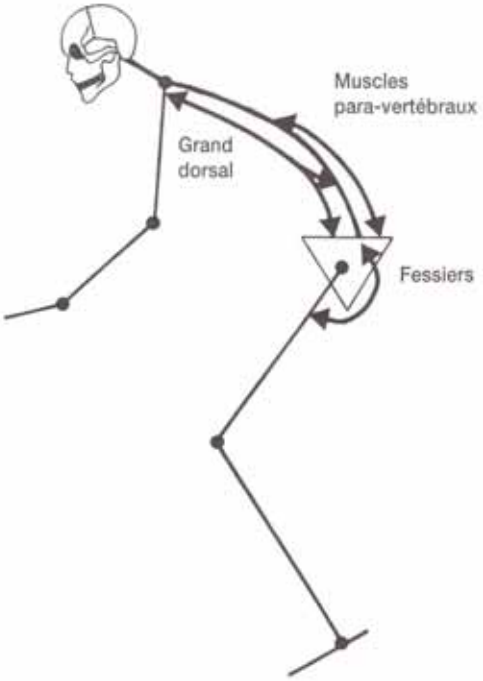
Les muscles extenseurs forment le triceps.

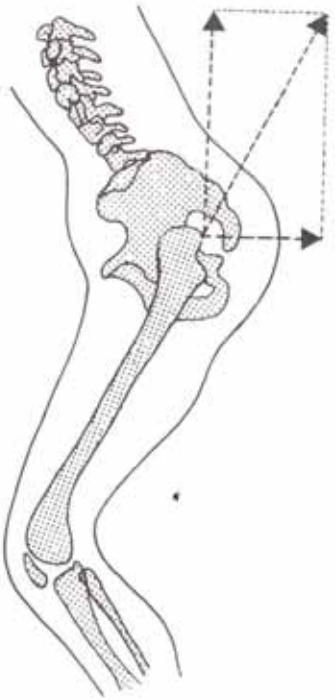
Les muscles fléchisseurs sont les releveurs du pied.



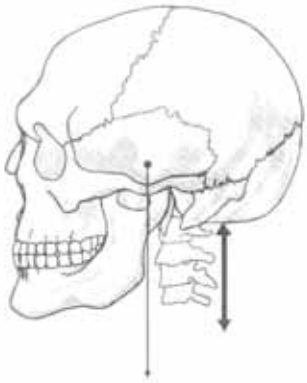
Les autres articulations

Le bassin : il relie les membres inférieurs au tronc grâce à certains muscles (para-vertébraux, grand dorsal). C'est le point d'application de nombreuses forces et sa bonne fixité est une des conditions essentielles du bon rendement des membres inférieurs (voir schéma des forces d'appui).



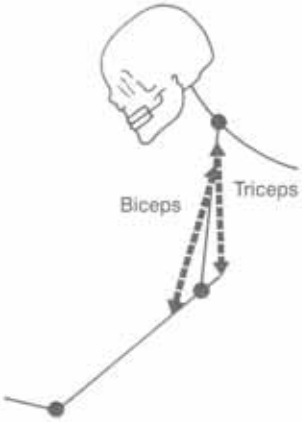


Les forces qui s'exercent sur le bassin



Les muscles du cou

Le cou : les muscles extenseurs du cou sont toujours sollicités en position normale (debout). Cette sollicitation est accentuée par la position du cyclo d'où des douleurs pénibles.



Les membres supérieurs : ils ont un rôle de soutien du tronc, de fixation du bassin et d'amortisseur des chocs et vibrations.

Il ne faut pas minimiser l'importance des muscles du cou et du tronc (sic).

La fréquence de pédalage

C'est le ***nombre de tours de pédalier par minute.***

Mouliner permet de passer plus facilement les points morts, mais provoque un essoufflement et une augmentation du rythme cardiaque.

Pousser un grand développement fatigue les muscles et le coeur et peut provoquer des crampes.

Il est cependant difficile d'indiquer une bonne vitesse de pédalage car elle dépend essentiellement du terrain et de la physiologie de chacun.

Pour des exercices de faible intensité la fréquence la plus efficace est faible, soit 40 à 50 tours/minute. Pour des exercices de moyenne intensité les fréquences de 60 à 80 tours/minute assurent le meilleur rendement. Pour des cyclistes entraînés, travaillant à 80/90 % de la VO_2 max (voir chapitre suivant), les cadences de pédalage doivent atteindre 90 à 100 tours/minute pour obtenir le rendement maximal.

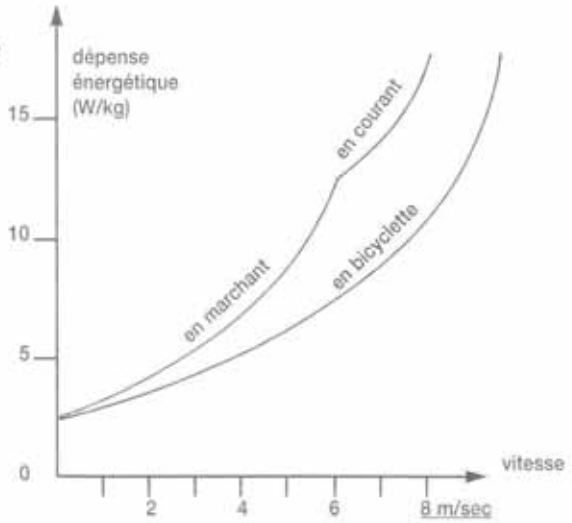
Les enfants sont très véloces. Les féminines compensent leur plus faible puissance par une plus grande vélocité. Les fréquences élevées sont déconseillées à des sujets avançant en âge, car l'ensemble des ligaments, tendons, muscles, vieillissant supporterait mal des sollicitations à un rythme rapide du fait des pertes d'adaptabilité dues à la calcification des tendons et des ligaments et à la perte de l'élasticité musculaire.

Pour chaque individu, l'exploitation des différentes expériences comparées, conduisent à la connaissance de ses dispositions en fréquence de pédalage, en plat, montée légère, montée plus forte et les braquets correspondants possibles. Cette connaissance permet de déterminer 3 braquets de base (1 par type de terrain) qu'il ne restera plus qu'à combiner dans une gamme qui tiendra compte :

- de ses projets (terrain, distance)
- du choix de 2 ou 3 plateaux
- du respect de bons rapports mécaniques, tout en évitant le chevauchement de développements et en étant attentif à la ligne de chaîne.

Contrairement aux idées reçues, les cyclotouristes ont des fréquences de pédalage plutôt basses.

Rendement énergétique



Le rendement énergétique

d'une bicyclette est élevé. Grâce à elle on peut parcourir des distances cinq fois supérieures à celles que l'on pourrait faire en marchant. Si l'on compare l'énergie que dépense un individu, un animal ou un véhicule pour se déplacer à sa vitesse moyenne habituelle, on constate que les moins efficaces sont (par km et par gramme transporté) : le serpent, la souris et la mouche. Viennent ensuite : le lapin, l'avion, l'homme à pied, le cheval, l'automobile, le saumon, le cycliste et le train.

Les forces à vaincre

La puissance musculaire s'oppose aux forces de résistance et à l'avancement.

- résistances de frottement
- résistances de roulement
- résistances de la pénétration dans l'air

Il faut 600 Watts à un cycliste pour rouler à 40 km/h sur terrain plat. (Il faut 150 W à un homme au repos).

- 200 Watts sont utilisés pour vaincre la résistance de l'air sur la machine.
- 350 Watts pour vaincre la même résistance sur l'homme.
- 50 Watts pour vaincre les différents frottements.

La force pour vaincre les différents frottements est donc négligeable comparée à celle nécessaire pour vaincre la résistance de l'air.

Le poids de la bicyclette

La légèreté n'est pas un élément primordial de rendement, sauf pour le cyclisme de haute compétition. Il ne sert à rien d'alléger son vélo au détriment de la sécurité. Mieux vaut perdre des kilos corporels superflus.

Les transmissions

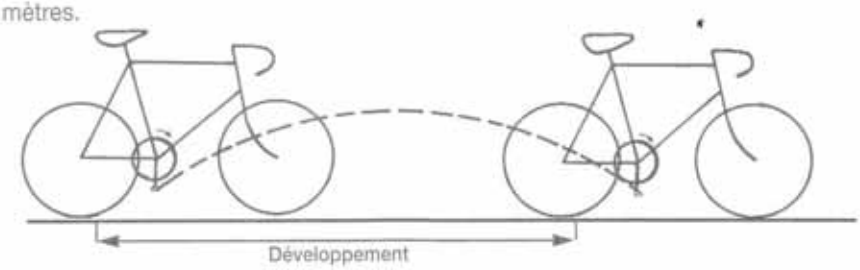
La force est transmise de la jambe à la roue motrice par le système suivant :

la jambe/la pédale/la manivelle/le plateau/la chaîne/le pignon de la roue libre/la roue arrière motrice.

La fonction des transmissions est de propager la force avec le moins de pertes possible. Avec une transmission par chaîne, les pertes sont principalement dues aux frottements. Quand elle est neuve, une chaîne bien lubrifiée a une efficacité d'environ 98,5 %. Il y a donc peu d'amélioration à y apporter.

Développements et braquets

Développement : c'est la distance parcourue sur la route à chaque tour de pédalier. Il se mesure en mètres.

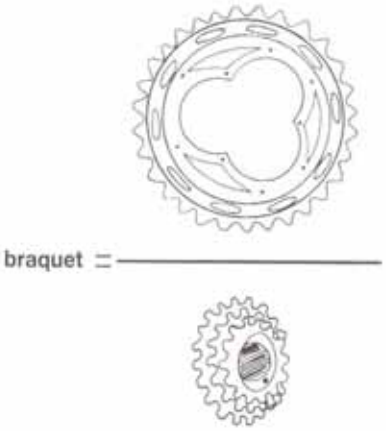


Braquet : c'est le rapport de démultiplication entre le pédalier et le pignon arrière. Il s'exprime par le rapport :

nombre de dents du plateau avant/nombre de dents du pignon arrière (exemple 42/18).

Pour passer du braquet au développement il faut bien évidemment connaître le diamètre (D) de la roue (pneu compris), calculer la longueur de la circonférence L ($L = \Pi \times D$).

Le développement sera alors donné par la formule :



L x braquet

A grands braquets grands développements.

A petits braquets petits développements.

Bien plus simple, utilisez les tableaux tout prêts, leur précision est largement suffisante.

Le braquet idéal du cyclotouriste

L'effort du cyclotouriste étant par définition un effort d'endurance, c'est à dire lui permettant de rouler le plus longtemps possible, le braquet idéal du cyclotouriste est celui qui permet une allure de croisière tout en restant en endurance. Il est fonction du terrain et des conditions extérieures : pente, vent, pluie, chaleur...Mais il est aussi fonction du pédaleur, de son entraînement, de sa forme, de son âge, de son humeur du jour, de son statut digestif et surtout de son adaptation cardiaque à l'effort.

Le braquet de base

Sur une bonne route plate, sans vent, sans pluie, le braquet idéal est appelé braquet de base. C'est le braquet que l'on utilise le plus souvent dans ces conditions, lorsque l'on est bien en forme. Pour un cyclotouriste, il se situe habituellement aux alentours de 2,4. Il varie selon la puissance musculaire, le sexe, le poids, la taille du cycliste. Il ne varie pratiquement pas avec l'âge. Il correspond à un développement d'environ 5 mètres.

Le braquet minimum indispensable

Le braquet minimum indispensable pour les pourcentages exceptionnels ou les grandes randonnées de montagne est lui aussi très variable selon les individus, leur puissance musculaire et selon leur âge cette fois-ci.

Il doit permettre à un cyclotouriste peu expérimenté ou en petite forme de passer quasiment partout sur son vélo. De tout petits braquets permettent de faire une escapade hors goudron, d'emmener sans peine quelques bagages. Le braquet minimum indispensable ne doit guère dépasser 1,2. Le plus sage avec des roues libres à 7 ou 8 pignons est de prévoir un rapport égal à 1, c'est à dire un petit plateau de même taille que le grand pignon. Au dessous se posera le problème d'une vitesse insuffisante, donc de l'équilibre du vélo et finalement de l'option pédestre.

De tels braquets correspondent à des développements de 2 mètres à 2,50 mètres.

Rappel : la totalité des rapports n'est pas utilisable car il faut éviter de croiser la chaîne (bruit, usure, mauvais rendement). Il faut éviter les extrêmes par exemple grand plateau/grand pignon ou petit plateau/petit pignon.

Quelques conseils pour terminer :

- Enroulez petit : vous améliorerez vos performances en endurance et en souplesse. Conseil à donner aux débutants qui ont toujours tendance à "tirer" trop gros.
- Fabriquez vous-même votre propre gamme de braquets. Pour nous cyclos il n'est pas nécessaire d'utiliser un plateau > 50 ni un pignon < 13.

Module 5

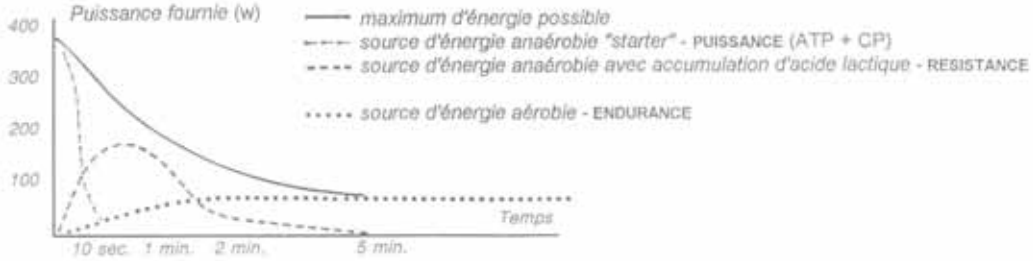
s'entraîner

Que se passe-t-il chez un sujet réalisant un effort ?
Comment s'entraîner ?
En pratique et de façon simplifiée

que se passe-t-il chez un sujet réalisant un effort ?

Le travail du muscle et le rôle de l'oxygène

Toute activité physique a son origine dans les muscles, lieux de modifications physiques et chimiques qui permettent le mouvement par l'entretien de la contractilité musculaire. La source d'énergie de la contraction musculaire est l'éclatement moléculaire d'un composé hautement énergétique : l'ATP (adénosine triphosphate).
L'éclatement moléculaire de l'ATP se produit quand un de ses trois phosphates se sépare de la protéine adénosine.
L'ATP stockée dans la fibre musculaire ne l'est pas en grande quantité, donc lorsque l'effort musculaire doit être poursuivi, il est nécessaire de resynthétiser de l'ATP, seul composé utilisable par la fibre musculaire.
La resynthèse de l'ATP se fait à partir des trois groupes de nutriments : les sucres, les graisses et les protéines, en présence indispensable d'enzymes (voir module 6).
L'oxygène n'est pas nécessaire à l'éclatement moléculaire de l'ATP, mais à sa régénération à partir des graisses et des protéines. A partir des sucres, la resynthèse de l'ATP peut se faire sans oxygène avec production d'acide lactique mais reste moins performante qu'en présence d'oxygène.
Le muscle peut se contracter spontanément, pendant une courte durée grâce à la transformation de l'ATP stockée, et à une première source de resynthèse à partir de la créatine phosphate (CP) puis du glycogène. C'est la ***phase énergétique anaérobie*** du muscle en l'absence d'oxygène. Il peut ensuite continuer de se contracter grâce à la régénération de l'ATP à partir de "carburants" apportés par les aliments et libérés au cours de la digestion. C'est ***la phase énergétique aérobie*** du muscle, nécessitant la présence d'oxygène.



Chaque métabolisme se caractérise par son délai de mise en route, sa durée d'efficacité, qui est fonction de l'intensité de l'effort et des réserves en énergie

Les mécanismes de resynthèse entrent simultanément en action, mais sont successivement efficaces. Les processus en aérobiose nécessitent la mise en place des phénomènes d'adaptation cardio-vasculaires et respiratoires qui demandent de 1 à 3 minutes pour s'installer.
Le système aérobie étant le moins coûteux donc le plus rentable, toutes les fonctions de l'organisme concourent à la recherche de l'adaptation optimale fondamentale du transport et de l'utilisation de l'oxygène.

La consommation maximale d'oxygène ou VO_2 max

Les limites de la resynthèse aérobie dépendent essentiellement de la quantité maximale d'oxygène que le sujet peut transporter et utiliser. C'est la **consommation maximale d'oxygène ou VO_2 max.**

La VO_2 max est différente pour chaque individu. Elle dépend en grande partie des facteurs génétiques, mais pourra être améliorée par l'entraînement à tous les âges de la vie.

La VO_2 max augmente avec la croissance pour devenir proche de celle de l'adulte vers 16 - 17 ans. La période favorable de développement est celle de la puberté, qui bénéficie des effets ajoutés des sécrétions hormonales sexuelles. On peut constater une augmentation de 40 % de la VO_2 max pendant cette période, après 18 mois d'entraînement.

Les enfants sont dotés en forte proportion d'une enzyme, la lactase, capable de dégrader très rapidement l'acide lactique. Le processus aérobie est donc plus développé que chez l'adulte, diminuant ainsi l'accumulation d'acide lactique.

L'entraînement

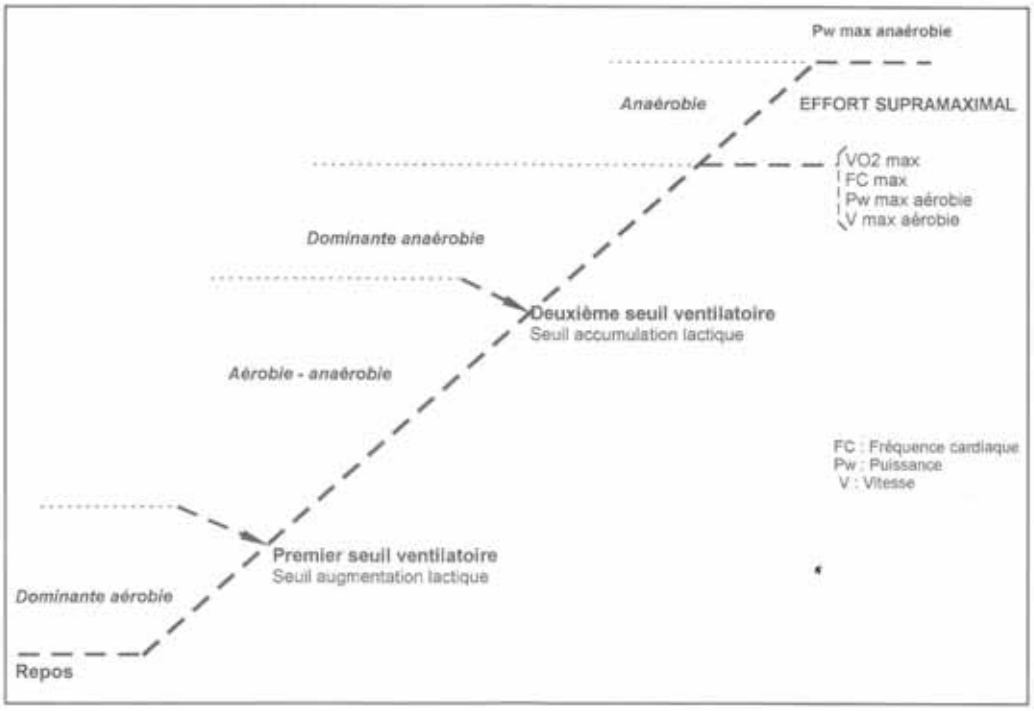
Toute l'activité humaine est conditionnée par l'aptitude à stocker : ATP - réserves glycogéniques, à resynthétiser l'ATP et par voie de conséquence à consommer de l'oxygène. L'optimisation de la fonction aérobie s'acquiert par l'entraînement. Les meilleures conditions de l'entraînement sont déterminées par les critères physiologiques de l'adaptation à l'effort.

Lorsqu'un sujet, à partir de l'état de repos, augmente progressivement l'intensité d'un effort jusqu'à l'interruption de cet effort par épuisement :

- ***La ventilation augmente*** pour fournir l'oxygène nécessaire. Les processus de productions énergétiques aérobie et anaérobie sont alors mêlés. Au fur et à mesure que l'intensité de l'effort augmente, la dette d'oxygène devient de plus en plus importante.

- ***La fréquence cardiaque (FC) augmente*** pour augmenter le débit du sang qui transporte l'oxygène, jusqu'à une limite maximale : **la fréquence cardiaque maximale** (FC max)

- ***La charge de travail augmente***, jusqu'à une **puissance maximale aérobie** obtenue quand la consommation d'oxygène ne peut plus augmenter. Le sujet a atteint **sa VO_2 max**. Au delà de cet état, la charge de travail peut augmenter sans que la consommation d'oxygène augmente, le sujet pouvant encore bénéficier de ressources énergétiques uniquement anaérobie.



Le schéma ci-dessus représente les étapes physiologiques de l'adaptation d'un sujet à un effort progressivement croissant, jusqu'à l'épuisement.

L'effort est tout d'abord réalisé avec un rapport harmonieux entre les besoins énergétiques et leur fourniture, jusqu'à un premier seuil de rupture où l'acide lactique augmente d'une façon significative par rapport à l'état de repos. La ventilation s'accélère pour permettre l'apport de l'oxygène nécessaire.

Les physiologistes appellent ce seuil ***le premier seuil ventilatoire*** ou **seuil anaérobie** voulant dire qu'une dette d'oxygène s'installe. L'effort s'intensifiant, il se produit un deuxième seuil de rupture provoqué par l'accumulation d'acide lactique. C'est ***le deuxième seuil ventilatoire*** des physiologistes appelé seuil anaérobie par les entraîneurs.

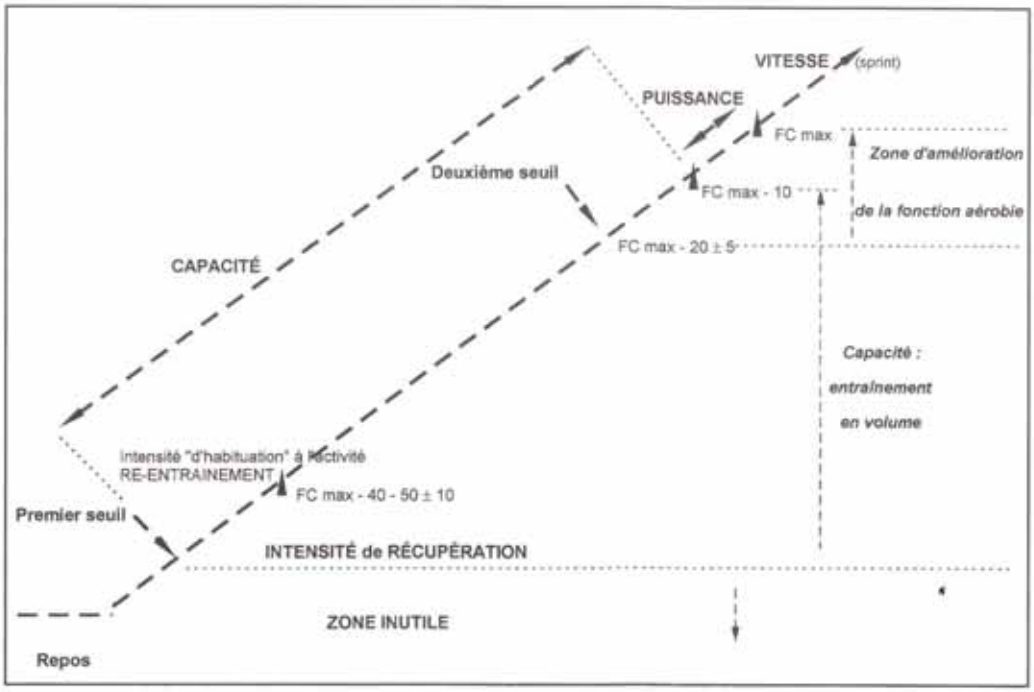
L'effort peut être poursuivi jusqu'à la puissance (ou vitesse) maximale aérobie et même au delà, avec des ressources anaérobies coûteuses, surtout chez les non entraînés en endurance.

L'endurance étant cette capacité à consommer le plus longtemps possible son volume maximal d'oxygène, ou du moins à en utiliser sur une longue période le pourcentage le plus élevé.

L'amélioration de l'endurance dépend de l'augmentation de la VO_2 max et du fort pourcentage de cette VO_2 max utilisable et s'obtient en s'entraînant en puissance maximale aérobie. Mais avant cette étape de développement de la fonction aérobie, il est nécessaire de respecter une progression dans l'effort en habituant l'organisme à s'adapter à des intensités moins importantes. Il sera donc conseillé dans un premier temps de s'entraîner en capacité pour ensuite le faire en puissance, et de continuer par un va et vient constant entre la puissance et la capacité. La qualité de vitesse pourra être entretenue, voire développée au cours de chaque séance d'entraînement.

A chaque repère physiologique, comme les seuils, correspond un pourcentage de vitesse maximale aérobie et une fréquence cardiaque.

Sur la figure ci-dessous, les intensités d'entraînement avec leurs objectifs, sont donnés en valeur de la fréquence cardiaque.



La fréquence cardiaque maximale :

Les fréquences cardiaques des enfants peuvent être très élevées, même pour un effort qu'ils réalisent avec aisance.

La fréquence cardiaque maximale diminue avec l'âge, mais pas d'une façon aussi linéaire que le prédit la formule d'Astrand : **220 - âge**, ce qui permet aux seniors de conserver un débit cardiaque satisfaisant, d'autant plus qu'ils sont capables de rester longtemps à une fréquence cardiaque maximale.

La fréquence cardiaque maximale peut être calculée chez le sédentaire à 220 - âge. Chez les autres, elle doit être calculée sur le terrain ou lors d'une épreuve d'effort en laboratoire. Toutes les autres formules n'ont aucune rigueur scientifique.

Le sédentaire peut être défini dans ce cas comme un sujet qui ne pratique pas de sport d'endurance de façon régulière c'est à dire : moins de 3000 km par an à vélo, ou 1000 km par an à VTT ou 10 km de course à pied par semaine ou 2 km de natation par semaine. Pour une pratique inférieure à ces données nous conseillons de considérer le sujet en sédentaire et de s'entraîner comme si sa fréquence cardiaque maximale était 220 - âge et de faire une nouvelle évaluation un an après.

Il est habituel de déterminer les intensités d'entraînement en pourcentage de VO_2 max. Or celle-ci est très rarement mesurée chez les cyclotouristes, d'où le choix de la valeur de la fréquence cardiaque maximale, très facilement mesurable. L'erreur qui consiste à considérer l'équivalence des pourcentages de fréquence cardiaque maximale et de VO_2 max. a été évitée. Cette erreur donne une intensité d'entraînement sous-évaluée.

Le critère déterminant de l'entraînement est l'intensité. La durée pendant laquelle l'intensité est maintenue se calcule en fonction de celle-ci et de la capacité du sujet à la supporter. Quand l'intensité est importante entre le deuxième seuil et la fréquence cardiaque maximale, le temps d'effort doit être court mais répété (afin d'éviter la trop forte production d'acide lactique).

La ventilation pulmonaire :

L'entraînement doit être complété du contrôle d'une ventilation efficace. L'éducation ventilatoire optimise la première étape du transport d'oxygène jusqu'aux alvéoles pulmonaires.

Conditions

- Expiration lente, le plus longtemps possible c'est le premier acte volontaire de tout contrôle respiratoire d'effort.
- Inspirer par le nez en laissant amplement et naturellement l'air pénétrer dans les poumons. Un effort violent qui se prolonge réclame une inspiration par la bouche.
- Entre l'inspiration et l'expiration, respecter une durée de 1 seconde au moins, pour faciliter les échanges gazeux.
- Assurer la ventilation avec le concours des abdominaux qui se relâchent dans l'inspiration et se contractent dans l'expiration.

En grimpée les abdominaux aident à la fixation du bassin et de la colonne lombaire pour rendre le pédalage plus efficace. Un compromis est à trouver entre l'aisance mécanique et l'aisance respiratoire. Pour l'aisance mécanique, les abdominaux devront rester toniques, pour l'aisance respiratoire, ils doivent se relâcher pour l'inspiration. La solution est individualisée.

- Harmoniser le pédalage sur le rythme respiratoire.

Remarque :

Il ne faut pas confondre le premier seuil ventilatoire avec le second souffle. Ces deux événements n'ont rien en commun. Le second souffle est le passage soudain d'un état de malaise général en cours d'effort, particulièrement à son début, à un état plus confortable. Cette aisance serait due à l'adaptation des muscles inspirateurs, du diaphragme principalement, qui recevraient après une période d'hypoxie (diminution d'oxygène dans les tissus) la quantité d'oxygène nécessaire à un travail sans souffrance.

comment s'entraîner ?

Avant

Demander à son médecin de procéder à un examen complet - check up.

Fixer son objectif personnel, en évitant un programme d'efforts trop violents, ou trop modérés.

Pendant

Organiser ses efforts en les faisant toujours précéder d'un échauffement progressif et en les terminant sans arrêt brutal.

Photo : J.-M. Richelot

Surveiller son pouls durant l'effort et pendant la récupération.

Vérifier sa position sur la bicyclette, adapter le matériel aux objectifs de la saison, tester ses besoins énergétiques et hydriques.

Après

Après chaque sortie entraînement, se ménager un temps de détente.

Check up

L'électrocardiogramme (ECG) de repos mais surtout l'ECG d'effort permet de situer les possibilités d'adaptabilité à l'effort et de déterminer le dosage de l'activité en intensité et en durée. (nota : cet examen de prévention n'est pas en principe remboursé par la sécurité sociale)

Son degré initial personnel sagement évalué permettra de conduire en sécurité toutes les actions visant une amélioration. Le mépris de l'observance de cette règle fondamentale donne aux résultats de l'entraînement la nature du jeu de la roulette russe.

Fixer son objectif

L'objectif ne peut être que fonction de ses aptitudes initiales. Il ne faudra jamais vouloir aller plus vite que ce que ses moyens permettent de faire. Vouloir brûler les étapes n'entraîne que des troubles tendineux, musculaires et cardiaques.

Prévoir sagement, progressivement

L'important est de progresser par rapport à ses résultats antérieurs (d'une sortie d'entraînement à l'autre et non point systématiquement d'une saison à l'autre), et de maintenir le niveau atteint en tentant d'accéder à une nouvelle amélioration. Les qualités d'adaptation à l'effort se développent par paliers, comme les marches d'un escalier et non comme une flèche montante et continue.

Les signaux qui doivent baliser la conduite d'un entraînement sont :

- les manifestations de la douleur, il faut respecter la règle de la "non douleur". Tout malaise est un signal d'alarme auquel il faut prêter attention et déclencher tout processus nécessaire à sa disparition totale et rapide ;
- oppression de la poitrine, difficultés respiratoires, étourdissement, intense bourdonnement d'oreilles, nausée, douleurs musculaires et articulaires sont autant de causes nécessitant l'arrêt immédiat de l'effort en cours. Celui-ci étant trop violent, il faut le réduire en durée et en intensité.

En dépassant ses limites, l'individu produit un effet inverse à celui qu'il poursuit.

Echauffement progressif, fin d'activité douce

Toute activité doit être en ses débuts de très faible intensité pour progressivement préparer l'organisme à donner toutes les réponses sollicitées par l'effort.

La fin de l'activité sera douce, sur les deux derniers kilomètres de l'itinéraire pour ne pas stopper brutalement tous les mécanismes d'adaptation à l'effort et faciliter sans dommage le retour à l'état de repos.

Contrôle d'entraînement

L'endurance est la qualité fondamentale à développer et à entretenir. Son acquisition dépend de l'amélioration des mécanismes qui distribuent et utilisent l'oxygène et de ceux qui éliminent le gaz carbonique et l'excès d'acide lactique.

L'intensité et la durée de l'effort qui permettent cette acquisition se dosent par le contrôle simultané :

- d'une perception généralisée d'aisance, même dans un effort important,
- d'une ventilation pulmonaire qui permet l'expiration totale,
- de l'intensité choisie (cf. les pages précédentes),
- du retour du rythme des pulsations cardiaques à 100 par minute (120 pour un pouls de repos rapide) trois minutes après l'effort,
- des pulsations cardiaques de repos (le matin avant de se lever) qui diminuent par rapport aux pulsations initiales.

Photo : J.-M. Richefort

Photo : J.-M. Richefort

Un seul de ces contrôles en échec doit entraîner obligatoirement une réduction d'intensité. Dans la pratique, le contrôle des pulsations cardiaques se fait au poignet ou à la gorge en comprimant l'artère carotide contre le larynx (utiliser un doigt, et non le pouce, sans presser trop fort). Compter sur 6 secondes puis multiplier par 10. Pour le calcul de la fréquence cardiaque de repos du matin il est recommandé de le faire sur la minute afin de ne pas multiplier l'erreur par 6.

L'entraînement ne se stocke pas. Les qualités adaptatives de l'effort se recréent en permanence durant celui-ci. Si ce dernier disparaît très rapidement, toutes les qualités développées qui permettent l'aisance s'anéantissent.

L'espacement idéal entre deux entraînements est de deux jours. Un seul entraînement par semaine ne permet pas de progresser mais juste de freiner le processus d'involution (régression des qualités innées et acquises).

La durée conseillée d'un entraînement est de 2 heures à 2 heures 30.

Les premières sorties d'entraînement pourront être déterminantes si l'on profite de la reprise pour se regarder "pédaler de l'intérieur". Elles faciliteront la maîtrise de la position et de la cadence du pédalage.

Ce sera aussi la période d'essai pour un meilleur ajustement des apports énergétiques et hydriques, et pour d'éventuelles modifications diététiques.

Après l'effort la détente

Afin de faciliter la régénérescence après l'effort, une détente musculaire par une position relaxante et de légers massages des membres inférieurs par effleurement, une boisson alcaline et sucrée, puis une douche compléteront les bénéfices d'un entraînement bien dosé.

Photo : R. Jonac

en pratique et de façon simplifiée

- Jean-Paul Lamonnier -

1) Comment calculer sa fréquence cardiaque maximale ?

Pratiquer une épreuve d'effort sous surveillance électrocardiographique jusqu'à épuisement. Pour les non sportifs, elle sera proche du 220 – âge. Pour les sportifs et selon leur degré d'entraînement en endurance, elle sera nettement plus élevée d'autant qu'ils avanceront dans l'âge.
Il est donc évident que cette épreuve ne doit pas s'arrêter à 220 - âge, mais bien jusqu'à l'épuisement. Cette épreuve d'effort sous enregistrement électrocardiographique reste nécessaire pour vérifier l'état cardiaque soumis à des efforts intensifs. Faute de quoi, il n'est pas prudent de travailler au dessus du seuil anaérobie.

2) Comment calculer les différents seuils ?

Seuil anaérobie = 85 % de la FC maximale
Seuil aérobie = 70 % de la FC maximale.

3) Comment développer sa capacité ?

Pour développer sa capacité, c'est à dire l'aptitude à couvrir de plus en plus de kilomètres, il faut travailler entre les deux seuils.

4) Comment développer sa puissance ?

C'est à dire, aller de plus en plus vite. Cela ne peut se faire qu'après vérification de l'état cardiaque (Cf. en 1) et après 30 minutes d'échauffement en capacité.
Travailler X minutes au dessus du seuil anaérobie, et récupérer X/3 minutes entre les deux seuils. Puis recommencer 3 ou 4 fois. Terminer par une récupération de 15 minutes sous le seuil aérobie.
Il ne sera pas étonnant de ressentir une certaine fatigue, quelques douleurs musculaires et les lendemains matin une fréquence cardiaque de repos du matin plus élevée. Tout doit rentrer dans l'ordre sous trois jours. Sinon l'entraînement auquel vous avez soumis votre organisme a été trop important pour votre forme du moment.

5) Comment contrôler sa récupération ?

Vous n'aurez le droit de travailler de nouveau votre puissance que lorsque vous aurez récupéré (voire développé) tout votre stock d'ATP et réserves glycogéniques et éliminé toute douleur musculaire. Vous devrez en outre avoir récupéré votre FC de repos du matin. Que faire en attendant ? Travailler en capacité (cf. 3).
Il arrive de temps en temps que l'on se sente lourd malgré une bonne FC de repos du matin. Ecoutez votre corps et travaillez en capacité. Le lendemain n'en sera que meilleur.

Exemple

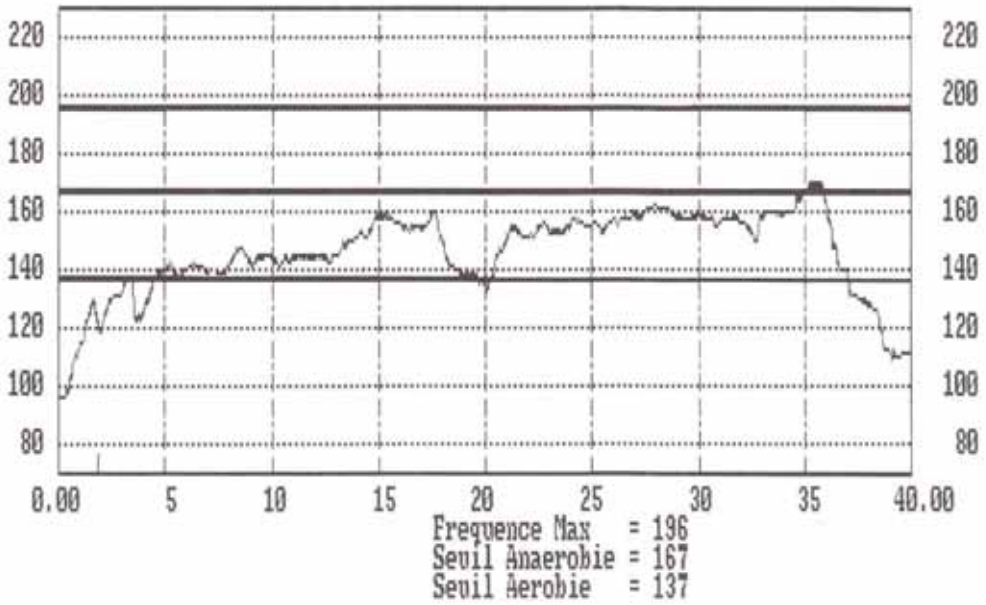
Pour la bonne compréhension de l'exposé, il vous est proposé plusieurs courbes du même sujet, en natation, en course à pied, enfin, en VTT et en route.
En effet, les courbes en natation et en course à pied sont plus régulières du fait de la régularité de l'effort non entravé par les obstacles que provoque la route. Les modifications des pentes du terrain, les ralentissements de la circulation sur la route provoquent des roues-libres, des diminutions d'effort entraînant ainsi des variations de la fréquence cardiaque. Il en serait fait totalement différemment si le cyclo s'entraînait sur vélodrome ou circuit fermé à toute circulation.
C'est un adulte de 50 ans, sportif endurant, pratiquant un minimum de 6000 km par an à bicyclette,10 km de course à pied tous les 15 jours, 1 km de natation par mois. Il a pu ainsi conserver une fréquence cardiaque maximale de 196, un seuil anaérobie (85 %) à 166 et un seuil aérobie (70 %) à 137.

La courbe 1 de piscine est effectuée en capacité

5 mn d'échauffement en aérobie sous les 137 battements par minute

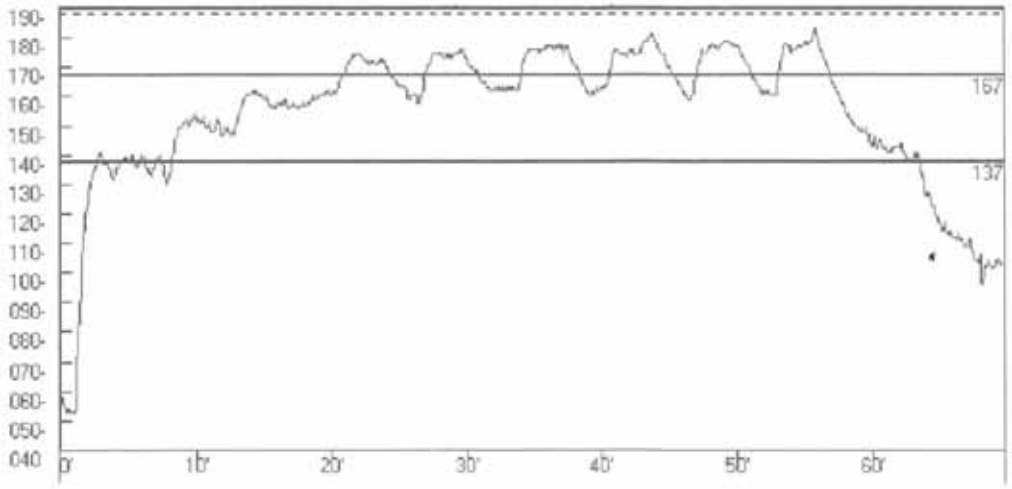
30 mn en capacité entre 137 et 166

5 mn de récupération en aérobie sous 137.



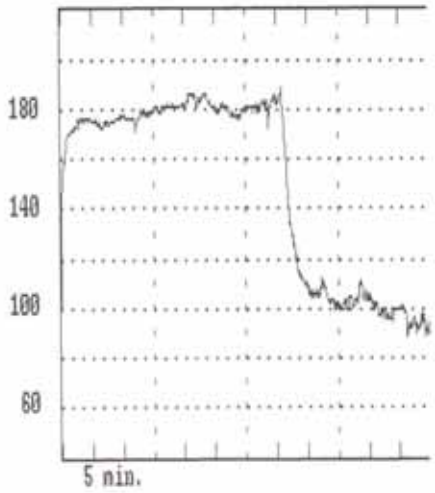
La courbe 2 de course à pied est effectuée en interval training

- vision de la fréquence cardiaque repos assis sur 2 mn (54)
- échauffement en aérobie sous 137 pendant 6 mn
  en anaérobie lactique entre 137 et 166 pendant 2 mn
- puis 6 séances d'intervalle de 3 mn.
  3 mn anaérobie alactique > 166
  3 mn anaérobie lactique entre 137 et 166
- récupération en anaérobie lactique 6 mn
- récupération en aérobie 5 mn
- vision de la FC lors du repos assis sur 2 mn (103).



La courbe 3 de compétition de course à pied

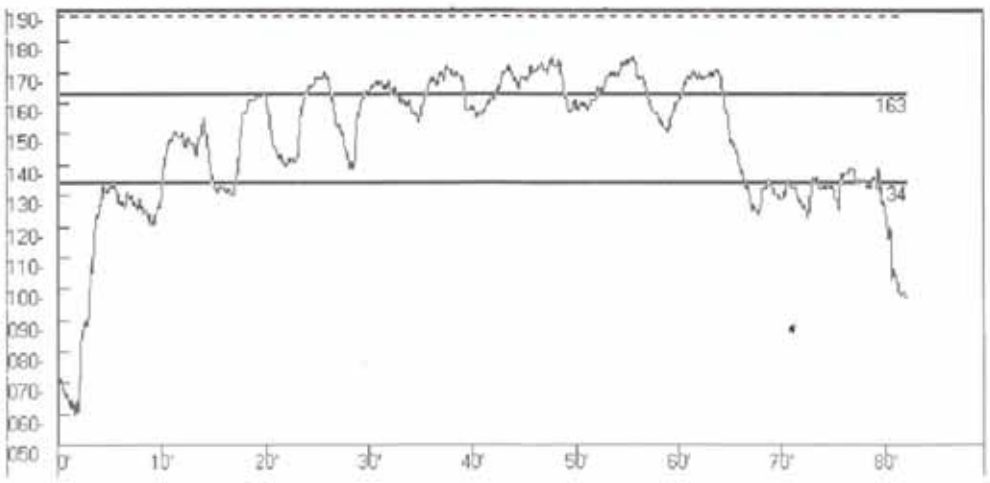
- 35 mn en aérobie alactique à une fréquence cardiaque de 180,
- 5 mn de récupération.



La courbe 4 à VTT

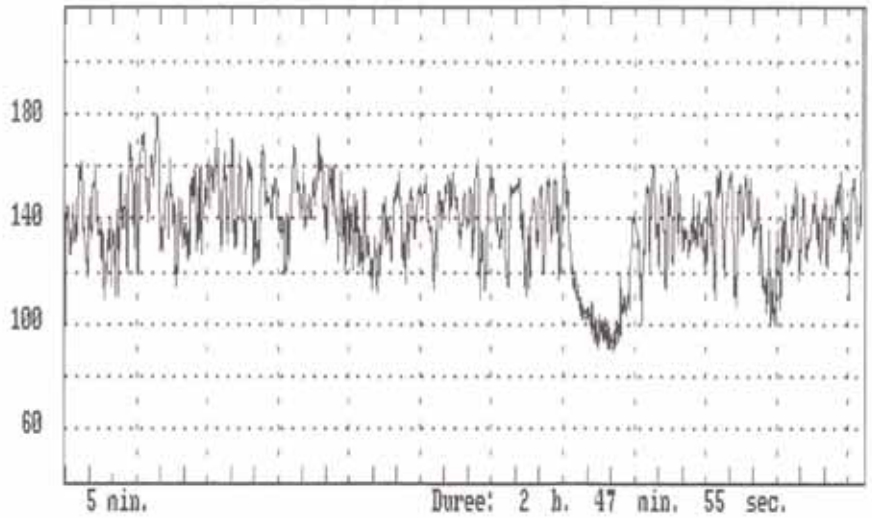
Cette courbe a été effectuée sur un chemin de halage sans grande pente et sans grande difficulté. Bien sûr, par rapport à la course à pied, l'échauffement doit être plus long ainsi que la récupération (15mn).

- vision de la fréquence cardiaque repos assis sur 2 mn (60)
- échauffement en aérobie < 137 pendant 6 mn
  - en anaérobie lactique entre 137 et 166 pendant 3 mn
  - en aérobie < 137 pendant 1 mn
  - en anaérobie lactique entre 137 et 166 pendant 3 mn
- 6 séances d'intervallle de 3 mn, soit pendant 36 mn.
  - anaérobie lactique > 166 : 3 mn
  - anaérobie alactique entre 137 et 166 : 3 mn
- récupération en aérobie (1/3 du temps = 12 mn nécessaire pour éliminer l'acide lactique).
- vision de la FC lors du repos assis (103).

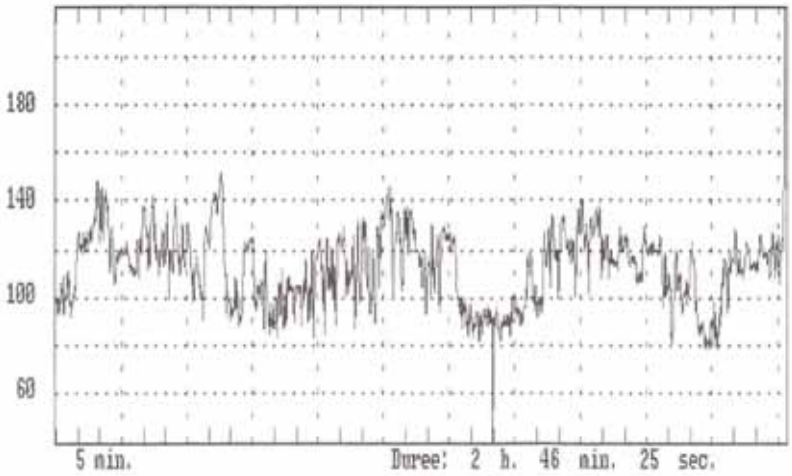


Courbes du Paris-Brest-Paris : 1250 km en 76 heures.

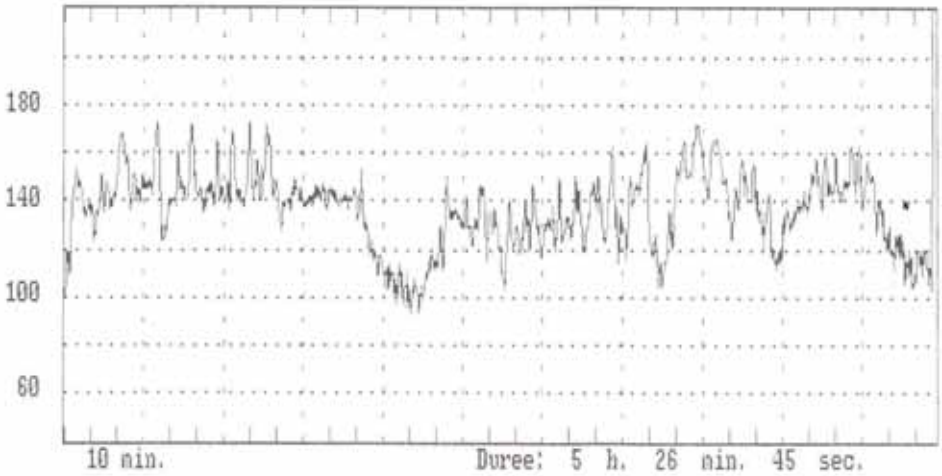
Courbe 5a : courbe de départ effectuée de nuit, lundi soir en capacité 137-166.



Courbe 5b : courbe du mercredi après effort important la veille ayant nécessité une récupération aérobie < 137 pendant 8 heures.



Courbe 5c : la récupération en aérobie de la veille a été profitable pour le jeudi et le sujet a pu rouler en capacité entre 137-166



Module 6

s'alimenter

Principes généraux
Alimentation diététique
Alimentation en randonnée
Alimentation énergétique d'appoint

principes généraux

Bien s'alimenter est tout un art, mais les choix alimentaires actuels étant diversifiés à l'extrême, les tentations de ne pas toujours respecter les règles d'or de cet art de vivre sont nombreuses. Certains critères esthétiques et la recherche d'un certain goût cachent souvent des erreurs dont les pénalités immédiates, trop minimes, n'ont pas révélé leurs effets insidieux. Ces derniers ne se capitalisent qu'avec l'âge.

En randonnée cyclotouristique, une alimentation mal adaptée a ses sanctions immédiates. Les conséquences qui en résulteront finiront par engendrer des facteurs qui limiteront les efforts, les rendront pénibles, voire impossibles.

Afin d'éviter tout risque d'échec, les facteurs alimentaires devront répondre à certaines exigences :

- répondre aux besoins énergétiques et plastiques ;
- être facilement digestes, assimilables et équilibrés ;
- être pratiques à emporter et à employer ;
- respecter les habitudes alimentaires et les goûts du randonneur.

Ils devront en plus :

- compenser les déficits résultant de l'effort ;
- recharger en glycogène et en adénosine triphosphate (ATP) seules énergies assimilées par les muscles ;
- réhydrater.

De cette manière on évitera :

- tout risque à court terme (fatigue excessive) ;
- tout risque à long terme (problème de santé).

Les besoins de l'organisme

Ils sont de deux ordres : - énergétiques ;
- plastiques.

Besoins énergétiques

Besoins de base : ils sont nécessaires à l'entretien de la vie. Les besoins sont évalués à 1 calorie par heure et par kilogramme de poids.

Besoins de croissance : ils sont fonction de l'âge. On peut considérer qu'un adolescent a des besoins de base augmentés de 50 % par rapport à un adulte.

Besoins pour l'assimilation alimentaire : ce sont ceux utilisés pour la réduction des aliments, par l'intermédiaire d'enzymes, en éléments directement assimilables et utilisables par l'organisme sous forme d'ATP. Ces besoins pour l'assimilation alimentaire représentent 1 à 3 % de la ration calorique totale.

Besoins en thermorégulation : ils dépendent des conditions ambiantes. Les grosses chaleurs et le froid augmentent considérablement ces besoins. Il faudra en tenir compte si l'on veut sortir par tous les temps.

Besoins de travail et d'activité physique : ils varient selon la profession et les activités physiques de tout un chacun.

- Homme adulte sédentaire : 2600 Kilocalories/jour
- Homme adulte sportif : 3400 Kilocalories/jour
- Femme adulte sédentaire : 2200 Kilocalories/jour
- Femme adulte sportive : 3000 Kilocalories/jour
- Femme enceinte : 3000 kilocalories/jour.

Besoins plastiques

Ils sont encore appelés "besoins structuraux" et répondent aux besoins de croissance et de réparation cellulaire.

Besoins protéiques : les protéines sont nécessaires pour le développement des muscles et la réparation des tissus. Les acides aminés, matériaux de construction des protéines, interviennent dans un grand nombre de voies et processus métaboliques.

Besoins hydriques : l'eau et les électrolytes sont d'une importance capitale durant l'exercice physique prolongé, surtout par forte chaleur. La perte progressive de liquide par la peau, les poumons et dans certains cas, par le tube digestif (diarrhées) s'accompagne d'une baisse du débit sanguin, d'un ralentissement de la transpiration et de la déperdition de chaleur, ce qui provoque non seulement une diminution de la performance physique par apparition de fatigue, mais aussi dans certains cas peut aller jusqu'au « coup de chaleur » (collapsus).

Besoins minéraux : on sait que l'exercice physique est associé à des pertes accrues de minéraux :

- par voie sudorale pendant l'effort
- par voie urinaire après l'effort.

Les carences en fer, zinc et magnésium sont à l'origine de la méforme et de la faiblesse musculaire. Par ailleurs elles sont souvent associées à l'apparition de crampes musculaires.

Besoins vitaminiques : les vitamines jouent un rôle de premier plan en tant que cofacteurs dans de nombreuses réactions enzymatiques liées à la production d'énergie et au métabolisme des protéines. En conséquence, toute carence vitaminique perturbe le métabolisme et entraîne à la longue, une baisse du rendement physique, voire la survenue de maladies.

Alimentation diététique

Le muscle est une machine thermique qui transforme l'énergie chimique en énergie mécanique, le tout s'accompagnant de production de chaleur.

Énergie chimique = Énergie mécanique + chaleur
(glycogène et ATP) (20 %) (80 %)

L'ATP ou Adénosine Triphosphate est formé de 3 radicaux phosphorés, dont l'un est relié à l'adénosine par une liaison "riche en énergie". La rupture de cette liaison s'accompagne d'une libération d'énergie.

ATP ⇨ ADP + P + Energie
Adénosine Triphosphate ⇨ Adénosine di-phosphorique + phosphore + énergie

C'est cette énergie qui est utilisée par la cellule musculaire et qui va permettre la contraction du muscle.

Dès le début de la contraction musculaire, tout l'ATP présent dans le muscle est utilisé. Un système de régénération immédiate et rapide situé dans le muscle, permet à partir de liaisons riches en énergie (phosphagénie), de prolonger quelque peu la contraction musculaire.

Phosphagène + ADP ⇨ Créatine + ATP

Au delà d'un délai (très court) les réserves d'ATP sont complètement épuisées. Il faut donc que d'autres molécules d'ATP soient fabriquées. L'organisme y parvient par la mise en jeu de ses réserves énergétiques glucidiques et lipidiques, réserves réalisées à partir de la dégradation des aliments.

Aspect nutritionnel des macro-nutriments

Glucides

Ils constituent le principal combustible de la performance physique. Les glucides sont stockés dans le foie et les muscles sous forme de glycogène.

Glycogène hépatique : la teneur du foie en glycogène peut atteindre environ 100 grammes. La réserve du foie en glycogène augmente après les repas puis diminue par la suite, surtout la nuit, car le foie déverse en permanence du glucose dans le courant sanguin pour empêcher l'hypoglycémie. La disponibilité du glycogène hépatique est le facteur clé pour le maintien d'une glycémie normale en cours d'exercice, sinon on constate l'apparition d'une fatigue centrale et locale.

Glycogène musculaire : la quantité de glycogène stockée dans l'ensemble du tissu musculaire peut atteindre environ 300 grammes chez les sédentaires et jusqu'à plus de 500 grammes chez les athlètes bien entraînés.
Outre le petit pool énergétique immédiatement utilisable sous forme d'ATP et qui libère de l'énergie pendant 15 secondes au maximum, la plus grande partie de l'énergie libérée provient des deux principaux pools de combustibles que sont les glucides et les lipides. Ils ne sont jamais utilisés l'un sans l'autre.

Métabolisme des glucides

Les glucides ou sucres, sont l'aliment de premier choix pour les muscles. Seul le coeur fait exception, car il utilise aussi bien les sucres que les graisses.
Pendant la digestion, les glucides sont tous transformés en un corps simple : le glucose. Sa concentration dans le sang, appelée glycémie, est normalement de 1 gramme par litre.
S'il n'est pas utilisé par l'organisme, le glucose est d'abord stocké dans le foie et les muscles sous une forme rapidement utilisable (glycogène). Le glucose excédentaire est transformé en graisses. Il est emmagasiné sous cette forme dans le tissu adipeux. La grande réserve de glucides est donc représentée par les graisses.
En cas de besoin, le glycogène musculaire (ATP) est d'abord utilisé, puis le glucose sanguin et enfin le glycogène hépatique. Les stocks de graisse sont quant à eux mis à contribution en dernier lieu.
Le glucose ainsi libéré pénètre dans la cellule musculaire où sa destinée sera différente selon qu'il y a ou non de l'oxygène.
• *En présence d'oxygène :* le glucose est broyé dans le cycle de KREBS. Ainsi à partir d'une molécule de glucose on obtiendra 30 liaisons riches en énergie.

1 glucose ⇨ 30 ATP + eau + gaz carbonique
Oxygène

On parlera de conditions aérobies (anciennement conditions d'endurance).
• *En l'absence d'oxygène :* le broyage de la molécule de glucose ne passe plus par le cycle de KREBS.
Le glucose est dégradé en acide lactique et le rendement est piteux.

1 glucose ⇨ 2 ATP + Acide Lactique
Absence d'oxygène

Il y a épuisement rapide des réserves. On parlera de conditions anaérobies (anciennement conditions de résistance).
Toutefois, il faut signaler que si l'oxygénation redevient suffisante, et si l'effort continue, l'acide lactique peut être utilisé dans le cycle de KREBS et y fournir de l'énergie. A l'arrêt de l'effort, l'acide lactique participe même à la reconstitution des réserves de glycogène hépatique.

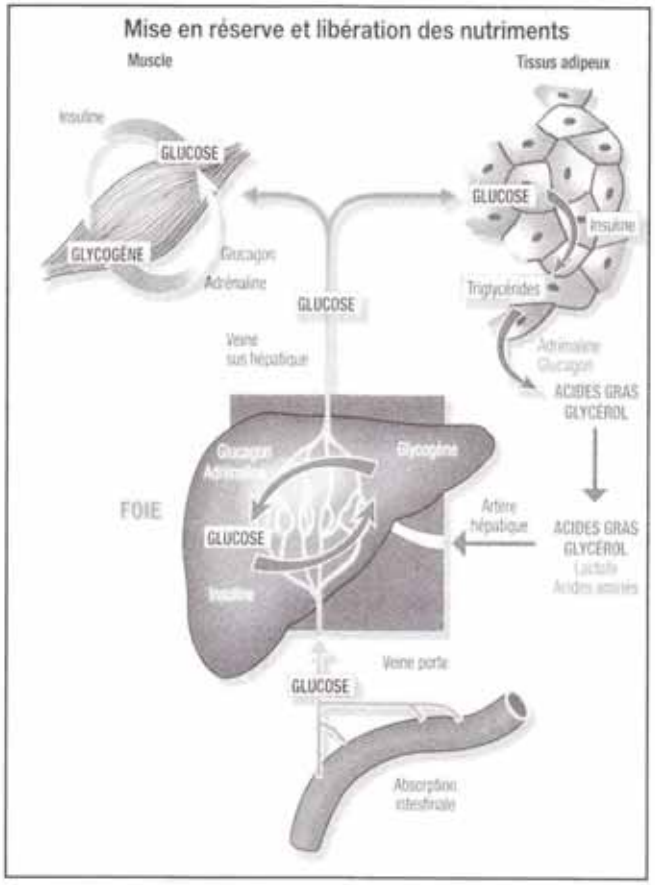
Lipides

Après les glucides, les graisses constituent la principale source d'énergie chez le sportif. L'importance des lipides en tant que source d'énergie dépend de l'intensité de l'effort et de la disponibilité des glucides.

Réserves lipidiques : chez les individus sains mais non entraînés, la teneur de l'organisme en lipides est de 20 à 35 % pour la femme et de 10 à 20 % pour l'homme. Les graisses sont stockées sous forme de triglycérides dans les adipocytes qui constituent le tissu adipeux. Il y a aussi des triglycérides stockés dans les cellules musculaires et d'autres qui circulent dans le sang, mais qui ne représentent qu'une faible partie de la teneur locale.

Métabolisme des lipides

Si l'oxygénation est bonne, les lipides permettent la formation de substances susceptibles de pénétrer dans la cellule musculaire pour y être broyées dans le cycle de KREBS. L'ensemble de ces réactions fournit de l'énergie. Une bonne oxygénation étant nécessaire, la participation énergétique des lipides sera d'autant plus importante que l'effort sera modéré. Au-delà de 2 à 3 heures, elle peut aller jusqu'à 70 %. On se situe donc dans les conditions aérobies.



Source : Une nouvelle chance pour le sport, édition Sport et Vie

Protides

La participation des protides au travail musculaire est faible. Ils interviennent dans la reconstitution du stock de glycogène hépatique. Leur consommation produit beaucoup de déchets.

Rations alimentaires

Il n'y a pas une diététique sportive type, mais une diététique adaptée à chaque individu, selon le type de sport pratiqué. Ainsi la ration alimentaire doit prendre en compte le poids corporel et le genre d'efforts accomplis.
S'il est facile de calculer une ration calorique par rapport à son poids corporel, il est plus difficile de la rapporter à l'intensité d'un effort physique. L'exercice physique augmente les besoins quantitatifs, mais il n'y a pas de standard quant à l'apport énergétique total de la journée.
Habituellement on conseille une ration de 2000 kilocalories par jour pour une femme et 2700 kilocalories par jour pour un homme. Ces valeurs vont augmenter lors d'un entraînement régulier : 2800 à 3500 kilocalories/jour voire 5000 kilocalories/jour dans certains sports d'endurance.
Si cela est possible, il est préférable de répartir la ration calorique sur 3 ou 4 repas à peu près égaux entre eux, le déjeuner étant allégé au profit du petit déjeuner.
Pour une alimentation bien équilibrée, il faut appliquer la règle du « 4 2 1 » :

- 4 rations de glucides
- 2 rations de protides
- 1 ration de lipides.

Les glucides

Ils constituent la source d'énergie par excellence. On distingue :
Les glucides simples, dans les fruits, les légumes ainsi que dans les sucreries. Ce sont des sucres rapidement assimilables (fructose, glucose). Les calories apportées par les sucres raffinés (sucre, miel, confitures) ne doivent pas représenter plus de 10 % de la ration calorique totale, ceci en raison de l'absence de vitamine B_1, vitamine nécessaire à la bonne utilisation des glucides.
Les glucides complexes dans les céréales (pain, pâtes, riz, pomme de terre, légumineuses, lentilles, soja vert).
Il faut préférer les céréales complètes (pâtes et riz complet), les fibres qui les accompagnent ralentissent leur absorption, ce qui facilite l'équilibre de la glycémie et la reconstitution du stock de glycogène dans les muscles et le foie. De plus, les céréales complètes sont plus riches en éléments minéraux et en vitamines, particulièrement en vitamine B, qui constitue la vitamine du sportif.
Un gramme de glucide fournit 4 kilocalories. Les glucides doivent représenter 55 % de la ration calorique totale.

Les protéines

Elles sont essentielles à la croissance, à l'entretien et au renouvellement cellulaire, musculaire en particulier.
Les principales sources en sont la viande, le poisson, les oeufs, le lait, les fromages et le soja. Un apport trop important est inutile car l'organisme détruit l'excédent.
Les protéines doivent être consommées dans le rapport protéines animales/protéines végétales = 1, car ce sont les protéines animales qui apportent la plupart des acides gras indispensables.
Un gramme de protéine fournit 4 kilocalories. Les protéines doivent représenter 30 % de la ration calorique totale.

Les lipides

Les lipides ou matières grasses, représentent une source importante d'énergie surtout pour les sports de longue durée et d'intensité moyenne. On distingue :
Les lipides d'origine animale sont présents dans le beurre, le lard, la viande, la charcuterie, le poisson, les oeufs et les fromages.
Les lipides d'origine végétale comme les huiles de tournesol, de soja, de maïs, riches en acide gras poly-insaturés ainsi que les huiles d'olive ou de colza, riches en acide gras mono-insaturés.
Il faut varier le plus possible ces sources d'approvisionnement, sans oublier que ce sont les graisses d'origine végétale qui apportent la plupart des acides gras indispensables.
Un gramme de lipide fournit 9 kilocalories. Les lipides doivent représenter 15 % de la ration calorique totale.

Photo : R. Jonac

Aspects nutritionnels des micro-nutriments

Éléments minéraux

Les éléments minéraux jouent un rôle essentiel au niveau des muscles, des os, ainsi que dans de nombreux processus biologiques. Ils sont importants dans la neuro-transmission, la contraction musculaire, l'activité des enzymes.

Le potassium. Il est indispensable pour la transmission de l'influx nerveux, ainsi que pour le maintien d'une pression sanguine normale.

Le potassium est un constituant essentiel de toutes les cellules vivantes. Il se trouve en quantité amplement suffisante dans les aliments, en particulier dans les fruits (bananes, oranges), les légumes (pomme de terre) et dans la viande.

Le magnésium. Il est un élément minéral essentiel. Il joue lui aussi un rôle important dans la transmission de l'influx nerveux, ainsi que dans l'excitabilité neuro-musculaire.

Chez les sportifs, le magnésium est fréquemment déficitaire. Se méfier toutefois des excès de magnésium qui peuvent provoquer des douleurs abdominales, voire des crampes.

On trouve le magnésium dans le chocolat.

Le calcium. Il est apporté en quantité suffisante par le lait, les produits laitiers et les fromages. La consommation de ces produits est fondamentale car ils sont les seuls à apporter du calcium à l'organisme.

Le phosphore. Il est présent, surtout dans les aliments riches en protéines, tels que le lait, la viande, la volaille, le poisson et les produits céréaliers. Il est rare que les sportifs en bonne santé présentent des carences en phosphore.

Le fer. Il est un constituant essentiel de l'hémoglobine, de la myoglobine et d'un certain nombre d'enzymes. La disponibilité du fer est importante pour la fixation et le transport de l'oxygène. Un déficit en fer aura donc des conséquences néfastes sur les phénomènes d'oxygénation, ce qui nuira à la performance.

Le fer peut se trouver sous deux formes différentes dans les aliments :

- forme héminique (absorption jusqu'à 25 %)
- forme minérale (absorption de 1 à 10 %)

Les seules sources alimentaires de fer héminique sont la viande et le poisson.

La teneur en fer est fréquemment abaissée chez la femme (rôle des menstruations).

Le zinc. Il joue un rôle dans la croissance et le développement des tissus, surtout du muscle. L'exercice peut accroître les besoins en zinc. Les principales sources alimentaires sont la viande, le foie et les produits de la mer.

Les oligo-éléments

Ils jouent un rôle très important dans de nombreuses fonctions biologiques. Ils ont un effet sur la santé et sur l'efficience physique.

Le cuivre. Sa carence entraîne des dysfonctionnements et nuit à la santé. Le cuivre est excrété en quantité notable par la sueur. C'est pourquoi, un apport alimentaire accru de cuivre est nécessaire en cas de sudation prolongée. Les principales sources de cuivre sont surtout le foie, les abats, les produits de la mer et même le lait.

Le chrome. Le chrome agit surtout en association avec l'insuline dont il renforce l'action. Il joue donc un rôle essentiel dans la régulation de la glycémie. Une carence en chrome peut donc, dans des cas extrêmes, entraîner l'apparition d'un diabète. Les principales sources de chrome sont le brocoli, les huîtres, les champignons, la levure et les céréales complètes.

Le sélénium. Il possède des propriétés antioxydantes. Les déficits en sélénium affectent le tissu musculaire, entraînant des myocardiopathies et une faiblesse musculaire.

Les produits de la mer, les rognons et le foie sont riches en sélénium.

Les vitamines

Elles sont indispensables à l'organisme humain. Elles participent à presque toutes les fonctions biologiques.

- Chez le sédentaire : une alimentation variée et équilibrée réalise toujours un apport suffisant.
- Chez le sportif, les besoins en certaines vitamines du groupe B (B1, B6, B12) et en vitamine C peuvent être augmentés.

alimentation en randonnée

Avant la randonnée

La veille : il faut savoir que le plein des réserves musculaires est fourni par l'avant-dernier repas. Ceci est dû à la lenteur relative de la digestion. En conséquence, en prévision d'une randonnée, il est bon de prévoir une « pasta-partie » la veille au soir, repas à base de glucides complexes qui fourniront le glycogène.

Le jour même : si l'on prévoit un repas le jour même de la randonnée, et avant que celle-ci ne commence, ce repas doit être terminé 3 heures au moins avant le départ de la randonnée. En effet, nous savons que le débit sanguin vers l'appareil digestif diminue en cas d'effort et ce, au profit du débit vers les circulations coronaires et musculaires. La digestion étant ralentie, il devient donc nécessaire de choisir des aliments facilement résorbables par le tube digestif. En outre, on note que le goût change pendant l'effort. Il est donc bon de se connaître soi-même pour en tenir compte. L'effort peut même, dans certains cas, couper la sensation de faim ou de soif. Pour ne pas tomber en panne de carburant, il faut parfois savoir manger ou boire sans avoir faim ou soif.

Pendant la randonnée

Un cyclotouriste roulant normalement n'aura pas de problème avant 3 heures de route, à condition d'avoir pris un solide repas avant le départ. Pour aller au-delà de ces 3 heures et éviter l'hypoglycémie, le cyclo est obligé de prendre certaines précautions :

- soit grignoter tout en continuant de rouler
- soit s'arrêter pour se restaurer convenablement.

• Si l'on veut grignoter, il faut préférer les sucres raffinés de résorption rapide, qui maintiennent à moindre frais un bon capital de glucose. Il faut choisir ce qui plaît le plus, et ce qui est le plus facilement avalé pendant l'effort. Comme nous utilisons un métabolisme particulier dans notre pratique cyclotouristique, métabolisme aérobie qui nous permet de brûler des lipides pour produire de l'ATP, il est bon d'adopter la formule (Glucides Protides Lipides) GPL/422 pour toute randonnée de plus de 6 heures. Pensez au chocolat et au nougat riches en lipides. On peut même consommer des viandes froides, les protides étant également dégradés en pratique aérobie.

• Pour les pratiquants qui préfèrent s'arrêter pour se restaurer convenablement, il faut reconnaître que cette solution présente de nombreux avantages :

- Convivialité
- Possibilité de repas gastronomiques

Il est néanmoins important de garder le même type alimentaire que celui que l'on adopte en temps ordinaire.

En résumé :

• Pour une randonnée de 4 à 6 heures : formule classique GPL/421
• Pour une randonnée de plus de 6 heures : formule conseillée GPL/422.
Dans tous les cas, adapter la charge calorique en fonction de l'activité et des efforts projetés.

Photo : J.-M. Richebart

Importance de l'hydratation

L'exercice physique entraîne une dépense d'énergie répartie en :

- énergie mécanique (25 à 30 %)
- libération de chaleur (70 à 75 %)

Cette production de chaleur augmente la température du corps humain et déclenche un phénomène régulateur automatique qu'est la transpiration. Cette perte en eau peut conduire à une déshydratation plus ou moins importante suivant les apports en eau durant l'effort. Une déshydratation même faible va avoir des répercussions significatives sur l'ensemble de l'organisme et sur les performances physiques.

Conséquences de la déshydratation

Sur le corps humain :

- troubles digestifs à l'effort,
- accidents musculaires, crampes, etc...
- augmentation des calculs urinaires, surtout en été,

Sur la performance physique :

- réduction de la performance,
- réduction du temps de maintien d'un exercice physique.

Ces réductions sont proportionnelles au niveau de déshydratation. Ainsi, une perte de 1 % du poids en eau suffit à réduire la capacité à l'effort. A 4,3 % de perte, une baisse de 40 % a été observée.

La perte en eau est fonction de différents facteurs tels que :

La discipline pratiquée et l'intensité relative de l'effort : plus l'exercice est intensif, plus on transpire. Toutefois, l'importance de la déshydratation n'est pas proportionnelle à la durée de l'exercice. Même si l'effort est court, il ne faut pas oublier de boire. La pratique du VTT nécessite donc une hydratation rigoureuse.

L'altitude : plus l'altitude est élevée, plus l'air est sec et plus la déshydratation s'accentue.

Les conditions climatiques

• La température de l'air ambiant : la déshydratation augmente avec la température de l'air ambiant.

• L'humidité de l'air : plus l'air est humide, plus il fait chaud et plus il est difficile de transpirer. En conséquence, il faut donc boire d'avantage, et porter des vêtements qui favorisent l'évaporation de la sueur.

Le mode d'habillement.

L'utilisation de vêtements à base de tissus imperméables, genre coupe vent, condamne l'organisme à la surchauffe et réunit tous les éléments du dangereux « coup de chaleur ».

Le niveau d'hydratation de départ
Il faut éviter de partir déshydraté. Il est important de boire avant l'effort, même si l'on n'a pas soif. Ceci est d'autant plus vrai que l'alimentation hyperglucidique des repas précédant les randonnées, nécessite une absorption beaucoup plus importante de liquide. En effet, chaque gramme de glycogène constitué fixe 3 grammes d'eau. Il est donc important de boire plus qu'il n'y parait.

Quand boire ?

Nous avons vu que la stratégie d'hydratation doit tenir compte :

- des facteurs climatiques ambiants
- de l'intensité relative, et de la durée de l'effort
- du type d'exercice.

En conséquence, ne jamais oublier que :

- Le niveau d'hydratation constitué avant l'effort est primordial
- Plus on est déshydraté, moins on a soif, donc il faut boire avant d'avoir soif.

Quelles quantités boire ?

En théorie : le volume de liquide doit correspondre au niveau de déshydratation subie par l'organisme pendant l'effort.

En pratique : il est impossible de recommander une ration hydrique précise. Le seul critère valable pour un sportif consiste à surveiller son poids corporel qui ne devrait pas varier.
Habituellement on apporte 1 ml d'eau par kilocalorie ingérée, l'autre moitié étant apportée par les aliments. En fonction des pertes, cette valeur peut être augmentée. La quantité de liquide à absorber doit correspondre à ce qui a été perdu durant l'effort. Cette quantité de liquide ne doit pas être absorbée en une fois. Il est préférable de fractionner par petites quantités, et fréquemment, environ un quart de litre toutes les 15 à 20 minutes.

Vitesse de la vidange gastrique

Il ne suffit pas de boire. Encore faut-il que la boisson agisse vite et bien. On parlera de la vitesse de la vidange gastrique. C'est le temps que met le liquide pour passer de l'estomac jusque dans les intestins. L'absorption intestinale jouera aussi un rôle déterminant.

Facteurs liés à la boisson

Volume : La vidange gastrique se fera dans de meilleures conditions si les volumes ingérés ne sont pas trop importants, mais fractionnés dans le temps.

La fréquence des prises est à adapter en fonction du type d'effort et des pertes hydriques.

Composition :
La vidange gastrique est faible pour les liquides à trop fortes valeurs énergétiques.

- Un liquide hypertonique, type jus de fruit, accroît la déshydratation en provoquant un transfert d'eau des cellules vers le tube digestif.
- Une boisson isotonique quittera l'estomac aussi vite que l'eau, mais sera absorbée plus vite au niveau de l'intestin.
- L'apport de glucides en association avec un apport de sodium améliore l'absorption du liquide selon sa concentration, et augmente les apports énergétiques sous une forme rapidement utilisable.
- L'apport en minéraux compense les pertes occasionnées par la transpiration et favorise une meilleure absorption du liquide. En règle générale, il n'est pas nécessaire dans le cas d'une alimentation équilibrée, d'ajouter du sel dans les boissons. Toutefois, dans le cas d'efforts physiques prolongés, sous une forte chaleur, il peut devenir utile d'ajouter 1 g de sodium par litre de liquide. Se méfier des excès de sel qui peuvent provoquer des oedèmes des membres inférieurs.

Pour mémoire :

- Si le front du cycliste est salé, il faut compenser en eau + sel
- Si le temps est très chaud et sec sans transpiration excessive, il faut compenser par de l'eau pure.

Température : la température idéale est entre 10 et 15°. Dans ces conditions l'organisme doit céder des calories pour réchauffer la boisson à la température du corps, ce qui permet l'élimination d'une partie de la chaleur au niveau du tube digestif.

Facteurs externes

- Pendant un effort maximal de courte durée, la vitesse de la vidange gastrique diminue.
- Plus il fait chaud, plus la vidange gastrique diminue.
- Si le cycliste est déjà déshydraté, la vidange gastrique sera retardée. On peut même dans ces conditions être sujet à des troubles gastriques. Pour éviter ce genre de désagréments, il est important que la boisson soit enrichie en glucides et en sodium.

Après la randonnée

Une fois la randonnée terminée, il faut faire un choix entre de joyeuses agapes et la nécessité de réparer les pertes subies par l'organisme. Dans ce cas, il s'agira avant tout d'éliminer le plus rapidement possible les « toxines » de fatigue. Il sera toujours plus judicieux de prévoir un dîner de spécialités culinaires indigestes un autre soir que celui d'une grande randonnée en montagne.

Le régime de récupération consiste surtout à boire beaucoup essentiellement de l'eau !.

Après l'effort, on peut boire à satiété :

- de l'eau gazeuse pour lutter contre l'acidose
- du lait ½ écrémé pour les intestins
- des boissons glucosées pour la reconstitution du glycogène musculaire.

La quantité de liquide absorbé facilitera l'élimination rénale des toxines produites pendant l'effort de la journée. On peut proposer le schéma suivant :

- Immédiatement après la randonnée : boire à satiété (eau gazeuse, lait, jus de fruit, etc...)
- Durant les 24 premières heures : régime hyperhydrique et végétarien pour favoriser l'élimination des toxines. Éviter les tomates et les agrumes.
- Le deuxième jour, on peut envisager un régime enrichi en protides qui sont des nutriments de réparation.
- Les jours suivants, on peut reprendre son alimentation habituelle.

Photo : R. Jonac

alimentation énergétique d'appoint

Comme son appellation le laisse supposer, cette alimentation ne peut être raisonnablement envisagée que comme un complément à une alimentation de base traditionnelle. Il est hors de question de remplacer la « pasta-partie » par ce genre d'apport énergétique. Toutefois, il est bon de savoir qu'au cours d'une randonnée de grande envergure, il existe une autre source d'alimentation énergétique qui n'obligera pas à un arrêt et que le cycliste pourra caser facilement, soit dans sa poche, soit dans sa sacoche.
Cette alimentation énergétique d'appoint permettra d'éviter les coups de fringale, tout en étant adaptée au genre d'effort envisagé.

Aliments liquides

Il est difficile de dresser une liste de tous les produits existant sur le marché. Nous nous contenterons de citer quelques marques comme les produits FENIOUX, OVERSTIM'S, TURBODIET, LEPPIN, ENERVIT, MAXIM...
Ces produits contiennent des glucides lents et des lipides à assimilation facile, voire même des protéines qui en font des aliments complets, remplaçant quasiment un vrai repas. A signaler, toutefois, que le plaisir est rarement présent dans ces moments-là !

Boissons énergétiques

Il ne faut pas confondre les aliments liquides avec les boissons énergétiques de l'effort. Ces dernières sont composées quasi exclusivement de glucides rapides, très rapidement assimilables par l'organisme.
Les boissons énergétiques peuvent bien sûr rendre un grand service aux randonneurs en fin d'étape, ou lors d'une fringale, mais elles doivent avant tout désaltérer ce dernier.
Nous conclurons en rappelant deux points essentiels :

- *d'une part, l'abus de sucres rapides, trop raffinés et pauvres en vitamine B, expose à la prolifération de germes, et l'apparition de furoncles mal placés, notamment lors de grandes randonnées !*
- *d'autre part un apport brutal et massif de glucides provoque une sécrétion non moins massive d'insuline, ce qui va engendrer une hypoglycémie réactionnelle.*

Photo : J. M. Richelot

Module 7

pratique et découverte

Lecture d'un paysage
Photo et vidéo
La météorologie

lecture d'un paysage

Le paysage : définition

"C'est l'étendue de pays qui s'offre au regard de l'observateur, c'est le visage du relief "

Le mot "paysage" apparaît en France en 1549 pour désigner sa représentation en peinture

Le paysage : genèse

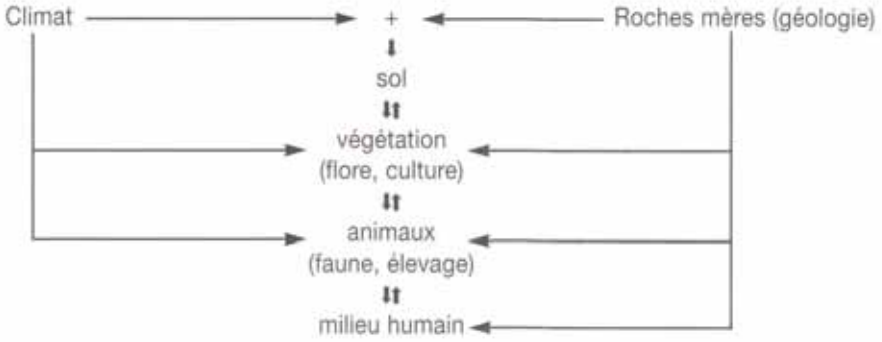
Un paysage est la résultante de la combinaison de plusieurs facteurs physiques, biologiques, et sociaux.

Création

Pour une région donnée, le climat va agir sur les roches du sous-sol (roches mères) pour déterminer le relief. L'altération superficielle de celles-ci donnera un sol plus ou moins riche et épais qui permettra l'installation d'une végétation naturelle ou cultivée adaptée.

Des animaux sauvages ou domestiques pourront y vivre et des activités humaines s'y développer.

Relations : Le tableau ci-dessous résume ces relations :



Les facteurs du paysage

Facteurs physiques

- *le climat :* températures, précipitations, vents, exposition,

- *la géologie :* les roches du sous-sol (roches mères) (voir cartes géologiques).

Type de roches	Sédimentaires	Détritiques	Plutoniques Volcaniques	Métamorphiques
Nature	Calcaires Marnes Argiles	Grès	Basaltes Granites	Micaschistes Gneiss
Origine	Mers et lacs	Continents désertiques	Profonde	Transformation des précédents par passage en profondeur, températures et pressions élevées

- *le relief :* plaines, plateaux, collines, montagnes.....
  pentes, formes, altitudes.....

à consulter : cartes avec courbes de niveau à différentes échelles, en particulier série bleue IGN au 1/25 000ème.

- *l'hydrographie :* cours d'eau, ruisseaux, lacs, barrages.
- *le sol*

• les types varient en fonction des mouvements dominants de l'eau : infiltration, évaporation. à consulter : cartes de végétation

• son utilisation : campagne sans arbres, campagne diversifiée, forêts, villes, industries.

Facteurs biologiques

- *végétation* (flore) :

• types = forêts, landes, terres cultivées, (prairies, cultures, exposition)

• nature : arbres, arbustes, plantes herbacées...
à consulter : cartes de la végétation ;

- *faune :* sauvage (mammifères, oiseaux, reptiles, poissons, insectes...)
domestique (bovins, ovins, porcins, caprins...)

Facteurs sociaux (humains)

- *l'agriculture :* culture, élevage, pratiques agricoles, (irrigation, drainage) types de faire valoir, matériel, taille des parcelles.
- *l'habitat :* dispersé ou groupé, orientation, situation, organisation, matériaux, types de construction (les toits en particulier), les noms de lieux (toponymie).
- *l'architecture :* monuments, églises, ponts, autres édifices publics...
- *l'industrie :* liée au sous-sol (carrières, mines) autres.
- *les échanges :* routes, autoroutes, voies ferrées, commerce, tourisme, artisanat.

Le paysage : principaux types

Il y aurait en France près de six cents régions différentes !

Les paysages naturels

Ce sont des territoires vierges : par exemple le coeur des massifs montagneux des Alpes et des Pyrénées, souvent transformés en parcs naturels.

Les autres types ont été aménagés par l'homme.

La lande : étendue de terre où ne poussent que certaines plantes sauvages (par exemple, centre de la Bretagne) parfois reboisée (landes d'Aquitaine)

Les forêts : anciens parcours d'élevage reboisés (par exemple massif de l'Aigoual)

Les zones d'élevage extensif : par exemple les parcours de l'Aubrac ou des grands Causses (Larzac).

Le bocage : cloisonné par des haies (Limousin, Bretagne, Normandie)

Les vignobles : espaces très organisés, jusque dans le détail (Bordelais, Languedoc, Bourgogne)

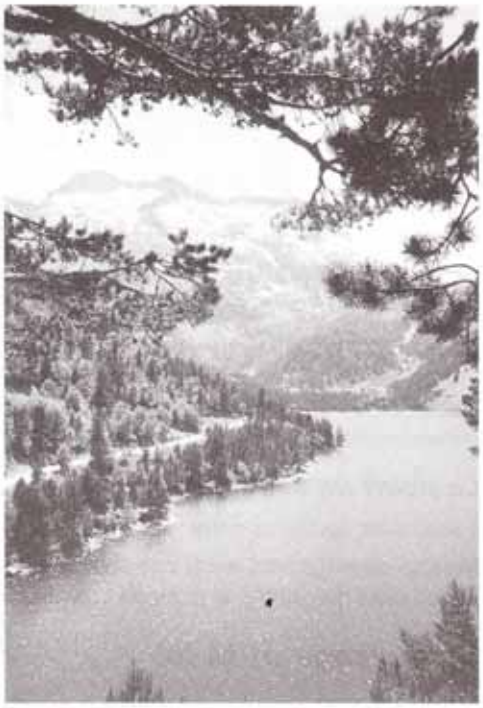


Photo : R. Jonac

Ouverts : dits "Openfield" (grandes cultures de la Beauce, de la Brie)

Polyculture de collines : sur patchwork de cultures, prairies, bosquets, (sud-ouest)

Construits : terrasses, rizières...

Les cinq paysages ci-dessus sont de types ruraux.

Rurbains : banlieues diffuses entres villes et campagnes.
Urbains : villes anciennes, modernes.....
Industriels : centrales nucléaires, carrières, mines, aciéries.
Infrastructures : autoroutes, viaducs, voies ferrées, barrages, lignes haute tension, aires de loisirs.

Le paysage : comment l'aborder ?

Le paysage est perçu en fonction des références de l'observateur et de l'époque où il vit : sensibilité, culture, formation, âge, goût (sportif ou contemplatif).
Plusieurs angles d'approche peuvent être définis :

Le point de vue géographique

Il est essentiel pour l'analyse. C'est celui de la construction du paysage (Voir le chapitre 3).

Le point de vue économique

D'abord producteur de matière première (charbon, carrières,...) le paysage est vendu aux touristes comme un produit de consommation lié à l'évasion et la détente : baie Mont St Michel, canyon du Verdon...

Le point de vue social

- Pour les habitants, c'est lieu de vie, rencontres, déplacements...
- Utilisation en publicité, films...

Photo : R. Jovac

Le point de vue agronomique

L'agriculteur façonne le paysage par le choix de ses cultures. Lié jusqu'au milieu du 20ème siècle aux contraintes du milieu, celui-ci se modifie après 1950 par l'introduction d'engrais chimiques, du machinisme, de bâtiments d'élevages spécialisés, de structures coopératives, d'actions de remembrement.

Le point de vue écologique

Il étudie les équilibres entre les facteurs du paysage et leurs interactions.

Mais un paysage peut aussi être abordé selon le point de vue de l'époque, le point de vue esthétique : celui du peintre, le point de vue historique.

Le paysage et la loi

La loi "Paysage" du 8 janvier 1993 reprend et renforce les textes contenus dans les codes de l'urbanisme, (loi montagne du 9 janvier 1985 - loi littoral du 3 janvier 1986), rural et forestier. Ils sont destinés à mettre en valeur et protéger les paysages.

Les plans d'occupation des sols et sur un plan général, tous les travaux d'aménagement doivent en tenir compte.

Le paysage : les critères d'analyse

Le paysage est perçu par nos sens sous forme de signaux. Notre cerveau les interprète et en dégage les lignes de force.

Photo : R. Jonac

Perception du paysage par les sens

la vue	82 %	couleurs, formes
l'ouïe	10 %	bruits
l'odorat	6 %	odeurs : fleurs...
le toucher	1 %	
le goût	1 %	fruits...

Interprétation par le cerveau

Le cerveau interprète les signaux reçus en fonction de notre inconscient à partir d'éléments accumulés depuis l'enfance, voire même durant la période foetale (travaux de Freud, la psychanalyse), plus ou moins à notre insu. Récits, légendes sont des projections émotionnelles qui contribuent à modeler le paysage dans notre imaginaire (ça me rappelle... ça ne me dit rien...).

Les lignes de force

La découverte de la scène : observateur immobile ou en déplacement, l'oeil repère les différents plans, proches ou lointains, parcourt l'ensemble de la scène, identifie les détails (clochers...) puis se fixe sur celui qui paraît le plus intéressant.

Les couleurs et la lumière : elles dépendent de l'époque de l'observation (saison), de l'heure (matin, soir...), du temps qu'il fait, de la nature des éléments (types de végétaux, parois rocheuses,...).

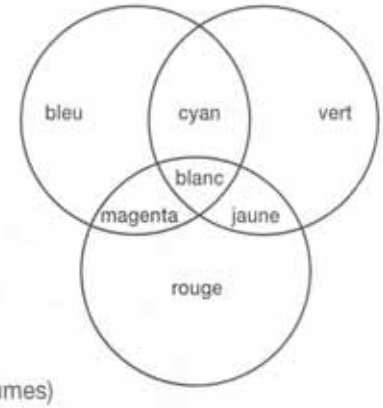
La lumière		
lumière rasante	lever, coucher du soleil	met en relief la matière
lumière douce	diffuse à travers un voile de nuages	richesse des nuances douceur
lumière dure	- soleil au zénith, - entre des nuages épais	accentuation des contrastes, opposition entre zones éclairées et à l'ombre
contre-jour		romantisme, nostalgie

Les couleurs			
Couleurs primaires	bleu	vert	rouge
Couleurs complémentaires	jaune (vert + rouge)	magenta (rose/violet) (bleu + rouge)	cyan (turquoise) (bleu + vert)

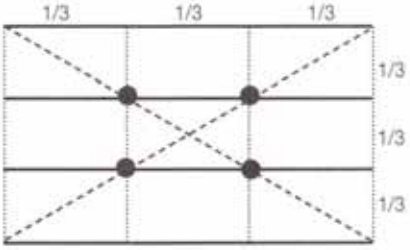
Couleurs chaudes	jaune, rouge, magenta	dynamisme, rapprochement
Couleurs froides	bleu, cyan, vert	repos, fraîcheur, éloignement

Couleurs saturées	vives, pures, profondes	vie, force
Couleurs pastels	pales, délavées	douceur, romantisme

Contraste des couleurs	- Lorsqu'on associe deux couleurs qui ne sont pas voisines (rouge et vert par exemple) - Contraste maximum entre une couleur primaire et sa complémentaire (bleu et jaune...)
Harmonie des couleurs	- Lorsqu'on associe deux couleurs voisines (jaune et rouge, magenta et bleu...).



Les formes (surfaces et volumes)
Planes : horizontales (vallées, plateaux,...), verticales (falaises), inclinées (versants)
Courbes : convexes (collines), concaves (bassins)
Lignes : routes, haies, voies ferrées, rivières,...
Autres formes : bosquets, rochers isolés, habitations, monuments, irrégulières (montagnes)...
Les sous-ensembles : Ce sont des zones homogènes : agglomérations, routes, rivières, forêts, cultures,...
La composition générale réunit :
La succession des plans (du 1er plan, aux pieds de l'observateur, jusqu'à l'arrière plan, le plus éloigné, avec des plans intermédiaires)
L'harmonie des couleurs, l'effet spatial (le bleu éloigne, le rouge, le jaune rapprochent)
La disposition des volumes : répétitions, contrastes, proportions, rythmes.
L'échelle des sous-ensembles, les uns par rapport aux autres.
L'ensemble s'organise dans un cadre bien connu des photographes (cadre horizontal ou vertical au rapport 2/3)



- *lignes parallèles au bords* (au 1/3) (horizontales, verticales)
- *diagonales*
- *points forts* : intersection des diagonales et des verticales

Cette construction géométrique guide l'oeil. Les lignes convergent vers un point : *le point de fuite* à l'opposé du *point d'observation*

diagonale descendante	rapprochement
diagonale montante	éloignement

haut	lointains : rêves, désir, mysticisme
bas	premiers plans : matérialité, technicité

Le paysage, pour en savoir plus : bibliographie

Paysage (aménagement, protection)	J.C. PAMELARD M.A.T. BP 9 - 26600 - TAIN L'HERMITAGE
Comprendre un paysage	Guide pratique de recherche - *Bernadette Lizet François de Ravignan* INRA
Guide illustré de l'écologie	*Bernard Fischesser Marie-France Dupuis Tate* Éditions de la Martinière Cemagref Éditions.
Flore	Guide du promeneur dans la nature *Félix - Foman - Hisek (épuisé)*
Faune	France-Loisirs
Architecture	Éditions Solar
Guides Verts	Pages d'Introduction
Guides bleus régionaux	

La vallée de l'Aveyron près de Saint Antonin (82)

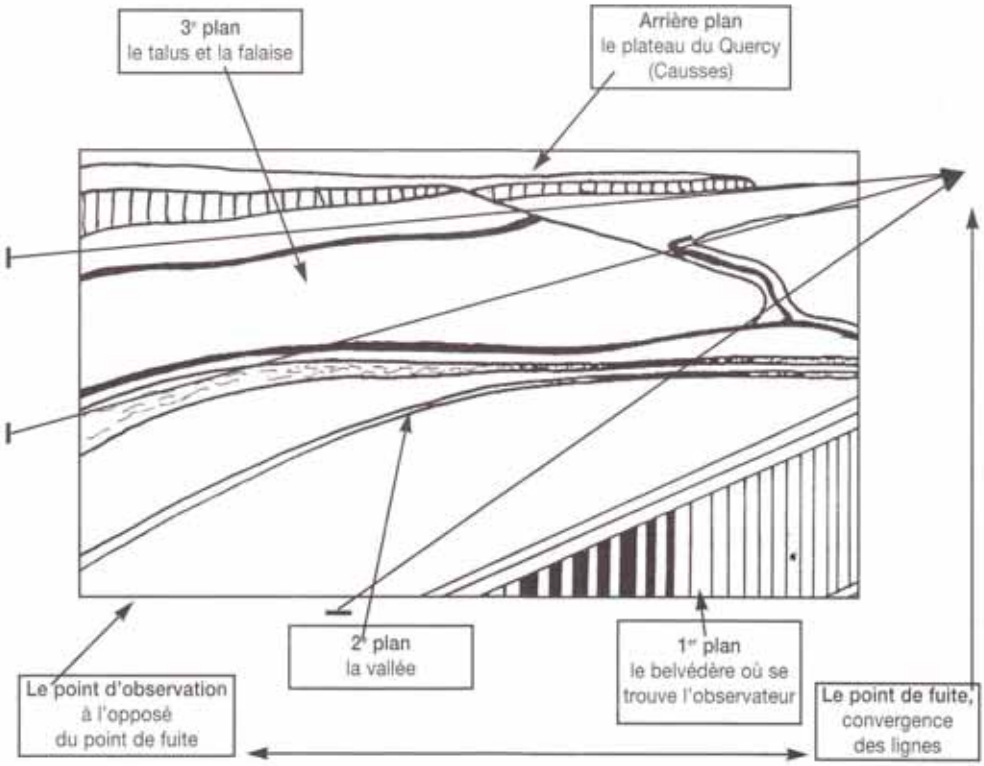
Vue générale : un paysage de polyculture

Photo : J.-F. Ringuet

Vue prise vers le Nord Est, du point de vue du Roc d'Anglars - un après midi de décembre 97 vers 15h.

Composition générale

La succession des plans (organisation spatiale)



Grille d'analyse d'un paysage

Aspects	Mots clés	Réponses
Vue générale	Orientation Identification des lieux	
Type de paysage	Voir liste	
Succession de plans	Les plans	
Couleurs - lumière	Couleurs primaires... complémentaires Lumière rasante, douce, dure	
Formes (surfaces, volumes)	Planes Courbes Lignes	
Sous-ensembles identifiés	Villes Routes Rivières Forêts Cultures	
Esthétique	Composition générale Impression d'ensemble	
Géographie :		
Géologie	Nature des roches - disposition	
Végétation	Terres cultivés Forêts - bois - landes	
Animaux	Sauvage - élevage	
Histoire	Témoins (villes - châteaux)	
Agronomie	Culture - élevage Parcelles (taille) - habitat	
Économie	Carrières Communication	
Social	Loisirs	

photo et vidéo

Texte de Léon VARDANEGA

Avant de parler technique, des formats et du type des appareils, parlons un peu de l'utilité et de la motivation de transporter dans sa poche ou sa sacoche un appareil destiné à rapporter des souvenirs en noir et blanc ou en couleur, à travers le témoignage d'un cyclotouriste expérimenté.

Du jour de ma naissance et pendant mon enfance mon père et mon grand père ont réalisé des clichés "sur plaques de verre", qui restent pour moi des souvenirs d'une valeur inestimable, d'autant que leur qualité n'a en rien été modifiée par les ans. A l'âge de 12 ans j'ai reçu en cadeau un "BOX KODAK", petite boîte métallique gainée de noir et utilisant des films en rouleaux enrobés de papier. Cet appareil m'a permis de faire mes premiers clichés souvenirs de ma vie de "Cyclotouriste" que j'ai commencé assez tôt pour l'époque vers l'âge de 14 ans. Toujours la même boîte, (repeinte en argent avec de la peinture pour tuyaux de poêle, car le gainage avait disparu au cours de mes différents voyages), a été témoin de ma rencontre avec ma femme, et notre premier voyage en tandem. J'ai débuté dans la technique en utilisant un verre de lunette solaire comme filtre "jaune ", ce qui m'a valu un cliché du plus bel effet d'une vache normande broutant sur les hauteurs de Trouville sur Mer avec un fond de nuage d'une blancheur immaculée. Mes moyens financiers s'améliorant un NORLIN 6x6 est devenu notre compagnon de voyage. A Pâques 1953 j'ai réussi a faire l'acquisition d'un film Diapo couleur 12 poses (le premier) de marque "ANSCOLCOLOR", que j'ai envoyé immédiatement se faire développer en Angleterre dans le seul labo européen à l'époque... et j'ai eu le résultat à mon retour du service militaire, car les délais étaient de 12 à 18 mois... Mais les remparts de PROVINS, les cerisiers en fleurs, et tous nos copains de club sous les guitounes restent à ce jour fixés sur mes films.

Au service militaire mon appareil n'a pas quitté ma poche de treillis et j'ai rapporté de magnifiques souvenirs d'Allemagne, en été ou en hiver sous la neige, les berges du Rhin ou les stations de ski de la forêt Noire. En 1954 j'ai pu devenir propriétaire d'un 24x36 FOCA PF3 l'équivalent et le concurrent de LEICA Allemand, c'est à dire le haut de gamme de l'époque. Toujours dans ma poche, pendant mon séjour militaire en Algérie j'ai rapporté des milliers de clichés en noir et même en couleur... et le virus a continué son œuvre, enregistrant tous nos voyages et l'évolution et la croissance de nos enfants. Jusqu'à la découverte de l'image animée dans les années 1974 et l'achat d'une caméra super 8, puis du projecteur... et même d'un caisson étanche, car pratiquant (aussi) le kayak ma caméra était fixé sur mon embarcation. En tandem, par dessus mon épaule, ma femme a réussi de très beaux travellings dans les Cévennes. Très vite j'ai pris goût à la sonorisation, au montage et aux réalisations vue par vue, au titrage etc. et ce jusqu'en 1991 où les difficultés d'approvisionnement en film S8 et les pertes de documents dans les labos (dont deux films sur le centenaire de Paris Brest Paris), j'ai décidé de me reconvertir à la VIDÉO.

Ce parcours m'a amené à posséder 18000 diapositives en couleur, 14,5 kilomètres de films S8 sonorisés en stéréo, quelques dizaines de milliers de photos sur papier en noir et blanc ou en couleur et quelques centaines de cassettes vidéo. J'ai en outre mis en place un musée de la photos et du cinéma. Voilà comment j'ai réalisé une archive familiale et conviviale et je ne regrette pas ma "Boite" de mes 12 ans qui m'a ouvert l'esprit et les yeux et fait découvrir l'utilité des souvenirs.

Comment et avec quoi photographier ?

De nos jours un cyclotouriste quel que soit son âge ou ses ressources financières peut raisonnablement envisager de s'équiper d'un appareil de prise de vues. Si j'exclus les coureurs cyclistes compétiteurs luttant contre le chronomètre, il n'en reste pas moins, que même pour les participants à des cyclosportives et à plus fortes raisons les cyclotouristes, chaque participant peut emporter un appareil adéquat.

La photographie

Les jetables : tout d'abord il existe dans le commerce des appareils jetables ne pesant que quelques dizaines de grammes d'un prix très abordable. Il faut choisir de préférence ceux qui sont protégés de l'humidité, surtout dans l'inter-saison ou dans le cas de randonnées de montagne à météo incertaine. Ne pas oublier qu'une goutte d'eau est superbe en premier plan au lever du soleil sur une toile d'araignée à contre jour... cela devient une photo flou et loupée si elle se trouve sur l'objectif.

Une autre précaution concernant les appareils de très petit modèle, de nombreux clichés sont inutilisables car l'objectif a été obturé par un ou deux doigt du photographe. Cela est dû à la légèreté du matériel et son faible encombrement. Attention au nombre de vues en stock, il est inutile de prendre un 36 vues si l'on désire visionner le résultat rapidement il existe des 12, 24 vues. Il existe aussi des appareils avec flash incorporé.

Les compacts : il s'agit d'une série comme son nom l'indique très "compact". Ils sont automatiques, possèdent souvent un flash incorporé, et un retardateur très utile pour la photo de groupe en haut d'un col..... le trépied est facilement remplacé par le muret sur le coté de la route ou une grosse pierre voir une borne kilométrique. Il est préférable lorsque le budget le permet de choisir un modèle avec zoom. La focale la plus courante est 25 à 35 mm en fixe et 35/70 pour le zoom.

Les compacts numériques : il s'agit de la nouvelle génération d'appareils qui nécessitent d'avoir un ordinateur. Le principe : les photos sont emmagasinées sur une disquette et non sur un film et sont restituées sur l'écran ou sur papier par l'intermédiaire d'une imprimante, là encore le budget de départ peut-être identique à celui d'un compact/film, mais bien entendu sous réserve de posséder un ordinateur.

Les appareils reflex : il n'y a rien à ajouter à cette gamme très complète allant du plus simple au plus performant. La plage de prix et la technologie est illimitée. Le seul inconvénient pour les itinérants cherchant la légèreté c'est le poids et l'encombrement de ces appareils, surtout en cas d'utilisation d'accessoires tel que flash, téléobjectif ou grand angle. Sur le plan qualité, il est bien entendu que cette catégorie donnera toute satisfaction aux perfectionnistes ; même s'il ne faut pas négliger certains compacts qui donnent d'excellents résultats aussi.

La vidéo

Il serait trop long et fastidieux d'énumérer ici toute les gammes d'appareils disponibles sur le marché. Contentons-nous de passer en revue les seuls modèles dont l'encombrement, le budget et l'utilisation sont compatibles avec la pratique du cyclotourisme.

Les camescopes

Le type VHS classique (à grande cassette) est évidement évincé d'office à cause de son volume et de son poids, en revanche, le format VHS-C utilise des petites cassettes qui peuvent être lue à l'aide d'un système adaptateur dans les magnétoscopes classiques.

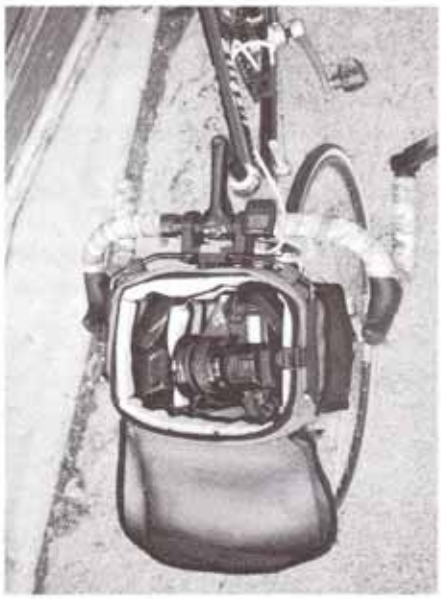
Pour les amateurs plus exigeants en qualité d'images il y a le *format 8mm* qui permet d'utiliser des camescopes légers et relativement faciles à loger dans une sacoche de guidon. C'est aussi le cas des appareils du *format HI8* dont la qualité est très supérieure aux précédents.

Enfin la dernière génération (très onéreuse) et réservée à des applications haut de gamme c'est le format numérique. Ce dernier type d'appareil a, outre ses qualités techniques frôlant la haute définition, l'avantage d'utiliser des cassettes miniatures ce qui réduit considérablement l'encombrement des camescopes. Un modèle numérique récent pèse seulement 500 g alors que la moyenne des autres modèles est de 1000 g et plus.

Règles générales

Attention, les appareils perfectionnés font appel à **des piles ou des accus rechargeables**. Il faudra prévoir des éléments neufs ou bien rechargés au départ, et penser que les piles et les accus n'aiment ni le froid ni l'humidité. Il faut prévoir de les loger dans un emballage étanche, à conserver de préférence dans une poche, près du corps pour maintenir une température acceptable pendant certaines randonnées particulièrement arrosées ou très froides, et il ne faut pas hésiter à retirer les piles de l'appareil.

Toujours dans le cas de conditions météo difficiles, il faut se méfier de la buée engendrée par la différence de température, qui forme un voile sur l'objectif de votre appareil au moment où vous le sortez de sa protection. Attention aussi aux vents de sable, et aux poussières, mais en faire le contrôle systématique devient très vite un réflexe habituel..... un mouchoir en tissu fait fort bien l'affaire pour un nettoyage rapide instantané.



Ne pas oublier que même si les techniques actuelles permettent d'avoir des appareils robustes, il faut tout de même prendre des précautions élémentaires pour les préserver des chocs répétés car les chaussées ne sont pas toujours parfaitement planes. Un morceau de mousse disposé sur le fond de la sacoche de guidon fera l'affaire. La meilleure protection contre l'humidité est un sac plastique de grande surface dans lequel on introduit directement l'appareil à protéger, quitte à le remettre ensuite dans son étui normal.

La super protection sera réalisée tout bêtement par un nouveau sac plastique qui enrobera la sacoche complète protégeant ainsi la totalité de son contenu. Avec certains types de sacoches, il existe un kit mousse pour appareils photos.

La qualité et la sensibilité des films interviennent dans la restitution des photographies, et il est nécessaire de faire le bon choix.

Un film 100 ASA sera parfait en été avec des éclairages solaires importants. Par temps de pluie ou ciel couvert, on peut sans inconvénient passer au 200 ou 400 ASA. Un film de faible sensibilité (25 à 100 ASA) donnera une définition bien meilleure (finesse du grain) qu'un film de sensibilité plus importante (200 à 400 ASA).

Pour les cassettes vidéo choisir 30 ou 60 minutes, attention au 90 et 120 minutes qui parfois se bloquent !... Il faut mieux utiliser une cassette 30 minutes en LP (c'est à dire enregistrement double durée), ce qui équivaut en fait à une heure d'enregistrement.

Apports complémentaires

La photographie, la vidéo c'est très bien au niveau de la prise de vue, c'est même parfois un alibi parfait pour faire une pause et même découvrir de magnifiques décors que nous n'aurions pas vu en descendant un col le nez dans le cintre. Mais il y a aussi les périodes hivernales, les moments de pause et de détente voire de mauvais temps. Ne craignez rien, vous avez de quoi les occuper. Tout d'abord en classant vos photos dans des classeurs ou albums spécialisés, voire personnalisés. Si vous avez un camescope, un simple magnétoscope de salon vous permettra en réfléchissant un peu de faire un minimum de montage en ajoutant quelques titres ou photos fixes.

Il existe des magnétoscopes relativement bon marché permettant en outre de doubler le son, c'est à dire d'effacer les bruits du vent ou des moteurs de véhicules en les remplaçant peut-être par un joli concerto de Mozart ou en animant vos séquences avec le dernier CD "techno".

la météorologie

L'évocation de mémorables randonnées se fait bien souvent avec l'expression du souvenir d'un ciel bas et lourd générateur d'une bourrasque de vent, de pluie ou de grêle, recherchant un abri de fortune, ou d'une suée sous un ciel de plomb...
Dire que la plupart des phénomènes météorologiques, dans notre pratique de cyclotouriste, est digne d'intérêt, comme pour tout autre sport de pleine nature, relève de l'évidence. Une prise en compte des conditions météorologiques est donc indispensable et représente un facteur supplémentaire de confort, d'agrément, mais surtout de sécurité.

Les prévisions météorologiques

Un développement de l'organisation, avec l'appui des techniques modernes (ordinateurs, satellites...), ont permis d'affiner considérablement la précision des prévisions et d'en développer la diffusion. Cette diffusion se fait sous de multiples formes toutes aisément accessibles.
- ***Dans les journaux locaux ou nationaux*** **:** les prévisions sont réduites à l'essentiel avec pour certains quotidiens, une carte météo ou une photo satellite.
- ***Les bulletins télévisés*** diffusés à plusieurs moments de la journée, n'offrent guère plus de détails et il est parfois préférable d'avoir recours aux éditions régionales plus détaillées.
- ***Des services spécialisés*** fournissent des prévisions plus précises. Météo France donne des prévisions à 5 jours, nationales, régionales ou locales, régulièrement mises à jour sur téléphone ou Minitel.

08.36.68.02 □ □ ⟶ **Prévisions départementales à 5 jours**

□ □ est le numéro minéralogique du département

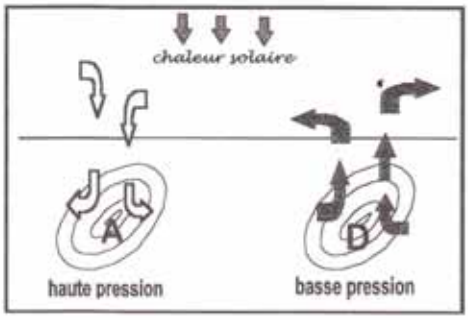
36.15. METEO Tapez le nom du lieu de votre choix (département, commune, massif). On peut également obtenir la liste des rubriques disponibles pour le département concerné, avec la touche "sommaire".

Et pour connaître

Si la prévision est du domaine de l'expert, il est bon d'avoir une meilleure compréhension de ces bulletins et des phénomènes à l'oeuvre. C'est là un atout supplémentaire pour organiser et adapter nos randonnées en conséquence.
De même dans la mesure où l'on reste plusieurs jours loin de toute source d'information, il est utile d'acquérir une certaine pratique météorologique qui permettra d'exercer notre jugement et d'anticiper sur des situations qui pourraient devenir périlleuses.

La pression atmosphérique

L'air exerce en permanence une pression de 1 kg/cm² en moyenne au niveau de la mer. Lorsque la pression est inférieure à la moyenne, on désigne la zone comme basse pression ou dépression. Lorsqu'elle est supérieure à la moyenne c'est une zone de haute pression ou anticyclone. Les basses pressions sont annonciatrices de mauvais temps, ciel nuageux et temps humide. Les hautes pressions sont annonciatrices de beau temps, ciel clair et temps ensoleillé.



Les fronts atmosphériques

Les changements quotidiens du temps sont causés par la confrontation de différentes masses d'air qui constituent le front :

- le front froid force l'air chaud à s'élever rapidement, créant une puissante convection qui peut produire des orages ;
- le front chaud s'élève au-dessus d'une couche d'air froid formant des nuages qui donneront des pluies.

Les nuages

On distingue généralement deux types de nuages :

- des nuages en amas, boursouflés, qui sont le signe de conditions météo instables,
- des nuages de forme plate, en couches qui indiquent bien souvent une atmosphère relativement stable.

• **Stratus (St) :** ils forment une couche ou un voile nuageux, produit par l'élévation d'un courant d'air chaud et humide. Ils ne sont pas liés à des conditions particulières, mais quand la température est au-dessous de 0°C, ils peuvent donner de la neige fine, de la bruine ou de la pluie.

• **Cirrus (Ci) :** ce sont des nuages de haute altitude d'aspect fibreux, ils peuvent constituer des bancs isolés n'annonçant rien de particulier, en couche étendue ils peuvent signaler l'arrivée d'un front. Ils apparaissent parfois à la suite d'orages localisés.

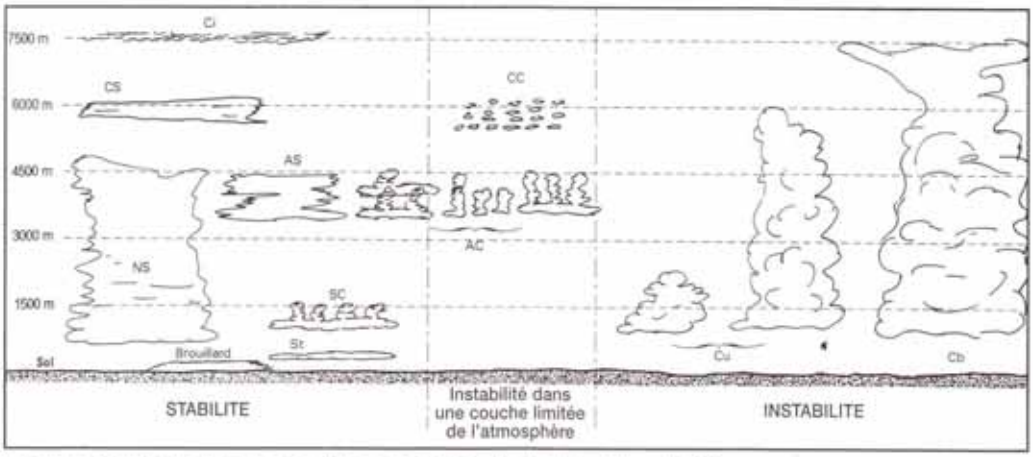
• **Cirrostratus (Cs) :** c'est une couche uniforme de Cirrus qui marque une baisse d'intensité des rayons solaires et annonce parfois le passage d'un front froid.

• **Cumulonimbus (Cb) :** il signe l'arrivée d'un front froid, c'est un nuage dense et puissant, de grande dimension verticale et d'aspect foncé. Il produit des conditions de temps exécrables : orages, tonnerre, fortes précipitations (pluie ou grêle).

• **Cumulus (Cu) :** ce sont des nuages d'évolution diurne, liés à l'échauffement par le soleil, à contour bien délimité. Ils se développent verticalement en forme de chou-fleur, ils se transforment en strato-cumulus quand le soleil baisse, ceux-ci disparaissent généralement en cours de nuit. Certains cumulus (congestus) peuvent devenir des cumulonimbus.

• **D'autres nuages, dits lenticulaires** en forme de "soucoupe volante" ou d'amande, sont associés et annonciateurs de vents souvent violents.

Nuages et altitude



Extrait du Manuel du pilote d'avion édité par les Editions Capadués, auteur SFACT.

Nuages et précipitations

	Pluie continue	Neige continue	Bruine continue	Averse pluie	Averse neige	Grêle	Grésil
Altostratus	+	+					
Nimbostratus	+	+					
Stratocumulus	+	+	+				
Stratus			+				
Cumulus				+	+		+
Cumulonimbus				+	+	+	+
Altocumulus	+	+					
Cirrus							
Cirrocumulus							
Cirrostratus							

Aléas et conséquences *"Le temps est toujours en train de faire quelque chose" (Mark Twain)*

Notre activité se pratique dans un milieu naturel évolutif où les situations peuvent changer très rapidement, en particulier en montagne. Il est indispensable de connaître les phénomènes météorologiques afin d'adopter une attitude adaptée et de limiter les risques.

Le vent

Il peut être sujet à de brusques changements de direction et d'intensité. Il devient d'autant plus dangereux que son action est associée à d'autres phénomènes tels que la pluie, le froid ou la neige.

Le froid

Les échanges thermiques avec le milieu ambiant se font par l'intermédiaire de la peau. Elle est le radiateur du corps qu'elle isole pour que la température interne reste à 37° C. Il y a danger dès que la température descend à 32° C (hypothermie). La chaleur est conservée pour les organes vitaux (coeur, cerveau, foie...) et dès qu'il fait froid le sang, qui transporte la chaleur, reflue vers ces organes et quitte les extrémités non essentielles (pieds, mains...) par diminution du diamètre des vaisseaux sanguins. C'est le phénomène de vasoconstriction cutanée. Une part importante de perte de chaleur se fait par le cuir chevelu et le cou (plus de 50 %) d'où l'importance du bonnet ou de la cagoule sous le casque en hiver.

Les moyens de lutte contre le froid :

- avoir une bonne forme physique car les muscles sont de bons échangeurs de chaleur ;
- avoir une nourriture adaptée, les lipides (graisses) fournissent plus de calories ;
- porter des vêtements permettant l'accumulation des couches d'air et évitant l'accumulation d'humidité (le pouvoir refroidissant de l'eau est 20 à 30 fois supérieur à celui de l'air)

Pourquoi roule-t-on moins vite en hiver ?

La température idéale de fonctionnement du muscle est 38° C, en hiver il est impossible d'atteindre cette température au niveau des muscles des jambes.

Le tableau ci-dessous donne les températures relatives en fonction de la température ambiante et de la vitesse (cyclo + vent). C'est l'effet froid/vent

Température ambiante en °C	15 km/h	30 km/h	45 km/h	60 km/h
10	+ 4	0	- 2	- 4
5	1	- 4	- 7	- 9
0	- 8	- 15	- 19	- 21
- 1	- 11	- 17	- 22	- 25
- 5	- 16	- 22	- 26	- 30
- 10	- 20	- 25	- 30	- 35

La pluie

En averse, elle entraîne la montée des eaux de ruissellement qui peuvent constituer un risque en particulier pour la pratique du VTT sur des terrains inégaux et à forte déclivité.

Les surfaces deviennent glissantes. Un refroidissement brusque peut entraîner une amplification des risques de glissades.

Le brouillard

Il réduit la visibilité et augmente ainsi les risques (voir - être vu) et la difficulté à s'orienter (VTT). En hiver, il peut être associé au givre.

L'orage et la foudre

Les orages sont généralement plus fréquents et violents en montagne qu'en plaine. Confronté à la foudre, il faudra éloigner de soi toute pièce métallique, comme les clôtures en fer. Ne pas stationner sous les arbres ou les rochers. Si vos cheveux se dressent, cela veut dire que vous êtes dans une zone critique : s'accroupir et baisser la tête, ne pas s'allonger à terre car les charges pourraient être conduites par l'humidité du sol. On peut également se séparer du sol par des matériaux isolants. En montagne éviter d'emprunter les crêtes, il faut descendre le plus bas possible en évitant les arêtes.

La chaleur

Une intense chaleur peut amener chez le pratiquant des crampes, une insolation ou un "coup de chaleur". Les crampes de chaleur sont dues à des pertes importantes de sodium et de chlore contenus dans la sueur. Elle peuvent mener à un épuisement de l'organisme. Il convient donc d'ingurgiter des boissons légèrement salées.

L'insolation survient au repos ou durant l'effort à une température élevée et un fort ensoleillement. Les symptômes principaux sont des maux de tête, des vertiges, une grande fatigue, une perte d'appétit, des sueurs froides.

Le **"coup de chaleur"** appelé aussi **hyperthermie d'effort** est un accident grave qui nécessite une urgence médicale. Il survient à la suite d'un effort musculaire intense et prolongé. La production de chaleur durant l'exercice, alliée à la température extérieure et à l'ensoleillement font que les possibilités d'évacuation de la chaleur par le corps sont dépassées. Il peut s'ajouter un empêchement de la sudation par l'humidité de l'air, le manque d'aération ou le port de vêtement empêchant l'élimination de la transpiration.

Les premiers signes sont les mêmes qu'une insolation normale, mais très vite la situation va s'aggraver : démarche titubante à laquelle va suivre un état comateux. La température du sujet s'élève rapidement et peut atteindre 40° C.

Photo : R. Jonac

Bibliographie

- *GUIDE DU CYCLISME*
  Gérard Porte - Editions Albin Michel
- *VELO PASSION*
  R. Ballantine - R. Grant - Editions Hachette
- *LA FABULEUSE HISTOIRE DU CYCLISME*
  P. Chany (T1) - Editions Odil
- *TOUT LE VTT*
  J. P Becquet - Editions Amphora
- *LES BESOINS NUTRITIONNELS DES ATHLETES*
  Fred Bouns- Editions Masson
- *LA BICYCLETTE*
  F. Piednoir, G. Meunier, P. Pauget - Editions Chiron
- *VTT*
  Louis Delavault - Editions E/P/A
- *LE CYCLOTOURISME*
  Jean Michel Richefort - Editions Ulysse
- *VELO PRATIQUE*
  Michel Delore - Editions Amphora
- *VTT SPORT POUR TOUS*
  Patrick Hennet - Editions Robert Laffont
- GUIDE MONTAGNE
  Editions Météo-France
- *GUIDE PRATIQUE DE LA METEOROLOGIE*
  Collectif - Editions Reader's Digest
- *ÉPREUVES SPORTIVES SUR LA VOIE PUBLIQUE*
  Législation et réglementation - Editions du journal officiel

ILLUSTRATIONS : catalogue Berthoud,
une nouvelle chance pour le sport (édition sport et vie),