

Santé et activité physique



J.P. Brackman médecin du sport

P. Bruzac-Escanes diététicienne

F. Saint Pierre biostatisticien

Support d'une conférence donnée

à l'auditorium de Balma le 16 juin 2006



Objectifs

- Mieux se connaître.
 - Ajouter de la réflexion à l'expérience
- Optimiser santé, performance, et plaisir.



Approche classique de la FC

- FCM : $220 - \text{âge}$
 - En fait cette formule n'est pas valable pour les sportifs amateurs
- Pourcentage variable suivant l'intensité de l'effort.
 - Le cœur ne marche pas de manière linéaire faire des calculs de pourcentage n'est qu'approximatif.



Modélisation de l'effort cardiaque(1)

- Adaptation de la fréquence cardiaque à l'effort.
 - Modifications du système vasculaire.
 - Hypertension artérielle
 - Grossissement des capillaires.
 - Modifications du système respiratoire
 - Il « suit » pour fournir l'oxygène
 - Modifications énergétique
 - La « fourniture » énergétique varie en fonction de l'intensité de l'effort.



Modélisation de l'effort cardiaque (2)

- **Fréquence minimale**
 - 40 à 60 (voire plus chez les sédentaires)
 - Il faut la prendre couché et vraiment reposé.
 - Sauf pour les champions, en dessous de 40 cela peut traduire un problème.



Modélisation de l'effort cardiaque (3)

- **Fréquence au repos**
 - Fréquence que l'on prend assis dans la journée.
 - 50 à 70
 - Elle n'est pas très constante
 - Le repos après l'effort n'est pas le repos avant l'effort.
 - Modifié par la digestion, le stress etc.....



Modélisation de l'effort cardiaque (4)

■ Seuil anaérobie

- Correspond a un effort le plus intense possible qui dure une heure.
- Correspond à une lactatémie de 4 mmol/l.
- L'importance de la filière anaérobie devient importante car la filière aérobie ne peut suffire à la demande énergétique.
- Au-delà du seuil anaérobie le rendement cardiaque baisse



Modélisation de l'effort cardiaque (5)

- Fréquence au seuil anaérobie
 - Correspond à la fréquence adaptée à un effort le plus intense possible qui dure une heure. 165 à 175 en moyenne
 - Dans certains sports, comme la natation, la fréquence au seuil peut-être légèrement inférieure
 - 160 parfois chez les plus de 60 ans
 - Jusqu'à 180 chez les jeunes



Modélisation de l'effort cardiaque (6)

■ Fréquence maximale

- 170 à 180 pour un sportif de 60 ans
- 180 à 190 pour un sportif de 40 ans
- 190 à 200 pour un jeune.
- 200 à 210 pour un adolescent
- Dépend légèrement de la stature, les petits « cœurs » peuvent battre plus vite.
- La fréquence maximale ne peut être tenue que pendant 6 à 7 minutes.



Modélisation de l'effort cardiaque (7)

■ Zone rouge

- Au-delà du seuil anaérobie (à partir de 175/180 bpm) . Les processus physiologiques ne sont plus linéaires.
- Accumulation rapide de déchets dans l'organisme et fatigue cardiaque.
- Impossible à tenir au-delà d'une heure.
- Proche de la FCmax on ne peut tenir que quelques minutes.



Modélisation de l'effort cardiaque (8)

■ Endurance

- 90 à 130 bpm pour l'endurance fondamentale.
- 130 à 150 bpm pour l'endurance active.
- On peut tenir extrêmement longtemps.
- Utilise au maximum la lipolyse.

■ Résistance

- 140 à 160 bpm pour la résistance douce
- 160 à 175 bpm pour la résistance dure



Modélisation de l'effort cardiaque (9)

■ Dérive cardiaque.

- Avec la fatigue le cœur pour produire la même puissance est obligé de battre plus vite.

■ Récupération.

- Elle doit se traduire par une baisse rapide de la fréquence après l'effort.

■ Indicateur de santé cardiaque

- L'écart entre la FCmin et la FCmax est un excellent indicateur pour l'espérance de vie.



lactates

- Déchets de combustion
- Seuil anaérobie autour de 4 mmol/l de lactatémie.
- Grande production de lactates au-delà du seuil anaérobie
 - A partir du seuil la croissance du taux de lactate n'est plus linéaire
 - Au delà de 10 mmol/l il est difficile de continuer son effort.



Du côté des muscles

- Répartition des fibres musculaires.
 - Fibres de type I à contraction lente et résistantes à la fatigue
 - Fibres de type IIA à contraction rapide et résistantes à la fatigue (oxydative / aérobique)
 - Fibres de type IIB à contraction rapide et sensibles à la fatigue (glycolytiques / anaérobique)
 - L'entraînement modifie le diamètre des fibres et la répartition. (IIB en IIA chez le cycliste endurant.)
 - Le vieillissement transforme II en I
 - Importance des étirements.



La respiration

- Les processus énergétique aérobie demande de l'oxygène.
- La puissance dépend de la consommation d'oxygène. Jusqu'au niveau du seuil anaérobie il y a proportionnalité.
- La VO_{2max} est le débit maximum possible d'oxygène consommé lors d'un effort, c'est-à-dire la quantité maximale d'oxygène prélevée au niveau des poumons et utilisée par les muscles par unité de temps



Puissance et fréquence cardiaque

- La puissance augmente de manière linéaire jusqu'au seuil anaérobie.
- Baisse du rendement au-delà du seuil.
- La puissance maximale que l'on peut développer pendant 6/7 minutes correspond à la VO₂ max qui est associé à la consommation d'oxygène
- La puissance maximale et la puissance au seuil sont des indicateurs de la performance.



Le risque cardiaque chez le sportif

- Risques cardio-vasculaires classiques
 - Maladies congénitales.
 - Mauvais états du système circulatoire lié à des excès (alimentaires ou autres....) et au manque d'activité du passé.
- Problèmes de rythmes.
 - Mauvaise circulation de l'influx nerveux dans le cœur associé en général à des parois trop épaisses. Tachycardies voire arrêt cardiaque.



Puissance et consommation énergétique

- 1h à 150W= 500 Calories
 - (28km/h environ sur « un vélo moyen »)
- 1km à pied 60 Calories
- 1km en vélo 20 Calories
- Lipolyse maximale entre 90 et 110 bpm

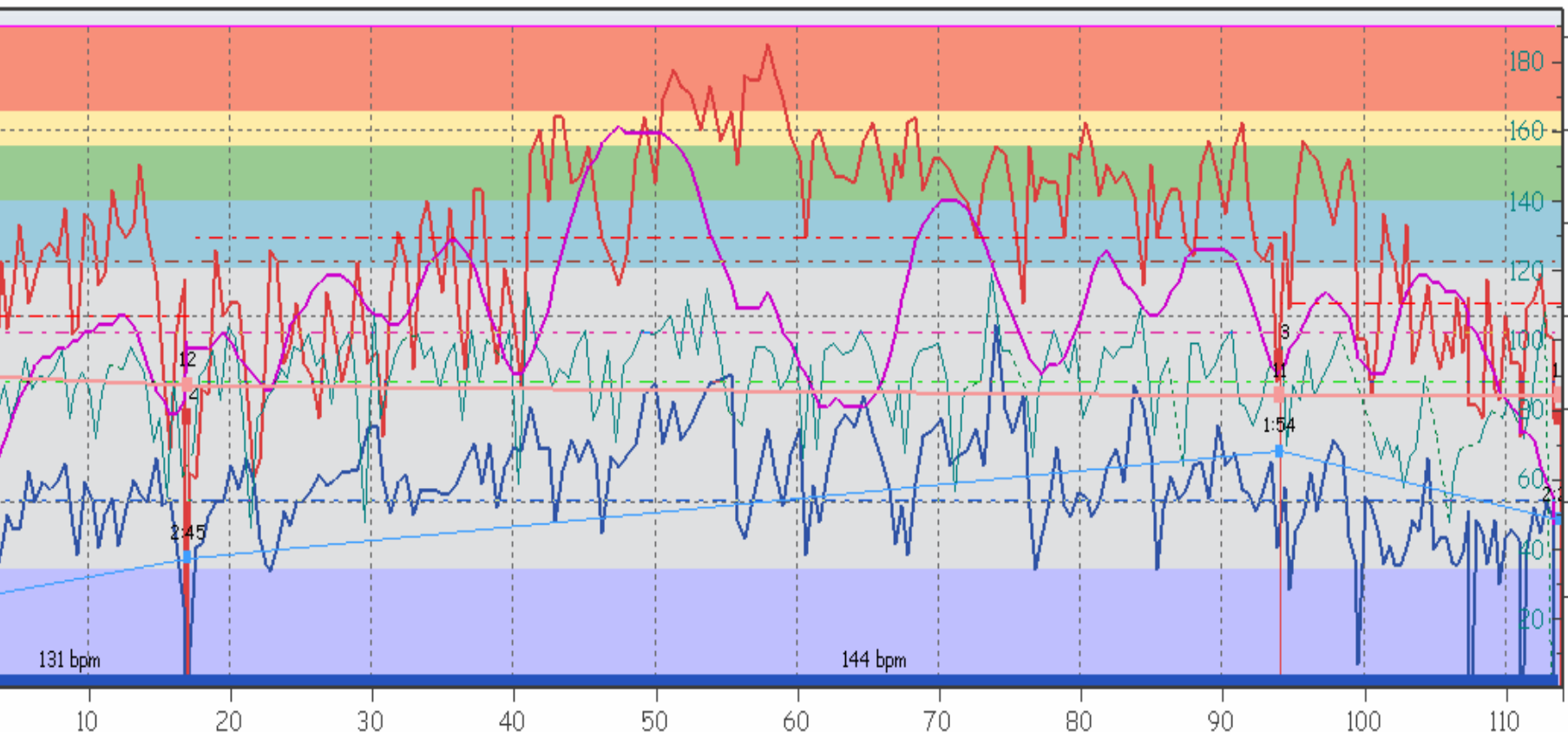


Deux sorties d'un amateur

- 42 ans, sortie en club (cyclotouristes)
 - La première « excellente ».
 - Des efforts bien répartis
 - Le deuxième dans la souffrance.
 - Trop de temps passé dans le rouge

Altitude [m]

Cadence [rpm]



Temps de curseur:
: 0:00:00
bpm
e Cal.: 328 kcal/60min
: 14.2 km/h

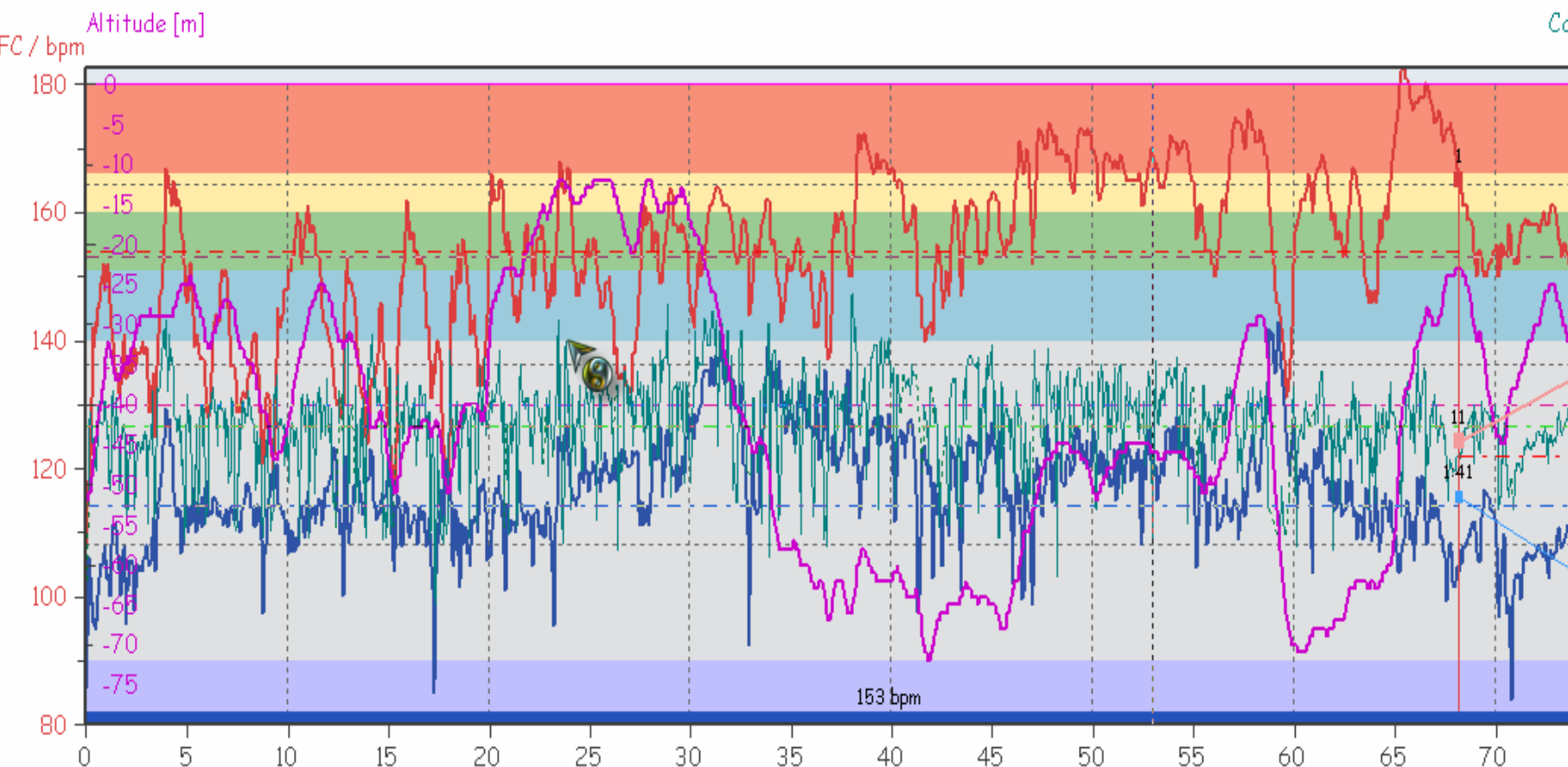
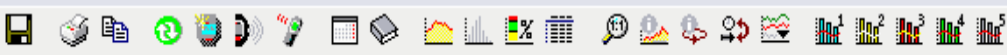
Allure: 4:13 min/km
Distance: 0.2 km
Cadence: 0 rpm
Altitude: -67 m
Montée: 0 m

Descente: 0 m

↗	1:42:00	(43 %)	48.425 km	(43 %)
→	0:36:00	(15 %)	12.694 km	(11 %)
↘	1:40:00	(42 %)	52.309 km	(46 %)

Température
Allure [min]

Claude JALBY	Date	21/01/2006	FC	—	141 / 177	Limites 1
ROUTE	Heure	13:05:03	Vitesse	—	30.3 / 48.9	Limites 2
Cyclisme	Durée	4:02:00.1	Cadence	—	88 / 119	Limites 3
Equipe Polar	Distance	113.7 km				Limites résumé
Route avec Pipo, JC Navarro Elite 2 et Acien Pro en super forme échapé mais dur dun avec même effort et même enca à potentiel			Montée		402	



Valeurs de curseur: Allure: 1:30 min/km
 Temps : 1:29:15 Distance: 53.0 km
 FC: 170 bpm Cadence: 88 rpm
 Dépense Cal.: 935 kcal/60min Altitude: -46 m
 Vitesse: 39.6 km/h Montée: 170 m

Descente: 166 m

153 bpm

↗	0:27:15	(20%)	14.621 km	(18%)
→	1:26:55	(62%)	49.459 km	(62%)
↘	0:25:15	(18%)	15.633 km	(20%)

Personne	Claude JALBY	Date	31/01/2006	FC	153 / 183
Encense	ROUTE Cardio haut !!!	Heure	13:23:07	Vitesse	34.3 / 54.7
Port	Cyclisme	Durée	2:51:35.7	Cadence	89 / 128
Quina	Equipe Polan	Distance	79.7 km		



Un « pro » : Paris-Brest-Paris

- 1240 km. 42h d'effort. 30km/h en moyenne
- Fréquence maxi : 162 moyenne : 103
- Dépense énergétique 24000 calories
- Calories ingérées : 15200
- 365 calories ingérées et 565 calories dépensées par heure.
- 8800 calories « perdues » soit 972 g de graisse.



Votre alimentation quotidienne

- A pour but
 - d 'assurer de **bonnes réserves glucidiques**
(glycogène musculaire)
 - de maintenir un **bon bilan protéique**
(masse musculaire)
 - d 'avoir un **bon apport lipidique**
(réserves énergétiques)
 - de vous assurer **une bonne hydratation**



Répartition théorique

- Glucides : 55 à 60% de l 'AET
 - Notion d 'Index glycémique
- Lipides : 30 à 35% de l 'AET
 - Attention à la qualité
- Protéines : 12 à 15% de l 'AET
 - Diversité (origine animale et végétale)
- Boissons : 1,5 à 2 litres par jour minimum



Index glycémique des aliments

Glucose	100 (référence)
Pain blanc	70
Saccharose	60
Corn flakes	80
Pommes de terre	80
Riz blanc	72
Pâtes	50
Légumes secs	30
Yaourt	36
Fructose	20



Diminuer l'index glycémique

- Manger peu cuit, des légumes et fruits entiers plutôt que broyés
- Consommer des protéines et des corps gras au cours du même repas
- Eviter de consommer des aliments à index glycémique élevé isolément



Aliments riches en Oméga-3

- graines oléagineuses, noix (6500mg)
- chair des poissons gras et demi-gras (1500mg)
- viande (100 à 200mg)
- pourpier (400mg)
- légumes feuilles (15 à 100 mg - épinards-)
- pomme de terre (100mg)
- huiles soja, colza (10g), noix (15g)



20 g de Protéines

- 100g viande
- 100g poisson
- 80g jambon
- 2 oeufs
- 75g fromage
- 250g fromage blanc
- 300g riz
- 180g blé
- 150g pâtes
- 100g fèves, pois secs
- 70g lentilles
- 50g soja



Avant l'effort

- Plus l'**apport alimentaire est loin de l'exercice**, plus la portion doit avoir un **Index glycémique bas**
- Plus l'**apport alimentaire est proche de l'effort**, plus la portion doit avoir un **Index glycémique élevé** et doit être **pauvre en graisses** (digestibilité)
- Le glucose en solution est à proscrire dans l'heure qui précède le départ (risque d'hypoglycémie)
 - Préférer un mélange glucose-fructose



Pendant l'effort

- maintenir la glycémie
- s'hydrater
- compenser les pertes minérales
 - Boissons sucrées à 80g/litre ou à reconstituer (50 à 100 ml toutes les 20 mn)
 - Produits diététiques de l'effort



Après l'effort

- Continuer la **réhydratation** en consommant des eaux très minéralisées
- Reconstituer en « douceur » les stocks !
- Penser à la prochaine épreuve.



Pour en savoir plus

- Fréquence cardiaque chez le sportif amateur
 - <http://fsp.saliego.com/>