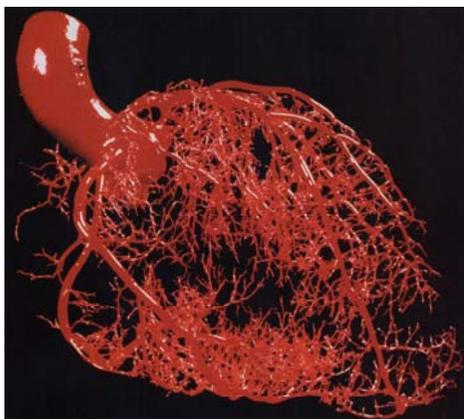




Comment garder intègre le système cardiovasculaire lors de la pratique du cyclotourisme?



Alain PIANETA
Cadre de santé en kinésithérapie
CRF cardiovasculaire Bois Gibert
Ballan Miré 37510
apianeta@boisgibert.net



Réunion dirigeants et sécurité 22 mars 2014 FFCT TOURS

Introduction

Le cœur est l'allié de votre parcours.

- La pratique raisonnée du cyclotourisme quand elle est considérée pas comme un dépassement hors mesure de ses propres capacités à l'effort est presque sans danger pour peu que chaque pratiquant suive les principes, les recommandations les protocoles d'entraînement et d'hygiène que je vous communique.
- Ce diaporama est une synthèse bibliographique, de la pratique d'expert en cardiologie du sport et de ma propre pratique d'acteur de santé et de pratiquant du cyclisme puis du cyclotourisme.

Recommandations sur l'activité physique et la santé

- Les effets exercés par l'activité physique sur la santé sont bénéfiques dès que le niveau d'intensité est de l'ordre de 3 à 6 mets = 3 à 6 fois la consommation d'O₂ au repos pour une dépense calorique globale d'au moins 1000 kcal par semaine.
- Et atteignent un plateau pour une dépense calorique hebdomadaire de 3500 kcal.

« toutes les parties de notre corps demeurent saines, se développent et vieillissent lentement si elles sont utilisées avec modération et pour des activités usuelles régulières. Mais si on ne les fait pas travailler et que l'on reste inactif, elles sont enclines à la maladie, se développent mal et vieillissent prématurément »

Hippocrate v^{ème} siècle avant J.C.

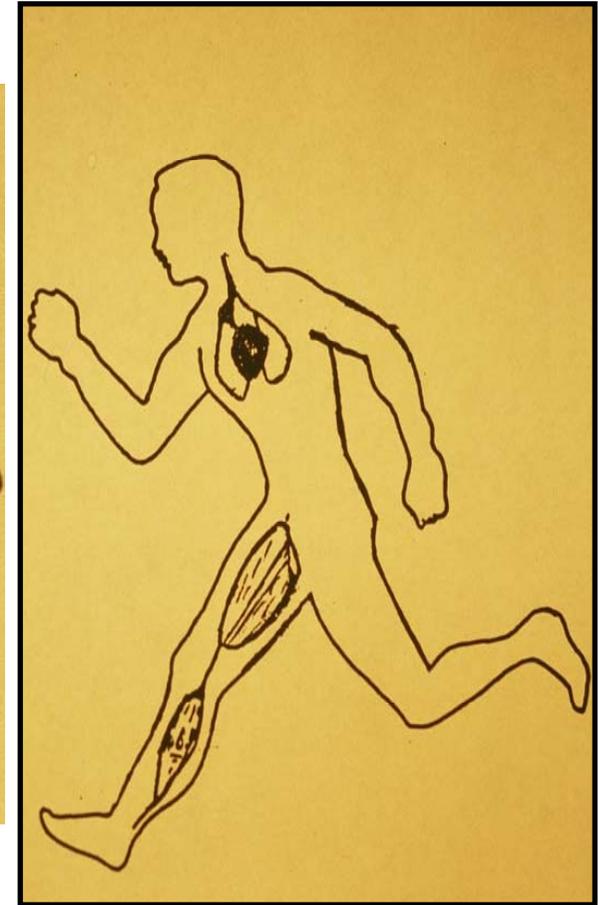
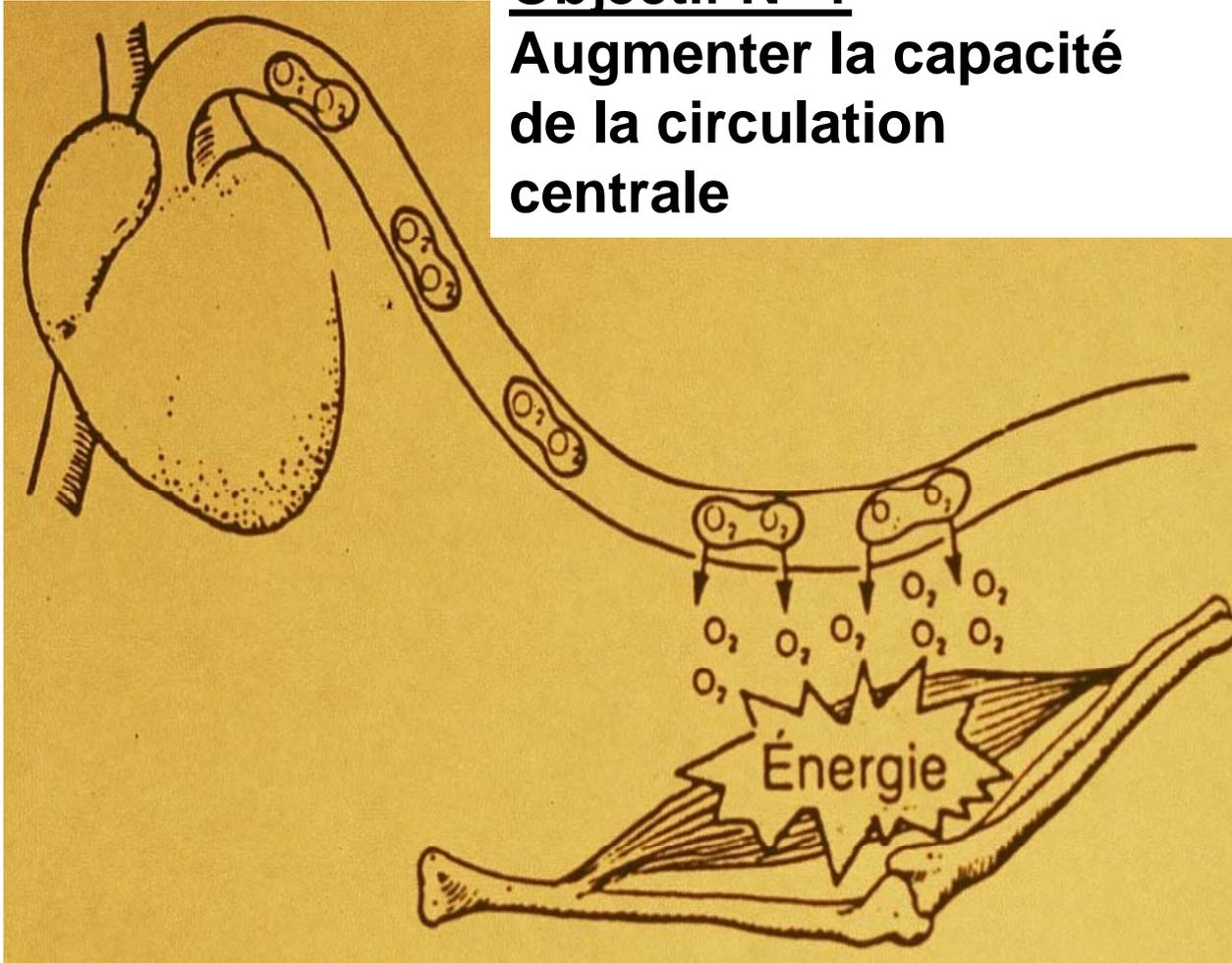
Le cœur en action

Physiologie de l'effort

Les deux principaux objectifs de l'entraînement:

Objectif N° 1

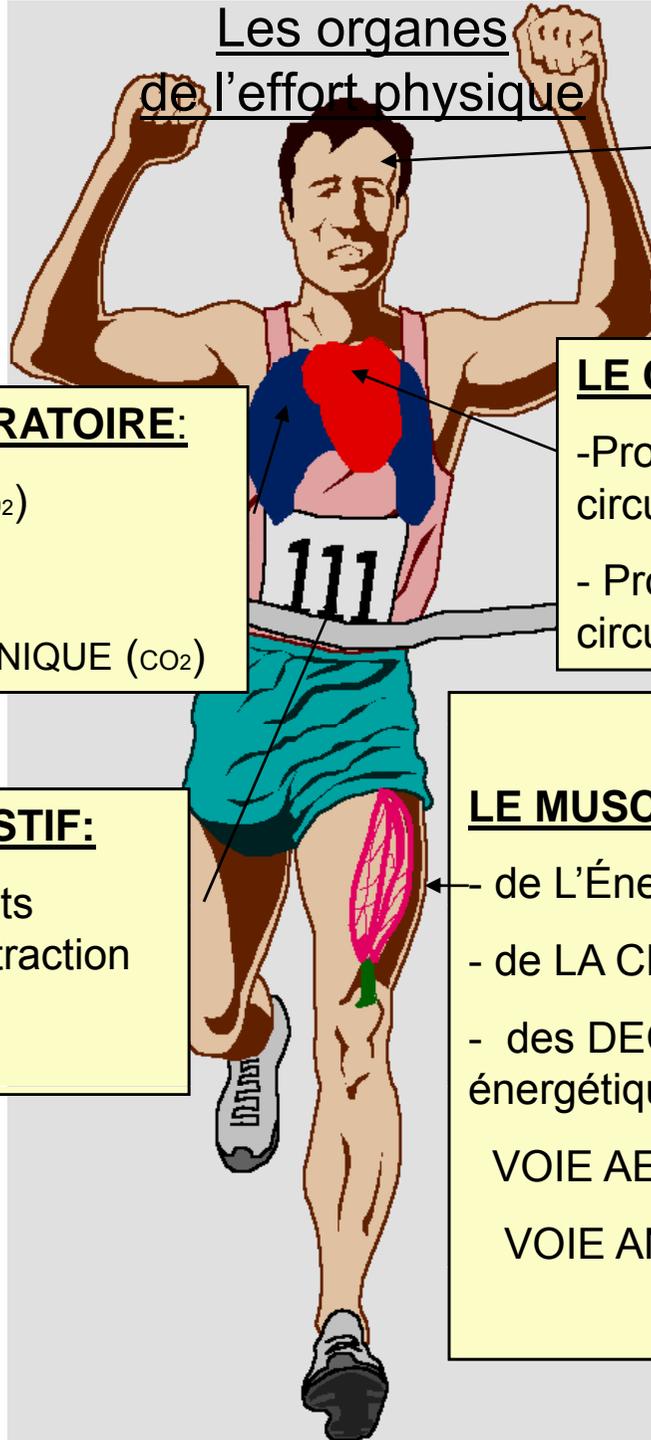
Augmenter la capacité
de la circulation
centrale



Objectif N° 2

Améliorer la capacité aérobie
De muscles spécifiques

Les organes
de l'effort physique



LE CERVEAU

Commande le geste sportif.

L'APPAREIL RESPIRATOIRE:

inspire de L'Oxygène (O_2)

et

expire du GAZ CARBONIQUE (CO_2)

LE CŒUR EST UNE POMPE:

- Propulsant le sang artériel dans la grande circulation.

- Propulsant le sang veineux dans la petite circulation.

LE SYSTEME DIGESTIF:

assimile les nutriments nécessaires à la contraction musculaire :
SUCRES et LIPIDES

LE MUSCLE EN SE CONTRACTANT PRODUIT:

de L'Énergie MECANIQUE 25 %

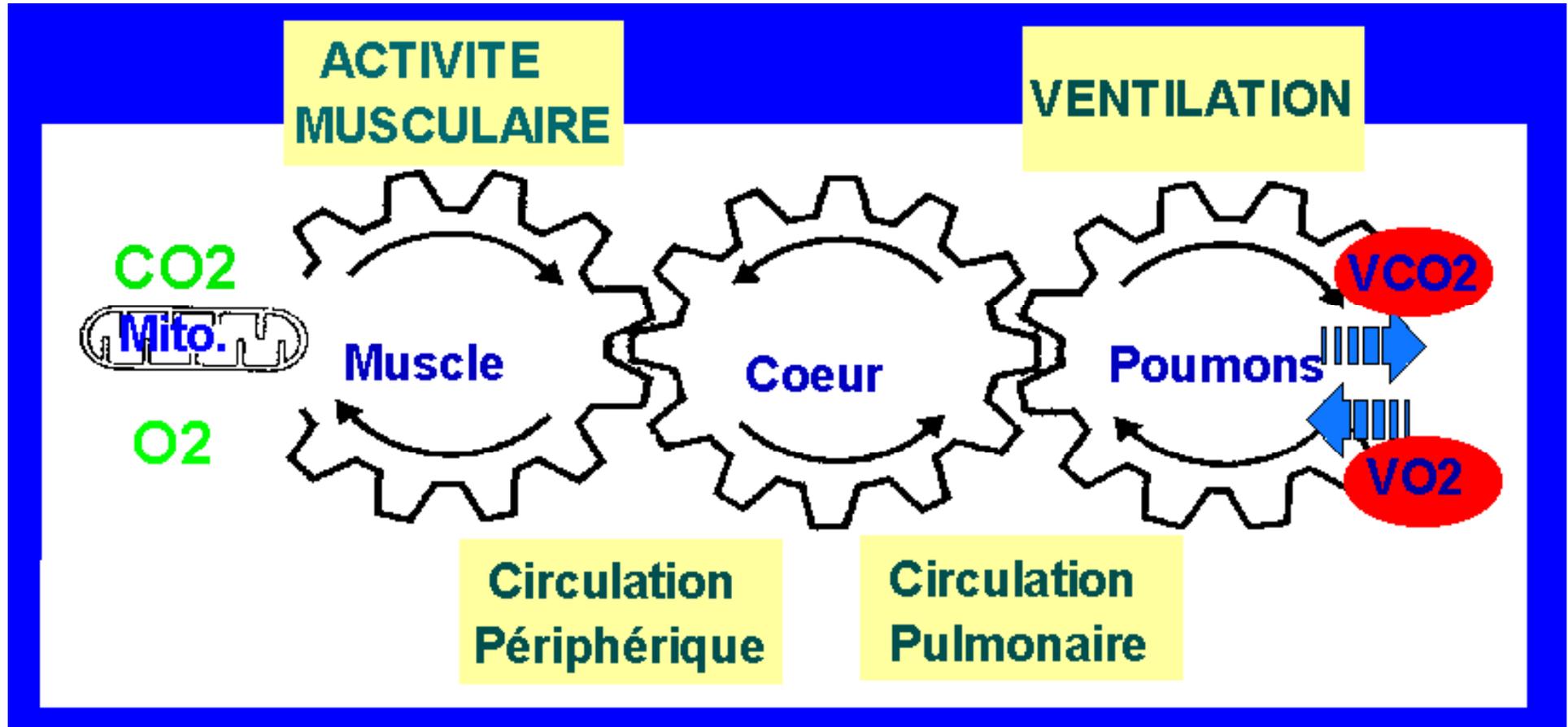
- de LA CHALEUR 75 %

- des DECHETS différents en fonction des filières énergétiques:

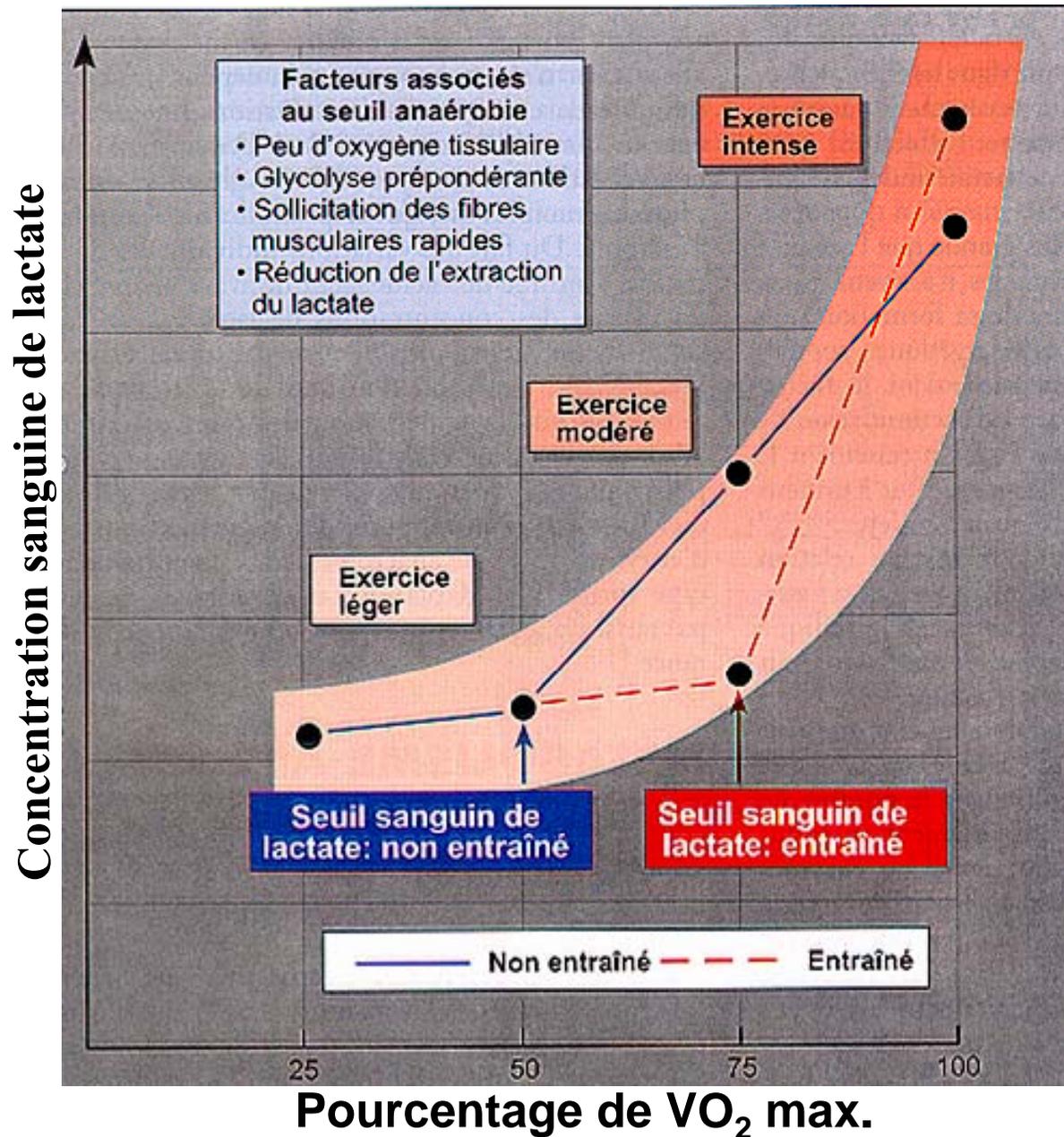
VOIE AEROBIE: CO_2 et H_2O

VOIE ANAEROBIE : ACIDE LACTIQUE

Chaîne de transport de l'oxygène



Intensité de l'effort et filière énergétique



REPARTITION DES DEBITS LOCAUX

REPOS

5350
ml/mn/kg

EFFORT

21000
ml/mn/kg

			76 %	16000
		Muscles squelettiques		
850	16 %	Myocarde	5 %	1000
250	5 %			
450	8 %	Peau	5 %	1000
750	15 %	Cerveau	3,5 %	750
1200	22 %	Rein	4 %	900
1500	28 %	Circul. digestive	5,5 %	1100
350	6 %	Autres	1 %	250

Le cœur d'athlète

- Modifications morphologique du ventricule gauche à partir de 10 heures par semaine :
 - Hypertrophie pariétale, (< 13 mm, 12 chez ado et F)
 - dilatation Ventricule et Atriale (< 60 mm F, < 65 mm H), indexée +++
 - augmentation de la masse ventricule gauche *mais* avec fonctions systolique et diastolique normales
- Aspects différents selon sport :
 - Dynamique : dilatation VG et épaissement pariétal par surcharge volume = HVG excentrique
 - Statique : épaissement pariétal par surcharge en pression = HVG concentrique
 - Composante mixte ... ou peu de retentissement
 - Diminution de la fréquence cardiaque de repos

PREVALENCE DE LA MORT SUBITE DANS LA POPULATION GENERALE

- Chez les sujets de moins de 35 ans
 - dans les pays industrialisés : 0,13 à 0,60/10.000/an
 - en France : 0,50/10.000/an
 - âge moyen : 17 ans
- Chez les sujets de plus de 35 ans
 - hommes : 19,1/10.000/an
 - femmes : 5,7/10.000/an
- Tous âges confondus : hommes 90% des cas
soit +/- 50.000 cas par an

Les divers pathologies cardiovasculaires

Accidents cardiaques lors de la pratique sportive (mort subite)

- Le décès survenant lors de la pratique sportive ou dans l'heure qui suit celle – ci entrent dans le cadre de la mort subite dite du sportif.
- 20 à 25 % des cas cause traumatique.
- 75 à 80 % des cas cause non traumatique (coup de tonnerre dans un ciel serein.

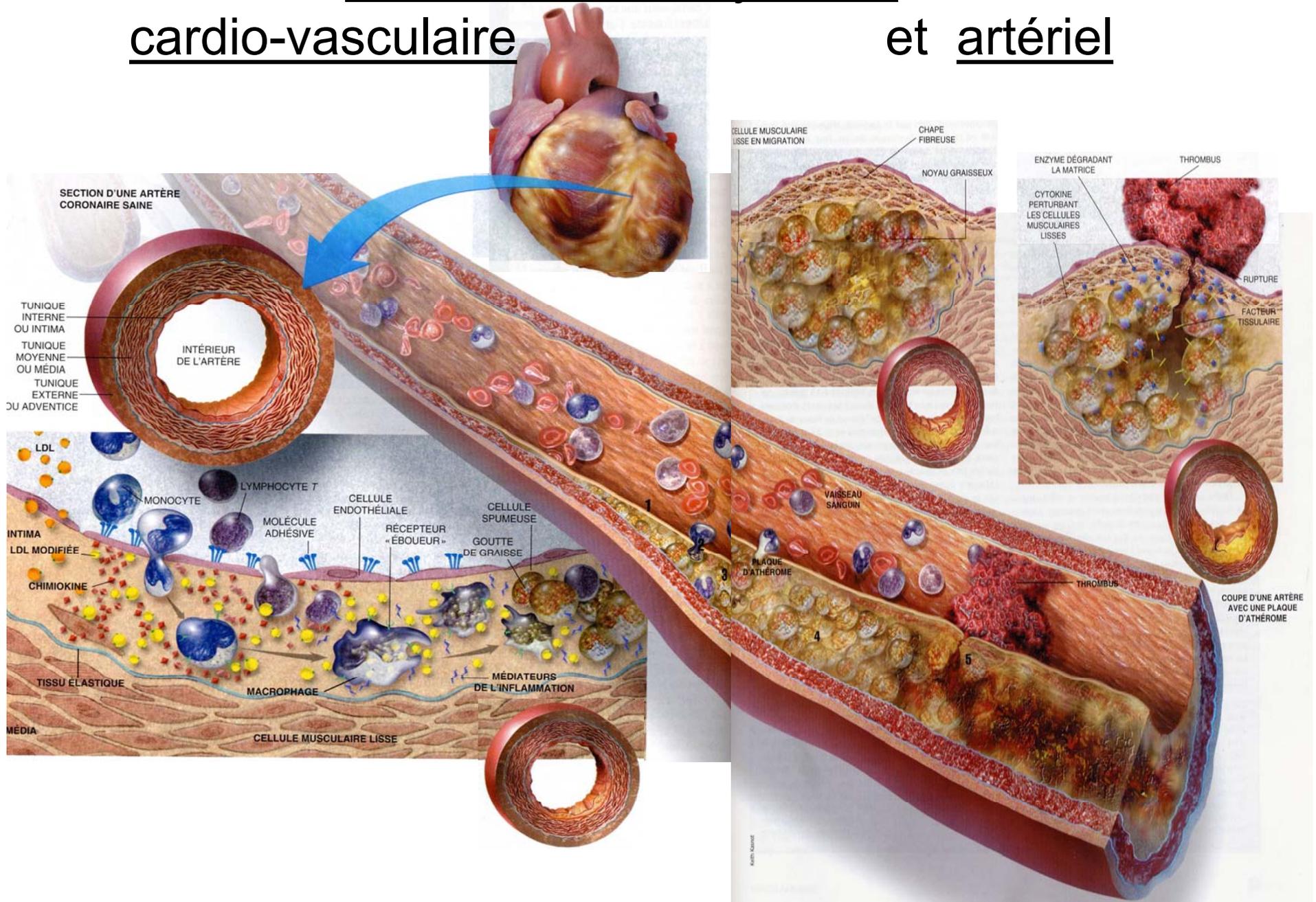
Causes de la mort subite

- Commotio cordis : traumatisme sur le thorax (région sternale et parasternale gauche basse)
- Chez les plus de 35 ans Insuffisance coronarienne (angor , infarctus du myocarde) = facteurs de risque tabagisme, hypertension artérielle, hypercholestérolémie, diabète mal contrôlé
- Chez les moins de 35 ans : - Troubles de rythme majeur en particulier ventriculaire cas des myocardiopathies non ou obstructive congénitales ou génétiques.
 - Myocardite
 - Syndrome de Wolff-Parkinson-White
 - Cardiomyopathie arythmogène du VD
 - Anomalies coronaires congénitales
 - Cardiopathie ischémique
 - Syndromes QT Long et Brugada
 - Cardiopathie dilatée idiopathique
 - Syndrome de Marfan
 - Sténose aortique congénitale
- Pour tous les conditions climatiques, de stress intense, pollution (pic), dopage.
- UN SPORTIF NE MEURT PAS PAR HASARD et la mort subite liée à l'exercice révèle une pathologie cardiaque ignorée.

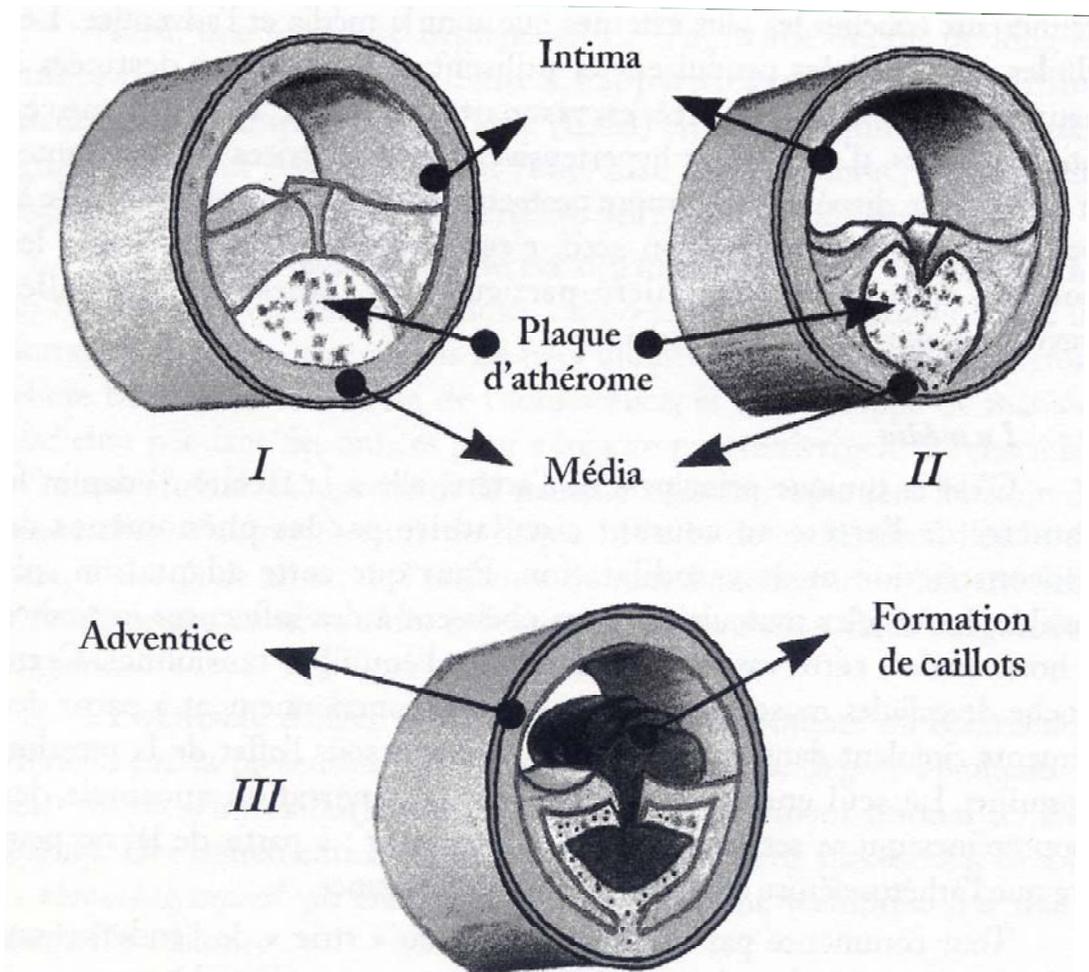
Insuffisance coronarienne

- > 80% des morts subites aux USA et en Europe
- Fibrillation ventriculaire dans 80% des cas
- 6 fois plus de risques de faire un infarctus au cours d'un effort sportif chez un coronarien méconnu
- mais risque 100 fois supérieur chez le sédentaire
- et risque 2,4 fois supérieur chez le sportif entraîné (5 fois/semaine)
- Mécanisme : rupture de plaque, spasme ...

Influence sur le système cardio-vasculaire et artériel



Développement de la plaque athéromateuse



I - L'endothélium a été blessé, les dépôts lipidiques se sont ancrés entre l'intima et la média : c'est la naissance de la plaque d'athérome.

II - Il y a eu pénétration de la plaque d'athérome dans la média, nous sommes au stade de la sclérose et donc de l'athérosclérose. La plaque prolifère dans la lumière artérielle, provoquant une sténose avec diminution du diamètre intérieure de l'artère.

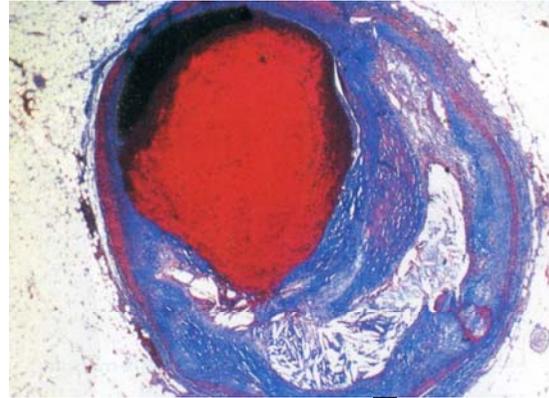
III - La sténose va provoquer un ralentissement du courant circulatoire, une accumulation des dépôts lipidiques, une mise en jeu des facteurs de coagulation et une formation de caillots : c'est la thrombose.

Effets de la maladie athéromateuse sur le cœur

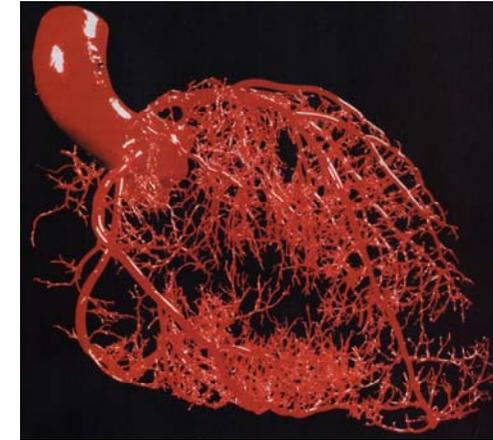
Constitution de la plaque d'athérome



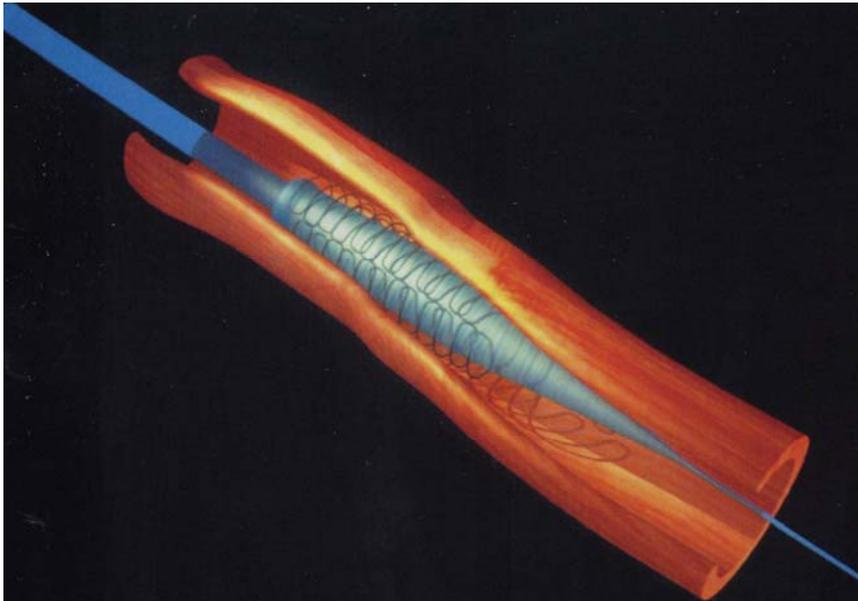
Artère en voie d'obstruction



Insuffisance coronarienne

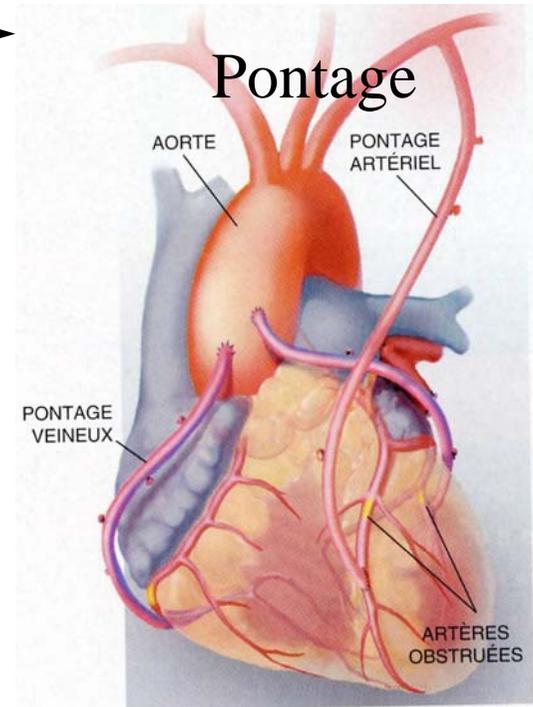


Dilatation + pose d'un Stent



ou

Pontage



L'artérite des membres inférieurs

Claudication intermittente → douleur de repos + troubles cutanés

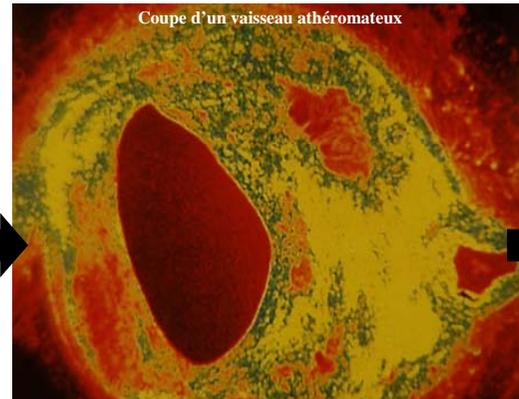
Stade 0 , Stade 1 ,
Stade 2 faible(a)



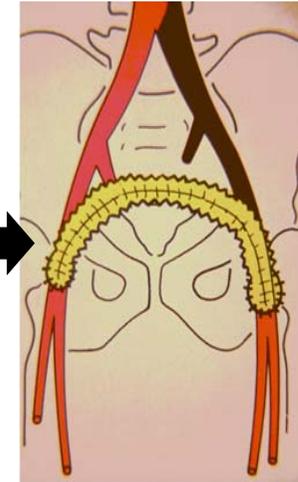
Stade 2
fort(b)



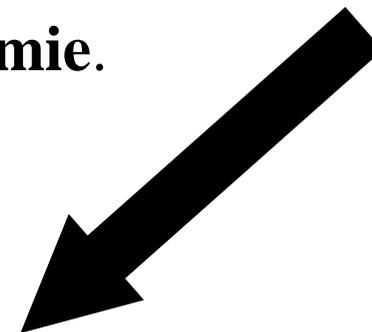
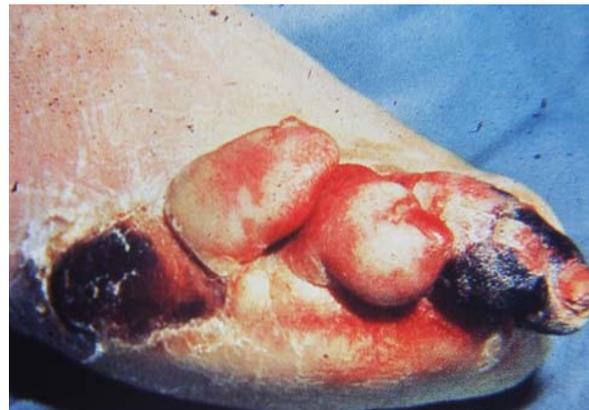
Stade 3



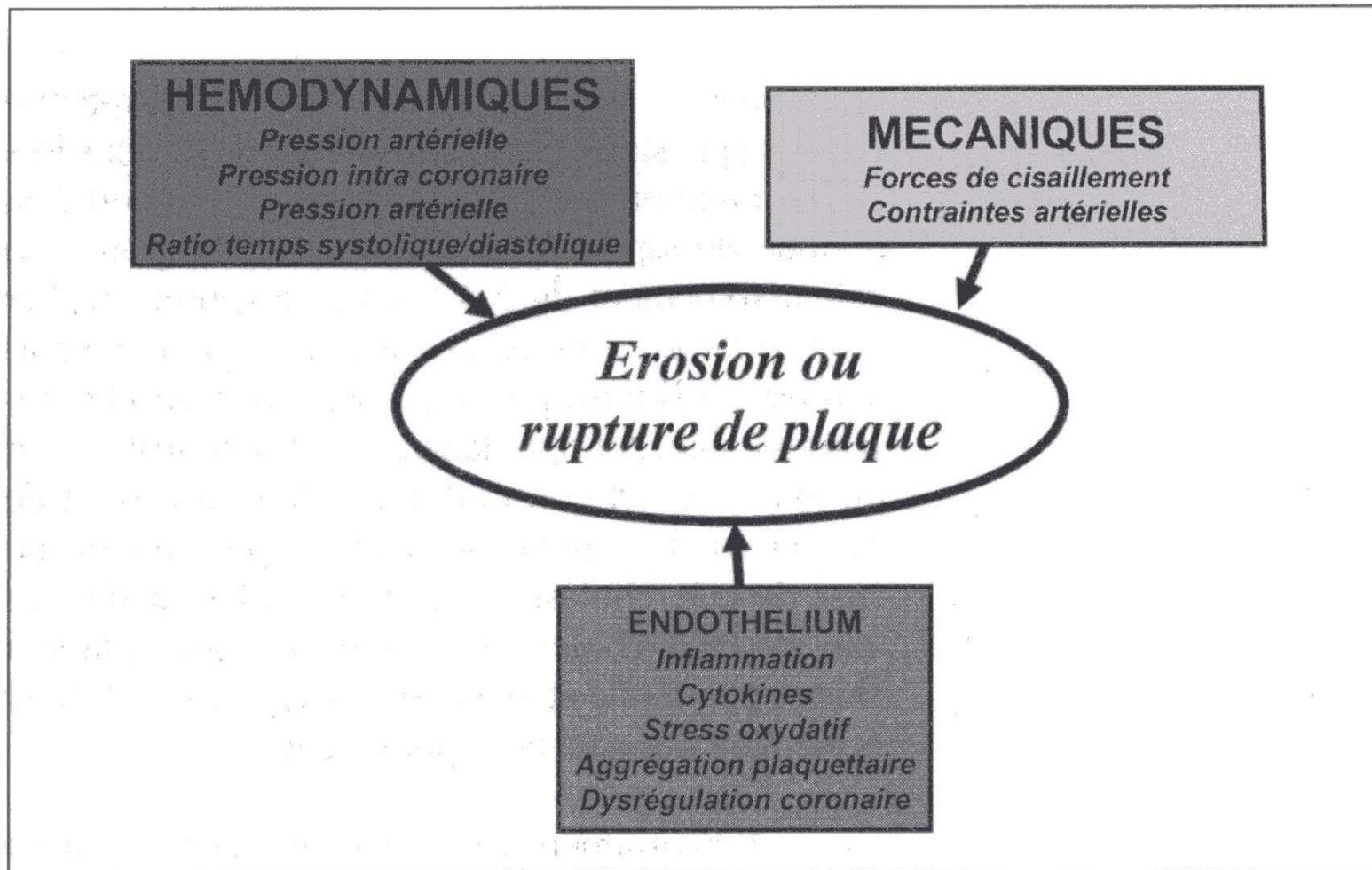
Pontage



Avant d'atteindre le stade 4 :
gangrène, amputation, septicémie.



Cas de l'Infarctus du myocarde



Intensité et problèmes cardiaques

- **Effort = Facteur déclenchant :**

Plus de 80 % des morts subites des athlètes surviennent pendant ou au décours immédiat de l'effort (*Maron BJ. JAMA 1996;276:199-204*).

L'entraînement diminue le risque de MS lors exercice intense (*Albert CM et al. NEJM 2000 ;343:1355-1361*)

- **Classification des sports :**

- D'après *Mitchell JH. JACC 1994 ; 24 : 864-866*.

- selon leur composante statique et dynamique (risques en cas de PC et *risques de collision ...*)

- Mais ne tient pas compte :

- des conditions environnementales
- de l'intensité individuelle de réalisation de la compétition/ entraînement
- du caractère émotionnel,
- des différents postes des sports d'équipe...

Composante	A Dynamique faible	B Dynamique modérée	C Dynamique élevée
I. Statique faible	Bowling Cricket Golf Tir à la carabine	Escrime <i>Baseball/softball</i> Tennis de table Tennis en double Volley-ball	Badminton Ski de fond Marathon Course à pied <i>Squash</i>
II. Statique modérée	<u><i>Course automobile</i></u> <u><i>Plongée</i></u> <u><i>Équitation</i></u> <u><i>Motocyclisme</i></u> Karaté/judo Voile Tir à l'arc	Athlétisme (saut en longueur) <i>Patinage artistique</i> Course (sprint) <i>Lacrosse</i>	Course d'orientation <i>Football Basketball</i> Tennis en simple <i>Hockey glace/gazon</i> Patinage/ski fond Course demi-fond Biathlon Natation <i>Rugby Handball</i>
III. Statique élevée	<u><i>Bobsleigh/ luge</i></u> Athlétisme(lancer) <u><i>Escalade Ski nautique</i></u> Haltérophilie <u><i>Planche à voile</i></u>	<u><i>Body building</i></u> <u><i>Ski alpin</i></u> Lutte Snowboard	Boxe <u>Cyclisme</u> Canoë kayak Décathlon Aviron Patinage de vitesse <u><i>Triathlon</i></u>

Dépistage chez le sujet jeune

- Visite médicale d'aptitude
- - interrogatoire : mort subite familiale [+++]
- - interrogatoire : signes fonctionnels
- - facteurs de risque personnels : tabac, alcool, biologie...
- - examen clinique : HTA , auscultation anormale
- - ECG de repos
- - examen annuel ou plus selon intensité et fréquence
- de pratique

DEPISTAGE APRES 35 ANS

- Recommandations de l'American College of Sports Medicine
- - test d'effort chez l'homme > 40 ans et la femme > 50 ans
- - test d'effort plus jeune si deux facteurs de risque : tabac, HTA,
- cholestérol, diabète
- - test d'effort si sujet symptomatique
- - test d'effort si antécédents familiaux
- • Test d'effort poussé à la FC maximale et non à la
- Fréquence cardiaque maximale théorique++++

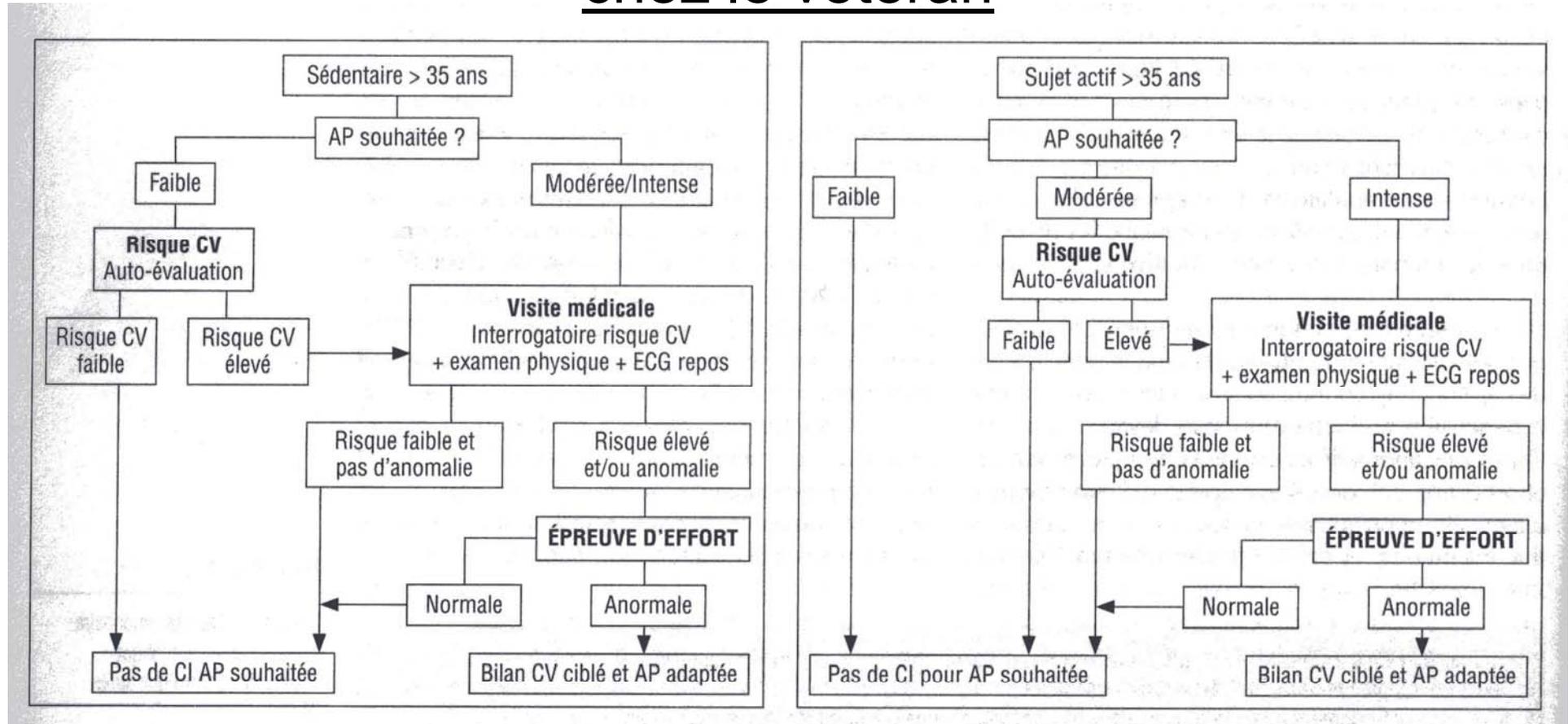
Contenu de l'auto-questionnaire à réaliser avant la pratique d'une activité physique après 35 ans.

1. Un médecin vous a-t-il contre indiqué la pratique des activités physiques ou conseillé une activité physique adaptée pour un problème cardiovasculaire? Oui /Non
2. Avez-vous actuellement ou avez-vous eu dans le dernier mois une douleur thoracique liée à l'effort? Oui /Non
3. Avez-vous perdu connaissance ou fait une chute à la suite de vertige? Oui /Non
4. Avez- vous un problème ostéo-articulaire limitant ou pouvant être aggravé par une activité physique? Oui /Non
5. Suivez-vous un traitement médical pour une hypertension artérielle ou une autre maladie cardiovasculaire ? Oui /Non
6. Avez-vous selon vous ou d'après un avis médical une autre raison physique, quelle qu'elle soit, qui vous interdise de faire une activité physique sans avis médical préalable? Oui /Non

Signes fonctionnels à rechercher chez le sportif

- Douleur thoracique , brulure gastrique remontant dans le thorax, douleur type angineux
 - Dyspnée inhabituelle
 - Fatigue ou gêne inhabituelle
 - Palpitations
 - Syndrome du cardiofréquencemètre
 - Syncope ou malaise
 - Baisse brutale inexplicée du niveau de performance
-
- Ces signes , permanents ou temporaires, peuvent survenir au cours ou au décours de l'effort.
 - Le syndrome du cardiofréquencemètre correspond à une inadaptation de la fréquence cardiaque au niveau de l'effort. Ne pas pensez que cela est du à l'appareil , en effet cela peut être un trouble de rythme (se prendre le pouls pour vérifier).

Indications de l'épreuve d'effort à visée préventive chez le vétéran



- AP = activité physique; CI = contre indication; CV= cardiovasculaire

Détermination des capacités énergétiques

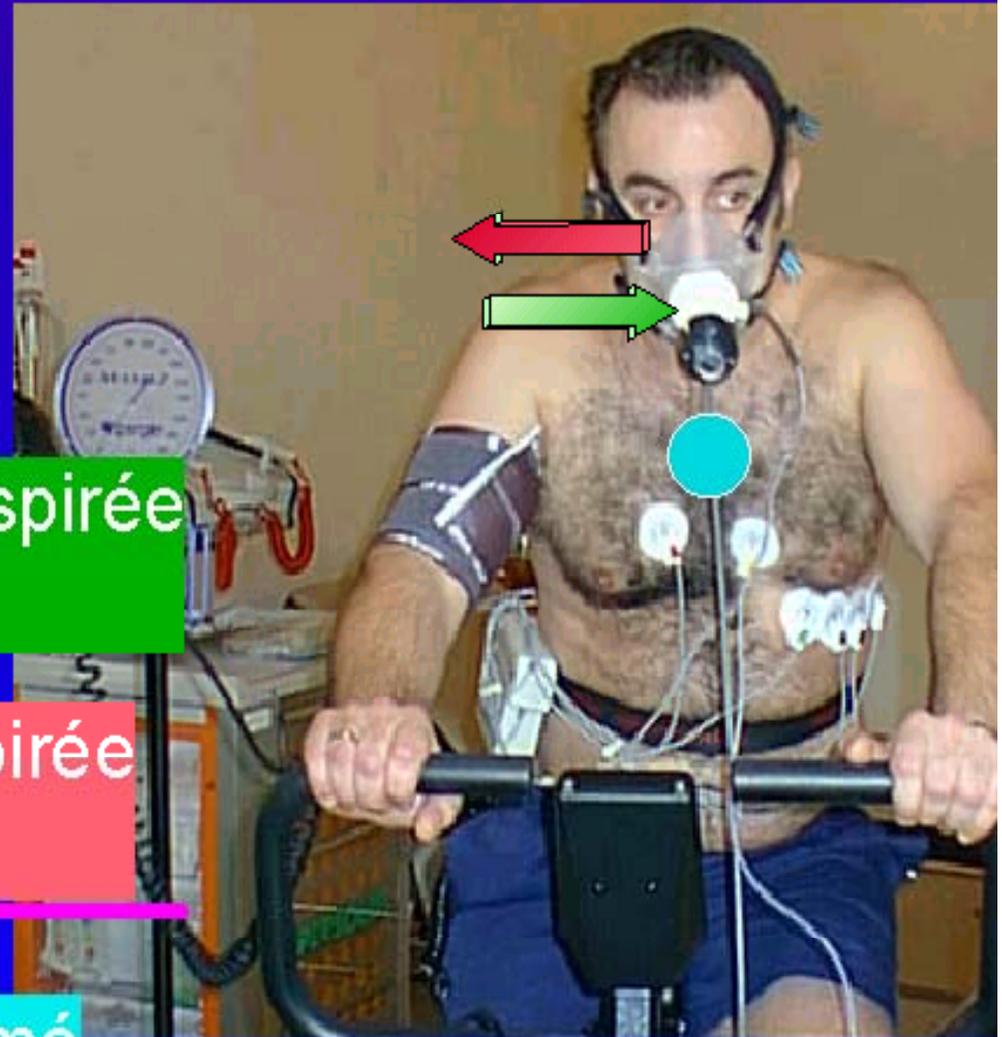
Mesure directe de consommation d'oxygène

- appareillage permet la mesure de la consommation en O₂ de l'organisme

concentration d'O₂ inspirée
X volume d'air inspiré

concentration d'O₂ expirée
X volume d'air expiré

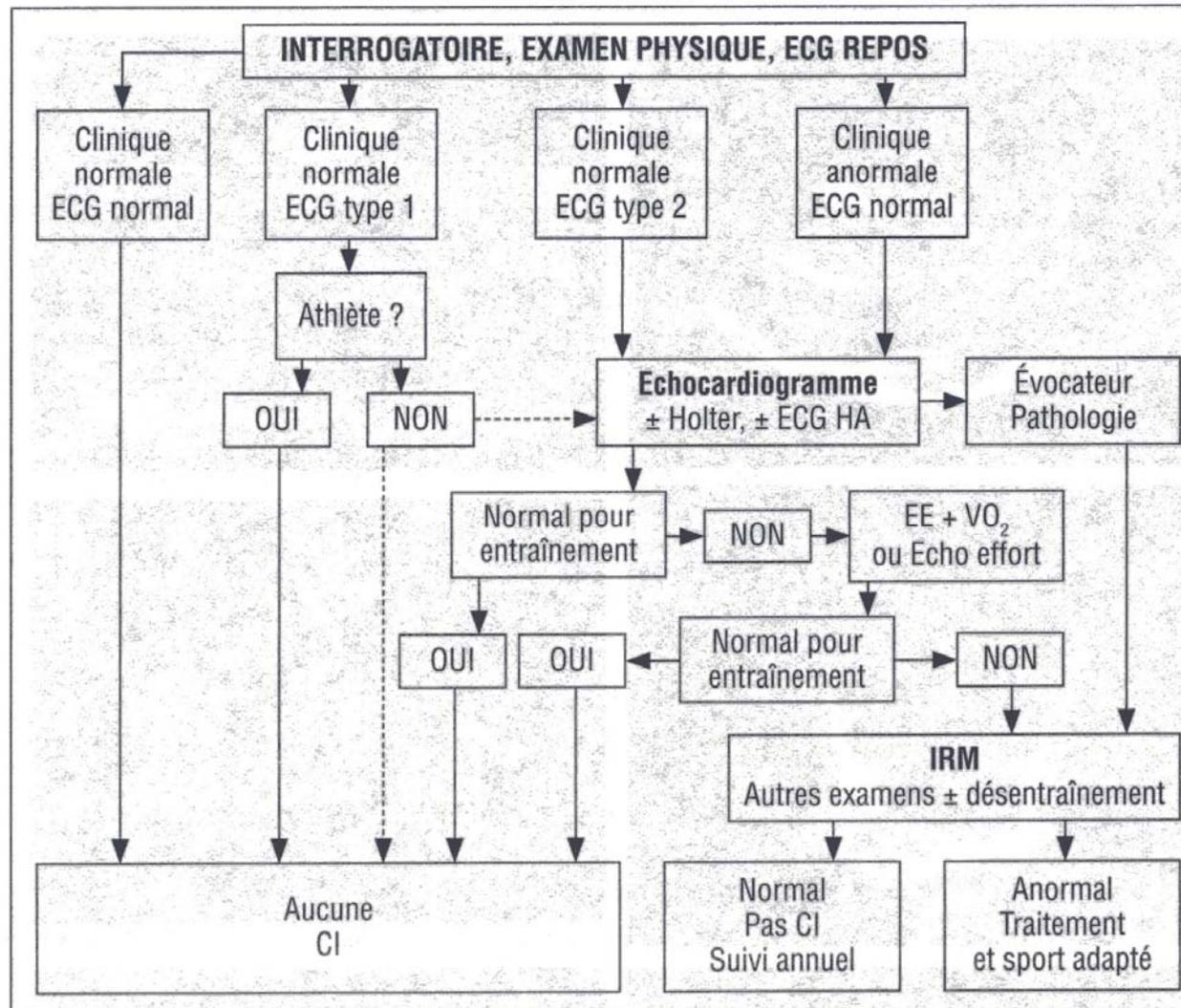
quantité d'O₂ consommé



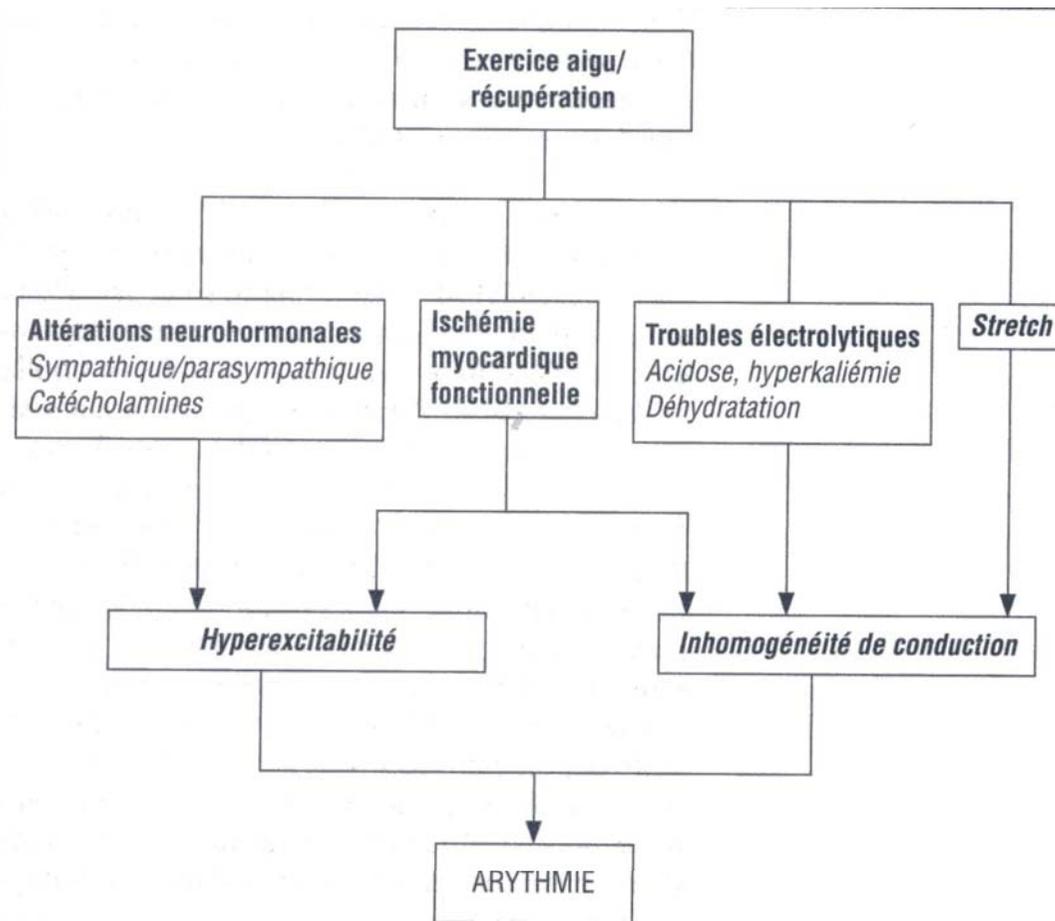
Aspects électrocardiographiques de repos asymptomatiques favorisés par la pratique sportive intense

Paramètres	Signes ECG de Type 1 Favorisés par la pratique sportive et n'imposant pas un bilan cardiologique	Signes ECG de Type 2 Non favorisés par la pratique sportive et imposant un bilan cardiologique
Rythme	Bradycardie < 50 batt. min ⁻¹ sinusale ou avec échappement Arythmie respiratoire marquée	Arythmie ventriculaire Extrasystoles supraventriculaires > 1
Ondes P		Hypertrophies atriales droite ou gauche
Conduction atrio- ventriculaire	Bloc atrio-ventriculaire de degré I Bloc atrio-ventriculaire de degré II avec période de Luciani-Wenckebach	Bloc atrio-ventriculaire de degré II sans Luciani-Wenckebach Bloc atrio-ventriculaire de degré III Préexcitation (Wolff-Parkinson White)
Complexe QRS	Bloc de branche droit incomplet QRS amples isolés, c'est-à-dire : – sans déviation axiale frontale – sans anomalie de l'onde P – sans trouble de repolarisation	Déviations marquées de l'axe frontal Hémibloc antérieur ou postérieur gauche Bloc de branche droit complet Bloc de branche gauche Ondes Q larges et profondes Onde epsilon
Segment ST et onde T	Repolarisation précoce typique Syndromes des ondes J	Ondes T négatives sauf en aVR, D3, V1 Sous-décalage du segment ST Aspect de Brugada QTc long ou QTc court

Algorithme d'attitudes à partir des résultats du bilan cardiovasculaire de base (examen clinique et ECG repos)



Schématisation de la physiopathologie des arythmies cardiaques liées à l'exercice intense

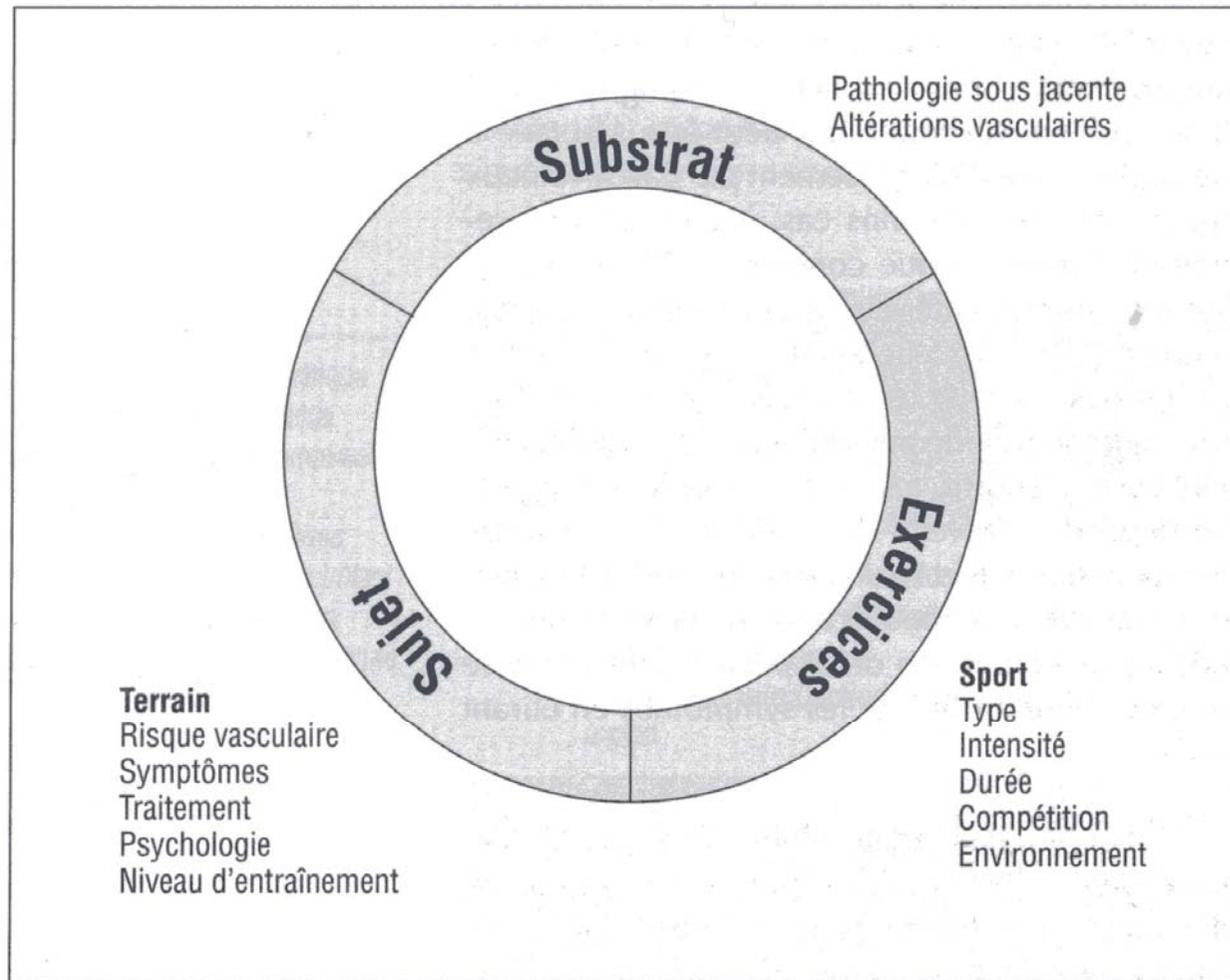


- L'arythmie peut survenir en plein effort ou plus souvent au début de la récupération qui lui succède.

Pathologies artérielles

- Syndrome de l'artère poplitée piégée → libération chirurgicale du trajet artériel associé
- Endofibrose de l'artère iliaque → chirurgie
- Ischémie mésentérique → repos, hydratation, antalgiques, antispasmodiques (réflexion sur l'alimentation, délai prise repas et effort intensif)
- Anévrisme selon taille : pas d'effort statique en apnée, chirurgie
- Artérite oblitérante chronique des membres inférieur : la pratique du vélo masque les signes cliniques liés à la marche (douleur d'effort), pour certain douleur cuisse, fesse effort important vent, côte accélération brutale (examen prise pouls, indice pression systolique repos effort, doppler) si stade 2 fort (pose stent, pontage). Pontage pratique restreinte ou impossible.

Schéma résumant les facteurs impliqués dans le risque de survenue d'un accident cardiovasculaire lors d'une pratique sportive intense



Prévention des accidents cardiovasculaires liés à la pratique sportive

- Recommandations
- Bien mener son entraînement
 - Alimentation
 - Récupération et sommeil

Les bonnes règles de pratique d'une activité sportive

1. Je signale à mon médecin tout signe anormal survenant pendant ou juste après l'effort: douleur thoracique, essoufflement ou fatigue anormale, palpitations, malaise.
2. Je respecte toujours 3 phases lors de l'activités sportives: échauffement, corps de séance spécifique, retour au calme. Entre les périodes de travail , il est important d'effectuer un temps de récupération active (fractionné, interval training, farlek)
3. Je m'hydrate régulièrement à l'entraînement comme en compétition (1ml d'eau pour une calorie (4.18J) dépensée).
4. J'évite le sport intense en cas de températures défavorables (< - 5°C, > + 60°C) et/ou de pic de pollution.
5. Je ne fume pas et en tout cas jamais dans les 2 heures qui précèdent ou suivent une activité sportive.
6. Je ne consomme jamais de substance dopante et je m'abstiens de toute automédication.
7. Je ne fais pas de sport intense en cas de fièvre ni dans les 8 jours qui suivent un syndrome viral.
8. Je pratique un bilan médical avant de débiter ou de reprendre une activité sportive intense si je suis une femme de plus de 45 ans ou un homme de plus de 35 ans.

Explications des règles précédentes: Règles 1,2,3

- Des enquêtes prospectives et rétrospectives menées chez les sportifs ou de leur famille ont montré que dans près de 50 % des cas, des prodromes non respectés ont précédé la survenue d'un accident cardiovasculaire, et que dans 70 % des cas , des sportifs reconnaissent qu'ils ne consulteraient pas un médecin en cas de survenue de symptôme anormal à l'effort.

Explications des règles précédentes Règle 4

- Echauffement de 10 min et récupération de 10 min . Les risques angineux et rythmiques en cas de non respect de cette règle sont méconnus des sportifs. Si le risque de malaise vagal est connu, le risque rythmique en cas d'arrêt brutal d'une activité intense est souvent ignoré.

Explications des règles précédentes Règle 5

- La déshydratation, même modeste, diminue la performance sportive en général et myocardique en particulier.
- Elle augmente le risque d'accident cardiovasculaire (troubles du rythme, thrombus intracoronaire).
- L'hydratation pendant l'effort doit être complétée d'une bonne hydratation pré et posteffort.

Explications des règles précédentes Règle 6

- Le froid et la chaleur se surajoutent aux contraintes de l'exercice , majorant le risque d'angor et de troubles du rythme.
- Idem pour la pollution pour le sujet sensible (allergique, asthmatique, bronchiteux chronique).
- Les périodes des pollens sont aussi à risques pour certains.

Explications des règles précédentes Règle 7

- L'activité physique génère transitoirement une inflammation et une hyperagrégabilité plaquettaire prothrombotiques.
- Fumer une cigarette crée un état vasospastique aigu, en particulier coronaire.
- Le risque de survenue d'un thrombus occlusif est donc fortement majoré.

Explications des règles précédentes Règle 8

- L'automédication comporte en particulier lors d'une pratique sportive intense des risques tels que thrombo-vasculaires, troubles du rythme, hémorragies digestives, insuffisance rénale.
- Idem pour les produits dopants pouvant jouer sur tous les organes vitaux.
- Certains produits perturbent les sensations neuropsychiques ne permettant pas d'être vigilant lors des prodromes.

Explications des règles précédentes Règle 9

- La myocardite est une cause majeure de mort subite liée à la pratique sportive.
- L'inflammation, qui accompagne l'infection virale, peut toucher le myocarde au même titre que les autres muscles « courbaturés ». Elle favorise la survenue de troubles du rythme ventriculaires à l'effort.

Explications des règles précédentes Règle 10

- Avant de reprendre le sport régulier et intense, un bilan médical avec quantification et prise en charge des facteurs de risque,
- Pratique d'un ECG , éventuellement une épreuve d'effort,
- et Conseils de bonne pratique sportive, est fortement recommandé.

Reprise activités physiques après Cardiopathie ischémique

- **...4 semaines après stenting pour angor stable, *au moins* 4 semaines si instable..., fonction de la sternotomie en cas de PAC....mais pas de consensus...**
- **Classe IA en cas de vasospasme..**
- **En cas de pont musculaire sans ischémie ou traité (attendre 6 mois après stent ou chirurgie) : pas de restriction, sinon classe IA**
- **après greffe cardiaque : fonction EE, coronaire , rejets etc.**

Quels sports pratiquer après un Infarctus du myocarde ? (concentriques – excentriques)

Sans problème
Selon capacité
Pas recommandé

Mode aidé, libre, contre résistance externes et ou interne
Adaptée et modifiée d'après Mitchell et al

	A. Faible dynamique < 40 % Max O ₂	B. Moyenne dynamique 40 à 70 % Max O ₂	c. Forte dynamique > 70 % Max O ₂
I. Faible statique	Bowling Golf Tir arme à feu Marche à pied (promenade)	Escrime Tennis de table Tennis (double) Volley-ball Marche à pied , Marche raquettes, Marche nordique Course à pied (jogging selon vitesse , terrain) Ski de fond (classique) Cyclisme détente	Badminton Marche athlétique, Marche nordique Course à pied longue distance (10 à 100 km, trail, raid) Ski de fond (classique) Squash Cyclisme (cyclo tourisme, cyclosporatives)
II. Moyenne statique	Plongée Equitation Motocyclisme Gymnastique douce , de base Karaté/Judo Voile (hors temps difficile) Tir à l'arc	Course à pieds (sprint) Athlétisme (sauts) Patinage artistique Danse (selon) Gymnastique dynamique Certains Kata (art martiaux) Natation (endurance courte durée, longue durée piscine) Tennis (simple W technique)	Basket-ball Handball Hockey sur glace /gazon Ski de fond (skating) Rugby, Football Natation (sprint, longue durée mer) Tennis (simple match) Aviron (endurance)
III. Forte statique	Athlétisme (lancer) Haltérophilie , Culturisme, Bobsleigh Luge Escalade Planche à voile Ski nautique	Lutte Certains Kata (art martiaux) (positions tenues) Body-building Ski de descente Surf des neiges	Canoë- kayak Aviron (sprint) Boxe Cyclisme sprint, côte fort pourcentage développement mal adapté)

Schéma de reprise de la pratique sportive après une thrombose veineuse profonde non compliquée chez un sportif

- Etape 1 Semaine 1-3 : Traitement classique et repos. Evolution, clinique et paraclinique, satisfaisante, reprise de la marche avec contention après 5 jours. Augmentation progressive de la quantité et de l'intensité. (activité d'endurance en aérobie).
- Etape 2 Semaine 4 : Marche et natation +- ergocycle calme en aérobie Semaine 5: Marche, natation et cyclisme – éviter les sports avec impact. Semaine 6 : Introduction progressive de la course à pied, début des entraînements en anaérobie.
- Suivi clinique et paraclinique régulier avec INR hebdomadaire pendant toute la durée du traitement anticoagulant. Arrêt de toute activité physique si récurrence des symptômes. Pas d'activité avec risque de collision sous anticoagulants. Ne pas rouler en peloton. Descente, terrain glissant, VTT prudence.

Synthèse générale de la physiologie de l'effort
Pour une pratique en entraînement

Correspondances entre les différents paramètres de

l'épreuve d'effort et les types d'entraînement

Durée

Début

Seuil (S)

Maximum

Récupération →

Puissance watts

PS

P Max.

Puissance et

Vitesse km/s

VS

V Max

Vitesse décroissante

Fréquence cardiaque

Fc repos

Fc EE Aérobie

Fc Max

Consommation

d'O₂ = VO₂

VO₂ seuil

VO₂ Max

Voie

Aérobie

Anaérobie

Dette puis aérobie →

Substrats:

acide gras

glucides

glucides

glucides

glucides

créatine phosphate

Déchets:

H₂O+CO₂

H₂O+CO₂

Acide lactique

H₂O+CO₂

ou créatine+ phosphate

% Kernoven:

50-60

60-70

80

85

90

95

100

105

110

Fibres musculaires:

Lentes

Lentes

Mixtes

Rapides

Mixtes

Lentes →

Type d'effort

Endurance →

Résistance douce →

Résistance dure

Correspondance entre Fréquence cardiaque et Consommation d 'oxygène

★ % Fc Max

- 50
- 60
- 70
- 80
- 90
- 100

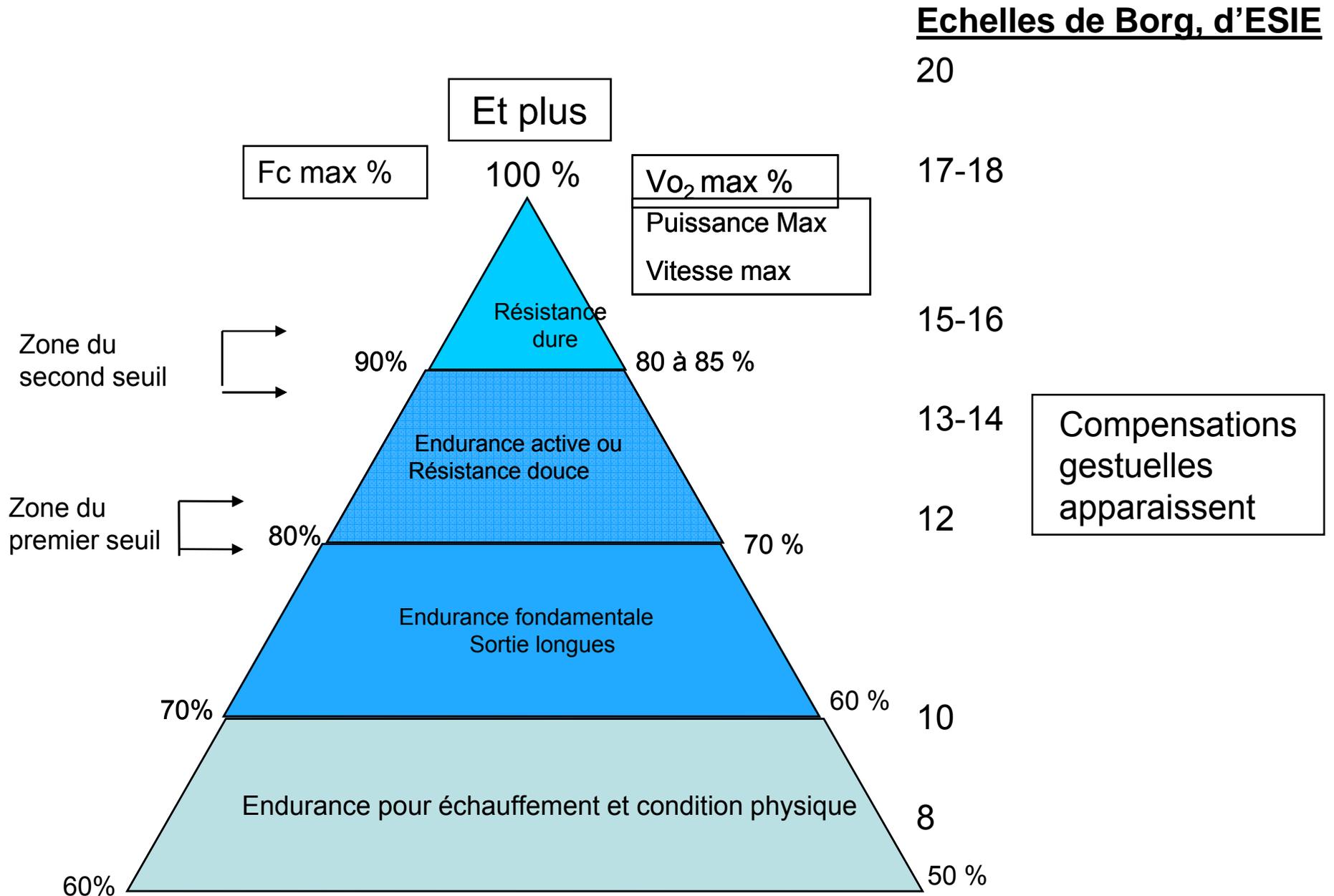
★ % VO₂ Max

- 28
- 42
- 56
- 70
- 83
- 100

Activités physique et filières énergétiques

Voie	ANAEROBIE ALACTIQUE	ANAEROBIE LACTIQUE	AEROBIE
Définition	Coupe de la molécule créatine phosphate en créatine et phosphate sans utilisation de l'oxygène sans production d'acide lactique	Destruction du glucose comme seul substrat sans utilisation d'oxygène avec production d'acide lactique	Destruction du glucose , d'acide gras avec utilisation de l'oxygène sans production d'acide lactique
Bilan énergétique	Faiblement énergétique sans déchets réserve très faible épuisement de l'activité en 10 secondes	Moyennement énergétique le déchet acide lactique s'élimine difficilement réserve faible épuisement de l'activité en 3 mn à 8 mn	très énergétique Les déchets eau et gaz carbonique s'éliminent très facilement par la transpiration et l'expiration réserve importante permettant de poursuivre longtemps l'activité
Fréquence cardiaque	proche du maximum 100 % ou plus FC activité > FC Entraînement en endurance	90 à 100 % du maximum FC activité > FC Entraînement en endurance	FC activité < FC Entraînement en endurance $FCE = FC \text{ repos} + 60 \text{ à } 70 \% (F_{\text{max}} - \text{Repos})$ FCE = fc seuil aérobie anaérobie déterminé après oxymétrie
Type de fibre musculaire en jeux	Fibres rapides type II	Fibres rapides type II	Fibres lentes type I
Exemples d'activités	Démarre toutes les activités puis est relayée par la filière aérobie Activités dites en résistance: Tous les sprints courts, sauts, haltérophilie	activités dites en résistance: Tous les sprints, ski de descente, squash jeux d'équipe (football,rugby, basket ball) gymnastique tonique	activités dites en endurance : marche , bicyclette, natation, course de fond ski de fond , gymnastique douce échauffement (10 à 15 minutes)

Pyramide de correspondance entre les différents indicateurs d'intensité



Attention la formule de Karvonen donne une fausse estimation de la fréquence cardiaque d'entraînement : à abandonner

Comment s'entraîner

Une séance-type d'entraînement comprend trois phases

- A. Échauffement

- B. Situations et exercices visant le développement des:

- C. Récupérations active , passive et Retour au calme

Capacités biologiques essentielles

Endurance

Résistance

Force

Souplesse

Capacités de coordination

Adresse

Capacités de communication

Praxique directe

Praxique indirecte

Pour être efficace un entraînement doit:

Avoir une durée : au moins d '1 heure avec :

- 10 à 20 minutes d'échauffement ,
- 30 minutes de corps de séance en aérobie, ou en fractionné (alternance en anaérobie et en récupération en endurance),
et
- une phase de récupération de 10 minutes en endurance douce plus des étirements des muscles qui viennent de travailler.

Échauffement

- L'organisme se prépare à l'effort.
- Plus le pratiquant avance en âge, plus cette partie doit être longue et bien préparée.
- Un travail précis permet de mettre le corps en éveil et d'aborder les trois capacités : biologiques, adresse, communication.
- La durée est comprise entre 10 minutes et 30 minutes en fonction du corps de séance.
- La fréquence cardiaque augmentant de 10 battements par minutes tous les 5 minutes.

Le corps de séance

- Il est de durée variable en fonction du type d'entraînement.
- L'intensité tient compte des objectifs de la séance, des possibilités physiques du pratiquant du moment du corps de séance.
- Les paramètres sont en fonction des objectifs déterminées par l'épreuve d'effort, les tests de terrain, les séances d'entraînement antérieures.
- Le respect du pattern gestuel, les sensations du pratiquant, et son degrés de motivation sont des paramètres souvent négligés.

Comment déterminer l'intensité des activités physiques (1)

Critères	Indicateurs	Moyens et éducation	Outil de biofeedback
<i>Appareil locomoteur</i>	Harmonie gestuelle Lutte contre les compensations Fréquence du mouvement Puissance musculaire Vitesse de déplacement Douleur Fatigue	<ul style="list-style-type: none"> • Sensation corporelle • Amélioration geste technique • Amélioration geste technique • Force-Vélocité • Amélioration de la rentabilité de l'effort 	<ul style="list-style-type: none"> • Vision thérapeute, pratiquant, miroir • Caméscope, photos • Cadence mètre • Wattmètre (appareil) Appareils • Cotation Échelle
<i>Cardiovasculaires</i>	Tableau clinique Rythme cardiaque Fréquence cardiaque Tension artérielle	<ul style="list-style-type: none"> • Sensations par le thérapeute et le pratiquant • Adaptation intensité-tableau clinique • Adaptation intensité rythme et fréquence cardiaque • Amélioration de la rentabilité de l'effort 	<ul style="list-style-type: none"> • Vision du thérapeute • Palpation du pouls • Ecg télémétrie • Ecg Holter • Cardiofréquence mètre (simple et sophistiqué) • Écran des appareils d'entraînement (corrélation paramètres d'intensité – fréquence cardiaque- tableau clinique)

Comment déterminer l'intensité des activités physiques (2)

Critères	Indicateurs	Moyens et éducation	Outil de biofeedback
<i>Respiratoires</i>	<p>Tableau clinique Mécanique respiratoire Essoufflement-dyspnée Consommation d'oxygène Saturation en oxygène</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sensations par le thérapeute et le pratiquant • Adaptation intensité-consommation d'oxygène • Amélioration de la rentabilité de l'effort 	<ul style="list-style-type: none"> • Cotation Échelle • Oxymètre • Saturomètre • Écran des appareils d'entraînement (corrélation paramètre d'intensité –paramètres respiratoires -tableau clinique)
<p><i>Motivation</i> <i>Choix et goût personnel</i> <i>Compréhension</i></p>	<p>Présence aux activités Plaisir de pratiquer Questionnement Remise en question de la pratique antérieure Projet de vie Désir de pratiquer au retour à domicile Connaissances pertinentes et adaptées aux possibilités du pratiquant</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sensibilisation de l'intérêt de pratiquer • Conférences • Dons de documents • Élaboration de projet de vie • Faire vivre un projets de vie • Suivi au retour à domicile • Club de remise en forme • Club cœur et santé • Cardioclub • Évaluation des connaissances (orale, par écrit) 	<p>Evaluation comparative projet - réalisation</p>

La récupération de fin de séance

- La durée peut être de 10 à 60 minutes en fonction du type d'entraînement.
- L'intensité est progressivement décroissante permettant de faire descendre le rythme cardiaque .
- Une descente du rythme cardiaque trop longue correspond à une intensité de récupération encore trop importante, à une séance trop dure, à un indice de surentraînement.
- Après un effort ,lors que le pratiquant s'arrête immobile l'indice d'une bonne récupération est compris entre 25 % et 33 %.
- En fin de séance , le pratiquant devrait d'astreindre à pédaler entre 90 à 100 rpm ce qui permet d'augmenter les circulations artérielles et veineux et d'accélérer l'élimination des déchets et de commencer la restauration musculaire.
- Le pratiquant en profitera pour bien s'hydrater et s'alimenter en cas d'entraînement à intensité importante.
- Une séance douce complète cette récupération active.

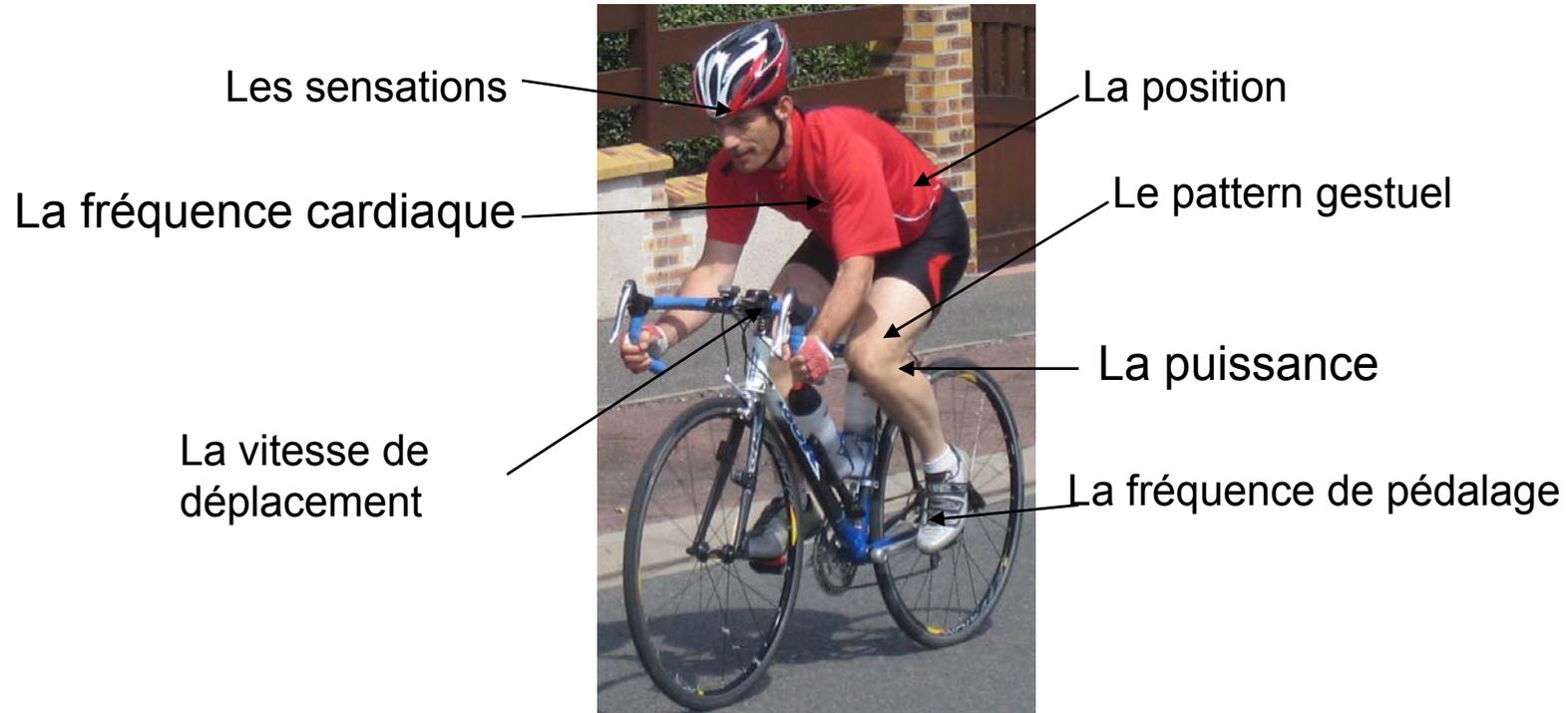
La récupération active lors d'une séance de fractionné, d'interval training, de Fartlek

- L'intensité est progressivement décroissante permettant de faire descendre le rythme cardiaque .
- La durée est variable en fonction du temps de travail et du nombre des séries dans une séance.
- Elle doit toujours être active (pédalage non interrompue) et en vélocité (85 à 100 rpm) pour ce qui permet d'augmenter les circulations artérielles et veineux et d'accélérer l'élimination des déchets et de commencer la restauration musculaire.
- Le pratiquant en profitera pour bien s'hydrater et s'alimenter.

Comment déterminer les paramètres d'entraînement

- Par l'épreuve d'effort sur vélo ergométrique qui permet de déterminer la fréquence cardiaque , la puissance, la vitesse, la fréquence de pédalage maximale, et pour les différents types d'entraînement , de compétition. Et aussi du pattern gestuel individuel : le positionnement sur la bicyclette, la manière de pédaler, les déséquilibres articulaires, musculaires . Avantage peu de personnel expert (médecin cardiologue, avec une infirmière, un physiologue de l'effort le médecin faisant l'épreuve d'effort, l'entraîneur . Inconvénient épreuve un peu artificiel (rarement faite avec le vélo du pratiquant, pas dans les conditions de déplacement sur route.
- Par les tests de terrain sur le plat sur un circuit balisé, en côte en fonction des pourcentages de pente. Mêmes paramètres étudiés quand laboratoire (épreuve d'effort) mais avec un avantage d'être dans les conditions réelles d'entraînement . L'inconvénient est pour être aussi précis qu'en laboratoire , cela demande plus de personnes expertes, d'une logistique plus importante (voiture, personnel de sécurité etc.)

Les paramètres d'entraînement



+ Filières énergétiques

Type d'entraînement en fonction des filières énergétiques

- Objectifs
- Protocoles d'application

Notion d'endurance Physiologie de l'effort

- Le cyclisme sur route et parfois le vtt est un sport imposant des durées élevées lors des entraînements, des compétitions (plusieurs heures).
- L'entraînement doit permettre de développer le potentiel de l'individu, et lui permettre d'effectuer des efforts de plus en plus longs et intenses qui correspond à la capacité aérobie des fibres musculaires de type rouges ou fibres lentes I.
- L'augmentation du volume de travail dans la zone d'endurance aérobie a pour effet d'adapter l'organisme à des efforts inhabituels et développe la capacité du système cardiorespiratoire, et la consommation de l'oxygène s'améliore.
- Le cycliste voit sa fréquence cardiaque de repos diminuée.
- L'effort a une puissance donnée est plus économique: augmentation de la durée à une fréquence cardiaque donnée avec une sensation de douleur, ou de fatigue diminuée.
- Pour une même fréquence cardiaque le cycliste aura une puissance augmentée.
- Ce seuil d'endurance efficace correspond autour de 70 % de la fréquence maximale.

Le travail en endurance de base ou fondamental

Physiologie de l'effort

- Le travail dans cette zone est la base de toute préparation. L'énergie provient de la consommation des graisses et des sucres.
- Cela permet :
 - de perdre l'excès de poids accumulé suite à une alimentation généralement inadaptée,
 - D'améliorer le pédalage et le jeu de cheville,
 - De développer la souplesse de pédalage et la vitesse,
 - D'entretenir la condition physique et d'être en forme,
 - C'est la première phase d'échauffement.

Endurance de base	Caractéristiques
Intensité	60 % à 70 % de Fréquence cardiaque maxi.
Distance	Progressive jusqu'à 50 – 60 km maximum
Type	Travail continu
Braquet	42x 17 à 42 x 21 selon les possibilité ou braquet moindre pour les débutants
Vitesse pédalage	100 à 120 tpm

Le travail en endurance critique basse

Physiologie de l'effort

- Travail en aérobie qui fait appel à la fois à la lipolyse et à la glycolyse aérobie.
- Ce type d'entraînement ne prépare pas aux efforts de compétition.

Endurance critique basse	Caractéristiques
Intensité	70 % à 80% de la Fcm
Durée	Supérieure à 2 h 30
Type	Travail continu
Vitesse de pédalage	90 à 110 tpm

Le travail en endurance critique haute

Physiologie de l'effort

- Travail effectué entre 80% de la Fcm et le seuil anaérobie.
- Plage qui permet l'entraînement en côtes, en échappée, en cols, et mettre un grand braquet.
- C'est la vitesse correspondant en général à la course.
- La glycolyse y est essentiel aérobie et anaérobie .
- La lipolyse n'est plus sollicitée.
- Début d'essoufflement.
- Apparition d'acide lactique.

Endurance critique haute	Caractéristiques
Intensité	Entre 80% et de le seuil anaérobie
Durée	Supérieure 1 h à 2 h 30
Type	Continu, fractionné, Fartlek ou IT long
Récupération	Active en vitesse
Vitesse de pédalage	Variable en fonction du type d'entraînement

Le travail en zone de puissance aérobie

Physiologie de l'effort

- Puissance aérobie sous-maximale: zone de transition aérobie anaérobie.
- Filière anaérobie prend progressivement le relais de la filière aérobie.
- Essoufflement et le mal aux jambes sont constants dus à la production d'acide lactique.
- Zone d'une course contre la montre, d'un cyclo cross.

Puissance aérobie	Caractéristiques
Intensité	Entre le seuil anaérobie et la PMA
Durée	15 mn à 1 h (pour les meilleurs)
Type	Continu, endurance intermittente, fractionné, Fartlek ou IT long
Récupération	Active en vélocité
Vitesse de pédalage	Variable en fonction du type d'entraînement

Le travail à la PMA ou

consommation maximale d'oxygène Physiologie de l'effort

- Stade ultime en puissance aérobie.
- La fréquence cardiaque n'augmente plus quand la vitesse ou la puissance augmente.
- La fréquence respiratoire atteint son maximum: c'est la limite de l'effort d'endurance.
- Effort de prologue contre la montre, de poursuite, la fin de contre la montre, l'effort total d'un finisseur.
- Augmentation rapide du taux d'acide lactique et asphyxie partielle.

PMA	Caractéristiques
Intensité	A la PMA, à VMA
Durée	1 mn 30 à 15 mn (pour les meilleurs)
Type	Continu, endurance intermittente, fractionné court
Récupération	Active en vélocité
Vitesse de pédalage	Variable en fonction du type d'entraînement A PMA en travail de force la fréquence peut être plus faible Permet de développer Puissance-Vitesse Amélioration de l'allure

Le travail en anaérobie lactique Physiologie de l'effort

- Production importante d'acide lactique.
- Effort du kilomètre départ arrêté, de l'attaque en course, l'effort pour rentrer sur des échappés ou pour terminer une poursuite sur piste.
- Fréquences cardiaques et respiratoires sont au maximum.

Anaérobie lactique	Caractéristiques
Intensité	Supérieure à la VMA
Durée	1 à 3 mn (pour les meilleurs)
Type	Fractionné court, Fartlek ou IT long
Récupération	Active en vélocité
Vitesse de pédalage	90 à 120 tpm Permet de développer Puissance-Vitesse maximale

Le travail en zone anaérobie alactique

Physiologie de l'effort

- Effort maximal.
- Fréquence cardiaque maximale.
- Apnée
- Puissance et vitesse maximales.
- Effort du sprint.

Anaérobie Alactique	Caractéristiques
Intensité	Maximale
Durée	8 à 40 secondes
Type	IT court
Récupération	Active en vélocité
Vitesse de pédalage	90 à 120 tpm Permet de développer Puissance-Vitesse maximale

Durées minimales et maximales des périodes de récupération après un exercice conduit jusqu'à épuisement (Fox et Mathews, 1984)

Processus de récupération	Temps de récupération minimum	Temps de récupération maximum
Phosphagènes (ATP-CP)	2 min	5min
Glycogène musculaire	10 h (après un ex..continu) Si recharge en glucides (5 à 6 h pour récupérer 50 % du stock de glycogène	46 h
	5 h (après un ex..fractionné) Si recharge en glucides	24 h
Glycogène hépatique	inconnu	12-24 h si régime alimentaire riche en glucides, une surcompensation se produit .
Élimination des lactates	30 min (avec récup. Active entre 50 à 70 % de la FCM avec une cadence de pédalage compris entre 90 à 100 tpm)	1 h
	1 h (avec récup. Passive)	2 h

Etat de forme, de méforme

Critères	Définition	Indicateurs	Amélioration
Carnet d'entraînement	Permet d'inscrire le descriptif des séances, les sensations du cycliste, de l'entraîneur	Cotation du niveau de chaque séance échelles littérale, chiffrée	Meilleure gestion du type de séance, nombre de journée de récupération, équilibre sur la saison période d'effort et de récupération sur un microcycle, un macrocycle. Amélioration des performances dans la saison.
Fréquence cardiaque de repos	Cette fréquence cardiaque est prise allongé le matin au réveil	Si elle baisse cela signifie que le cycliste est en forme, et est endurant. La fréquence cardiaque du sédentaire est plus élevé que celui qui s'entraîne en endurance. Si la fréquence est augmenté cela signifie une fatigue.	Travail en endurance en évitant le surentraînement.
Test de Ruffier Dickson	30 Flexions de genoux en 45 secondes	Très bonne de 0 à 3; Bonne de 3 à 6; Moyenne de 6 à 8; Faible > 8. Ce test permet d'évaluer les possibilités du cycliste au cours de la saison : forme, surentraînement, sous entraînement.	Entraînement bien conduit en évitant le surmenage ou le sous entraînement
Poids	Mesure une fois par semaine, sur la même balance à la même heure le matin à jeun après avoir été au toilette (miction, défécation)	Diminution énormément avec fatigue, lassitude correspond souvent à un surentraînement. Le gain de poids à mauvaise alimentation et un sous entraînement	Repos puis entraînement bien conduit. Meilleure alimentation et entraînement bien conduit.
Sensations	De forme, de fatigue, énervement, tristesse, de joie, de plaisir, de lassitude	Forme, surentraînement Dépression	
Côtes	% de pente, longueur Nombre de côte dans la sortie	Puissance, braquet, vitesse, cadence de pédalage en fonction du % de pente et de la durée de la pente Nombre de répétitions de montée de côte	Amélioration de la technique et de la puissance (pédalage assis, en danseuse, alternée, cadence de pédalage 50 trpm)
Sorties en groupe	Possibilité de suivre le rythme, de prendre les relais	Mauvaise forme: ne pas suivre le rythme, se faire lâcher, perturbation du pattern gestuel	Travail de rythme, éviter le surentraînement Etre dans un groupe de son niveau
Braquet sur un parcours type (en fonction du terrain)	À plat 90 trpm, travail de la vélocité supérieur à 100 trpm, travail puissance force 50 trpm	Braquet plus important maintenu plus longtemps pour une même cadence de pédalage. Amélioration de la cadence de pédalage pour un même braquet avec une même fréquence cardiaque	Travail spécifique associé à une amélioration de la technique e pédalage
Vo2 max et résultats d'épreuve d'effort	Amélioration	Amélioration	Travail interval training à la PMA, À la VMA

Détermination des différents zones d'intensité utiles à l'entraînement en cyclisme partir des différentes voies métaboliques

Zone D'intensité	Exercices	Puissance des métabolismes	% PMA	Substrats	Produits de déchets
Zone 1	Décontraction	Aérobie↑	40-50%	Lipides↑↑↑+ Glucides↑ (+ protéines très longue distance)	CO ₂ + H ₂ O (+ azote + urée)
Zone 2	Dans le peloton	Aérobie↑↑	50-60%	Lipides↑↑+ Glucides↑↑ + (protéines très longue distance)	CO ₂ + H ₂ O (+ azote + urée)
Zone3	Échappé	Aérobie↑↑↑ Anaérobie lactique↑	60-70%	Lipides↑+ Glucides ↑↑↑	CO ₂ + H ₂ O + lactates↑
Zone 4	Contre la montre	Aérobie↑↑↑↑ Anaérobie lactique↑↑ (seuil anaérobie)	75-80%	Glucides↑↑↑	CO ₂ + H ₂ O + lactates↑↑
Zone 5	Poursuite piste	Aérobie↑↑↑↑↑ Anaérobie lactique↑↑↑ (PMA)	100%	Glucides↑↑↑↑	lactates↑↑↑
Zone 6	KM piste	Aérobie↑ Anaérobie lactique ↑↑↑↑	150-180%	Glucides↑↑↑↑↑	lactates↑↑↑↑
Zone 7	Sprint	Anaérobie alactique ↑↑↑↑	250-300%	ATP-CP	pas

Correspondance entre les différentes zones d'intensité utiles à l'entraînement en cyclisme et les différentes variables utilisées pour l'entraînement en général

Zone d'intensité	Filières énergétiques	Exemples	% pma	% VMA ou VO ₂ MAX	Temps limite (tlim)	% Fc max
Zone 1	Capacité aérobie 1	Décontraction	40- 50 %	50-60%	Sup à 6 heures	Fc< 75 % Fc max
Zone 2	Capacité aérobie2	Endurance fondamentale	50-60 %	60-70 %	2 à 6 heures	75 % Fcmax< Fc<85 % Fc max
Zone 3	Capacité aérobie3	Rythme (tempo)	60-70 %	70-80%	1 à 2 heures	85 % Fcmax< Fc<92 % Fc max
Zone 4	Puissance aérobie (seuil anaérobie)	Course contre la montre	75-80%	80-90 %	20 min à 1 heure	92 % Fcmax< Fc<96% Fc max
Zone 5	Puissance maximale aérobie	Poursuite 4 km (prologue)	100 %	100 %	5 min à 7 min	96 % Fcmax< Fc<100% Fc max
Zone 6	Capacité/Puissance anaérobie lactique	Km piste	150-180 %	110 %	30 sec à 1 mn	100 % Fcmax
Zone 7	Puissance anaérobie	Sprint	250-300 %	110- 120 %	Jusqu'à 7 sec	Référentiel non approprié

Les différentes intensités de l'effort

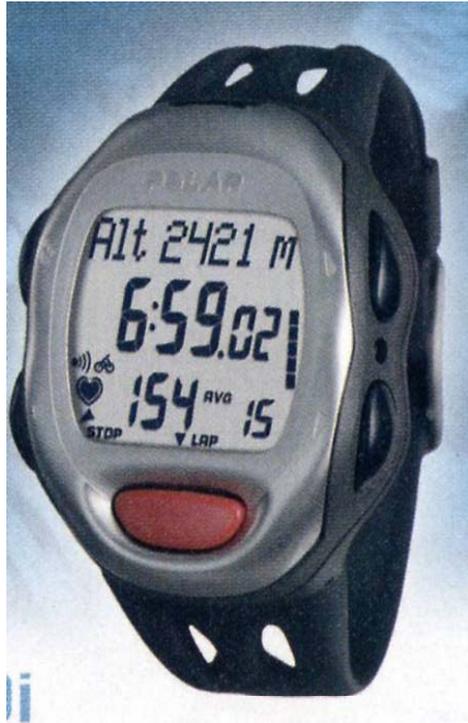
Zones	Indicateurs physiologiques	Sources énergétiques	Durée exercice	Situation
Alactiques, vitesse, puissance	Vitesse (>>VMA), intensité max Fc non significative	Alactique	1 à 10 sec.	Sprint court, démarrage
Anaérobie mixte, vitesse, puissance	Vitesse (>>VMA), intensité max Fc non significative	Alactique + lactique	10 à 30 sec.	Sprint
Lactique	Vitesse (>VMA), intensité et durée max Fc non significative	Lactique + aérobie	30 sec. À 1 min 30	Sprint long, Km sur piste, attaque
Puissance maximale aérobie	95 à 100 % Fc max (= VMA)	Aérobie + lactique	1 min 30 à 15 min	Poursuite, prologue, échappée pour faire le trou
Puissance anaérobie sous-maximale	90 à 95 % Fc max	Aérobie + lactique	15 min à 1 heure	Contre la montre, cyclocross
Endurance critique haute	80 à 90 % Fc max	Aérobie + lactique	1 heure à 2 h 30	Course en ligne
Endurance critique basse	70 à 80 % Fc max	Aérobie glycolyse ++++ Lipolyse +	Plus de 2 h 30	Course par étapes
Endurance de base	< 70 % Fc max	Aérobie lipolyse ++++ Glycolyse +	Jusqu'à plus de 7 heures	Entretien, récupération, régénération

Indice de récupération de la fréquence cardiaque

- Après un effort maximal ou sous maximal lors d'une épreuve d'effort ou d'un entraînement , d'une compétition , le médecin, l'entraîneur, le pratiquant doit vérifier ses capacités de récupération.
- Un bon critère est la diminution de la fréquence cardiaque qui devrait au bout de 1 mn 30 s diminuée de 25 à 30% .
- En dessous de 25 % cela signifie que la séance était trop dure pour le pratiquant , et/ ou que le pratiquant est en surentraînement ou malade.

Utilisation du cardiofréquencemètre un des outils du
biofeedback d'apprentissage d'entraînement

Un cardiofréquencemètre complet



Puissance



Vitesse



Fréquence de pédalage



Pour les coureurs à
pieds podomètre et
accéléromètre de
foulée



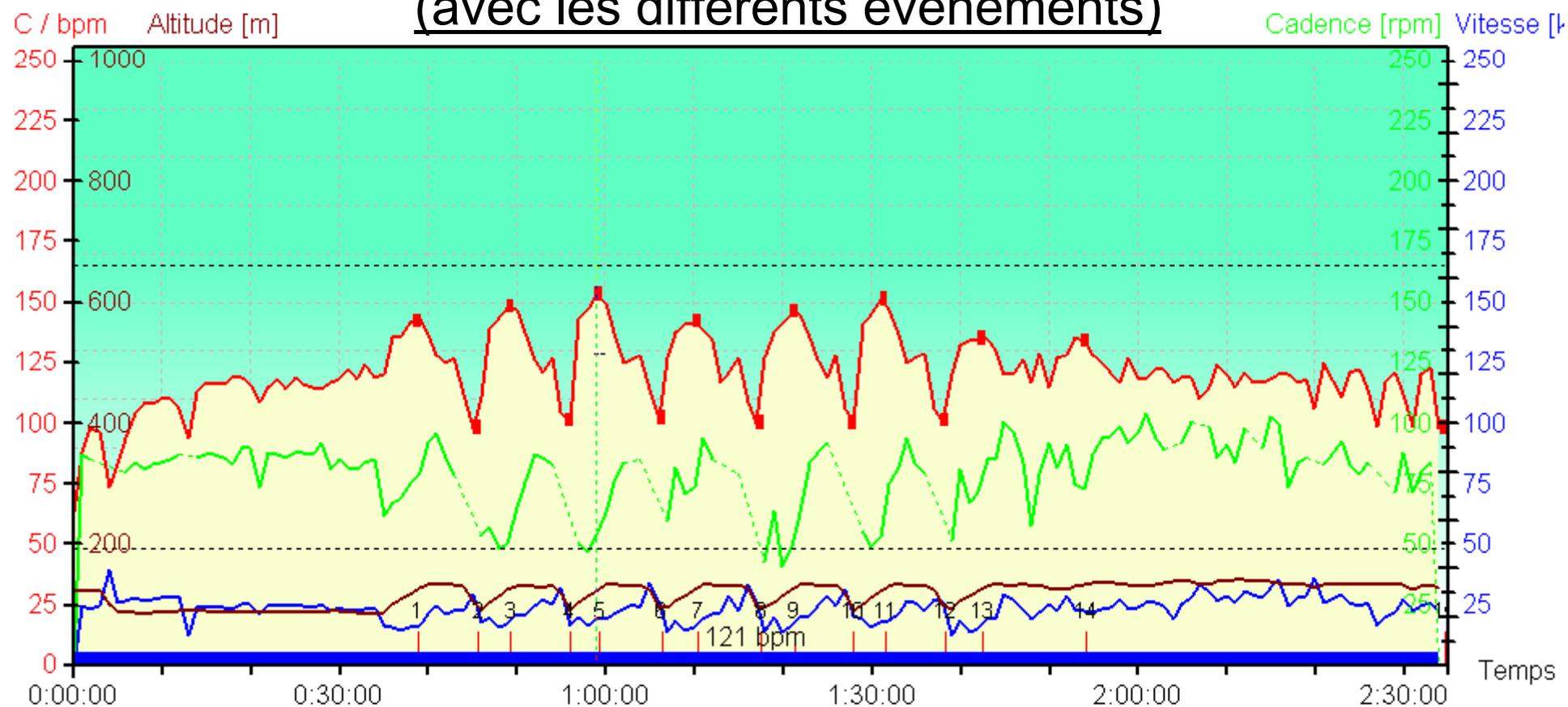
Analyse d'un entraînement en côte

Entraînement effectué avec un
cardiofréquencemètre Polar S720i
(spécifique au cyclisme)

Descriptif de la séance

- ❖ Départ Ballan Miré centre
- ❖ Echauffement descente Commanderie puis rive du Cher Pont st sauveur puis rive du Cher Savonnière
- ❖ Corps de séance: 2 séries de 3 montées
 - La première assis fréquence de pédalage 70 t/mn braquet 42x 23
 - La deuxième assis fréquence de pédalage 45 à 50 t/mn braquet 42x 15
 - La deuxième en danseuse fréquence de pédalage 45 à 50 t/mn braquet 42x 15
 - Récupération petit circuit plat descente
- ❖ Une septième montée fréquence de pédalage 75 t/mn braquet 42x 25
- ❖ Poursuite effort haut de la côte haut de Villandry force et vélocité
- ❖ Récupération Villandry, Druye, Ballan Miré fréquence de pédalage 90 à 100 r/mn , fréquence cardiaque 120-110
- ❖ Et arrêt de la séance.

Courbe de l'ensemble de la séance (avec les différents événements)



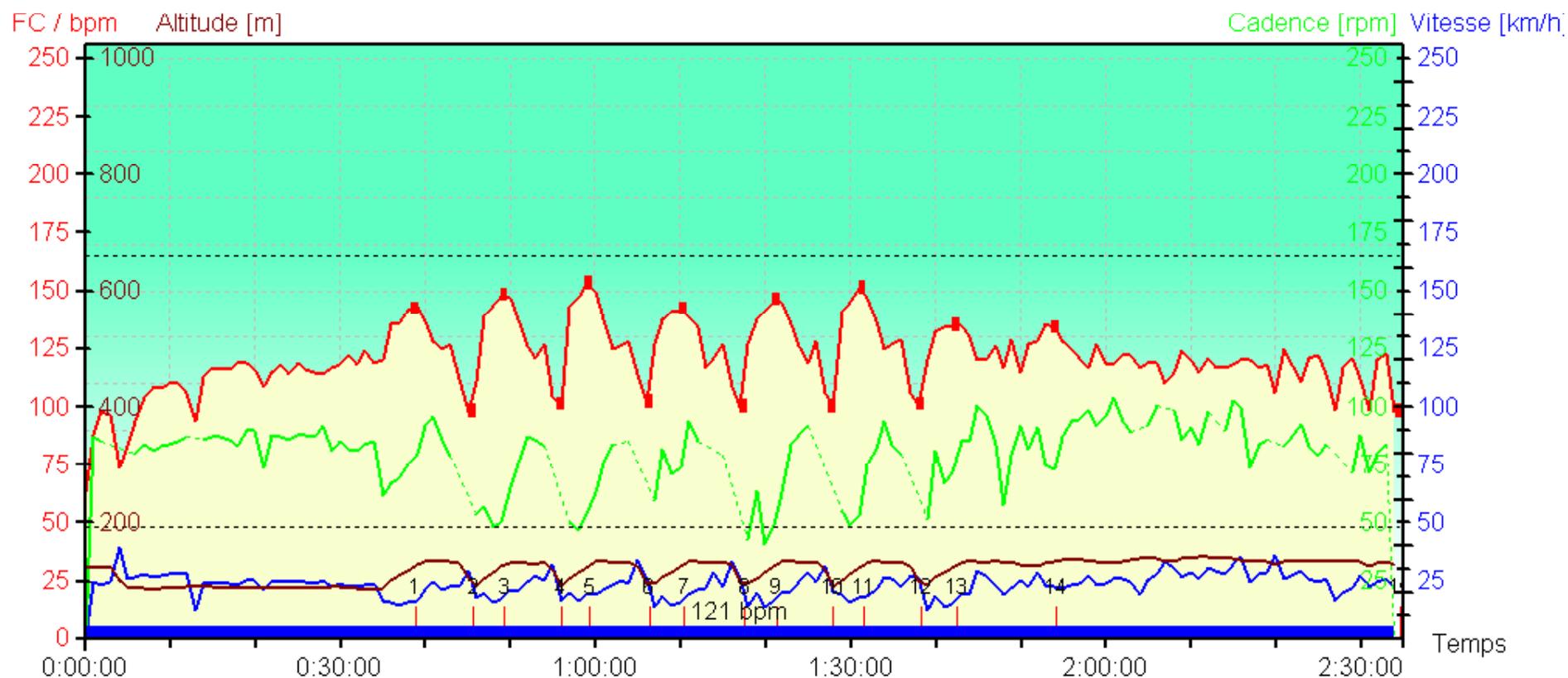
Temps : 0:59:00
 FC: 153 bpm
 Vitesse: 19.7 km/h
 Distance: 22.9 km

Cadence: 54 rpm
 Altitude: 124 m
 Montée: 120 m

- ↗ 1:12:00 (47 %) 25.842 km (42 %)
- 0:25:00 (16 %) 10.688 km (18 %)
- ↘ 0:57:00 (37 %) 24.529 km (40 %)

Personne	alain Pianeta	Date	18/08/2008	FC	—	121 / 153	Limites 1	48 - 165
Précise	18/08/2008 09:44	Heure	09:44:00	Vitesse	—	23.8 / 39.5	Limites 2	80 - 160
Port	Cyclisme	Durée	2:34:39.4	Cadence	—	80 / 104	Limites 3	80 - 160
Équipe	Equipe Polar	Distance	61.1 km					
				Montée		385		
				Sélection		0:00:00 - 2:34:00 (2:34:00.0)		

Graphe de la séance (rajout de commentaires)



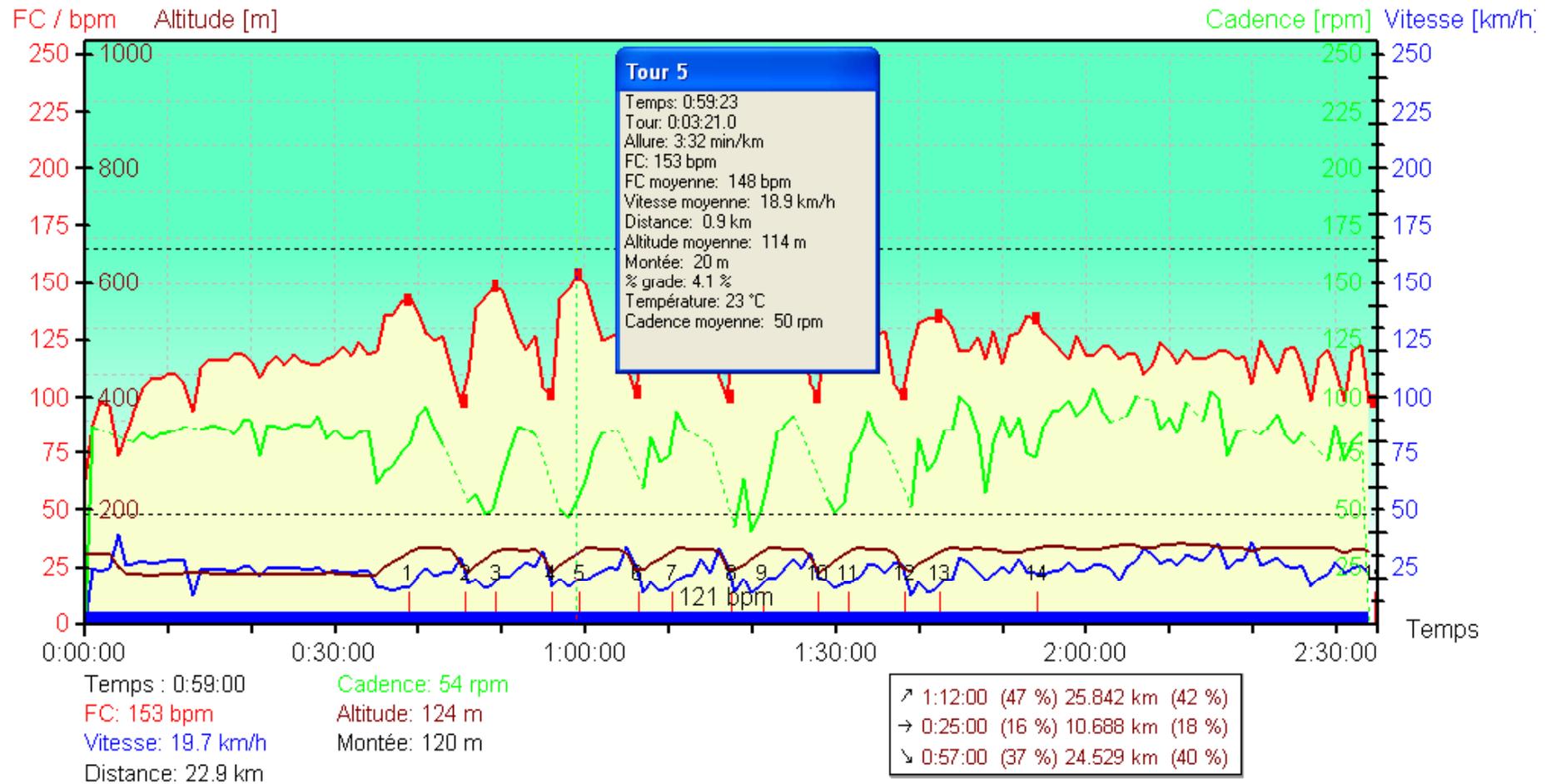
Temps : 0:00:00
 FC: 63 bpm
 Vitesse: 0.0 km/h
 Distance: 0.0 km

Cadence: 0 rpm
 Altitude: 126 m
 Montée: 0 m

↗ 1:12:00 (47 %) 25.842 km (42 %)
 → 0:25:00 (16 %) 10.688 km (18 %)
 ↘ 0:57:00 (37 %) 24.529 km (40 %)

Personne	alain Pianeta	Date	18/08/2008	FC	-	121 / 153	Limites 1	48 - 165
Exercice	Fractionné côte	Heure	09:44:00	Vitesse	-	23.8 / 39.5	Limites 2	80 - 160
Sport	Cyclisme	Durée	2:34:39.4	Cadence	-	80 / 104		
Equipe	Equipe Polar	Distance	61.1 km					
Note	Vent sud ouest			Montée		385		
				Sélection		0:00:00 - 2:34:00 (2:34:00.0)		

Evénement n°5 montée en danseuse 42x15



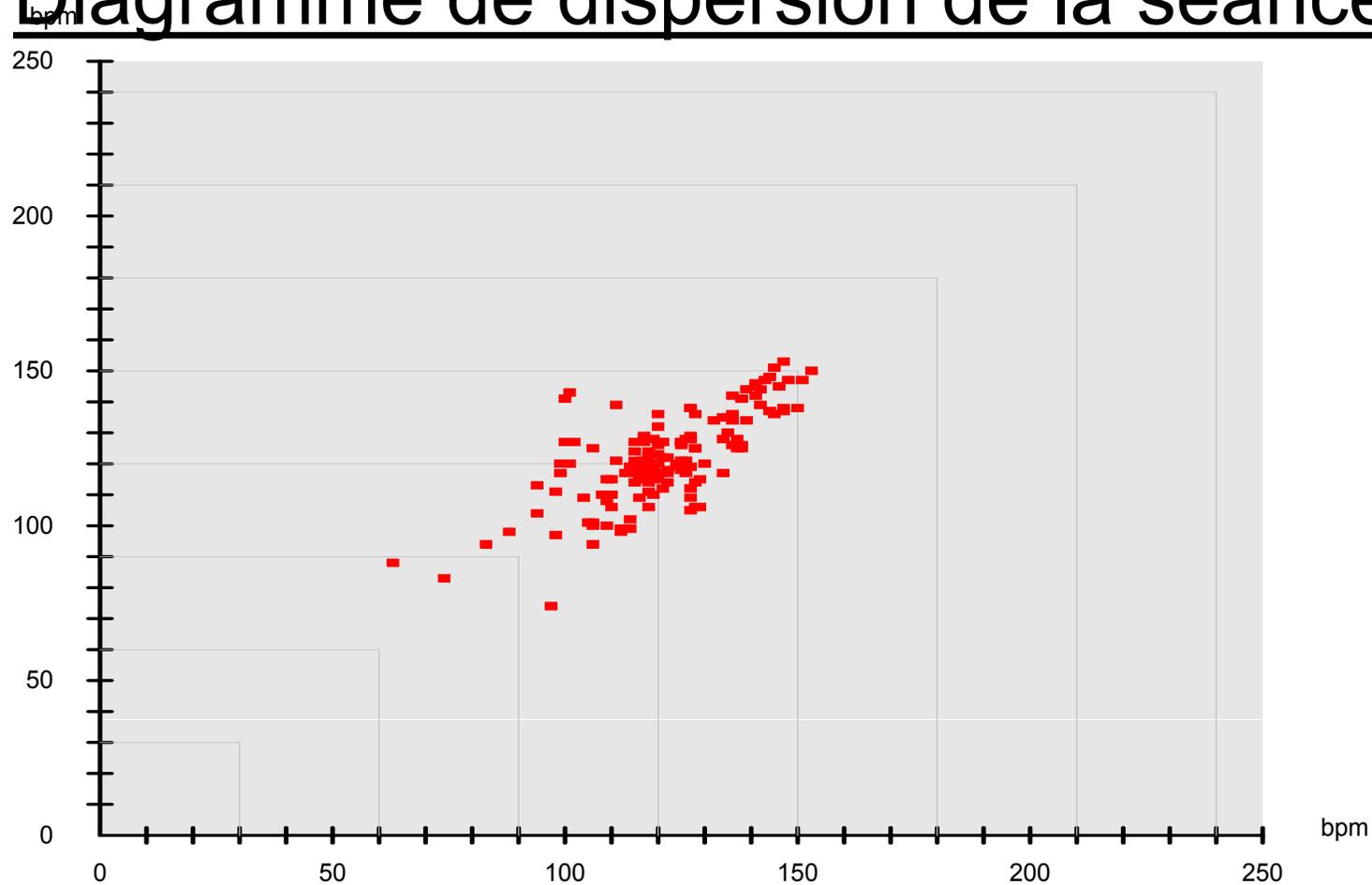
Personne	alain Pianeta	Date	18/08/2008	FC	121 / 153	Limites 1	48 - 165
Exercice	18/08/2008 09:44	Heure	09:44:00	Vitesse	23.8 / 39.5	Limites 2	80 - 160
Sport	Cyclisme	Durée	2:34:39.4	Cadence	80 / 104	Limites 3	80 - 160
Equipe	Equipe Polar	Distance	61.1 km				
Note				Montée	385		
				Sélection	0:00:00 - 2:34:00 (2:34:00.0)		

Edition tabulaire des chiffres:

Exemple événement 5 montée danseuse

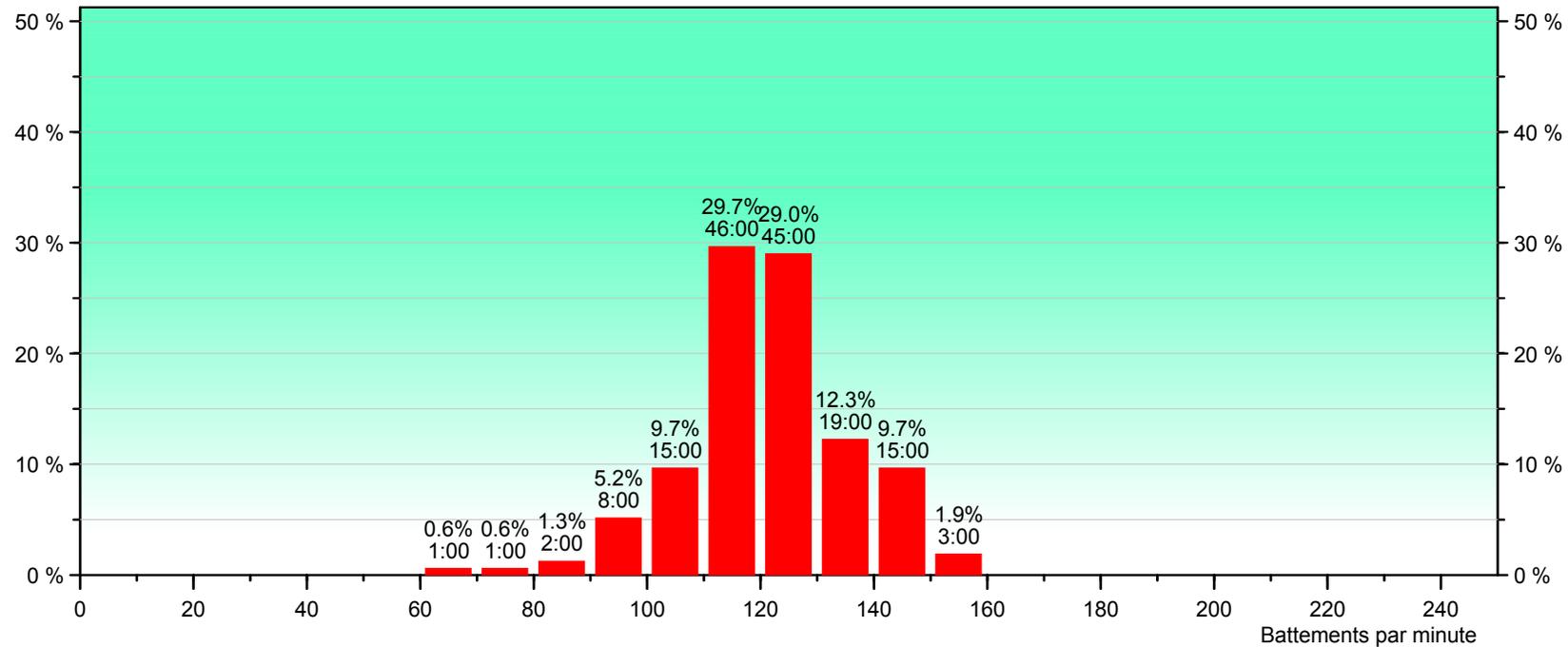
<u>Temps</u>	<u>FC bpm</u>	<u>Vitesse km/h</u>	<u>Cadence rpm</u>	<u>Commentaires</u>
56:00	101	17,1	0	Fin descente
0:57:00	143	20,1	50	Montée
0:58:00	147	17,0	47	Montée
0:59:00	153	19,7	54	Montée
1:00:00	150	19,3	63	Fin de Montée
1:01:00	138	21,4	76	Circuit récupération
1:02:00	125	23,7	84	Circuit récupération
1:03:00	126	25,7	0	Descente sans pédaler

Diagramme de dispersion de la séance



Personne	alain Pianeta	Date	18/08/2008
Exercice	Fractionné côte	Heure	09:44:00
Note		SD 1	0.0 ms
Sélection	0:00:00 - 2:34:00 (2:34:00.0)	SD 2	0.0 ms

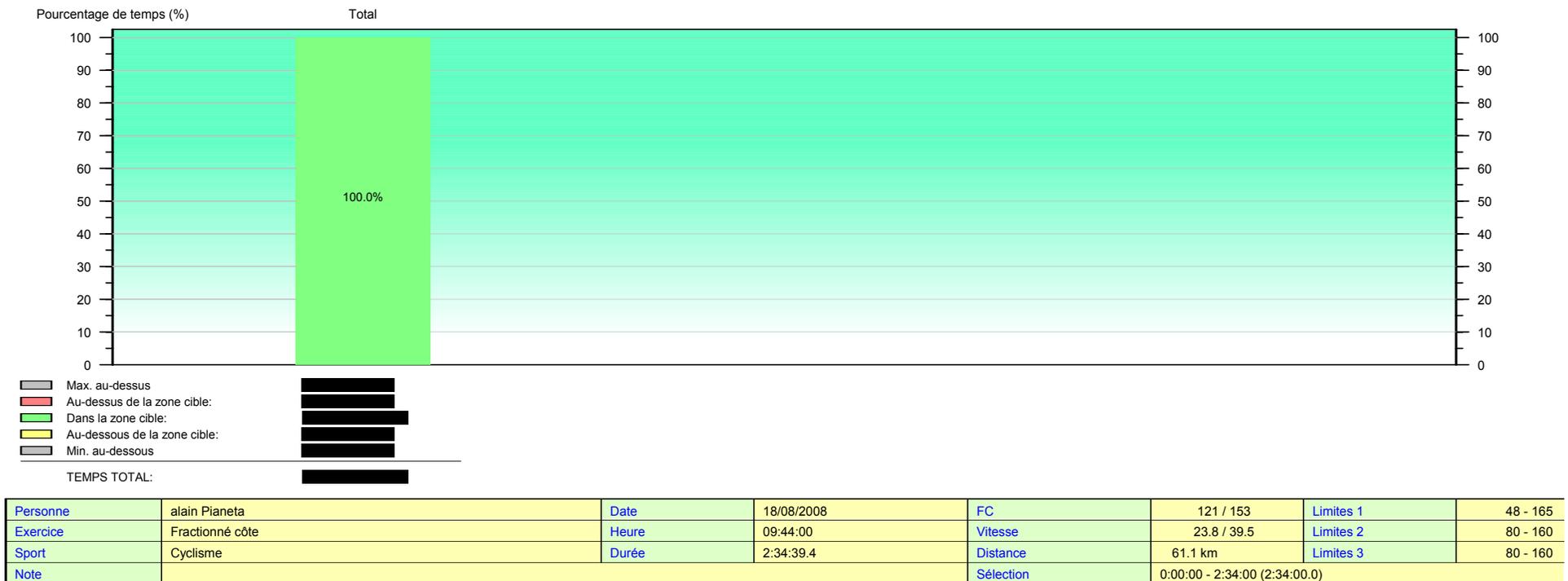
Diagramme de distribution



Personne	alain Pianeta	Date	18/08/2008	FC	121 / 153	Limites 1	48 - 165
Exercice	Fractionné côte	Heure	09:44:00	Vitesse	23.8 / 39.5	Limites 2	80 - 160
Sport	Cyclisme	Durée	2:34:39.4	Distance	61.1 km	Limites 3	80 - 160
Note				Sélection	0:00:00 - 2:34:00 (2:34:00.0)		

Les limites de fréquences cardiaques n'ont pas été programmées pour cet entraînement

Analyse fréquence cardiaque par rapport à la fourchette de programmation



Analyse fréquence cardiaque

Fréquence cardiaque

Vitesse

Cadence

Altitude

Notes

Avancé

Tour	Temps	Temps au tour	FC	Max	Moy	Min	Dist	min/km
1.	0:38:54,3	0:38:54,3	142	142	111	63	15,3	2:32
2.	0:45:44,0	0:06:49,7	98	144	124	98	2,7	2:33
3.	0:49:24,5	0:03:40,5	148	148	136	111	1,2	3:05
4.	0:56:02,9	0:06:38,4	101	147	124	101	2,8	2:21
5.	0:59:23,9	0:03:21,0	153	153	148	143	0,9	3:32
6.	1:06:22,1	0:06:58,2	102	150	126	102	2,9	2:23
7.	1:10:29,1	0:04:07,0	142	142	137	127	1,1	3:51
8.	1:17:34,5	0:07:05,4	100	139	121	100	2,9	2:25
9.	1:21:22,8	0:03:48,3	146	146	138	127	1,1	3:31
10.	1:28:02,5	0:06:39,7	100	145	123	100	2,9	2:19
11.	1:31:25,1	0:03:22,6	151	151	140	141	0,9	3:50

Événement 5 : Montée en danseuse 42x 15

Analyse Vitesse de déplacement

Tour	Temps	Temps au tour	Vitesse	Moyenne du tour	Moyenne depuis début
1.	0:38:54,3	0:38:54,3	15,9	24,2	24,2
2.	0:45:44,0	0:06:49,7	29,3	22,9	24,0
3.	0:49:24,5	0:03:40,5	17,3	17,8	23,5
4.	0:56:02,9	0:06:38,4	17,1	24,2	23,6
5.	0:59:23,9	0:03:21,0	19,7	18,9	23,3
6.	1:06:22,1	0:06:58,2	26,3	25,0	23,5
7.	1:10:29,1	0:04:07,0	15,9	16,0	23,1
8.	1:17:34,5	0:07:05,4	27,0	25,1	23,2
9.	1:21:22,8	0:03:48,3	16,8	16,2	22,9
10.	1:30:02,5	0:08:39,7	21,0	24,5	23,0

Evénement 5 : Montée en danseuse 42x 15

Analyse cadence de pédalage

Tour	Temps	Temps au tour	Cadence	Moyenne du tour
1.	0:38:54,3	0:38:54,3	75	83
2.	0:45:44,0	0:06:49,7	0	87
3.	0:49:24,5	0:03:40,5	50	52
4.	0:56:02,9	0:06:38,4	0	79
5.	0:59:23,9	0:03:21,0	54	50
6.	1:06:22,1	0:06:58,2	0	77
7.	1:10:29,1	0:04:07,0	74	72
8.	1:17:34,5	0:07:05,4	0	86
9.	1:21:22,8	0:03:48,3	49	49
10.	1:28:02,5	0:06:39,7	0	82
11.	1:31:35,4	0:03:32,9	52	52

Événement 5 : Montée en danseuse 42x 15

Analyse altitude-dénivelé-pourcentage de pente

Tour	Temps	Temps au tour	Altitude	Moyenne du tour	Montée	% grade
1.	0:38:54,3	0:38:54,3	119	95	30	0,0
2.	0:45:44,0	0:06:49,7	108	129	5	-0,4
3.	0:49:24,5	0:03:40,5	126	109	35	1,5
4.	0:56:02,9	0:06:38,4	91	125	5	-1,2
5.	0:59:23,9	0:03:21,0	124	114	20	3,5
6.	1:06:22,1	0:06:58,2	97	127	5	-0,9
7.	1:10:29,1	0:04:07,0	126	111	30	2,7
8.	1:17:34,5	0:07:05,4	99	127	0	-0,9
9.	1:21:22,8	0:03:48,3	126	111	30	2,5
10.	1:28:02,5	0:06:39,7	91	125	5	-1,2
11.	1:31:25,4	0:03:22,9	124	112	20	2,7

Événement 5 : Montée en danseuse 42x 15

Nombre battements cardiaques - Température

Fréquence cardiaque	Vitesse	Cadence	Altitude	Notes	Avancé	
Tour	Temps	Temps au tour	Rec	Total battements	Température	
1.	0:38:54,3	0:38:54,3	-	4329	23 °C	
2.	0:45:44,0	0:06:49,7	-	868	22 °C	
3.	0:49:24,5	0:03:40,5	-	544	22 °C	
4.	0:56:02,9	0:06:38,4	-	868	22 °C	
5.	0:59:23,9	0:03:21,0	-	444	23 °C	
6.	1:06:22,1	0:06:58,2	-	882	24 °C	
7.	1:10:29,1	0:04:07,0	-	548	24 °C	
8.	1:17:34,5	0:07:05,4	-	847	23 °C	
9.	1:21:22,8	0:03:48,3	-	552	23 °C	
10.	1:28:02,5	0:06:39,7	-	861	24 °C	
11.	1:31:35,4	0:03:32,9	-	430	24 °C	

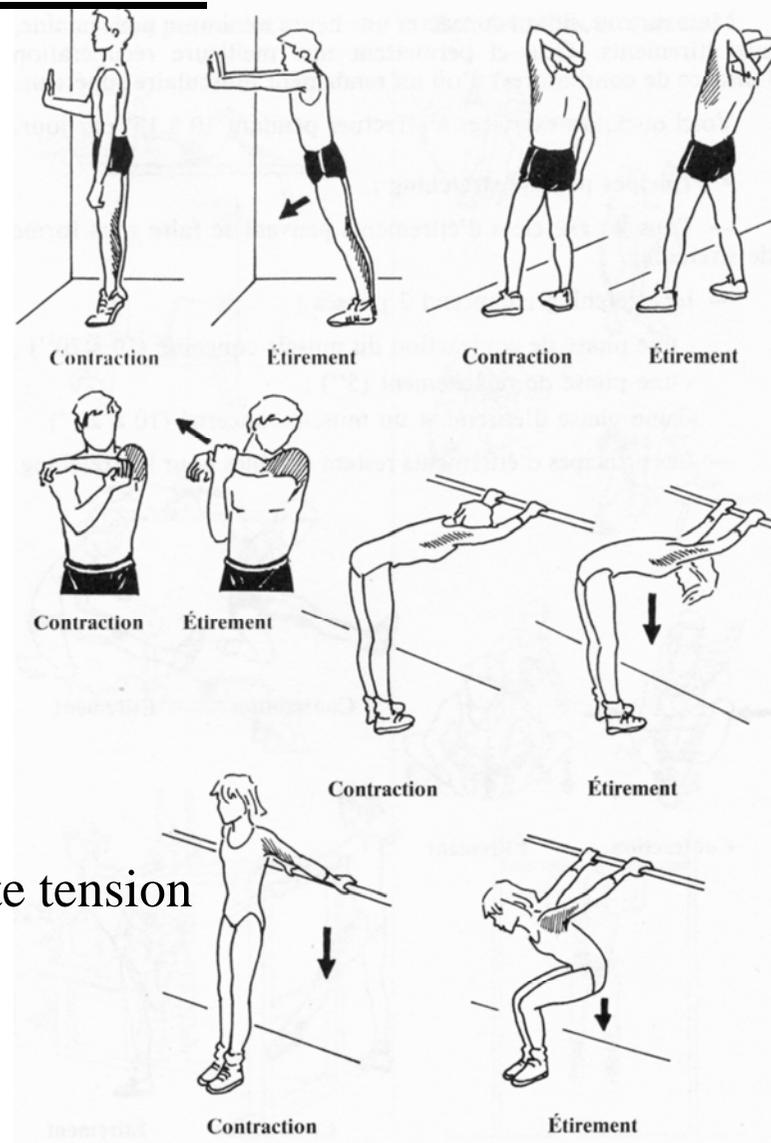
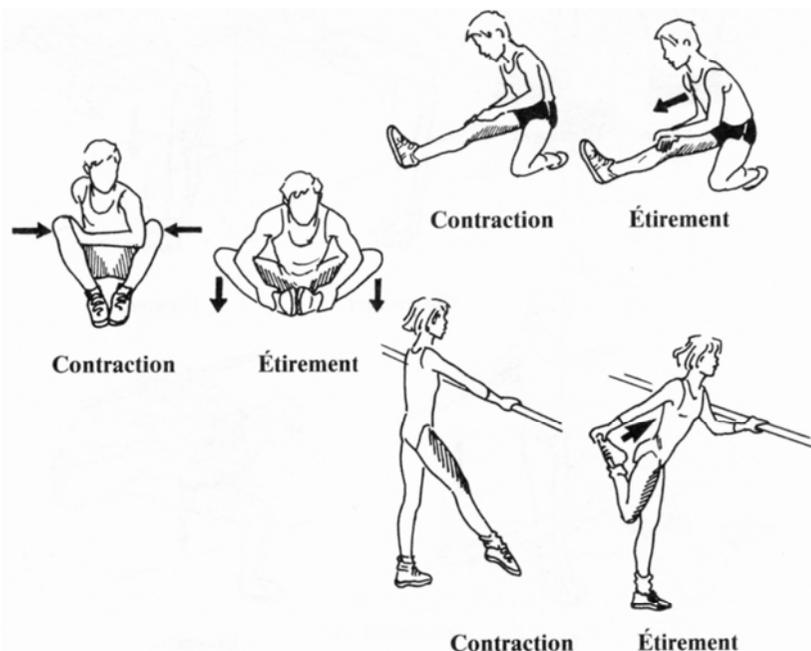
Événement 5 : Montée en danseuse 42x 15

Durée des événements

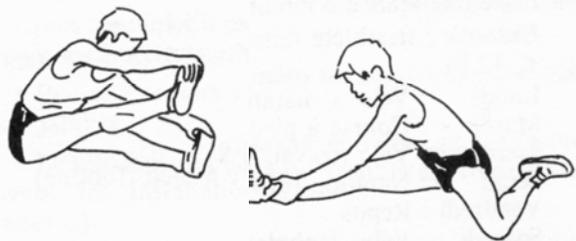
Tour	Temps	Temps au tour	Note tour
1.	0:38:54,3	0:38:54,3	
2.	0:45:44,0	0:06:49,7	
3.	0:49:24,5	0:03:40,5	
4.	0:56:02,9	0:06:38,4	
5.	0:59:23,9	0:03:21,0	
6.	1:06:22,1	0:06:58,2	
7.	1:10:29,1	0:04:07,0	
8.	1:17:34,5	0:07:05,4	
9.	1:21:22,8	0:03:48,3	
10.	1:29:02,5	0:06:39,7	

Événement 5 : Montée en danseuse 42x 15

Quelques étirements :



Mettre en tension les muscles
 Maintenir 6 à 10 secondes cette tension
 Étirer
 Répétition : 2 à 3 fois



A effectuer avant et après une marche,
 ou en cas de contracture musculaire.

Comment s'alimenter?

- **L'Hydratation**

Avant

Pendant

Toutes les 20 à 30 minutes en fonction de l'activité et de la température extérieur.

Après

- **Toute calorie dépensée nécessite un millilitre d'eau**
- **Exemple:** Pour un marathon 3000 calories consommées donc l'organisme a besoin de 3 litres d'eau.

- Le dernier repas doit être pris au moins 3 heures avant le début de l'activité,
- La quantité de calories étant répartie entre l'avant et, le dernier repas.
- En fonction des filières utilisées pour l'activité, il peut être utile de s'alimenter pendant l'activité.

Le surpoids en cible

- **l'Index de Masse Corporelle** prend en compte la corpulence:

$$\text{IMC} = \text{BMI} = \text{poids}/\text{taille}^2$$

IMC < 18 = dénutrition

IMC > 25 = surpoids

IMC > 30 = obésité

Le Body Masse Index (indice de Quetelet)

- BMI = $\frac{\text{poids (kg)}}{\text{taille}^2 \text{ (m)}}$
- Les valeurs normales de cet indice sont:
 - Pour la femme: De 19 à 24
 - Pour l'homme : De 24 à 30
- L'obésité correspond à un indice se situant entre 30 et 40.
- Au-delà , l'obésité est dite morbide

ABAQUE DE CALCUL DU BODY MASSE INDEX ou Indice de QUETELET												
Taille en m Poids en kg	1,45	1,5	1,55	1,6	1,65	1,7	1,75	1,8	1,85	1,9	1,95	
50	23,8	22,2	20,8	19,5	18,4	17,3	16,3	15,4	14,6	13,9	13,1	
55	26,2	24,4	22,9	21,5	20,2	19,0	18,0	17,0	16,1	15,2	14,5	
60	28,5	26,7	25,0	23,4	22,0	20,8	19,6	18,5	17,5	16,6	15,8	
65	30,9	28,9	27,1	25,4	23,9	22,5	21,2	20,1	19,0	18,0	17,1	
70	33,3	31,1	29,1	27,3	25,7	24,2	22,9	21,6	20,5	19,4	18,4	
75	35,7	33,3	31,2	29,3	27,5	26,0	24,5	23,1	21,9	20,8	19,7	
80	38,0	35,6	33,3	31,3	29,4	27,7	26,1	24,7	23,4	22,2	21,0	
85	40,4	37,8	35,4	33,2	31,2	29,4	27,8	26,2	24,8	23,5	22,4	
90	42,8	40,0	37,5	35,2	33,1	31,1	29,4	27,8	26,3	24,9	23,7	
95	45,2	42,2	39,5	37,1	34,9	32,9	31,0	29,3	27,8	26,3	25,0	
100	47,6	44,4	41,6	39,1	36,7	34,6	32,7	30,9	29,2	27,7	26,3	
105	49,9	46,7	43,7	41,0	38,6	36,3	34,3	32,4	30,7	29,1	27,6	
110	52,3	48,9	45,8	43,0	40,4	38,1	35,9	34,0	32,1	30,5	28,9	
115	54,7	51,1	47,9	44,9	42,2	39,8	37,6	35,5	33,6	31,9	30,2	
POIDS NORMAL : IMC inférieur à 25						OBÉSITÉ : IMC compris entre 30 et 40						
EMBONPOINT: IMC compris entre 25 et 30						OBÉSITÉ SÉVÈRE : IMC au-dessus de 40						

La méthode de Lorentz

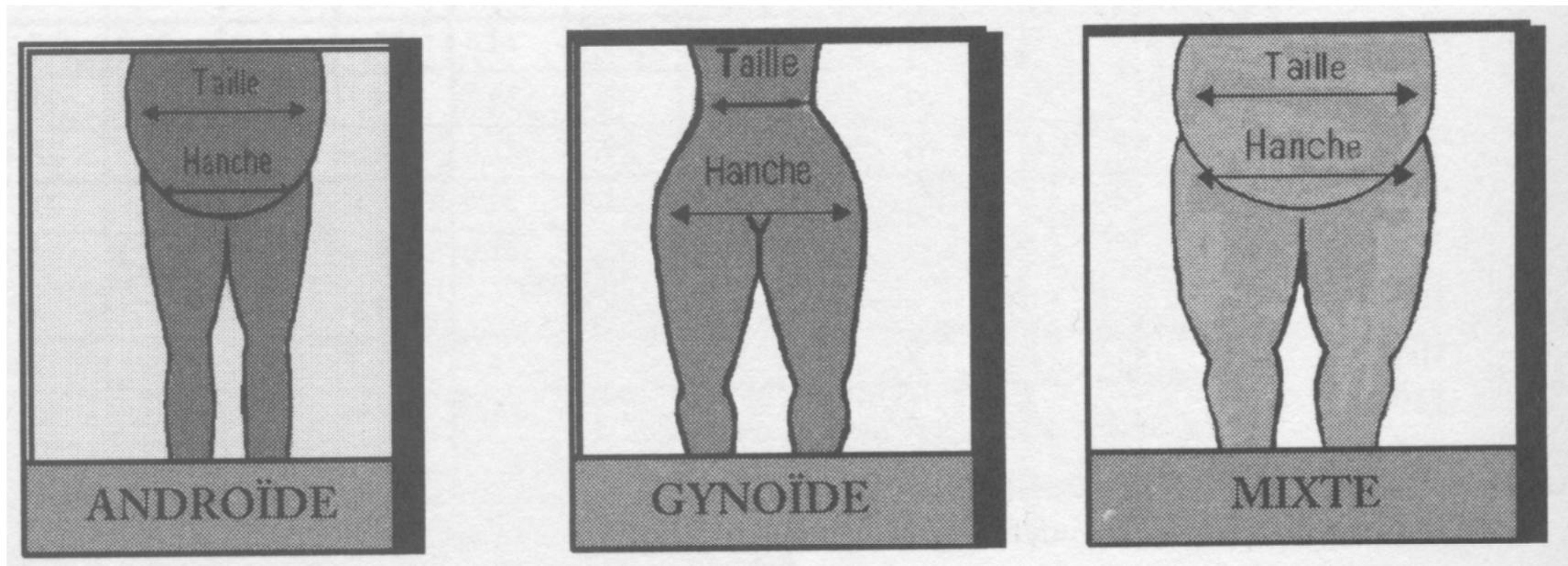
- Chez l'homme: poids = $(\text{taille} - 100) - \frac{(\text{taille} - 150)}{4}$
- Chez la femme: poids = $(\text{taille} - 100) - \frac{(\text{taille} - 140)}{2}$

Où se situe la graisse

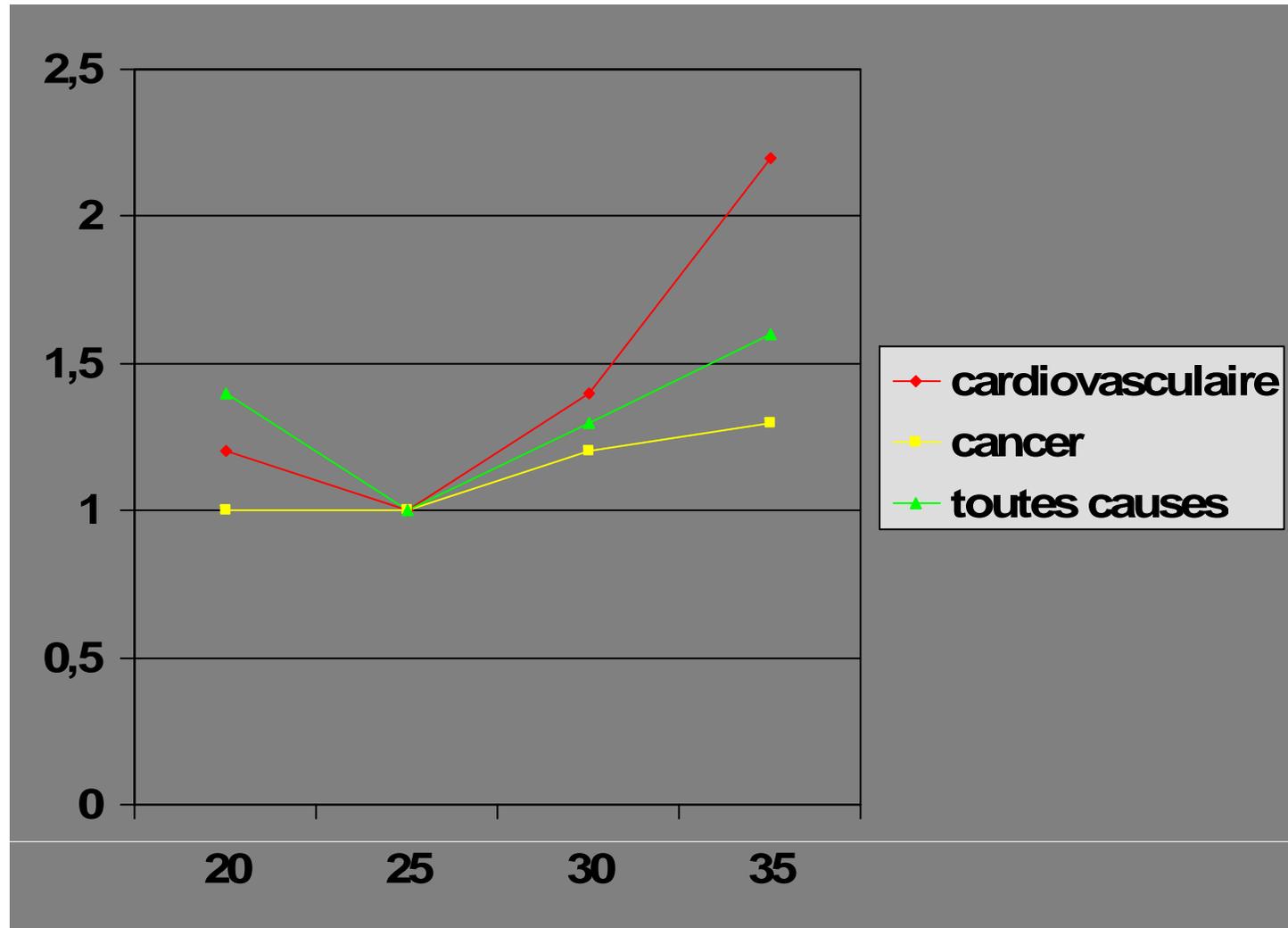
- Il suffit d'appliquer cette formule :
- $RTH = \frac{\text{tour de taille en cm}}{\text{tour de hanche en cm}}$ = rapport

Les chiffres normaux sont compris: Entre 0,60 et 0,85 chez la femme, 0,85 et 1 chez l'homme

- Au-delà , les risques de complications de santé sont évidents.



Risque de décès / I.M.C



Exercices physique et le surpoids

Les études :

- L'exercice physique régulier aide à lutter contre le surpoids.
- L'exercice physique régulier favorise les consommations énergétiques.
- Les consommations énergétiques sont le moteur de la vie.

Appréciation des dépenses journalières

- Pour la femme: $(11 \times \text{poids}) + 1250 =$ kcalories
- Pour l'homme: $(16 \times \text{poids}) + 1350 =$ kcalories
- 1 joule = 4,18 calories
- Il faudrait tout calculer en Joule unité de travail
- Pour les aliments (nutriments) , les firmes alimentaires donnent en kj et kcalories = CALORIES

Besoins théoriques (en Cal)

CATÉGORIES D'INDIVIDUS	GARÇON/HOMME	FILLE/FEMME
Adulte à activité réduite	2200 - 2500	1800 - 2000
à activité moyenne	2700 - 3000	2000 - 2400
à activité intense	3000 - 3300	2200 - 2700
Femme enceinte		+150 à 300
Enfant de 4 à 6 ans	1600	1600
de 7 à 9 ans	1900	1800
de 10 à 12 ans	2200	2000
Adolescent de 13 à 15 ans	2500	2200
de 16 à 19 ans	2900	2200

Source : "L'alimentation et la santé"

Besoins caloriques quotidiens moyens (selon la FAO, branche de l'ONU)

<i>AGES</i>	<i>Pourcentage de diminution de la RCQ</i>	<i>Kcalories / jour Femme</i>	<i>Kcalories / jour Homme</i>
de 20 à 30 ans	100 % des besoins	2 000	2 700
de 30 à 40 ans	97 % des besoins	1 940	2 600
de 40 à 50 ans	94 % des besoins	1 880	2 500
de 50 à 60 ans	86,5 % des besoins	1 730	2 330
de 60 à 70 ans	79 % des besoins	1 580	2 130
au delà de 70 ans...	69 % des besoins	1 380	1 860

Adapter la consommation aux besoins

Faire le plein en fonction de son activité !

Marche lente : 30 à 100 Cal/h

Marche rapide : 100 à 400 Cal/h

Tennis, natation : 150 à 400 Cal/h

Foot, vélo : 300 à 400 Cal/h

Course : 600 à 1500 Cal/h

Ski de fond : 800 à 1800 Cal/h

Bien bouger pour bien vivre

- **L'activité physique** prévient les maladies cardiovasculaires (Infarctus et accidents vasculaires cérébraux)
- L'espérance de vie augmente avec la dépense énergétique... depuis 500 à 3500 Calories de dépense hebdomadaire.
- 2000 Calories = une heure de marche à pied par jour + un tennis par semaine...
- Il est recommandé de pratiquer un minimum de 150 min hebdomadaires.
- L'objectif se situe à 300 min par semaine.
- Perdre un gramme de gras c'est faire la dépense de 120 Calories en action

Calcul de l'exigence énergétique pour la marche

- En terrain plat: = vitesse en km/h x 1,7 ml O₂. Kg⁻¹ . min⁻¹
(calcul valable entre 3 et 6 km/H)
- En terrain incliné : VO₂ ml O₂.kg⁻¹.min⁻¹= coût de l'élévation à plat + coût de l'élévation du poids du corps
- = $\frac{\text{vitesse en km/h} \times \text{pente en } \%}{0,06 \times 100} \times 1,8 \text{ ml O}_2 \cdot \text{Kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$
- Calcul de la dépense énergétique (dépense calorique) sur une période donnée: dépense en calories d'une activité = exigence en kcal.min⁻¹ s de l'activ.x durée en min = exigence en METs x durée en min x poids en kg.
60
- (METs = $\frac{\text{VO}_2 \text{ ml O}_2 \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}}{3,5}$) 1 Met = dépense métabolique de base par kg et par minute (sujet éveillé, au repos, assis) = 3,5 ml O₂. Kg⁻¹ . min⁻¹

Dépense énergétique au vélo

- Dépense en Kj = Puissance (watts) x durée (s) x 4
- Dépense en Kj / 4,18 = Dépense en calories

Dépense énergétique au vélo

- Dépense en Kj = Puissance (watts) x durée (s) x 4
- Dépense en Kj / 4,18 = Dépense en calories

Répartition de la ration calorique

Valeurs pour des individus en bonne santé (Valeurs énergétiques apportées par: Protéine 4 kcal/g – Lipides 9 kcal/g – Glucides 4 kcal/g)

Besoins journaliers en : Protéines 1 à 1,5 g /jour/kg de poids - Lipides 1 g/jour/kg de poids - Glucides 4 g /jour/kg de poids

		Quantité en gramme pour:		Quantité en gramme pour:	
Nutriments de base et origine	Pourcentage dans la ration quotidienne	Homme 70 kg 2000kcalories/jour	Homme 80 kg 2300kcalories/jour	Femme 50 kg 1800kcalories/jour	Femme 60 kg 2000kcalories/jour
Origine animale 40 % Protéines Origine végétales 60 %	15 à 20 %	100	115	90	100
Origine animale 40 % Lipides Origine végétales 60 %	25 à 30 %	67	77	60	67
Sucres à indice glucidique haut (rapide) 10 % Sucres Sucres à indice glucidique bas (lent) 90 %	45 à 50 %	250	290	225	250

Des nutriments pour le cerveau (Jean - Marie Bourre Cerveau et psycho Février 2012)

Nutriments	Fonction	Aliments où ils sont présents
Glucose	Fournit de l'énergie à toutes les cellules	Pain, pâtes, céréales, féculents
Acides aminés essentiels (tryptophane)	Constituent les protéines, les enzymes et certains neurotransmetteurs	Œufs, produits laitiers, viandes , poissons
Fer	Fixe l'oxygène dans les globules rouges	Boudin noir, viande rouge
Oméga-3	Composants des membranes cellulaires et de la gaine de myéline	Poissons, surtout gras (saumon, sardine, maquereau, hareng), fruit de mer, huiles de colza, de noix et de lin
Sélénium	Antioxydant	Poissons
Vitamine B1	Permet aux cellules d'utiliser le glucose et favorise l'action des enzymes	Jambon, tripes, noix, jaune d'œuf, lentilles
Vitamine B3	Permet aux cellules de transformer les glucides, lipides et protéines	Foies de veau et de volaille, saumon, lentilles, lait
Vitamine B9	Permet la synthèse du matériel génétique dans les cellules	Epinards, cresson, choux, lentilles, foie de volaille
Vitamine B12	Permet la synthèse de l'ADN	Tripes, huîtres, jaune d'œuf, poissons
Zinc	Favorise l'action des enzymes cérébrales, rôle dans la perception du goût et de l'odeur	Viande rouge et foie de volaille, huîtres, certains fromages
Iode	Participe à la synthèse des hormones thyroïdiennes essentielles au développement du cerveau	Poissons, crustacés, algues, produits laitiers

Quelles sont les quantités moyennes journalières à absorber? (hors entraînement)

Nutriments	Ration
Viande ou poisson	150 à 200 g/jour
Jambon bien dégraissé	2 tranches / semaine
Fromage	20 à 30 g/ jour
Légumes	250 g/ jour
Féculents	300 g/jour
Fruits frais	200 g/jour
Pain	150 à 200g/jour
Sucre	3 morceaux de sucre (on doit pouvoir s'en passer)
Vin	2 fois 25 cl
Huiles de colza, olive	30g/jour
Margarine riche Oméga 3	30/ jour
Boissons: eau (pas de soda)	1 à 2 l/jour

Menu 1

☉ - Petit déjeuner : 382 calories

	Lipides (g)	Cholestérol (mg)	Calories
Lait 1/2 écrémé + café	5	20	115
1 morceau de sucre (5 g)	0	0	19
2 biscottes ordinaires (30 g)	0	0,2	125
Margarine au tournesol (10 g)	0,8	0	68
Confiture de fraises (20 g)	0	0	55

☉ - Collation : 42 calories

Pêche (80 g)	0,2	0	42
--------------	-----	---	----

☉ - Déjeuner : 795 calories

Salade de tomates + ail et persil (150 g)	0,5	0	33
Huile d'olive (10 g) + sel et poivre	1,4	0	90
Lapin à la moutarde (120 g)	8,6	88	167
Riz vapeur (30 g à cru) +.....	0,1	0	106
Flocons d'avoine (30 g)	1,7	0	111
Fromage blanc battu à 20 % MG (100 g) +	5	15	79
Fraises nature (100 g)	0,5	0	40
Pain (50 g)	0,4	0	128
1 verre de vin à 11° (ou eau plate)	0	0	77

☉ - Collation : 51 calories

Brugnon	0,2	7	51
---------	-----	---	----

☉ - Souper : 765 calories

Poireaux en salade (100 g)	0,3	0	42
Huile d'olive (10 g) + sel et poivre	1,4	0	90
Dorade au four (250 g) +	7,5	95	228
Sur un lit de pommes de terre (150 g)	0,2	0	129
Yaourt au bifidus actif (125 ml)	3,9	37,5	72
Pain (50 g)	0,4	0	128
1 verre de vin à 11° (ou eau plate)	0	0	77
Total	38 g	255 mg	2070

Menu 2

☉ - Petit déjeuner : 393 calories

	Lipides (g)	Cholestérol (mg)	Calories
Lait 1/2 écrémé (250 ml) + café	5	20	115
2 sucres en morceaux (10 g)	0	0	38
Pain en baguette (30 g)	0,74	0	77
Confiture d'orange (30 g)	0,3	0	87

☉ - Collation : 90 calories

Banane (100 g)	0,5	0	90
----------------	-----	---	----

☉ - Déjeuner : 775 calories

Salade de choux rouge râpé (150 g) +...	0,3	0	57
Huile d'olive (10 g) + vinaigre, sel, poivre	1,4	0	90
Steak de cheval (120 g)	3,6	78	148
Haricots verts aillés et persillés (150 g)	0,3	0	..53
Fromage blanc battu à 20 % mg +....	7,5	23	119
Framboises congelées mixées (100 g)	0,5	0	105
Pain (50 g)	0,4	0	128
1 verre de vin à 11° (ou eau plate)	0	0	77

☉ - Collation : 51 calories

Brugnon (80 g)	0,2	0	51
----------------	-----	---	----

☉ - Souper : 764 calories

Soupe de légumes (250 ml)	9,3	0	308
Sardines fraîches grillées (130 g)	7,8	169	185
Yaourt maigre (125 ml)	0,13	5	67,5
Pain (50 g)	0,4	0	128
1 verre de vin à 11° ou (eau plate)	0	0	77
<i>Total</i>	<i>37 g</i>	<i>296 mg</i>	<i>2028</i>

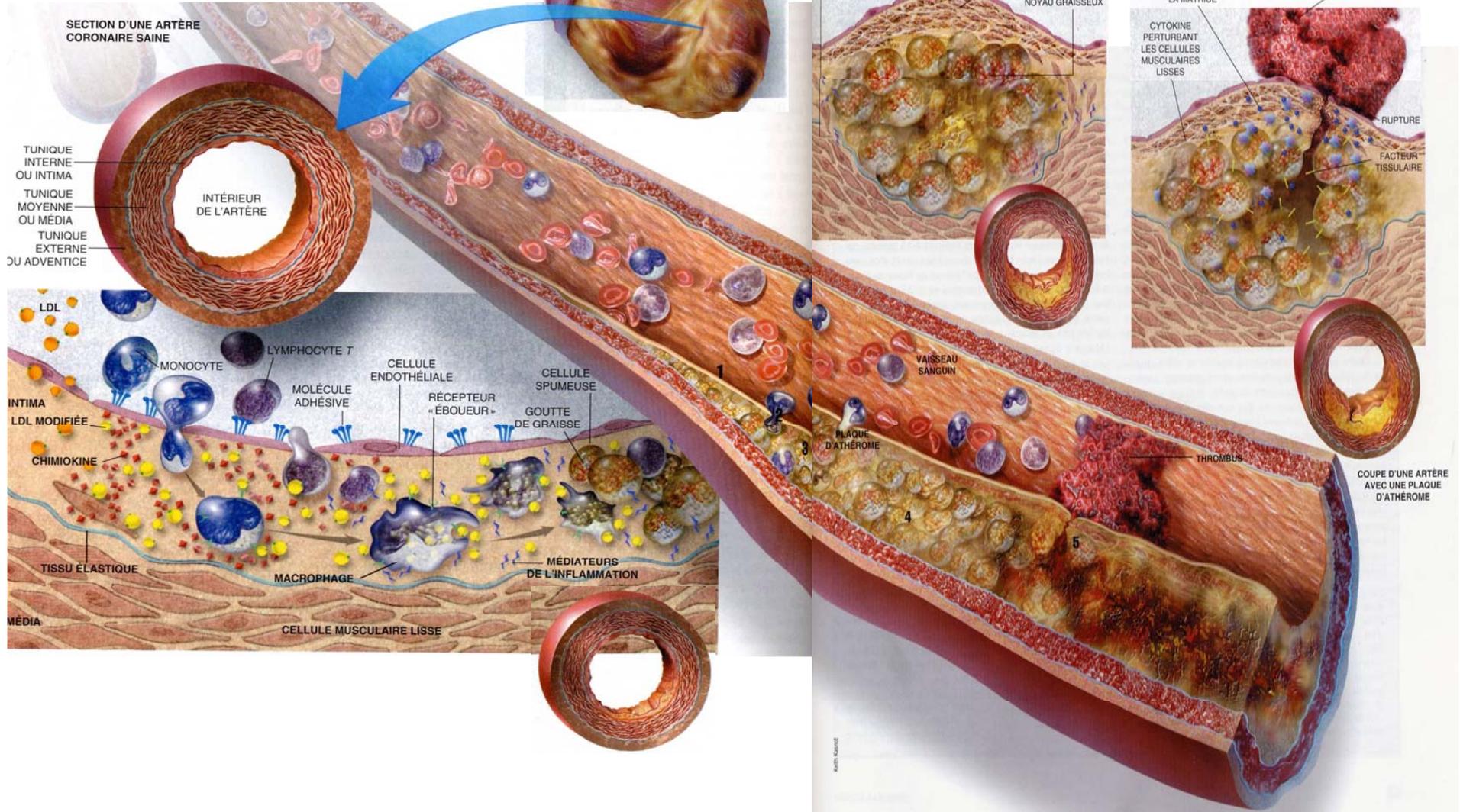
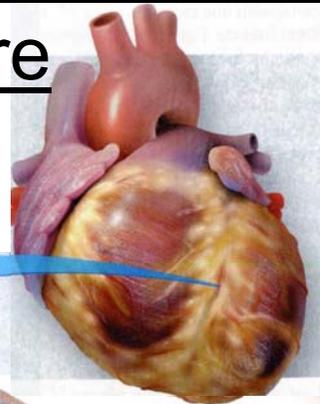
Principaux facteurs de risque aggravant l'athérosclérose

- Hyperlipoprotéïnémie
- Hypertension artérielle
- Obésité
- Diabète
- Facteurs de la coagulation
- Sédentarité
- Tabagisme
- Stress

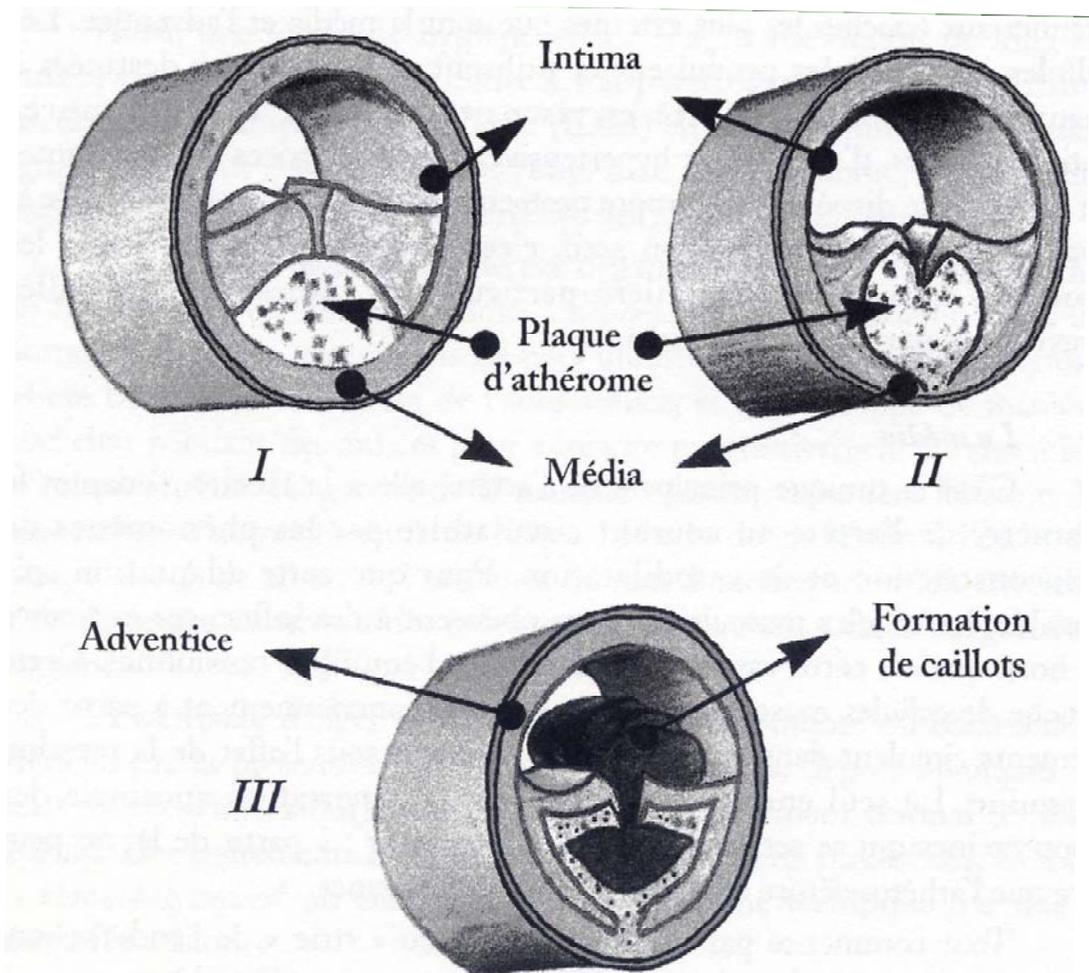
Cholestérol et constituants
valeurs souhaitables et considérés comme normales

Cholestérol total	1,80 g/litre avant 30 ans 2 g/litre après 30 ans
Cholestérol HDL (protège)	0,46 g/l chez l'homme 0,54 g/ chez la femme 0,60 g/l
Cholestérol LDL	1,30 g/l
Triglycérides	0,50 à 1,25 g/litre
Apoprotéine: Apo-A (rattachée à HDL)	2,35 g/litre chez l'homme (+/-0,40) 2,25 g/litre chez la femme (+/-0,30
Apoprotéine: Apo-B (rattachée à LDL)	0,90 g/ litre

Influence sur le système cardio-vasculaire et artériel



Développement de la plaque athéromateuse



I - L'endothélium a été blessé, les dépôts lipidiques se sont ancrés entre l'intima et la média : c'est la naissance de la *plaque d'athérome*.

II - Il y a eu pénétration de la plaque d'athérome dans la média, nous sommes au stade de *la sclérose et donc de l'athérosclérose*. La plaque prolifère dans la lumière artérielle, provoquant *une sténose* avec diminution du diamètre intérieure de l'artère.

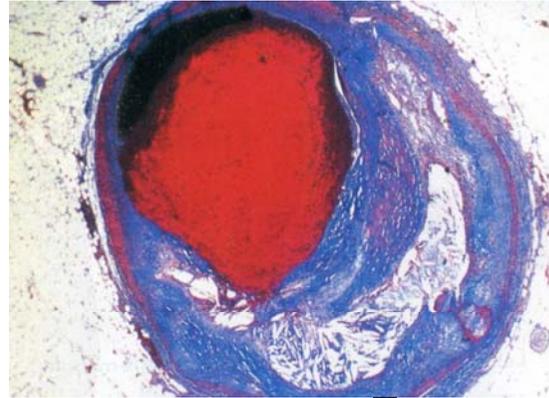
III - La sténose va provoquer un ralentissement du courant circulatoire, une accumulation des dépôts lipidiques, une mise en jeu des facteurs de coagulation et une formation de caillots : *c'est la thrombose*.

Effets de la maladie athéromateuse sur le cœur

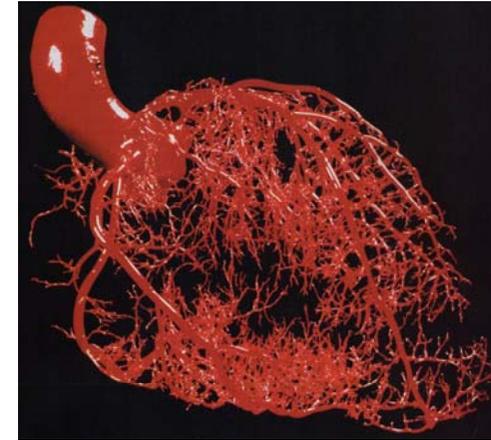
Constitution de la plaque d'athérome



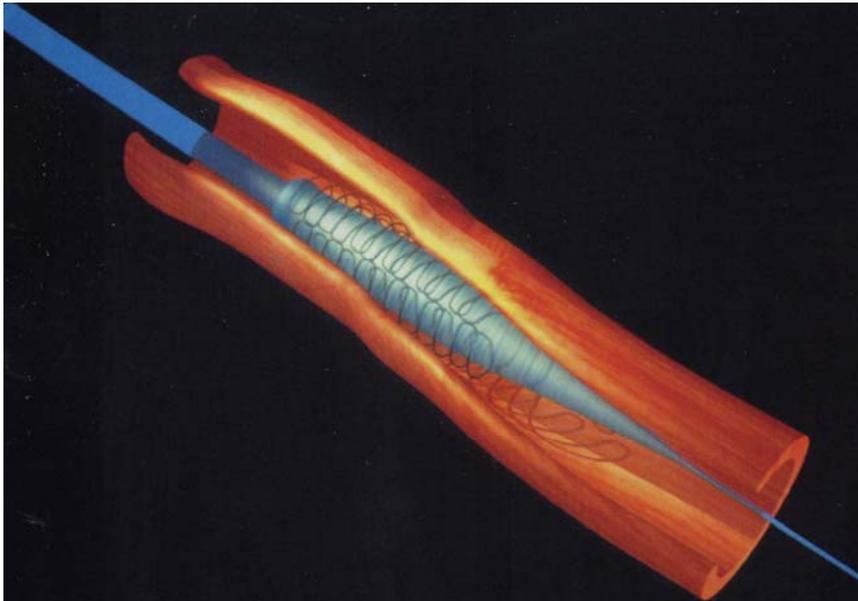
Artère en voie d'obstruction



Insuffisance coronarienne

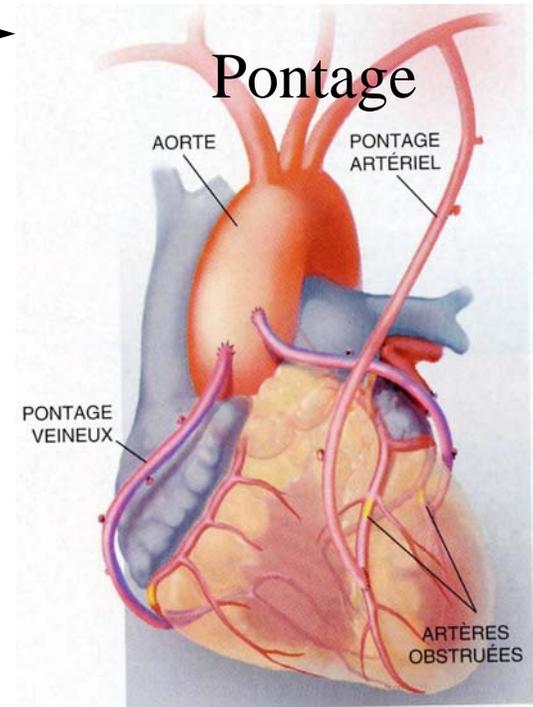


Dilatation + pose d'un Stent



ou

Pontage



L'artérite des membres inférieurs

Claudication intermittente → douleur de repos + troubles cutanés

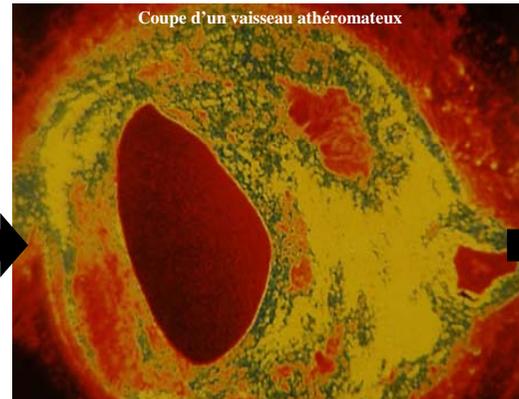
Stade 0 , Stade 1 ,
Stade 2 faible(a)



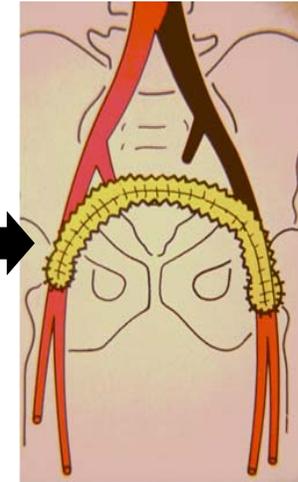
Stade 2
fort(b)



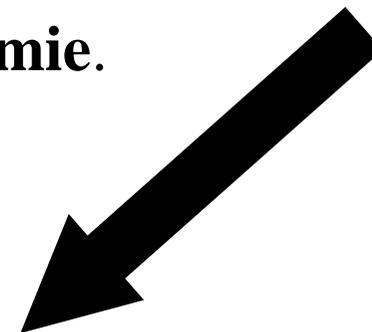
Stade 3



Pontage



Avant d'atteindre le stade 4 :
gangrène, amputation, septicémie.



Maladie polyathéromateuse

- Insuffisance coronarienne :
 - angine de poitrine – infarctus du myocarde
- Artérite
- Accident vasculaire cérébral

Niveaux de risques cardio-vasculaires en fonction de l'état du sujet (d'après Guezennec)

Etat du sujet	Entrainement	Facteurs de risques cardio-vasculaires
Le sujet a toujours pratiqué une activité physique de l'adolescence à l'âge mûr	Le sujet a une capacité importante de subir un entraînement intense	Les risques sont très modérés
Sujet ancien sportif ayant abandonné l'exercice physique depuis plusieurs années	Le sujet doit reprendre les activités physiques progressivement	Les risques sont identiques à ceux d'un sujet sédentaire
Sujet débutant une activité physique à l'âge mur	L'entraînement doit être contrôlé médicalement. Il ne sera efficace qu'après plusieurs mois d'exercices	Les risques sont élevés

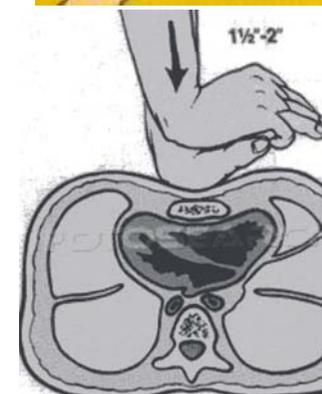
Le sommeil

- C'est le moyen le plus sûr de récupérer.
- Repas du soir léger.
- Si repas copieux de restauration très longue sortie de vélo. Circuit par étape fin de repas terminé 3 heures avant de se coucher.
- Au moins 7 h dans une ambiance calme , température maximale 19 °c.
- Une sieste courte serait nécessaire à chacun d'entre nous.

Mort subite et geste citoyen

Massage cardiaque (1)

- - sportif allongé sur le dos sur un sol dur
- - Se mettre à genoux, bras tendus sur la poitrine
- J'appuie et je relâche plus d'une fois par seconde fréquence par mouvement 100 par minute.
- Le sauveteur utilise le poids de son corps pour exercer une pression verticale en appuyant sur le thorax pour déprimer le sternum d'au moins 5 cm.
- A associer avec un embu respiration artificiel 2 expirations après 30 mouvements massage cardiaque.
- Tout cycliste doit connaître ces gestes
- Formation à organiser.



Mort subite le geste citoyen (2)

ARRÊT CARDIAQUE



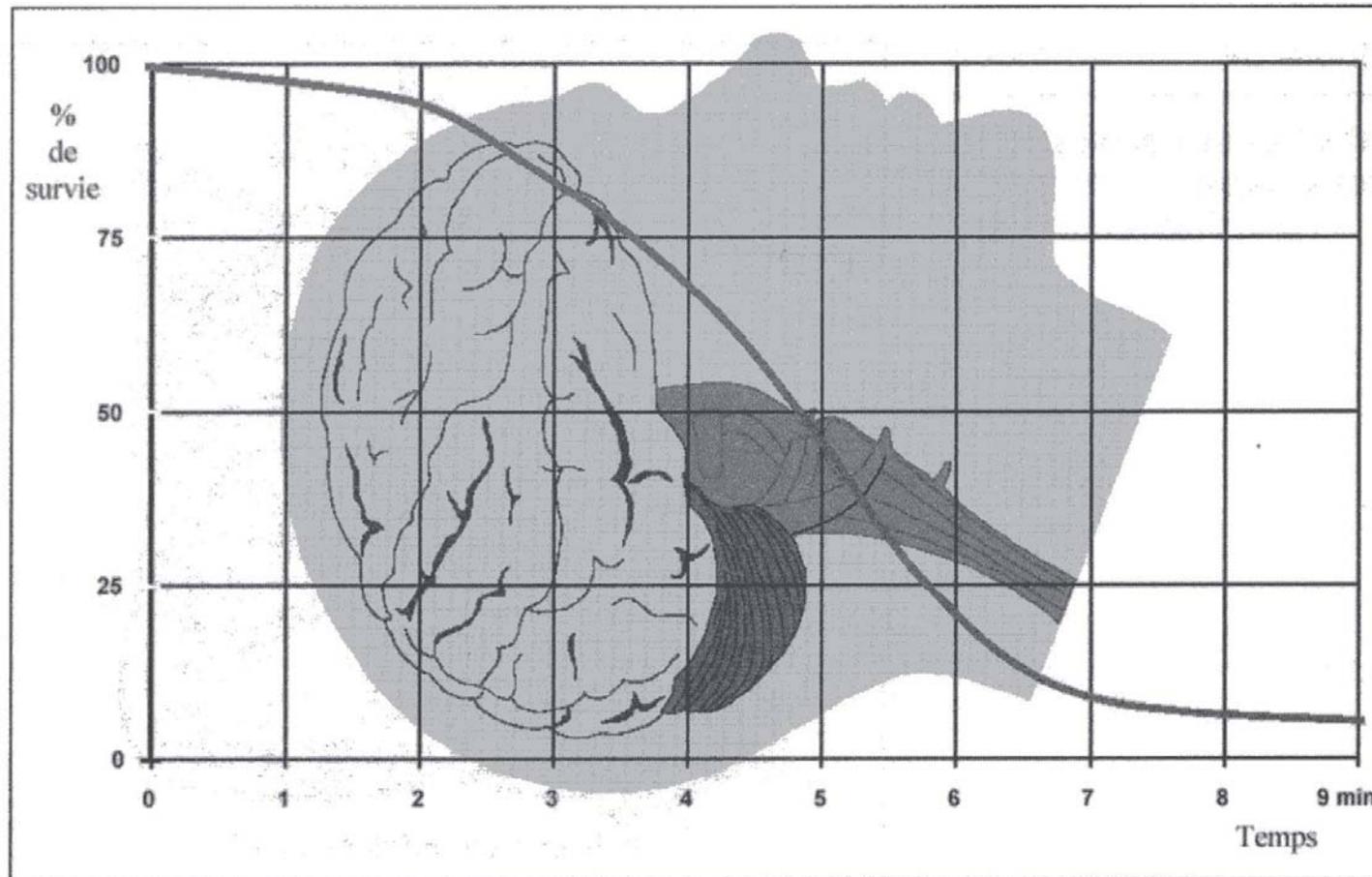
www.1vie3gestes.com

 Fédération Française
de Cardiologie

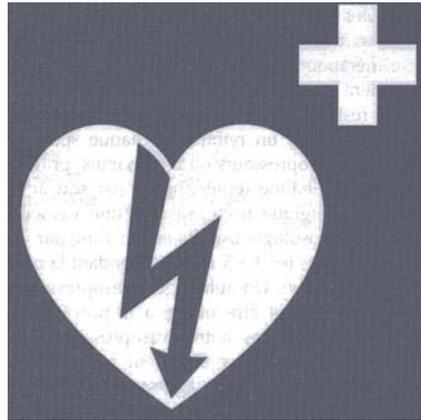


Défibrillateur

Pourcentage de survie en fonction du délai
d'intervention efficace
en cas de mort subite non traumatique



Pratique du défibrillateur automatisé externe



Pictogramme universel signalant la présence d'un défibrillateur automatisé externe.

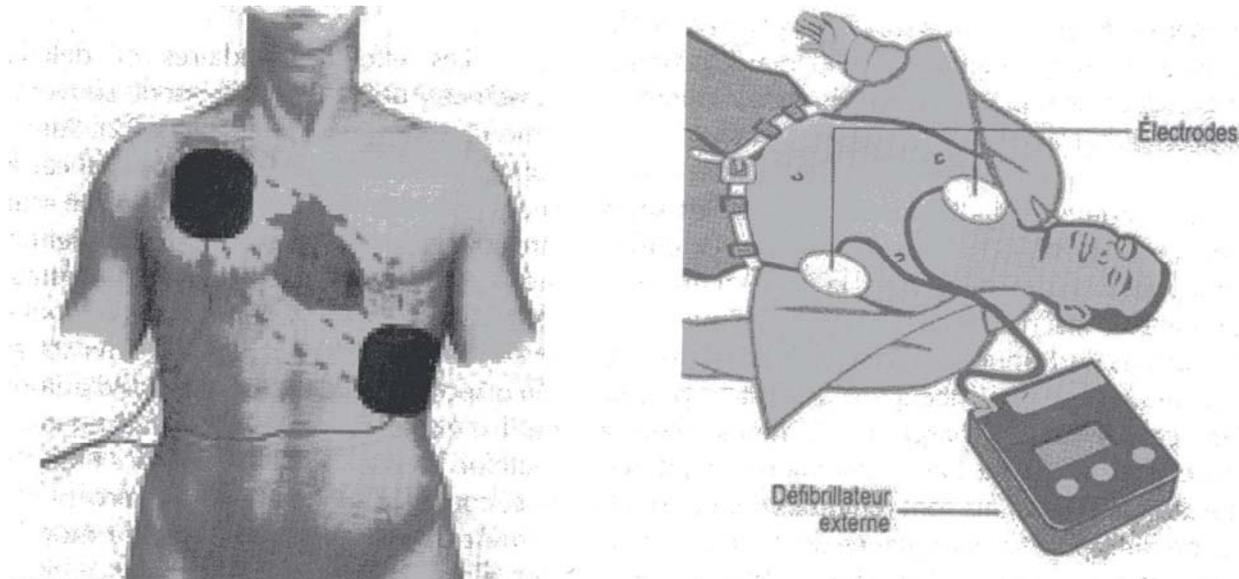


Schéma de l'emplacement préférentiel des électrodes sur le thorax d'une victime de plus de 20 kg

Conclusion

- Connaître la mort subite, c'est pouvoir intervenir vite avec efficacité.
- Prévenir la mort subite, c'est mettre en place une véritable politique de santé publique auprès des sportifs, quel que soit l'âge, la pratique, le sexe.
- C'est de la part du cycliste d'être lucide et faire preuve d'humilité devant ses possibilités.
- TRAITER LA MORT SUBITE C'EST AGIR ET REAGIR DANS LE CALME ET L'EFFICACITE .

Recommandations

- A partir de la 36^{ème} conférence de Bethesda de 2005 :
 - Recommandations américaines
 - *Maron et al. JACC 2005 vol. 45 n° 8*
 - Athlètes de compétition et cardiopathie
- Et des recommandations européennes de l'ESC (*Pelliccia A et al. EHJ 2005 : 26 ; 1422-1445*).
- Recommandation société française de cardiologie
- Recommandations clubcardiosport (site clubcardiosport. com)

Bibliographie cardiosport

- **Maron et al. 36 th Bethesda Conférence : Eligibility Recommendations for Competitive Athletes With Cardiovascular Abnormalities. JACC 2005 vol. 45 (8) : 1311-1375.**
- **Pelliccia A et al. Recommendations for competitive sports participation in athletes with cardiovascular disease. Of the European Society of cardiology. Eur Heart J ; 26 : 1422-45.**
- **Firoozi S, Sharma S, McKenna WJ. Risk of competitive sport in young athletes with heart disease. Heart 2003;89:710-14.**
- **Maron BJ et al. Sudden death in young competitive athletes. JAMA 1996;276:199-204.**
- **Albert CM et al. Triggering of sudden Death from Cardiac Causes by Vigorous Exertion. NEJM 2000 ;343:1355-1361.**
- **Mitchell J, Haskell WL, Raven PB. Classification of sports. JACC 1994 ; 24 : 864-866.**
- **Monnin R. Les danse de société sont elles une activité à risque Cardinale 2003 : 1;24-6**

Bibliographie **cardiosport** Suite

- Cardiologie du sport

Sous la direction de François Carré

De boeck septembre 2013

Bibliographie Entraînement((1))

Nom	Auteur	Edition	Année	Remarque
Cyclisme et optimisation de la performance	Frédéric Grappe Docteur en physiologie du sport université de Besancon	Science et pratiques du sport édition de Boeck	Juin 2005	Physiologie et pratique d'entraînement très complet Physique adaptée au vélo Rien sur la mécanique et le réglage mécanique du vélo Nb pages 448 en A4
Cyclisme moderne Préparation et entraînement	Dr Patrick Mallet Médecin du sport et conseiller d'entraînement pour des équipes de cyclistes	Amphora sports	Sept 2005	Physiologie et pratique d'entraînement très complet Rien sur la mécanique et le réglage mécanique du vélo Analyse de 21000 tests d'effort réalisés auprès de cyclistes de tout niveaux Conseils médicaux (pathologie, dopage, diététique) Nb pages 477
Le vélo pour tous	Jean Le Bivic Masseur Kinésithérapeute Intervenant stages cyclistes Jean- Michel Richefort Professeur de sport	Désiris	2003	Ouvrage de vulgarisation et d'initiation . Choix d'un vélo, mécanique et réglage Biomécanique, pathologie, un peu de physiologie de l'effort Entraînement, préparation d'une randonnée Etirements musculaires Les spécialistes resteront sur leurs faim et fin. Nb pages 206

Bibliographie Entraînement(2)

Nom	Auteur	Edition	Année	Remarque
Le guide marabout du vélo et du cyclotourisme	Michel Merejkowsky	Marabout	1980	Ouvrage de vulgarisation et d'initiation . Choix d'un vélo, mécanique et réglage Biomécanique, pathologie, un peu de physiologie de l'effort Entraînement, préparation d'une randonnée Les spécialistes resteront sur leurs faim et fin. Nb pages 276
Guide du vélo en montagne 2 ème édition	Jacques Roux avec l'aide de Jean – Pierre Mariot physicien à l'université du Mine	Altigraph	Février 2001	Très technique sur le plan de la physique du vélo mais très pratique pour déterminer ses braquets Il existe actuellement un site WEB Altigraph Altigraph édite des atlas des cols en France (pourcentage de pente et braquets possibles à utiliser en fonction du niveau d'effort Nb pages158
Les braquets : Compétition et cyclotourisme 2 ème édition	Claude Genzling Entraîneur	Les cahiers du Cycle	Juin 1985 N'est plus édité Alain PIANETA peut en faire une copie	Très technique Nb pages 113 en A4
Le dossier de la position	Claude Genzling Entraîneur	Les cahiers du Cycle	1987 N'est plus édité Alain PIANETA peut en faire une copie	Très technique Nb pages 113 en A4
Premiers soins du sportifs	Dr Philippe Chaduteau médecin du sport Loïc Paris masseur kinésithérapeute	Amphora	Février 2000	Ce livre permettra de pratiquer les premiers soins en attendant un avis médical en urgence 37 cas d'urgence y sont traités en 138 pages

Bibliographie Entraînement(3)

Nom	Auteur	Edition	Année	Remarque
Physiologie de l'activité physique (énergie, nutrition et performance)	W.D. Mc ARDLE, F.KATCH, V. KATCH	Vigot (edisen) 4 ème édition		Très complet, livre pour spécialiste Nb de pages 533
Biologie du sport	Jügen WEINECK	Vigot (sport + enseignement)		Très complet, livre pour spécialiste Nb pages 788
Equilibre alimentaire et sports d'endurance	Denis RICHE	Vigot	1990	Très complet, lecture facile Nb pages 406
Comment lutter contre le cholesterol	Jean- Claude BASDEKIS	Chiron	1999	Spécifique , lecture facile Nb pages 159
Articles d'alain PIANETA	Alain PIANETA	Divers		Tapez les mots clefs sur le Web internet : réadaptation cardiovasculaire , réadaptation artérite, réadaptation aquagym, Alain PIANETA