

**REFLEXION SUR L'APPROCHE DE L'ENTRAINEMENT CYCLISTE :
La spécificité du jeune cycliste et surtout de LA cycliste.**

**Frédéric HURLIN - entraineur cyclisme
Enseignant vacataire à l'UFR STAPS Savoie Mont Blanc**

www.azurperformance.fr

1- Que peut faire un jeune cycliste à l'entraînement ?

C'est souvent une question qui revient car, parents comme entraîneurs, souhaitent le progrès de leur progéniture sportive mais sans porter atteinte à leur intégrité physique.

On porte souvent un regard biaisé sur des exploits sportifs d'enfants de moins de 14 ans (ascension de sommets élevés, records en course à pied de fond...) et on est un peu circonspect face aux performances d'adolescents lors de compétitions d'adultes.

Il y a le regard qu'on peut porter sur le bien-fondé de ces performances, le côté éducatif qui peut être discutable et il y a aussi le pan physiologique.

On a longtemps dit, et on me l'a appris lors de mes années de fac, que l'enfant n'était doué que pour les efforts aérobies avant la puberté, que les progrès sur les activités de force étaient principalement dus à une maîtrise technique grandissante.

C'est vrai, on ne peut pas le nier : un enfant est endurant et intègre continuellement de nouveaux schémas moteurs au gré de ses expériences de vie mais « en même temps », on ne peut plus être aussi catégorique et dire qu'un enfant n'est bon que dans un mode de fonctionnement énergétique avant une date précise.

D'ailleurs, on observe tous que chaque enfant, chaque adolescent n'évolue pas à la même vitesse, de la même manière et encore une fois, ma phrase est biaisée car aucun « athlète » quelque soit son âge n'évolue pas de la même manière donc pourquoi faire une différence aussi marquée entre les âges ??

Essayons humblement d'explorer ce que nous pouvons demander au corps d'un jeune sportif dans un premier temps et surtout posons-nous la question à l'échelle d'une carrière si le développement de telle ou telle qualité est nécessaire.

Quelques repères de performances¹ :

- Axel Christensen (Danemark) avec un temps de 30'50" sur 10.000m et 8'51" sur 3000m à 14 ans.
- Sara Meloni (Italie) avec un temps de 44'44" sur 10km à sept ans.
- Rudolph Ingram (USA) avec un temps de 13''48 sur 100m (7 ans).
- Jordan Romero (USA), plus jeune summitter de l'Everest à l'âge de 13 ans.
- Valérie Schwatz (Suisse), plus jeune summitter du Mont Blanc à l'âge de 7 ans.
- Des gymnastes d'un âge inférieur à 12 ans à 12-14h d'entraînement hebdomadaire.

¹ Pour accéder aux records d'athlétisme en France, malheureusement, ils n'existent qu'à partir de la catégories Junior - U18: <https://www.athle.fr/asp.net/main.html/html.aspx?htmlid=2117>.

- Des nageurs au collège avec des séances de 2500 à 4000m, 5 fois par semaine.

Selon ses propres préceptes d'éducation, on peut trouver ces réalisations athlétiques stupides, normales ou magnifiques mais là n'est pas le sujet.

2- L'enfant n'est pas fait pour certaines sollicitations physiques :

Weineck a émis l'hypothèse que le fonctionnement lactique pouvait être dangereux pour la santé de l'enfant en développement et que le pouvoir tampon permettant le recyclage des lactates ne fonctionnait pas.

Mes professeurs d'université, mes lectures des années 2000 m'expliquaient que les efforts utilisant la filière anaérobie lactique étaient, ou dangereux, ou inutile avant la puberté. Il était entendu que les éléments permettant le fonctionnement de la glycolyse anaérobie n'était pas mature.

Donc en tant que jeune entraîneur, j'ai mis ce pan de la préparation de côté.

Mais miné par l'envie d'essayer de gagner du temps, par le fait que déterminer le point de bascule de la puberté n'est pas aisé à définir et par l'observation de jeunes en compétition, j'intégrais malgré tout, de manière parcimonieuse, des touches d'efforts HIT.

En effet, lorsqu'on regarde des enfants jouer au foot, au hockey, faire du skating en compétition, personne ne s'offusque de l'engagement physique des petits compétiteurs.

Grâce à un rapide article de Claire Thomas-Junius², Maître de Conférences à l'UFR STAPS d'Evry, on se rend rapidement compte que les raccourcis et idées préconçues ont pris le pas dans l'entraînement des jeunes sportifs.

Pour résumer cet article et aller plus loin dans la compréhension du cyclisme chez les jeunes catégories, voici quelques points intéressants :

- La concentration en glycogène musculaire au repos est plus faible chez l'enfant que chez l'adulte mais pas limitante dans le fonctionnement anaérobie lactique (Eriksson and Saltin, 1974) : dans les anciennes études, on ne sait pas si les mesures de la quantité de glycogène sont relatives au poids de corps du sportif ou sont des mesures absolues ?
- La concentration maximale de lactate sanguin est plus faible chez l'enfant à l'issue d'un exercice maximal : de la même manière, les études anciennes ne précisent pas pour quelles raisons : l'enfant produit-il moins de lactates ou le recycle-t-il rapidement ?

Par différentes mesures, Tonson and coll. ont montré que la filière anaérobie était bien fonctionnelle chez l'enfant.

- Sur des répétitions de sprint avant la puberté, Ratel et coll. observent une dérive de la performance très faible et des temps de récupération plus courts en comparaison des adultes.

² L'article original : <https://www.valdemarne.fr/newsletters/lettre-sport-sante-et-preparation-physique/les-efforts-intenses-sont-ils-dangereux-pour-les-enfants>

Pourtant, l'usage de la phospho-créatine est plus faible chez l'enfant.

- Les efforts sont également ressentis comme plus facile par les enfants que par les adultes (Ratel et coll. 2004)

Au final, les croyances et traditions que nous avons dans l'entraînement sont rapidement mises à mal par des observations simples du fonctionnement énergétique du jeune sportif.

En pratique, l'enfant fonctionne quasiment comme un adulte mais est-il opportun :

- De faire des footings longs présents dans les préparations marathon lorsqu'on a 10 ans ?
Des séries de 400, 600 ou 800m ?
- De faire des exercices de musculation avec des charges importantes ?
- De nager des séances sur des bases de 30, 40 ou 50 x 100m ?
- De rouler 100kms à 10 ans ?

Nous sommes déjà dans la réflexion du développement à long terme du sportif où nous cherchons à développer physiquement, techniquement le jeune sportif sans atteindre le réservoir de motivation.

3- Le cyclisme : qu'est-ce que c'est en fait ?

Après une observation générale de la physiologie du jeune sportif, concentrons-nous sur le sport cycliste en lui-même.

Bien sûr, regarder une Classique ou le Tour de France nous montre grossièrement ce qu'est le cyclisme mais du point de vue « entraînement », nous ne voyons pas grand-chose.

D'ailleurs ce que nous voyons d'une Coupe du Monde XCO ou cyclo-cross ou d'une étape d'un grand Tour n'est pas l'image réelle de la pratique du cyclisme du licencié de base.

Nous allons nous focaliser sur le cyclisme sur route et sa réalité de terrain.

Compréhension de l'effort lors d'un critérium ou d'une course en circuit :

Par critérium, nous entendons toutes les épreuves dominicales qui jalonnent la saison du cycliste amateur à partir du Trophée Départemental du Jeune Cycliste jusqu'aux courses Pass.

Des parcours souvent roulants, urbains avec de gros freinages générant d'intenses relances : dès le plus jeune âge, ces vire-vires sont l'unité de base de la compétition cycliste dans de nombreux pays.

En dehors des grands Tours, les plus grandes courses d'un jour se court sur des circuits à réaliser plusieurs fois. On peut citer les Championnats du Monde ou les Jeux Olympiques.

Les tracés présentent souvent des profils plus variés mêlant secteurs roulants et secteurs plus cassants pour désigner des coureurs complets en guise de vainqueurs.

Pour nos jeunes cyclistes :

Selon la catégorie d'âge du cycliste, les distances s'échelonnent de 20k pour les cyclistes de 10-12 ans jusqu'à 120k pour les juniors.

Distance	Distance	Durée
Benjamin	15-20k	25-30'
Minimes	20-25k	45-55'
Cadets	40-50k	70-100'
Junior	80-120k	150-240'

On remarque une certaine progressivité dans le kilométrage proposé aux jeunes compétiteurs afin de faciliter la progression sans surcharge excessive pour un organisme en pleine croissance.

Pourtant, notamment en France, la pratique féminine fait face à quelques « inepties » : du fait d'un nombre plus faible de participantes, on fait courir des minimes avec des cadettes et des juniors avec des séniors sur des distances inadaptées.

Face à la difficulté de tenir le choc sur l'ensemble d'une course, nombreuses sont les demoiselles à désertter les compétitions lors du passage en catégories « Junior ».

- Dépense énergétique :

Il faut marquer une différence en matière de dépense énergétique entre une épreuve roulante et un circuit plus vallonné mais aussi selon la position du cycliste dans le peloton.

En effet, il y a une différence notable dans la quantité d'énergie dépensée entre le cycliste évoluant à l'abri d'un peloton et celui s'échappant pour un effort solitaire ou lâché.

Une étude de Bert BLOCKEN³ tournée vers les dynamiques de pelotons montre des choses intéressantes grâce aux analyses numériques : le cas de pelotons compacts ou plus disséminé ont été abordés en 2018.

Qu'apprend-on ?

- Lorsque l'on roule dans la roue d'un autre cycliste, la résistance à l'air est 50 % inférieure en comparaison à un effort solitaire.
- Tous les cyclistes présents dans un peloton bénéficient d'une résistance à l'air moindre même le meneur.
- Les cyclistes positionnés sur les extérieurs d'un peloton ont la résistance à l'air la plus importante.
- Le meneur d'un peloton ne ressent que 86% de la résistance aérodynamique d'un cycliste évoluant en solitaire.

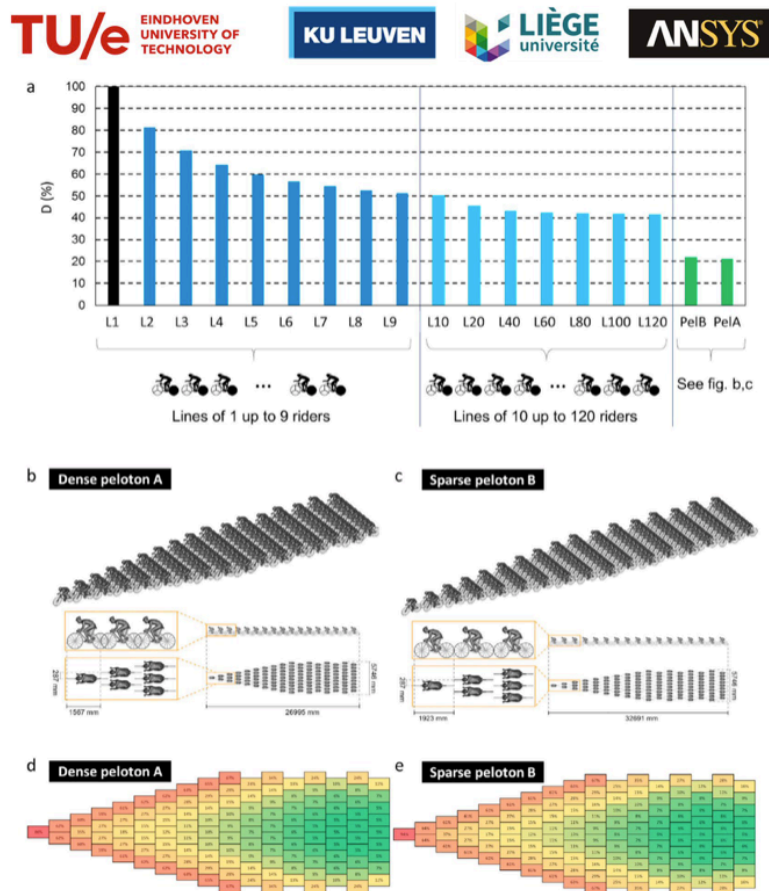


Fig. 18. (a) Comparison of average drag (as percentage of drag of an isolated rider) for pacelines of 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 20, 40, 60, 80, 100 and 120 riders, and for two peloton configurations A and B; (b,c) Configurations of pelotons A and B; (d,e) drag percentages for every rider position in the pelotons A and B.

³ Bert Blocken - The peloton project, a record CFD simulation.

Nous sommes dans une situation où définir clairement la dépense calorifique sur un profil de course où les variables sont infinies est une utopie.

Rouler 50km à 60% de la consommation maximale d'oxygène du sportif ne représente qu'entre 400 et 500kcal/heure. Se positionner en tête de peloton voir en situation de coureur échappé va générer une dépense énergétique de 800 à 1000 kcal/heure.

Tirer une conclusion définitive des données mesurées en compétition est indicative mais l'apport énergétique continue lors d'une compétition est nécessaire pour parer à toutes les situations à partir de la catégorie cadet(te).

- *Gestion de la température corporelle :*

Des mesures sur les réponses de l'organisme à l'effort violent ont rapidement montré que la gestion de la température interne de notre corps pouvait devenir un frein à la performance, même sur des épreuves courtes (cf. Championnats de France CLM Elite 2019).

Il faut imaginer que nos organes les plus importants (cerveau et système digestif) doivent rester à une température constante d'environ 38°C. Or la violence de l'effort peut induire parfois des défaillances.

La fuite des liquides vers les espaces interstitiels puis vers la sudation augmente la viscosité sanguine en rendant le travail cardiaque plus pénible.

Sur des mesures en triathlon, BAILLOT et HUE⁴ observaient que notre corps se refroidissait durant la natation (37,1°C dans une eau à 29°C, tout de même) et montait légèrement à vélo (37,8°C) sans entrer dans des valeurs néfastes. Cette hausse limitée provient probablement de l'impact de la vitesse sur l'évaporation de la sueur.

Le cycliste évoluant à grande vitesse ne « chauffe » pas trop mais se déshydrate massivement.

La stratégie pour limiter la surchauffe de l'organisme (par forte température ou dans un effort avec un vent-vitesse faible / ascension) est de faciliter le refroidissement par différents biais :

- Le choix de la couleur de la tenue ;
- Une hydratation régulière sur le vélo même sans en ressentir le besoin ;
- S'arroser régulièrement la tête, les clavicules et le bras gauche, afin de refroidir des zones où le sang circule en direction du cerveau et du coeur ;
- Une acclimatation progressive avec des efforts contrôlés sous des températures supérieures à 25°C.

Traditionnellement et caricaturalement, on dit que la perte d'1% de son poids en eau réduit les performances physiques et mentales de 10% : un cycliste de 60kg perdant 600gr de sueur réduit

⁴ Baillot and coll. - Hydration and thermoregulation during a half-ironman performed in tropical climate - Journal of Sports Science Medecine.

donc ses performances de manière rédhibitoire.

- Quelles qualités sont nécessaires ?

Nous allons probablement enfoncer des portes ouvertes pour les connaisseurs du sport cycliste :

- Une endurance de base importante pour assumer les kilomètres de course mais aussi l'enchaînement des compétitions et des entraînements.
- Une capacité à récupérer rapidement : liée à l'endurance du cycliste et à sa capacité à faire fonctionner son système cardio-vasculaire à haute intensité pour recharger les batteries.
- Une puissance importante pour assurer un train rapide pour écrémer un peloton ou tenter une échappée (donc un haut VO2 max).
- Une puissance au seuil anaérobie (SV2) élevée toujours pour assurer un train rapide, tamponner les accélérations et maintenir un haut niveau d'engagement.
- Une force importante pour emmener un braquet conséquent à haute vitesse notamment lors d'un sprint ou lors d'une attaque. Une force maximale importante permet aussi une meilleure efficacité sur des efforts faciles (donc une consommation d'énergie moindre).
- Une coordination des muscles agonistes-antagonistes développée : le pédalage à haute cadence demande des qualités d'innervation nerveuse, de co-activation musculaire supérieures souvent visibles chez les pistards. En conclusion, une efficacité de pédalage correcte.

On pourra ajouter des qualités d'observation et de réflexion avancées pour être un tacticien hors pair, quelques aptitudes au pilotage pour évoluer dans un peloton. Un développement musculaire harmonieux pour éviter les blessures importantes : le gainage protège lors d'une chute, le développement des muscles dorsaux et pectoraux évite les déséquilibres posturaux....

Irrémédiablement, une faiblesse dans l'une de ces qualités mènera le cycliste à la difficulté pour s'exprimer dans cette situation de course.

- Un manque d'endurance promet des fins de course et de saison compliquées.
- Une puissance faible générera une capacité à maintenir un train élevé limité : soit je ralentis, soit j'explose en accordant trop de place à la filière anaérobie lactique.
- Un manque de force entraîne un pédalage très cadencé mais comme la puissance est le produit de la force par la cadence, la puissance sera limitée.
- Une incapacité à tourner les jambes génère une limitation dans le fonctionnement musculaire : je dispose d'un seul mode de fonctionnement et ne peux pas « shifter » pour rechercher du confort dans l'effort.
- Une efficacité musculaire dégradée signifie que le cycliste dépense beaucoup plus d'énergie pour tourner les jambes que ses concurrents.

4- Du point de vue énergétique, comment obtenir un développement complet du jeune cycliste ?

En faisant le point sur les différentes qualités nécessaires pour avoir une pratique complète du cyclisme, on voit que vouloir axer un entraînement uniquement sur une qualité génère un « trou » dans le jeu du cycliste : endurant mais lent, rapide mais peu de temps, fort mais incapable de varier son braquet.

Pour expliquer cela, il faut garder en tête que le corps humain utilise toutes les stimulations pour s'adapter et dans le cas du cyclisme de compétition, s'adapter vers plus de performance.

PLATONOV écrit : « *L'adaptation est un processus d'accoutumance de l'organisme aux contraintes du milieu dans lequel il évolue. Les stimuli de l'entraînement sollicitent une réaction organique, psychique et affective, une adaptation vers plus de performance.* »

Il faut donc comprendre que certains entraînements sont complémentaires entre eux pour en tirer la quintessence et qu'aucune qualité n'est acquise ad vitam aeternam : le concept de polarisation de l'entraînement s'appuie sur cette réalité physiologique et l'entretien du socle foncier ou de la force est une nécessité tout au long d'une saison.

Un entraînement bien construit génère de la fatigue qui engendre, à son tour, des adaptations vers plus de performance :

- Augmentation de la densité de fibres lentes de type 1,
- Augmentation de la perfusion sanguine des fibres musculaires,
- Augmentation de l'apport en nutriments de types glucides et lipides,
- Augmentation de l'activité enzymatique générant la création des mitochondries,
- Augmentation des capacités de contraction dans le muscle,
- Augmentation des capacités d'utilisation de l'oxygène sur des efforts proches du maximum.
-

Les travaux de Stephen SEILER de l'Université d'Agder en Norvège ont défini une organisation « **gagnante** » des efforts, même chez des sportifs très entraînés.

Alors que Sally EDWARDS⁵ avait décidé de compartimenter l'effort autour de cinq zones, SEILER ne se réfère plus qu'à trois intensités.

⁵ Edwards S. - *The Heart Rate Monitor Book*. Edwards, ed. Feet Fleet Press.

Zones d'effort selon Sally EDWARDS				
Zone 1	Zone 2	Zone 3	Zone 4	Zone 5
Récupération active Échauffement 50-60 % de FC max	Endurance de Base 60-70 % de FC max	Allure intermédiaire 70-80 % de FC max	Seuil 80-90 % de FC max	Allure maximale 90-100 % de FC max
Zones d'effort selon Stephen SEILER				
Zone 1	Zone 2	Zone 3		
Endurance (<i>Low lactate zone</i>) 50 à 80 % de FC max	Entre SV1 et SV2 (<i>Lactate accommodation zone</i>) 80 à 90 % de FC max	Allure maximale (<i>Lactate accumulation zone</i>) > 90 % de FC max		

En effet, l'analyse de préparations « victorieuses » en ski de fond, aviron, marathon a montré que ces dernières étaient organisées de la manière suivante :

- 75 % du temps d'entraînement au-dessous de SV1 (« *low lactate zone* »),
- 15-20 % au-dessus de SV2 (« *lactate accomodation zone* »),
- 5-10 % entre SV1 et SV2 (« *lactate accumulation zone* »).

Il peut paraître étonnant de passer la majorité du temps d'entraînement à une allure inférieure à son allure de course, mais cette polarisation autour des zones d'effort #1 et #3 est encore le meilleur moyen d'optimiser son potentiel énergétique sur le long terme.

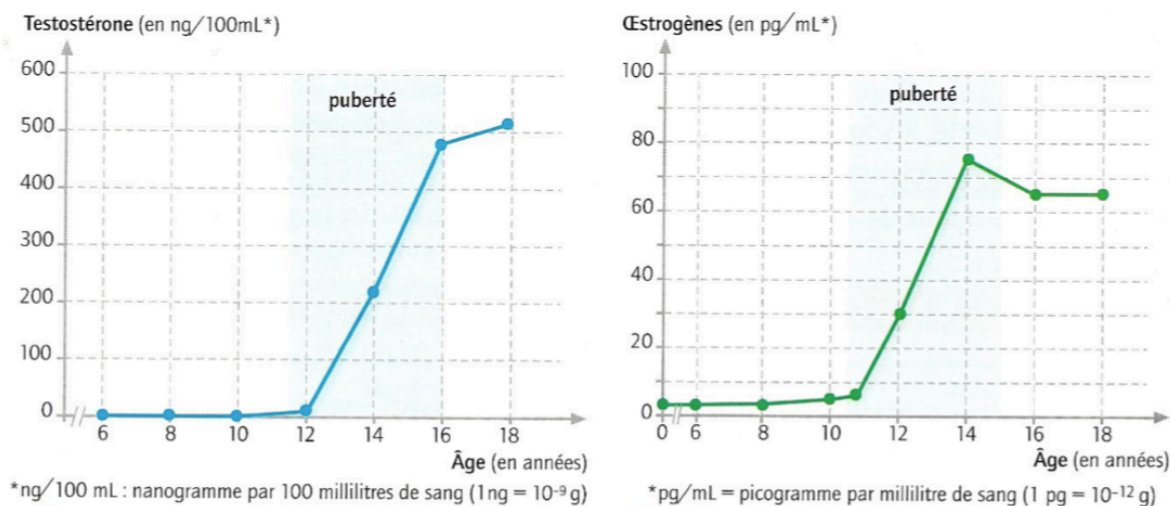
Bien sûr, on peut se demander si l'entraînement d'un jeune sportif demande une telle précision mais en fait, il en va de votre crédibilité d'entraîneur. La précision que vous apportez au suivi de la charge d'entraînement d'un jeune sportif compétiteur vous permet 2 choses :

- **Éviter le surentrainement sur un organisme déjà bien stimulé quotidiennement,**
- **Montrer à ce jeune sportif que vous êtes à 200% avec lui et ainsi, vous pouvez lui demander le même sérieux : l'entraîneur est un modèle !**

5- Du point de vue musculaire, quel impact ?

On sait que la puissance du cycliste est le **produit de la force « brute » des jambes par la cadence**. En fait, 2 qualités qui, au-delà de l'aspect énergétique, nécessitent une optimisation du fonctionnement nerveux musculaire.

On sait que la force musculaire ne viendra pas de l'hypertrophie musculaire avant la puberté car les taux de testostérone sont très faibles.



Si le développement du nombre et taille des myofibrilles (unité structurante du muscle) se met peu à peu en place, d'autres aspects interviennent dans le développement de la force en général, et plus particulièrement dans le pédalage.

On peut citer :

- Une augmentation du nombre d'Unités Motrices⁶ recrutées pour un effort maximal probablement par une optimisation de l'influx nerveux.
- Un travail d'équipe entre Unités Motrices plus efficace permettant l'utilisation d'un nombre de fibres adapté à l'effort pour l'appui sur la pédale. L'aide de muscles proches permet pour une meilleure synergie (co-activation).
- Un meilleur travail d'équipe avec les muscles antagonistes pour un relâchement maximal de leur part ou un léger contrôle des articulations pour la précision du geste.
- Une capacité à utiliser les réflexes d'étirement de plus en plus marquée : un muscle étiré se contracte en réaction et génère une grande force (il s'agit du réflexe myotatique).

En définitive, quelque soit l'âge du cycliste, on peut envisager d'améliorer sa capacité à contracter fort et vite sa musculature. On ne viendra tout simplement pas tirer sur les mêmes ficelles :

- Avant la puberté, on optimise ce qui existe dans le corps du jeune sportif,
- Après la puberté, on construit de nouvelles choses (plus de muscle par exemple) puis on optimise le fonctionnement.

⁶ Une UM est l'association d'un motoneurone et de ses fibres musculaires associées.

On pourrait croire qu'avant la puberté, le degré d'optimisation du fonctionnement musculaire est limité alors qu'il est extrêmement malléable : imaginez que nous passons d'enfants en situation de dépendance physique complète à un stade de maîtrise gestuelle très avancée en quelques années.

En définitive, le jeune cycliste peut progresser dans de nombreux domaines si on vient le stimuler efficacement en tenant compte de son âge !

6- Que peut-on faire avec un jeune cycliste de moins de 10 ans ?

Quelques observations du comportement d'un enfant de moins de 10 ans amène à rapidement comprendre la démarche à mettre en œuvre pour l'aider à progresser sur son vélo sachant que les demandes compétitives sont limitées à des efforts de 5 à 8' maximum.

Un enfant de moins de 10 ans :

- Reste grossier dans ses gestes : il n'a pas forcément une image de son corps en mouvement très développée.
- Peut-être craintif face à l'inconnu : le fait d'être avec un éducateur inconnu, le fait de découvrir un nouveau lieu peut être une raison de forte anxiété.
- Possède une capacité de concentration limitée : en pratique, on remarque que 5 à 10 minutes d'attention sur un même « jeu » est déjà encourageant.
- Ne vient pas faire un entraînement, il vient jouer avec son vélo et voir ses copain(e)s.

Dès lors, même si l'éducateur cherche l'acquisition d'une qualité précise car c'est un adulte, l'enfant ne doit y voir qu'**un jeu, une découverte** !

Là où des sportifs aguerris réaliseraient une séance de fractionné, l'éducateur proposera un relai !
Là où le cycliste chevronné développera sa force avec un pédalage lent, l'éducateur proposera de comprendre comment choisir le bon développement sur son vélo face à une pente : on essaye avec un braquet trop gros pour un pédalage en force, on essaye avec un braquet trop petit pour ressentir le pédalage en vélocité.

Là où le compétiteur cherchera à faire des kilomètres pour entretenir son endurance, l'éducateur proposera de passer d'une zone de jeu à une autre en faisant évoluer les durées d'effort sans repos selon les capacités du moment.

En définitive, l'encadrant peut avoir une ambition physiologique ou technique pour l'enfant mais il conviendra d'enrober les modalités de développement d'une dose importante de jeu. D'ailleurs, les compétitions de très jeunes cyclistes proposent des activités relativement adaptées au très jeune public.

7- Que peut-on faire avec un cycliste sur route de 11 à 17 ans ?

Il est toujours délicat de donner des tranches d'âges car nous l'avons tous observé, dans un groupe d'enfants, nous aurons des enfants en retard sur leur croissance, d'autres auront physiquement 12 à 24 mois d'avance.

De la même manière, certains petits sportifs se trouvent emprisonnés dans un corps qu'il ne maîtrise pas encore et perdent en précision gestuelle ou en endurance générale.

En marquant cette différence sur l'âge, il s'agit d'un moyen de marquer le fait que nous sommes moins dans l'amusement et de plus en plus dans la recherche de performance.

Un cycliste à la puberté et après :

- Un corps qui n'est pas stabilisé de pic de croissance en crise pubertaire.
- Une volonté de plus en plus affirmée entre une pratique loisir du cycliste et une pratique compétitive.
- Une capacité et parfois une demande à comprendre pourquoi : pourquoi fait-on telle chose ? Pourquoi est-ce que je ressens telle sensation à l'effort ?

L'éducateur devient un peu plus entraîneur : il va devoir jongler entre les capacités des sportifs et des demandes en compétition parfois totalement inadaptées. En effet, comme cette séparation des âges que j'utilise dans cet article, les catégories d'âge, les distances de course, notamment pour les cyclistes féminines sont souvent contre-productives, nous y reviendrons prochainement.

Autour de la crise pubertaire, nous entrons dans une volonté de construire car les bases gestuelles de conduite, de pilotage, de maniement du vélo sont acquises :

- Nous construisons une endurance fondamentale avec l'intégration progressive de notion de bioénergétique.
- Nous construisons une puissance maximale avec l'apprentissage des modalités d'efforts fractionnés.
- Nous construisons une force de pédalage en mêlant peut-être cyclisme et préparation physique.

Si on est dans de l'entraînement pur et dur, la capacité à animer joyeusement une séance de la part de l'entraîneur permet de mieux faire passer la difficulté de l'effort.

8- Le cas de la jeune cycliste féminine :

Je l'ai écrit précédemment l'évolution des demandes en compétition sont souvent ubuesques pour les pratiquantes.

Aujourd'hui, la problématique de l'entraîneur de jeunes cyclistes féminines est de savoir comment préparer les jeunes cyclistes féminines à passer dans la catégorie supérieure très (trop) rapidement. Et surtout comment éviter la perte massive de compétitrices ou de pratiquantes dans le passage en Junior.

Lors d'un échange avec de jeunes sportives sur le choix des compétitions lors d'un stage, nous avons détaillé les différentes épreuves accessibles selon l'âge.

Il apparaît qu'une cycliste **minime** a un panel énorme de compétitions par rapport aux autres catégories :

- La série TDJC - TRJC - TFJC,
- Le challenge départemental local,
- La possibilité de courir sur les épreuves inter-régions,
- Les Championnats de France de l'Avenir,
- Et bien sûr l'opportunité de courir en cyclo-cross et sur piste comme en Haute Savoie.

En **cadette**, les possibilités sont :

- Les courses locales cadettes (rares),
- Les courses mixtes avec les cadets (nombreuses),
- Les épreuves inter-régions féminines,
- Les Championnats de France de l'Avenir,
- Et bien sûr l'opportunité de courir en cx et sur piste comme en Haute Savoie.

En **junior**, les épreuves sont encore moins nombreuses mais le choix plus complexe :

- Les courses juniors féminines (très rares),
- Les courses mixtes de type Pass 1-2-3 (nombreuses),
- Les Championnats de France de l'Avenir,
- Pour les plus performantes, les Coupes de France avec les Espoirs et Senior.

On peut rapidement remarquer l'inadéquation du nombre d'épreuves, notamment en Minime en comparaison avec les épreuves Juniors. Une minime ne s'entraîne plus vraiment de mars à octobre.

On remarquera en parallèle que la demande physique demandée aux jeunes filles est complètement surdimensionnée.

Seule la catégorie Cadette semble bénéficier d'une quantité de courses et de distances de courses correspondant aux caractéristiques physiologiques de l'âge, mais celles-ci courent fréquemment

avec des Minimes sur les épreuves Inter-régions, Finale de Coupe de France ou Championnats de France Avenir.

Toutes les jeunes Minimes ne sont pas prêtes à des courses de 40 à 50kms et rouler à des intensités importantes car les Trophée Départementaux de Jeunes Cyclistes se courent sur des distances de 20-25k. Il y a donc peu d'intérêt pour les Minimes qui ont déjà de nombreuses courses à leur disposition à aller se frotter aux Cadettes.

J'ai l'expérience d'une jeune minime qualifiée sur toutes les Coupe de France : elle disposait de capacités supérieures à la moyenne donc c'était une chance. Malheureusement, on n'entraîne pas un athlète en utilisant le facteur chance.

« Espérer que tout se passe bien » n'est pas une stratégie !

Pour les cadettes passant à Junior, nous rencontrons le même problème avec des distances de courses 2 à 2,5 supérieures (90-110kms selon le D+). Si la Junior n'est pas préparée dès les plus jeunes catégories, elle ne terminera pas une course, se faisant sortir par les commissaires : quid de la motivation ?

Nous observons donc une grosse perte d'effectif entre les catégories Cadette 2 et Junior1 qui se poursuit en Junior 2.

Les instances fédérales devraient imaginer des courses réservées aux Juniors féminines de 60 à 70kms pour créer un palier supplémentaire.

Ainsi, on conservera l'intérêt de courir en Junior avec un peloton intéressant (moins de défection) et les pelotons Élites seront de vrais pelotons Élites avec la professionnalisation progressive du cyclisme féminin.

9- Réflexion sur le développement à long terme d'un ou une cycliste :

En tout état de cause, aujourd'hui, on prépare un futur Junior ou Espoir dès la catégorie Minime.

Nous pouvons donc envisager une progression théorique du volume d'entraînement.

L'angle d'attaque peut être la « **sortie longue** » ; nous pourrions imaginer :

- *Minime 2* : 2 sorties longues (80kms) avec un arrêt central (une en hiver, une en été),
- *Cadet 1* : 5 sorties longues (entre 80 et 100kms) dans l'année,
- *Cadet 2* : 8 à 10 sorties longues dans l'année (entre 90 et 120kms et D+ variable).

Ainsi, on crée une base foncière importante qui permettra à un Junior d'enchaîner 2 fois par mois, par exemple, sur un mode « Long Slow Distance Training » et ainsi assimiler les courses plus longues à plus haute intensité.

Une fois que nous nous sommes intéressés à la base foncière, nous pouvons réfléchir à la progressivité selon la catégorie des « **séances HIT** ».

Comme nous l'avons évoqué précédemment, rien n'interdit de faire réaliser des efforts courts et intenses espacés de séquences de récupération dès le plus jeune âge.

Il y a un intérêt physiologique qu'on enrobait de jeu pour les plus jeunes puis à partir de la catégorie Minime, on pourra aborder l'entraînement pur et dur. Il va de soi que, quelque soit l'âge, le caractère ludique peut permettre au sportif de se challenger (fractionné à 2, CLM par équipe...).

Nous pourrions imaginer :

- *Minime* : 1 séance hebdomadaire autour d'effort court / court afin de comprendre le mécanisme « effort / contre-effort ».

En parallèle, cette catégorie est souvent le siège de la puberté donc de gain de force marqué par une hausse tout aussi marquée de la testostérone. Les relances régulières sur un effort fractionné auront un impact cardio-vasculaire et musculaire.

- *Cadet* : selon le volume d'entraînement hebdomadaire, on pourra poursuivre le travail de stimulation de PMA mais avec l'apparition de plus en plus courante d'épreuve CLM, on viendra aussi stimuler la zone #2 (cf travaux de Seiler) ou Lactate Accommodation Zone. Il s'agit d'un apprentissage au maintien d'intensité élevée sur une longue durée et l'apport d'information d'un capteur de puissance facilite la régularité de l'effort.

Dans ces efforts à dominante lactique, on stimule le moteur anaérobie pour produire un maximum d'énergie même si cela génère une production de lactate. Ces lactates par la répétition des sommations, l'organisme apprend à les recycler pour en tirer un bénéfice énergétique.

- *Junior* : une grosse partie du travail de PMA est maîtrisée, les efforts en Zone #2 ont été abordés. Il convient de maîtriser en course ce type d'effort.

Par expérience, je tiens à préciser que tous les sportifs ne réagissent pas de la même manière à un stimuli et si la polarisation des efforts tourne autour des valeurs ci-dessous, ces données ne sont pas inscrites dans le marbre.

- 75 % du temps d'entraînement au-dessous de SV1 (« *low lactate zone* »),
- 15-20 % au-dessus de SV2 (« *lactate accomodation zone* »),
- 5-10 % entre SV1 et SV2 (« *lactate accumulation zone* »).

Certains sportifs progressent très vite avec des efforts court-court, sans générer de baisse marquée de l'état de forme, d'autres seront exténués par des efforts entre les 2 seuils et il sera difficile d'en tirer quelque chose à l'entraînement suivant.

Donc les préconisations données ci-dessus demandent une observation de la part de l'entraîneur, un échange avec le cycliste et une analyse des données de type FC ou Puissance pour observer comment évolue le sportif selon le type d'effort effectué. Ainsi, les efforts de type CLM peuvent prendre du temps à être installé, compris et assimilé car on ne peut les répéter chaque semaine.

Je n'aborde pas forcément le côté « pilotage » du vélo qui est essentiellement le domaine de l'école de cyclisme mais sur le terrain, on observe que des allers et retours sont nécessaires par manque de pratique ou suite à une chute générant de l'appréhension.

Un dernier point est à aborder et a été mis en forme par 2 préparateurs physiques, Alexandre DURGUERIAN et Julien TAILLARD : créer une approche du conditionnement physique au cycliste avec un leitmotiv : **être un athlète avant d'être un cycliste.**

C'est une démarche à long terme qui portera ses fruits d'autant plus facilement qu'elle est engagée tôt !

Alexandre DURGUERIAN et Julien TAILLARD ont imaginé :

- *Minime et Cadet* : Mise en place d'un apprentissage postural et technique ; on apprend à s'entraîner en privilégiant la qualité du mouvement à la quantité.
- *Junior* : on poursuit l'éducation à la préparation physique mais on cherche de plus en plus à développer les qualités spécifiques au cycliste à partir du moment où les mouvements sont bien réalisés.

A partir d'évaluations continues, on valide que les jeunes sportifs maîtrisent les nouveaux gestes même avec la fatigue et peuvent progressivement se protéger contre la blessure puis créer une base de force.

Au-delà de la catégorie Junior, toujours selon le degré de maîtrise, il pourra être engagé un développement de la puissance et de l'explosivité avec des gestes à haute intensité et complexe.

Malheureusement, on remarque que les programmes de courses très (trop) denses peuvent être un frein à un entraînement physique continue sur la saison.

On remarque que la réalité de terrain, les croyances, pratiques « ancestrales », parfois l'organisation fédérale limitent la mise en place d'un développement à long terme, sur des bases saines du cycliste. Évoluant principalement dans le domaine du cyclisme féminin, la prise en compte des spécificités de la jeune fille puis de la femme est encore très éloignée des préoccupations fédérales jusqu'au niveau du club.

10- Spécificité de LA cycliste :

Voici quelques points qu'un entraîneur masculin peut oublier ou méconnaître.

- On enregistre toujours de 10 % à 15 % de différence dans les performances ou, du moins, dans les records des sports d'endurance. Fut un temps, on pensait voir les femmes franchir des lignes d'arrivée avant les hommes ; mais les femmes sont arrivées tardivement dans la compétition de haut niveau (marathon, ultra-trail, triathlon LD, etc.), et leur progression rapide tend à se tasser régulièrement malgré la professionnalisation de leur encadrement.
- La femme présente un déficit de $VO_2\max$ à cause d'une masse en hémoglobine plus faible : cela sous-entend moins de globules rouges pour acheminer l'oxygène dans les organes actifs.

Les hommes ont toujours possédé un $VO_2\max$ supérieur à celui des femmes, mais les différences sont à relativiser.

De quoi parle-t-on ? Du $VO_2\max$ dans l'absolu ? Soit la consommation maximale d'oxygène par un être vivant. On enregistre des maximums de l'autre/ordre de 90 ml/min/kg versus 70 ml/min/kg soit 22 % de différence.

L'homme est plus lourd que la femme, mais on sait que la femme présente une masse grasse supérieure à l'homme. Si l'on rapporte le $VO_2\max$ au kilogramme de masse maigre, les différences sont plus faibles : 10 % à 12 %.

Mais cet écart reste non négligeable à haut niveau !

- La femme reste douée pour les activités d'endurance, avec un fonctionnement cardiaque plus économe (compensation de la masse en Hb plus faible ?).
- On observe aussi une utilisation préférentielle des lipides durant les activités d'endurance et, surtout, une protection accrue contre les dommages musculaires, quoiqu'encore mal comprise⁷.
- On pourrait penser qu'une femme est moins forte qu'un homme. Sous une barre de musculation, il n'y a pas photo ; mais si l'on rapporte au poids de corps, la différence devient relativement faible.

Pourtant lorsqu'on prend l'ensemble cycliste / vélo, le poids du combo reste en défaveur de la cycliste avec une limite basse imposée par l'UCI à 6,7kg : pour une femme de 55kg, il représente 10,4% de son poids quand pour un homme de 68kg, il ne représente que 8,4% de son poids.

- La prise de masse grasse à la puberté est normale : la pratique d'un sport d'endurance peut être un axe de contrôle de la masse corporelle d'une jeune femme, mais demande certaines précautions sur le plan alimentaire, notamment lorsqu'on s'intéresse aux demandes de l'organisme au long de ses cycles menstruels. La graisse est nécessaire chez la femme pour accomplir son futur « rôle » de mère.
- Les cycles menstruels sont parfois gênants : tous les 28 jours en cas de contraception orale mais parfois, plus éloignées sans contraception (jusqu'à 40 jours), les règles apparaissent ;

⁷ Laurent Bosquet - Ultra-endurance : la femme dépassera-t-elle l'homme ? - 4e Forum européen Cœur, Exercice et Prévention.

certaines sportives peuvent être fortement incommodées par les troubles pré-menstruels (jambes lourdes, rétention d'eau, souci gastro, perte d'énergie) puis des saignements aux quantités aléatoires.

Même avec des menstruation légères (l'entraînement intense peut entraîner une aménorrhée), l'hygiène intime est un problème avec le cuissard. À l'usage, on peut donc proposer un cycle de préparation basé sur le suivi des cycles menstruels ; nous l'évoquerons ci-dessous.

- Un second thème lié aux cycles menstruels est leurs survenues pendant une compétition importante. Il est possible de prendre la contraception orale de manière continue, afin d'empêcher l'apparition des menstruations, mais **ce procédé doit rester exceptionnel**, et le contrôle et le conseil d'un gynécologue sont alors essentiels.

11- Prendre en compte les cycles menstruels dans l'entraînement de la cycliste (jeune ou moins jeune) :

Les cycles menstruels sont une particularité dont on doit s'accommoder et ne surtout pas chercher à les faire disparaître : la pratique sportive peut être une part importante de la vie d'une cycliste mais le sera-t-elle éternellement ? En France, on parle de double projet de vie chez le jeune sportif autour des études et du sport mais pour la jeune sportive, il s'agit majoritairement d'un triple projet ; la pratique intensive ne doit pas entraver les possibilités de devenir mère.

C'est un sujet parfois problématique parce qu'intime et parler de ce sujet avec ses proches peut être compliqué mais avec son entraîneur, d'autant plus si c'est un homme et qu'en règle générale, on ne comprend rien à ce type de chose...imaginez la scène.

Personnellement, le fait d'avoir entraîné ma femme m'a permis de comprendre ce que vivent les femmes dans leur intimité et de pouvoir aborder cela plus sereinement avec des jeunes filles afin de créer une relation de confiance : la cycliste voit que je sais ce que sont les règles et les précautions employées pour ne pas gêner.

Aujourd'hui, une cycliste peut me prévenir discrètement lorsqu'elle est « indisposée » voire me prévenir de son absence totale.

Pourtant, la compréhension du fonctionnement menstruel de chaque sportive est un des déterminants de la performance féminine afin d'adapter la programmation de l'entraînement notamment.

À l'usage, on peut créer un bloc de préparation basé sur le suivi des cycles menstruels comprenant une semaine de récupération active lors des règles : un moyen de s'accommoder efficacement de cette particularité.

Toutes les 3 semaines à 3,5 semaines, le bloc se termine et la sportive peut gérer confortablement sa période de règle.

Je dis bien de 3 à 3,5 semaines car l'impact des troubles prémenstruels peut être plus gênants que les règles en elles-mêmes et il convient d'individualiser selon le ressenti pour marquer le STOP dans le bloc.

Semaine #1	Semaine #2	Semaine #3	Semaine de repos relatif ⇒ Apparitions des règles
-------------------	-------------------	-------------------	--

12- Construire un bloc d'entraînement pour UNE cycliste :

C'est ici qu'une connaissance plus fine de l'impact des variations hormonales devient nécessaire pour ne pas rester uniquement sur la gestion improvisée de douleurs abdominales prémenstruelles et de saignements (ce qui a été mon cas très longtemps, il ne faut pas le nier).

La récente victoire de l'équipe US de football lors de la Coupe du Monde a mis en lumière l'individualisation des exercices, de l'alimentation pour chacune des joueuses selon la période du cycle menstruel. La chercheuse anglaise Georgie Bruinvels a activement participé aux performances en conseillant le staff technique pour gérer au mieux une longue préparation et une toute aussi longue compétition.

Reprenons la chronologie d'un cycle menstruel pour comprendre le fonctionnement cyclique du système hormonal féminin : un cycle menstruel dure 28 jours pour la majorité des femmes et à partir du moment où elles prennent une contraception orale.

Les premiers 14 jours correspondent à une phase dite pré-ovulatoire où la libération d'œstrogène est importante : cette hormone agit aussi bien sur le cerveau (humeur) que sur le système osseux. En parallèle, cette phase aussi appelée folliculaire voit la sécrétion de testostérone maximisée avec les effets euphorisants et anaboliques connus. On remarque aussi que l'organisme fonctionne plus facilement autour des sucres.

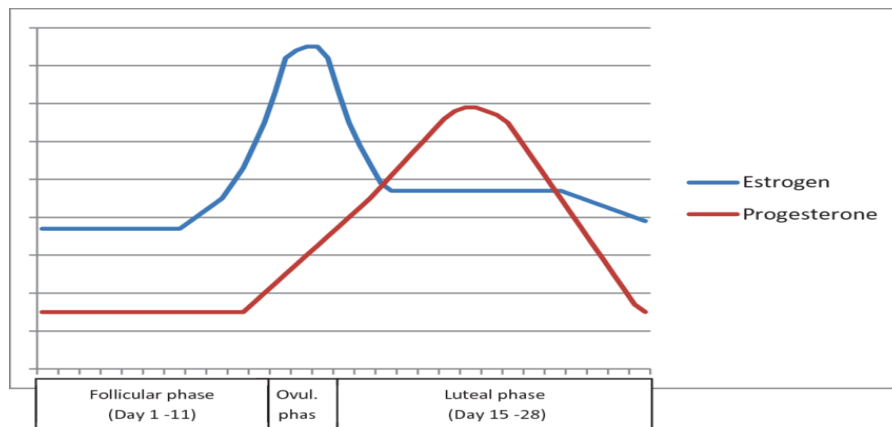
A garder en tête au moment d'insérer les contenus dans une séance.

Au 14^{ème} jour, il s'agit de l'ovulation, générant parfois une baisse de l'état de forme et notamment un impact sur la souplesse ligamentaire. En cyclisme sur route ou sur piste, hormis durant une séance de préparation physique, le risque d'entorse est faible mais pour les vttistes et les cyclo-cross women qui posent les pieds au sol sur un terrain chaotique, c'est une autre histoire.

Les 14 derniers jours ou phase lutéale est marquée par la sécrétion marquée de progestérone qui a un rôle inévitable dans la fertilité féminine par l'entretien de l'endomètre qui sera le siège du futur embryon par exemple. Des recherches ont aussi remarqué que la consommation de lipides et le fonctionnement cardiaque étaient optimisés.

La température interne augmente légèrement (37,2°C le matin...) car le métabolisme basal est plus élevé et donc les besoins énergétiques.

Encore une fois, ce sont des caractéristiques qui influenceront le contenu des séances.



Idée de contenu de séances à l'échelle d'un cycle menstruel :

Phase folliculaire	Ovulation	Phase lutéale	Règles
Fonctionnement glucidique optimisé	Fatigue + ou - marquée	Fonctionnement lipidique optimisé	Récup + ou - active selon les besoins réels de la sportive et la gêne provoquée par les menstruations.
Séance HIT		Endurance / basse intensité	
Renforcement musculaire ++		Technique / prophylaxie Gestion de l'hyperthermie -	

Si la force maximale ne varie pas au long du cycle, la capacité à assimiler ce type d'exercice serait un peu plus importante durant la 1^{ère} phase d'un cycle menstruel avec une meilleure protections contre les dommages musculaire, particulièrement marqués avec les techniques de développement de certaines qualités musculaires.

13- Pourquoi l'entraînement intense impacte les cycles menstruels chez la sportive allant jusqu'à l'aménorrhée ?

Nous avons précédemment fait un focus sur l'importance du système hormonal chez les femmes sportives (il doit en être de même chez l'homme mais il semblerait qu'on en tienne moins compte). Si la gestion de l'entraînement en tenant compte du moment dans le cycle menstruel est mal réalisée, on peut amener la sportive dans une situation bien connue : l'aménorrhée.

Il faut conserver à l'esprit plusieurs choses :

1. **L'apport énergétique et la dépense impacte le fonctionnement humain dans son ensemble,**
2. **Les lipides font parties des éléments nécessairement présents à la production hormonale et notamment de la LH et la FSH.**

Si la dépense énergétique est très importante et que l'apport alimentaire journalier est limité voire déficitaire, l'organisme va venir chercher des calories dans les réserves lipidiques. En parallèle, le taux de leptine tend à diminuer et donc baisse la sensation de satiété (d'où la probable baisse d'appétit chez les sportifs en situation de sur-entraînement).

Mais cette même leptine intervient dans la stimulation des hormones FSH et LH : moins de leptine, stimulation moindre de l'hypothalamus et par ricochet de l'hypophyse et donc rupture dans la chaîne de production des hormones sexuelles.

A noter qu'au-delà de l'absence de possibilité (temporaire) de maternité, la baisse des taux de progestérones génère aussi à longue échelle une fragilité osseuse précoce.

Il convient donc d'avoir un œil attentif sur divers facteurs lorsqu'on encadre des jeunes filles :

- Le choix des compétitions à chaque catégorie et la construction à long terme de la démarche d'entraînement : en France, une cycliste qui commence à avoir ses règles et une sportive réglée devraient être dissociées.

Une cycliste "Minime 1" avec un programme TDJC a bien assez de courses dans sa saison.

Je bondis lorsque des responsables fédéraux techniques ou bénévoles incitent ces jeunes filles à participer à des épreuves dont le kilométrage est inadaptée : oui elles acquièrent de l'expérience en course, non, elles ne progresseront pas plus vite.

- La création d'une relation de confiance surtout lorsqu'on est un entraîneur **homme** pour aborder des sujets intimes mais nécessaires lorsqu'on aborde une pratique de compétition intense.

C'est toujours quelque chose de délicat de rentrer dans ces sujets intimes et les parents ou du moins la maman doit être un point d'appui. L'entraîneur doit rester dans la sphère **physiologique / entraînement** et n'a pas pour rôle d'effectuer l'éducation sexuelle d'une

jeune adolescente. Ce rôle doit toujours être clair, rappelé fréquemment et sans équivoque pour éviter à un éducateur honnête de passer pour ce qu'il n'est pas et mettre des barrières infranchissables que certains franchissent malheureusement : on appelle cela de la pédophilie, il ne faut pas en cacher le terme.

- Le choix de la programmation de chaque bloc après la puberté même si on évolue toujours sur des œufs tant que les cycles menstruels ne sont pas stabilisés. J'ai des retours d'expérience marquants mettant en lumière la difficulté de gérer l'état de forme.

Le surentraînement peut être rapidement atteint avec une situation d'anémie marquée. Même si, il y a beaucoup à redire sur l'usage de la contraception orale et ses risques secondaires aujourd'hui démontrés, c'est quand même une facilité pour la jeune femme de connaître le jour précis du début de ses règles.... Après, nous entrons dans des considérations gynécologiques que je ne maîtrise pas, n'étant qu'un simple petit entraîneur, mais la planification est bien plus simple dans cette situation.

En clôturant cette réflexion et cette synthèse de mon expérience dans l'entraînement au féminin, j'espère vous avoir apporté quelques éclairages sur le sujet.

J'espère que les entraîneurs qui liront ces articles comprendront l'importance à apporter au monitoring de l'entraînement dès les catégories minimales (12-13 ans): ce sont encore des enfants mais, nous, entraîneurs, nous devons avoir une réflexion sérieuse d'adulte pour aider ces jeunes filles à progresser, à leur rythme, sans mettre en danger leur motivation et leur santé.

C'est la raison pour laquelle je me battrais toujours pour que les jeunes filles ne soient pas noyées dans un groupe de cyclistes garçons, qu'elles limitent leur temps d'entraînement avec des garçons au-delà de la catégorie minimale car ce n'est pas leur rendre service, bien au contraire.

Le cyclisme féminin est un cyclisme différent du cyclisme masculin et cette réflexion, nous devons l'appliquer pour chaque sport : une femme n'est pas un homme !