

ENSEIGNER

LA COURSE LONGUE

AUX CYCLES 2 ET 3

LIAISON CM2 / 6^{ème}

SOMMAIRE

Préambule :	5
Introduction : UNE LOGIQUE DE L'EPS	6
L'ENFANT AU CENTRE DU SYSTÈME ÉDUCATIF :	8
COMPÉTENCES et COURSE LONGUE :	10
LA COURSE LONGUE, POURQUOI ? :	11
<u>EPS et BIOLOGIE</u> :	14
• Plan Physiologique :	16
□ Le cœur :	16
□ La circulation :	16
□ La respiration :	16
□ Quand je cours, mon cœur s'accélère, je respire plus vite , pourquoi ?	18
□ Boucle de régulation :	20
□ Que peut apporter l'entraînement ? :	21
□ Adaptation de l'organisme à l'exercice :	22

- **Plan Énergétique :** 23
 - **Nutrition, Excrétion :** 23
 - **Métabolisme énergétique :** 23
 - **Filières énergétiques :** 24
- **Plan Hydro-Minéral :** 27
 - **Thermo-régulation et activités sportives :** 27
 - **Déshydratation et activités sportives :** 27
 - **Hyperthermie :** 27
 - **Diététique et activités sportives :** 28

L'ENDURANCE AÉROBIE : 29

- **Comment définir l'Endurance Aérobie ? :** 29
- **L'enfant dans l'activité course longue :** 35
- **Course longue et prévention :** 36

ENSEIGNER LA COURSE LONGUE : 39

- **Variables Espace-Temps :** 41
- **Tableau de progression :** 42

• Fiches pédagogiques :	44
□ Courir longtemps en modulant son effort :	46
□ Mieux respirer, Mieux courir :	48
□ Courir longtemps et régulièrement :	50
□ Courir vite, longtemps et régulièrement :	54
□ Affiner, individualiser : Test VMA	56
□ Fiche Test 9-10 ans :	58
□ Fiche Test 11-12 ans :	59
□ Tableau de marche	60
□ Conseils pour réussir sa course longue :	61
 CONCLUSION :	 62
 BIBLIOGRAPHIE :	 63

PRÉAMBULE

Les connaissances relatives à la **BIOLOGIE** vous effraient ?

N'hésitez pas « à *entrer directement dans l'activité* »...

...pour cela rendez-vous au chapitre :

ENSEIGNER LA COURSE LONGUE (page 39)

SOIF d'informations sur « **L'ENDURANCE AÉROBIE** » ?..

Un retour à ce chapitre vous permettra de mieux comprendre où nous voulons en

venir, du moins nous l'espérons (**page 29**).

Pour une vision plus complète de l'activité et de sa place dans les

INSTRUCTIONS OFFICIELLES , utilisez le document dès la **page 6**.

BON ENSEIGNEMENT

UNE LOGIQUE DE L'EPS

L'EPS se définit comme la « **pédagogie des conduites motrices** » (P.PARLEBAS) ce qui signifie qu'elle prend en compte non seulement le domaine moteur mais également les domaines cognitifs et affectifs .

Elle doit permettre à l'enfant de **construire des compétences** c'est à dire comme le définit Anne de BLIGNIÈRES , **des savoir-faire en situation** qui intègrent

- des apprentissages pratiques : *pouvoir*
- des contenus cognitifs : *savoir*
- des attitudes et des motivations : *vouloir*

On ne peut obliger l'enfant à faire ou à apprendre d'où l'importance du vouloir.

*Si on peut sans **savoir** , on ne pourra que dans les mêmes conditions , le transfert ne pourra avoir lieu (R.MICHAUD) , toutefois les représentations et les connaissances ne sont pas susceptibles de déterminer de manière absolue le comportement mais d'en orienter la dynamique (D.DELIGNIÈRES) .*

Pour cela , elle s'appuie sur des « activités physiques–support » choisies en fonction de la compétence que l'on souhaite développer chez l'enfant , ce qui suppose :

- d'effectuer un traitement didactique des activités en termes de
 - ❑ **réalisation** : ce qu'il y a à faire
 - ❑ **appréciation , identification** : comment le faire
 - ❑ **gestion** : savoir le faire en affinant progressivement la réalisation (vitesse, force, amplitude) pour répondre à l'objectif visé.
- d'établir une liste des apprentissages nécessaires à la construction de la compétence : objectifs intermédiaires et mise en oeuvre.
- **de construire un Module d'Apprentissage**
 - ❑ en partant des **observables** : *évaluation diagnostique*
 - ❑ en définissant les **objectifs**
 - ❑ en mettant en place les situations permettant d'atteindre les objectifs : *évaluation formative*

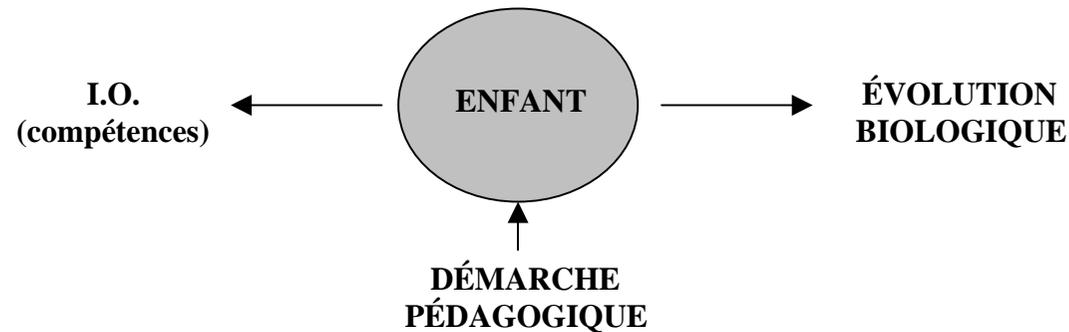
- en proposant des **situations d'auto-évaluation** afin de mettre en évidence - pour l'enfant et pour l'enseignant – ce que l'enfant a appris .

Ainsi , en fonction des compétences visées (seuils de compétence à définir pour les différents cycles en se référant aux IO) , l'EPS contribue à une éducation à

*la santé
la sécurité
la citoyenneté*

et permet à l'enfant d'élargir son champ culturel.

L'ENFANT au CENTRE du SYSTEME ÉDUCATIF



Les compétences définies par les IO sont en relation directe avec les possibilités de l'enfant (maturité de l'enfant) ce que le docteur AZÉMAR traduit par « L'HORLOGE DES APPRENTISSAGES ».

L'EPS -pédagogie des conduites motrices- va permettre à l'enfant, à travers la pratique de la COURSE LONGUE, de construire différentes COMPÉTENCES c'est à dire des SAVOIR-FAIRE en SITUATION et notamment :

- **Au C2 « réaliser une performance mesurée » en :**
 - ❑ appréhendant, dans la réalisation de ses actions, les notions de déplacement, de durée, vitesse
 - ❑ appréciant l'intensité des efforts à fournir et leurs effets sur l'organisme en tenant compte de ses limites
 - ❑ s'engageant dans une action individuelle ou collective (contrats individuels ou par équipes).

- **Au C3 « réaliser une performance mesurée » en :**

- ❑ manifestant une plus grande aisance dans ses actions, par affinements des habiletés acquises antérieurement
- ❑ utilisant des savoirs et connaissances de manière efficace dans la pratique d'activités physiques sportives ...
- ❑ s'inscrivant dans un projet individuel ou collectif visant à la meilleure performance et apprécier son niveau de pratique.

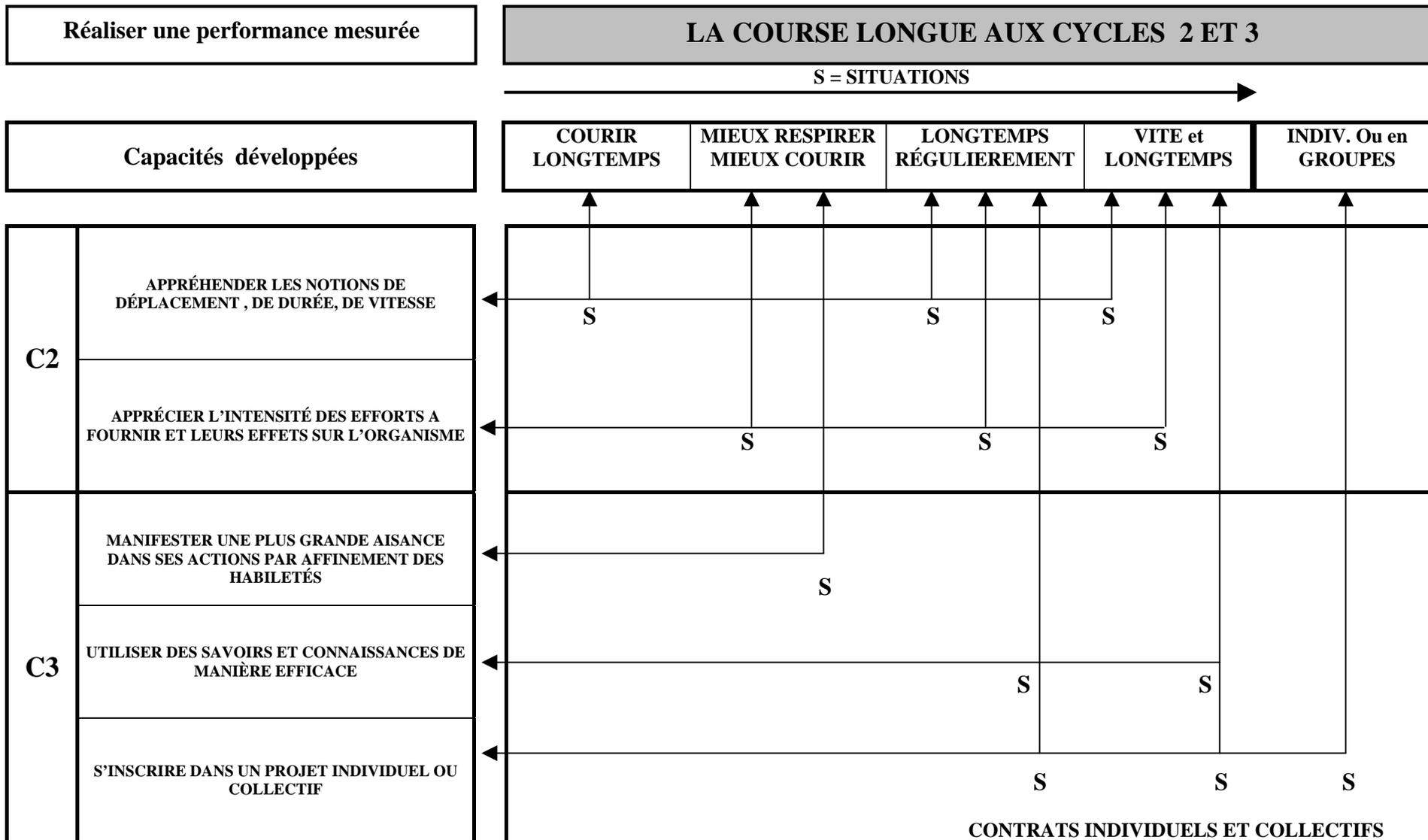
Ainsi au C2 les situations proposées devront permettre à l'enfant

- ❑ de courir longtemps en étant capable de moduler son effort :
« **je ralentis dès que je me sens essoufflé** »
- ❑ puis de courir longtemps **et** régulièrement

Au C3, il s'agira de mieux utiliser son potentiel :

- ❑ **courir VITE et LONGTEMPS** : ce qui sous-entend un travail en **INTENSITÉ et RÉGULARITÉ** .

A noter que l'idée de compétence est une notion très large, évolutive, qui s'objective à travers des « savoir-faire en situation » c'est à dire « des performances » en liaison à « des références ». Mieux vaut donc parler de **Seuils de Compétence** qui fixent les objectifs à atteindre aux différents cycles .



LA COURSE LONGUE POURQUOI ?

OUI, IL SERT DE COURIR...mais avec un souci majeur pour l'enseignant : celui d'entretenir la MOTIVATION !

- **COURIR pour L'ENFANT c'est :**

- **dans le domaine moteur :**

- optimiser ses coordinations naturelles en améliorant sa façon de courir et de respirer.
 - mieux utiliser son potentiel physiologique et énergétique du moment.

- **dans le domaine cognitif :** une meilleure connaissance de soi

- à travers la prise d'informations (sensations extéroceptives et proprioceptives).
 - à travers le traitement de l'information qui permet d'élaborer un projet d'action :
 ⇐⇒ PROJET D'ACTION ⇐⇒ ACTION
 - en appréciant ses progrès par rapport à soi et par rapport aux autres.

- **dans le domaine affectif,** c'est essentiellement

- une question de motivation (veiller à varier les situations d'apprentissage et les formes d'évaluation).
 - la prise de conscience de son identité au sein du groupe (autonomie, coopération).

- **MAIS AUSSI :**

- **une éducation à la CITOYENNETÉ**

- notion de contrat individuel ou par équipe.
 - observer, chronométrer son partenaire.
 - apprendre à se relayer...

- **une éducation à la SANTÉ :** la suralimentation ou le déséquilibre alimentaire sont souvent à l'origine d'atteintes cardio-vasculaires (durcissement des parois artérielles, athéromes, infarctus) .

Or, la course longue

- améliore la vascularisation du cœur (vasodilatation des coronaires).
- limite l'élévation de la pression artérielle.
- diminue le taux de cholestérol et le taux de triglycérides (processus AÉROBIE qui utilise essentiellement les acides gras qui proviennent de la transformation des graisses).
- diminue la fréquence cardiaque au repos, en limite l'élévation à l'effort.
- diminue la fréquence respiratoire au repos : les mouvements sont plus amples. A l'effort, la mécanique ventilatoire est plus efficace (travail en opposition des abdominaux et du diaphragme).

• **POUR L'ENSEIGNANT , c'est en plus de la séance d'éducation physique :**

- **cibler des compétences transversales :**
 - concepts « espace / temps » par exemple.
- **travailler en transdisciplinarité** afin de montrer comment les connaissances se mobilisent et s'utilisent dans l'action.

En mathématiques

- à travers différents calculs (temps de passage, moyennes horaires, tableau de progression...)
- en proposant des méthodes de suivi de l'activité (tableaux à double entrée, fichiers, livrets personnels).

En biologie

Au C2 :

- prise de conscience des battements du cœur, du pouls.
- prise de conscience de la ventilation.
- mise en évidence des variations des fréquences cardiaque et ventilatoire en fonction de l'intensité de l'activité.
- « comprendre le mouvement » par l'étude de notre squelette articulé.

Au C3 :

- étude des systèmes cardio-respiratoire et cardio-circulatoire qui permettent de transmettre l'O₂ nécessaire aux muscles et de rejeter le CO₂ provenant de l'activité musculaire.
- étude des mouvements corporels
- étude des réflexes.
- comprendre le mécanisme de la sudation et les risques de la déshydratation : **sueur = thermo-régulateur.**
- savoir s'alimenter de façon équilibrée.

OBJECTIF : prendre conscience de ses actions et utiliser au mieux son potentiel du moment .

- **faciliter la liaison CM2 / 6^{ème} en assurant une continuité d'enseignement entre l'école et le collège .**

EPS ET BIOLOGIE

L'exercice physique apparaît comme un déstabilisateur de l'équilibre organique sur 3 plans

- **PLAN PHYSIOLOGIQUE**
- **PLAN ÉNERGÉTIQUE**
- **PLAN HYDRO-MINÉRAL**

En effet, l'activité physique résulte d'un ensemble de contractions musculaires coordonnées qui nécessitent

- plus d'O₂ (oxygène)
- plus d'énergie : **GLUCIDES + LIPIDES + O₂ → ÉNERGIE associée à une production d'eau et de gaz carbonique.**

et produisent

- plus d'acidité qu'il faut contrôler.
- plus de chaleur qu'il faut évacuer.

afin que l'organisme puisse travailler dans des conditions optimales :

- réactions métaboliques et enzymatiques.
- viscosité sanguine.
- tension.
- élasticité et contraction musculaires .

Notons que les protides ne participent au métabolisme énergétique que dans le cas d'un déficit en hydrates de carbones (sucres).

Un nouvel équilibre se met en place 

- adaptation physiologique : cœur, respiration, circulation.

- mobilisation des réserves énergétiques en fonction du type d'effort (ce qui provoque une régulation hormonale associée à la transformation et à l'élimination de l'acide lactique).
- thermo-régulation : évacuation de la chaleur pour maintenir l'activité métabolique qui impose une réhydratation pour compenser les pertes d'eau et de sels minéraux.

**L'entraînement va limiter le déséquilibre
La diététique va préparer l'organisme à l'effort, le soutenir durant l'effort et
faciliter sa récupération. P. PILARDEAU**

PLAN PHYSIOLOGIQUE

« L'aptitude d'un individu à fournir un exercice physique dépend avant tout de sa capacité à transporter l'oxygène de l'atmosphère vers les cellules musculaires » P. PILARDEAU

C'est le système **cardio-respiratoire** qui permet de prélever l'**oxygène – O₂** – et d'éliminer le **gaz carbonique – CO₂** - en répercutant ces échanges au niveau des cellules de l'organisme par l'intermédiaire du **système cardio-circulatoire**.

En fonction de l'activité métabolique, le travail cardiaque et la distribution du sang seront modifiés assurant ainsi une meilleure irrigation et oxygénation des organes soumis à l'effort.

- **Le CŒUR** joue le rôle d'une pompe, il est à l'origine de la circulation du sang et de la pression sanguine dans l'appareil vasculaire.

Débit Cardiaque = Fréquence x Volume d'éjection systolique

Le débit est d'environ 5 l/mn au repos, il peut atteindre 25 litres/mn à l'effort.

Le **VES (Volume d'Ejection Systolique)** correspond au volume de sang éjecté dans l'**AORTE** à chaque contraction ventriculaire gauche.

- **La CIRCULATION**

Il s'agit d'un « circuit organisé » - artères, veines, réseau capillaire – qui assure la distribution du sang dans l'organisme et permet ainsi d'acheminer l'oxygène des alvéoles pulmonaires vers les différentes parties du corps – organes, viscères, muscles – et d'évacuer le gaz carbonique – déchet de l'activité musculaire- vers l'atmosphère.

Le système circulatoire comprend :

- **La circulation pulmonaire** (échanges pulmonaires)
- **La circulation générale** (distribution)
- **Le système Porte** qui assure le transport des nutriments des intestins vers le foie .

- **La RESPIRATION**

La respiration va permettre l'apport d'oxygène nécessaire à la dégradation d'éléments nutritifs en ATP (Adénosine triphosphate : source d'énergie immédiatement utilisable par la cellule musculaire) et le rejet du gaz carbonique.

Les échanges se font au niveau des alvéoles pulmonaires.

MÉCANIQUE RESPIRATOIRE :

L'inspiration est active : l'élévation des côtes – due à la contraction des muscles éleveurs - et l'abaissement du diaphragme augmentent le volume de la cage thoracique : la pression au niveau des alvéoles pulmonaires est diminuée et la pénétration de l'air facilitée.

L'expiration est passive : elle est provoquée par l'action de la pesanteur sur la cage thoracique . Les poumons , du fait de leur élasticité , reviennent à leur position initiale.

L'inspiration forcée accroît encore le volume thoracique donc le volume d'air inspiré : l'élévation des côtes et l' abaissement du diaphragme sont plus importants .

L'expiration forcée fait intervenir les muscles abdominaux qui abaissent les côtes et compriment les viscères : le ventre se rentre . Ces derniers repoussent le diaphragme vers le haut ce qui facilite l'évacuation de l'air vicié.

Ventilation l / mn = Fréquence respiratoire x volume courant

12 à 16 au repos 0,5 litre

40 à 50 en activité

Quand je cours, mon cœur s'accélère, je respire plus vite : pourquoi ?

SE SOUVENIR que tout sujet est capable de s'adapter à des situations qui diffèrent de la normale (dans certaines limites variables d'un individu à l'autre) mais que l'adaptation d'un sujet sédentaire est différente de celle d'un sujet entraîné.

EXEMPLE : adaptation à l'altitude

- **ACCOMODATION :**
Nous nous accommodons à l'altitude en augmentant notre fréquence ventilatoire (par besoin d'O₂) et notre fréquence cardiaque (amélioration du transport de l'O₂) . Après quelques heures, la mise en circulation de globules rouges « de réserve » favorise l'oxygénation .
- **ACCLIMATATION :**
Après une période de deux à trois semaines – **ce qui est une forme d'entraînement** – l'organisme multiplie la fabrication de globules rouges (**POLYGLOBULIE**) . Le nombre de transporteurs d'O₂ étant plus important, nos besoins en O₂ sont mieux assurés : le cœur retrouve une fréquence proche de la normale, la fréquence ventilatoire reste élevée du fait d'une pression partielle en O₂ faible.

Pour information : on estime la VO₂ max (consommation maximale d'oxygène) inférieure de 6% à 2000m.

- **Variation des débits et modification de la répartition de la masse sanguine en fonction des zones d'activité :** phénomènes de vasoconstriction ou de vasodilatation au niveau de l'appareil vasculaire.

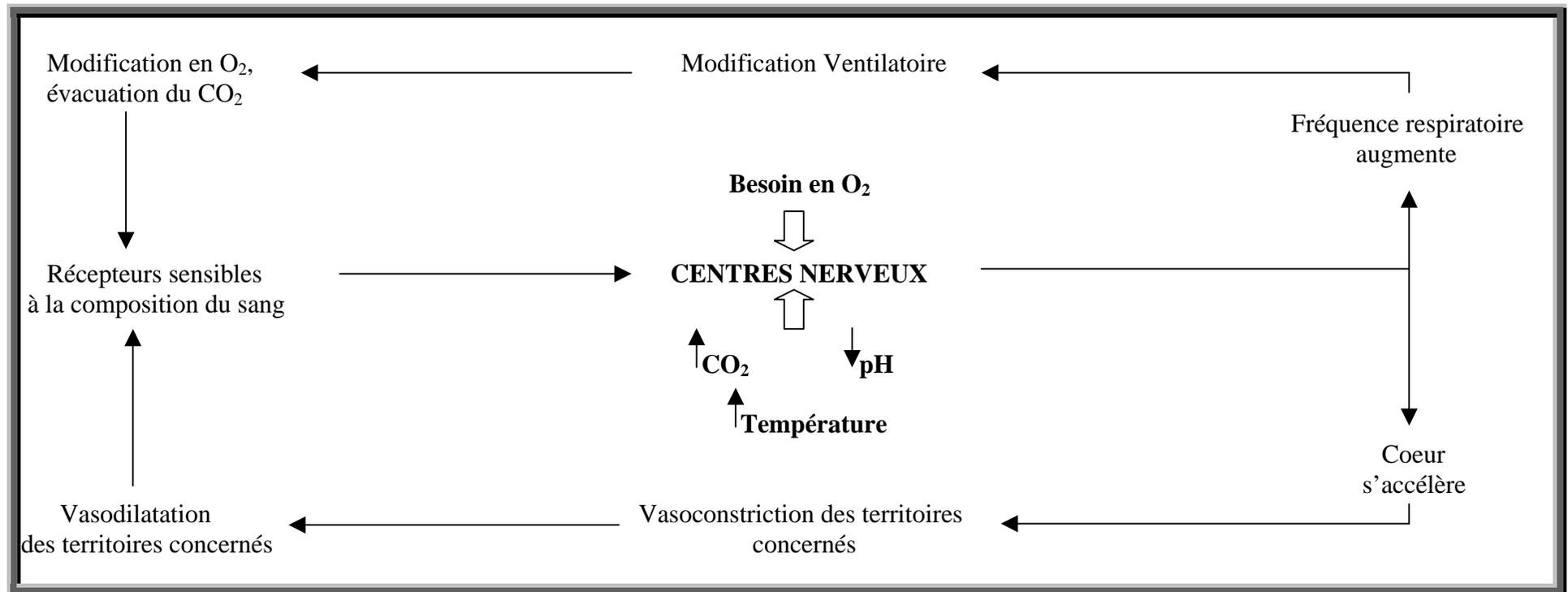
MÉCANISME DE CES RÉGULATIONS :

Toute modification de la composition du sang (O₂ , CO₂ , pH) , toute modification de pression , de température par rapport aux données normales va stimuler nos centres nerveux provoquant ainsi une **régulation** qui va entraîner une **adaptation**

- **CARDIAQUE :**
 - ❑ augmentation de la fréquence cardiaque
 - ❑ augmentation du volume d'éjection systolique (pour les efforts modérés) .

- **VENTILATOIRE** : tout excès de gaz carbonique provoque une forte augmentation de la fréquence et de la profondeur de la respiration, ce contrôle est beaucoup plus puissant que celui par déficit d'oxygène.
- **CIRCULATOIRE** : modification des débits, les pressions musculaires favorisent le retour veineux assurant ainsi une mise en circulation de globules rouges stockés dans les territoires veineux et la rate.

BOUCLE DE RÉGULATION



pH : Mesure du degré d'acidité (richesse en ions hydrogène libres). Solution neutre pH = 7.

Chez l'homme, le pH sanguin est légèrement alcalin (de l'ordre de 7,4).

Vasodilatation : Augmentation du calibre des artères et des veines par relâchement de leur musculature.

Vasoconstriction : Diminution du calibre des artères et des veines par contraction de leur musculature.

Que peut apporter l'entraînement ?

« La réponse organique vise toujours un meilleur rendement, une meilleure efficacité pour un coût inférieur » P. PILARDEAU

L'entraînement permet d'améliorer le transport de l'O₂ et de réduire le déséquilibre :

- la thermo-régulation interviendra plus tôt.
- l'équilibre hydro-minéral sera mieux préservé.
- à travail équivalent, la dépense énergétique sera plus faible.
- la régulation hormonale contribuera à la poursuite de l'effort.
- **la production d'acide lactique sera limitée . Ce dernier sera en partie retransformé et réutilisé à des fins énergétiques (cœur, foie, reins...).**

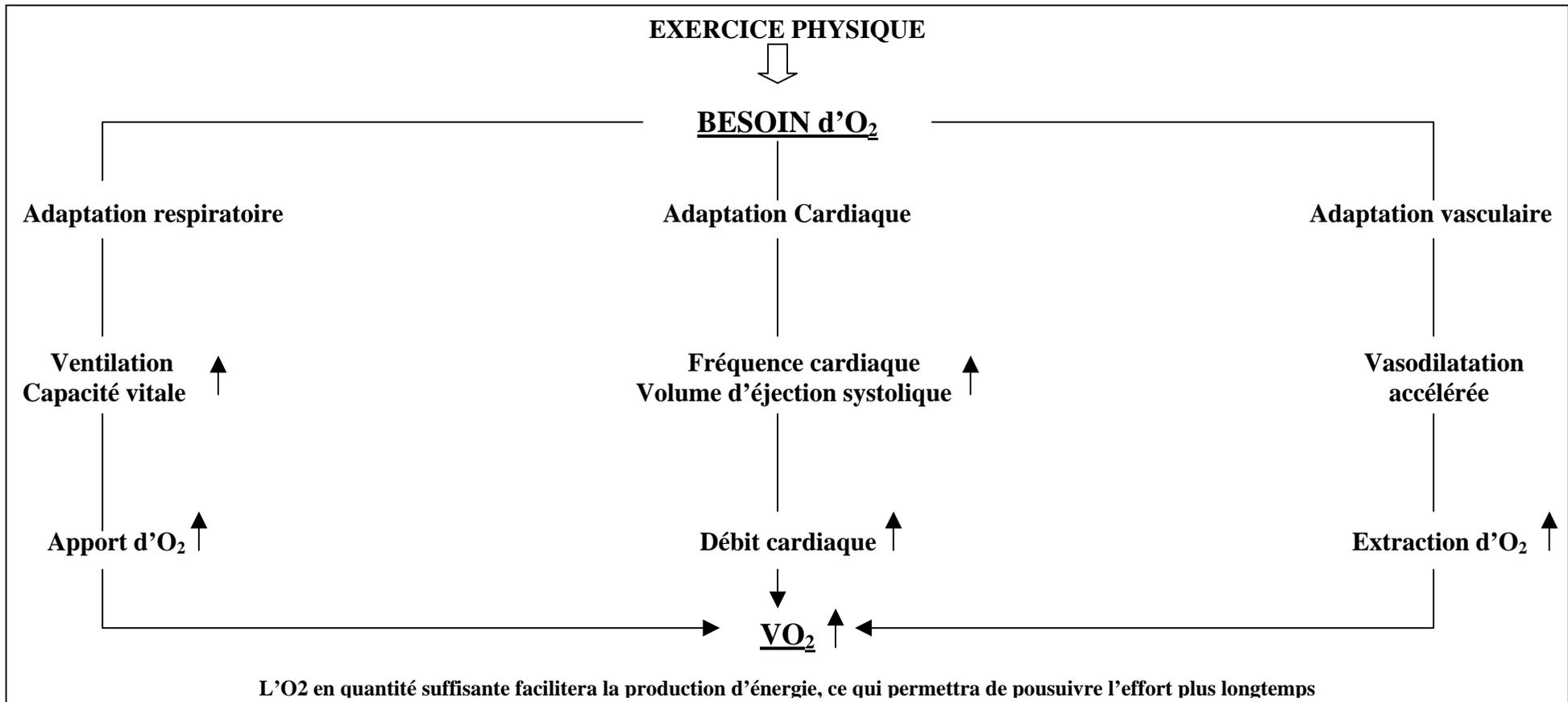
A long terme, l'entraînement provoque :

- des modifications au niveau du muscle cardiaque : le cœur devient plus puissant, le volume de ses cavités augmente, le volume d'éjection systolique (VES) est plus important .
- des modifications musculaires (après la puberté).
- des modifications de la composition du sang (masse sanguine augmentée, polyglobulie...)
- des modifications pulmonaires : respiration plus ample (travail du diaphragme et des abdominaux en opposition).
- des modifications au niveau vasculaire
 - ❑ augmentation de la vitesse de vasodilatation
 - ❑ augmentation du nombre de capillaires
 - ❑ retour veineux facilité
 - ❑ débits musculaires améliorés

Il faut noter d'autre part qu'à travail équivalent

- la température du sujet entraîné s'élèvera moins vite (contractions parasites limitées voire inexistantes).
- la sudation-évaporation démarrera plus tôt ce qui permettra à l'organisme de travailler dans des conditions optimales.

ADAPTATION DE L'ORGANISME A L'EXERCICE



VO₂ = CONSOMMATION D'OXYGÈNE
VO₂ = DÉBIT CARDIAQUE x DIFFÉRENCE ARTÉRIO-VEINEUSE
Débit cardiaque = Fréquence cardiaque x Volume d'éjection systolique

La différence artério-veineuse représente la différence de concentration en oxygène entre le sang artériel et le sang veineux

PLAN ÉNERGÉTIQUE

LA NUTRITION représente l'ensemble de processus qui permettent à un organisme vivant **de maintenir son équilibre en lui fournissant l'ÉNERGIE dont il a besoin.**

Elle contribue ainsi au maintien de l'**HOMÉOSTASIE corporelle – c'est à dire la constance du milieu intérieur** – par l'apport :

- d'aliments énergétiques.
- de sels minéraux.
- de vitamines.
- d'eau.

qui participent à

- l'équilibre hydro-minéral et à la thermo-régulation .
- au métabolisme énergétique (ensemble des transformations subies par les nutriments pour fournir de l'énergie).
- à la régulation hormonale.
- à la régulation du taux d'acidité (pH).

L'EXCRÉTION permet à l'organisme d'évacuer

- les résidus de la digestion.
- les déchets de la respiration cellulaire.
- de l'eau.
- de la chaleur.

LES REINS ont deux fonctions principales :

- épurer le sang des déchets produits par l'activité des organes par filtration et réabsorption.
- maintenir constant le milieu intérieur.

MÉTABOLISME ÉNERGÉTIQUE

Pour maintenir sa structure , la cellule dépense de l'énergie qu'elle tire de la dégradation de l'**ATP en ADP** : c'est la rupture d'une liaison phosphate qui est à l'origine de ce dégagement d'énergie.



Pour information :

ATP = Adénosine triphosphate ADP = Adénosine diphosphate

- ❑ ATP et ADP interviennent directement dans la contraction musculaire.
- ❑ Pi : Phosphate inorganique.

Cette énergie – qui dans le cas des cellules musculaires permet la contraction – est tirée des aliments que nous ingérons et principalement :

- **de deux substrats :**
 - ❑ les hydrates de carbone.
 - ❑ les graisses (acides gras provenant de la transformation des graisses).
- **d'un comburant : l'oxygène.**

TROIS FILIÈRES ÉNERGÉTIQUES permettent la RESYNTHÈSE de l'ATP :

***Elles fonctionnent en même temps* mais , en fonction des conditions de l'effort – durée, intensité, apport d'O₂ suffisant ou non – la cellule musculaire couvrira ses dépenses en PRIVILEGIANT :**

1. **LA FILIÈRE « ANAÉROBIE ALACTIQUE »** pour des efforts intenses et de très courte durée (quelques secondes).
2. **LA FILIÈRE « ANAÉROBIE LACTIQUE »** pour des efforts soutenus et plus longs (de quelques secondes à 2 minutes environ).
3. **LA FILIÈRE « AÉROBIE »** pour des efforts de faible intensité mais prolongés (de quelques minutes à plusieurs heures).

Ces trois systèmes sont complémentaires :

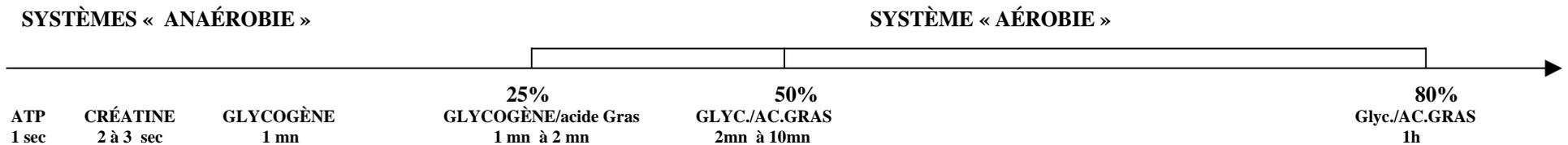
Le premier fonctionne en absence d'O₂, l'énergie est tirée directement des réserves musculaires (ATP , Créatine, Glycogène) : c'est le « STARTER DE LA CONTRACTION MUSCULAIRE ».

Dans le second, compte tenu du délai de mise en route de l'organisme, l'apport d'oxygène ne pourra satisfaire immédiatement les besoins : il y aura création d'une dette d'O₂.

Le coût énergétique est important car le rendement est faible (1 molécule de glucose ne fournit que 2 ATP), la **formation d'acide lactique** imposera de diminuer l'intensité de l'activité pour permettre sa poursuite.

Dans le **troisième** système, l'apport d'oxygène est suffisant, **le coût énergétique est faible car le rendement est important** (1 molécule de glucose fournit 36 ATP , de plus , les acides gras à fort pouvoir calorique sont utilisés prioritairement) : **l'exercice pourra se prolonger .**

ORDRE D'INTERVENTION DES SUBSTRATS :



ATP : il intervient directement dans la contraction musculaire.

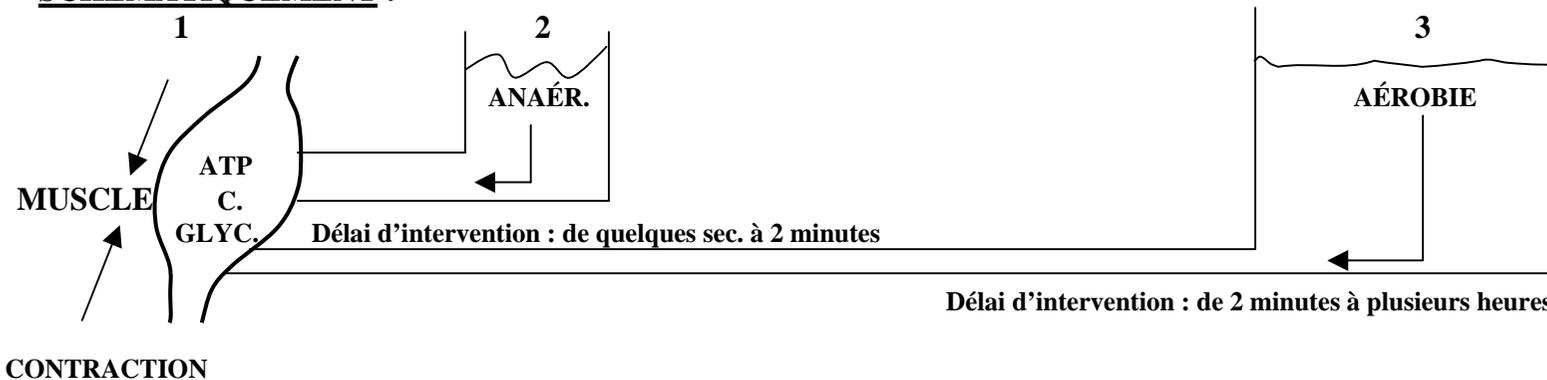
CRÉATINE : c'est un constituant du muscle qui joue un rôle fondamental dans la contraction musculaire.

GLYCOGÈNE : il représente la forme de réserve des sucres chez l'homme.

ACIDES GRAS : ils proviennent de la dégradation des graisses.

ACIDE LACTIQUE : il est le fruit de la dégradation ANAÉROBIE du glycogène, il est ensuite oxydé en eau et en gaz carbonique.

SCHÉMATIQUEMENT :



1. PUISSANCE ANAÉROBIE ALACTIQUE : Intensité maximale

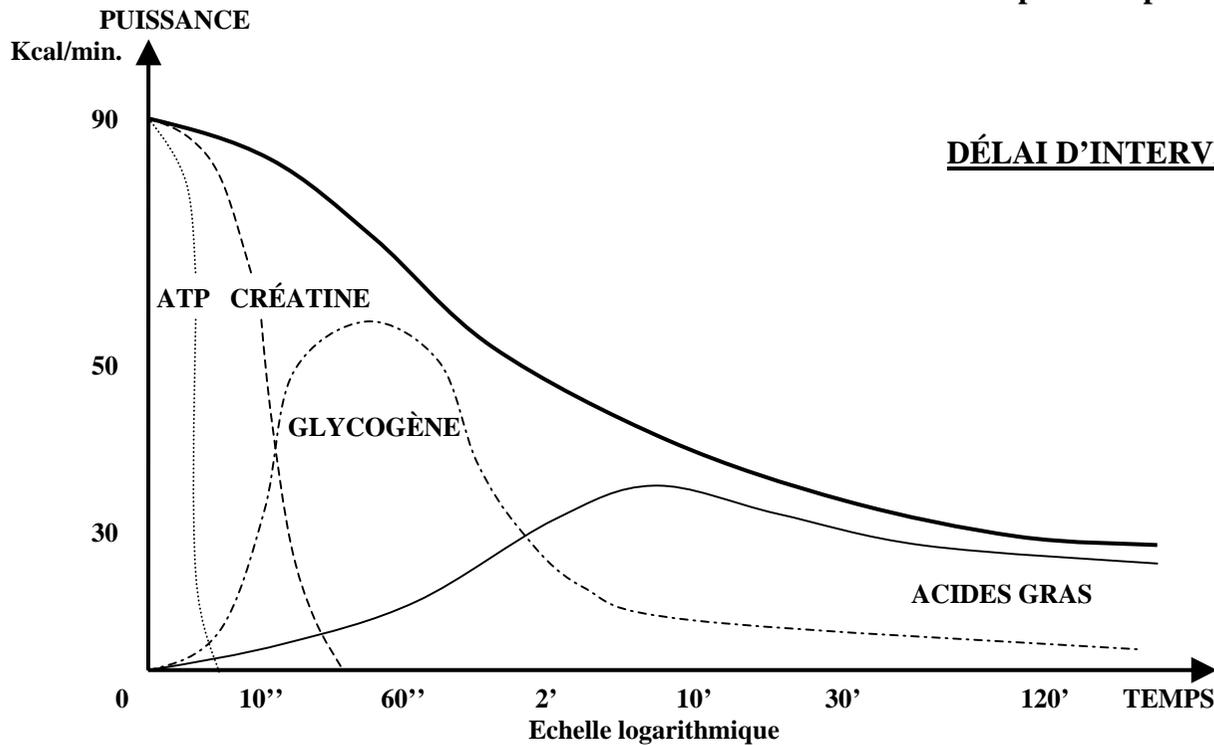
- ❑ délai d'intervention immédiat
- ❑ capacité limitée

2. PUISSANCE ANAÉROBIE LACTIQUE : Intensité soutenue

- ❑ délai d'intervention de quelques secondes à 2 minutes environ
- ❑ capacité moyenne

3. PUISSANCE AÉROBIE : Intensité faible

- ❑ délai d'intervention de l'ordre de 2 minutes jusqu'à plusieurs heures
- ❑ capacité importante



DÉLAI D'INTERVENTION DES SUBSTRATS :

Courbe de HOWALD

PLAN HYDRO-MINÉRAL

THERMO-RÉGULATION et ACTIVITÉS PHYSIQUES

Toute action mécanique provoque un dégagement de chaleur que l'organisme doit évacuer pour maintenir sa température centrale (**SUDATION ET ÉVAPORATION**) :

LA SUEUR AGIT COMME UN THERMO-RÉGULATEUR

Les pertes sont variables suivant l'âge, le sexe, la morphologie, la température ambiante et le degré d'entraînement .

DÉSHYDRATATION ET ACTIVITÉS SPORTIVES

L'exercice physique peut provoquer des pertes d'eau importantes (plusieurs litres par jour). Cette baisse du volume hydrique provoque :

- une diminution du volume sanguin voire une baisse de la tension artérielle.
- une diminution de la force musculaire.
- une baisse des réflexes et de la vigilance.
- une diminution des métabolismes énergétiques et une accentuation relative de l'acidose intra-cellulaire.
- la difficulté d'évacuer les déchets au niveau du rein .

LA TRANSPIRATION NE PEUT PAS ÊTRE RÉGULÉE : il faudra compenser toute perte hydrique et de sodium pendant un exercice physique de longue durée (en fonction des conditions climatiques : chaleur, degré hygrométrique de l'air) .

Dans la pratique , il faudra toujours

BOIRE AVANT D'AVOIR SOIF

HYPERTHERMIE

Si la perte d'eau est excessive, la sudation est bloquée et la température interne monte brutalement : **c'est le COUP de CHALEUR qui impose l'arrêt de l'activité.**

Symptômes : chair de poule, frissons, nausées qui bloquent la transpiration .

DIÉTÉTIQUE et ACTIVITÉS SPORTIVES

- 1 litre / 1000 calories soit 2,5 litre / jour
- Règle des 3 heures (pas d'activité intense en période de digestion).
- **BOISSON ÉNERGÉTIQUE** :
Eau, jus de fruit (vitamine C et sucres lents), **sel** (1 à 2 gr pour compenser les pertes par forte chaleur, faciliter le franchissement de la barrière gastrique et stimuler les glandes sudoripares) .

L'ENDURANCE AÉROBIE

Dans le cadre de ce document, nous parlerons uniquement de l'Endurance foncière, effort pratiqué en AÉROBIE (c'est à dire avec un apport d'O₂ répondant aux besoins).

COMMENT DÉFINIR L'ENDURANCE AÉROBIE ?

- C'est dans un premier temps « la capacité de courir longtemps à allure régulière ».

Ceci nécessite un apport d'oxygène suffisant permettant au mieux d'utiliser nos réserves (glucides et lipides) afin de fournir l'énergie nécessaire à l'activité.

Il s'agit d'un travail en VOLUME : Capacité de faire un effort en durée

- en référence à un temps (10mn, 12mn, 16mn) : contrat / temps.
- en référence à une distance : contrat / distance (il s'agit de retrouver l'allure précédemment travaillée).
- en référence à une distance et à un temps : contrat temps / distance.

REPÈRE : POUVOIR PARLER EN COURANT

- C'est dans un second temps « la capacité de courir vite et longtemps »

Il s'agit cette fois d'un travail en INTENSITÉ : Capacité d'augmenter son allure de course sur une même distance tout en restant en aisance respiratoire.

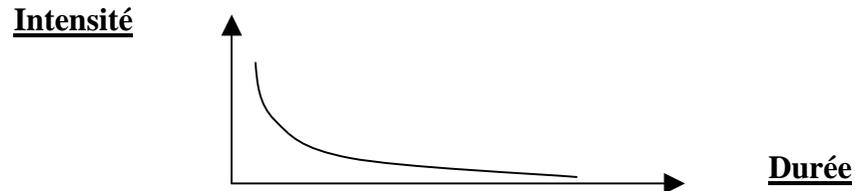
REPÈRE : POUVOIR PARLER APRES L'EFFORT.

Les séances auront pour objectif d'augmenter progressivement l'intensité de course et donc la consommation d'oxygène tout en restant dans le système AÉROBIE , c'est à dire en absence de tout essoufflement :
Ce qui revient à **augmenter la CAPACITÉ AÉROBIE.**

En effet, la capacité d'endurance ne dépend pas uniquement d'une VO₂ max. élevée mais surtout d'en utiliser le pourcentage le plus élevé possible sans qu'il y ait accumulation d'acide lactique (ce que traduit l'aisance respiratoire) .

Capacité = Intensité x Durée

Plus l'intensité de course est élevée, plus la durée de course est brève et réciproquement.



Ainsi, **développer la CAPACITÉ AÉROBIE** reviendra :

- soit à augmenter l'intensité de course tout en maintenant sa durée
- soit à maintenir l'intensité de course tout en augmentant sa durée

Concrètement : d'une part

1. La consommation d'O₂ (VO₂) dépend :

- ❑ de facteurs génétiques.
- ❑ de l'âge et du sexe.
- ❑ de la masse musculaire en activité.
- ❑ du degré d'entraînement.

Elle peut s'exprimer de deux façons :

- en relation avec le système cardio-vasculaire

$$\text{VO}_2 = \text{Débit cardiaque} \times \text{différence artério-veineuse}$$

Débit cardiaque = Fréquence cardiaque x Volume d'éjection systolique

La différence artério-veineuse représente la différence de concentration en oxygène entre le sang artériel et le sang veineux .

- en relation avec le système cardio-respiratoire

$$VO_2 = (VI \times FIO_2) - (VE \times FEO_2)$$

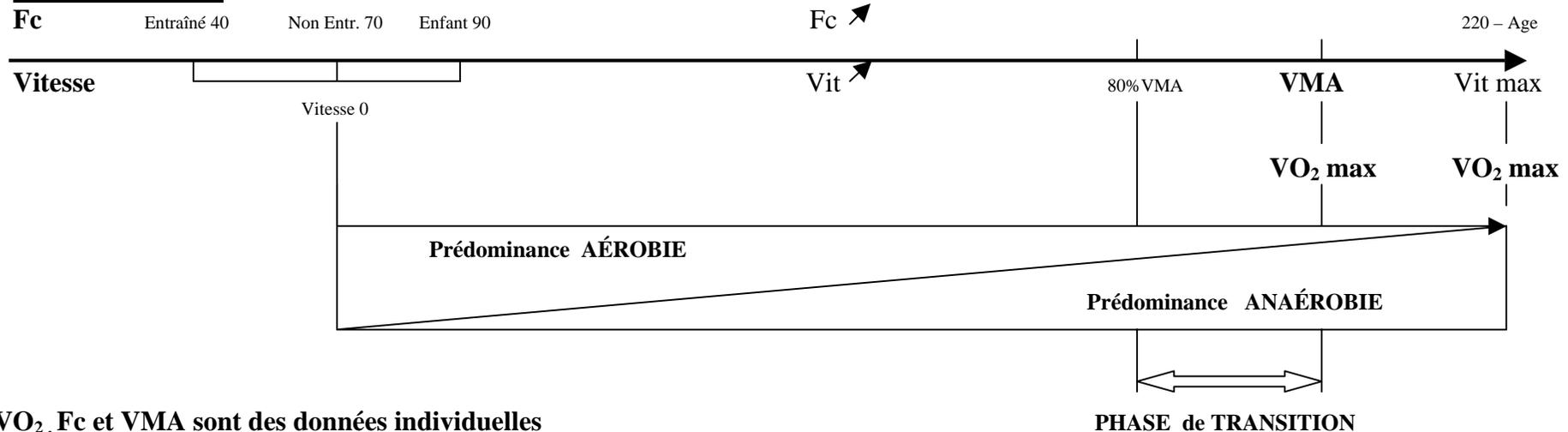
VI = volume inspiré FIO₂ = fraction inspirée d'oxygène

VE = volume expiré FEO₂ = fraction expirée d'oxygène

Ceci nous montre la relation qui existe entre les systèmes cardio-circulatoire et cardio-respiratoire.

2. **La fréquence cardiaque de repos (Fc)**, variable d'un individu à l'autre (sexe, âge, degré d'entraînement...) s'élève avec l'intensité de l'exercice jusqu'à **une limite physiologique statistique égale à 220-AGE**.
3. **La VMA (Vitesse Maximale Aérobie)** « représente la plus petite vitesse de course, permettant à un individu de solliciter sa consommation maximale d'oxygène » (M.GERBEAUX). Elle ne pourra être maintenue longtemps car elle correspond à la limite entre la **filière AÉROBIE** et la **filière ANAÉROBIE** : l'apport en oxygène couvre les besoins .
A l'école élémentaire, son calcul se fera en utilisant le **test VMA de L. LÉGER : p 56**

Schématiquement :

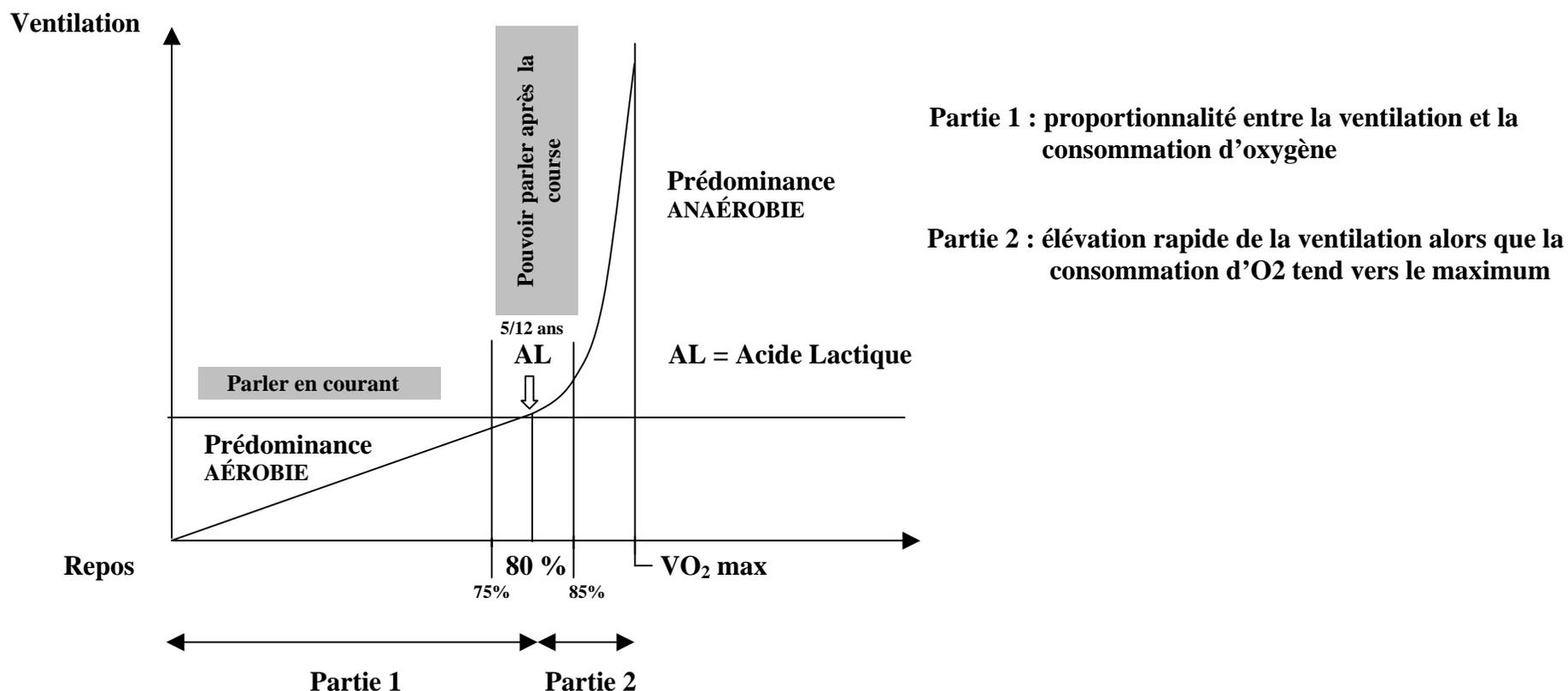


NB : VO₂, Fc et VMA sont des données individuelles

A faible intensité, le « coureur » sollicite de façon prédominante les **métabolismes aérobie**s. A l'approche de la **VMA** (début de la phase de transition : 80% VMA), l'organisme fait de plus en plus appel aux **métabolismes anaérobies lactiques** pour couvrir ses besoins. Au-delà de la **VMA**, l'énergie additionnelle requise - pour atteindre la vitesse maximale - provient de façon prépondérante **des métabolismes anaérobies**.

D'autre part, la mise en relation de « la ventilation et de la Consommation d'oxygène » (voir schéma) fait apparaître

- **Partie 1** : une proportionnalité entre la ventilation et la consommation d'oxygène
- **Partie 2** : une élévation rapide de la ventilation alors que la consommation d'O₂ tend vers son maximum.



ANALYSE :

Au cours d'un exercice modéré (partie 1), la ventilation et la consommation d'O₂ augmentent dans les mêmes proportions jusqu'à une certaine intensité – variable d'un sujet à l'autre (âge, sexe) et fonction du degré d'entraînement –.

Dans un second temps, nous pouvons constater que la ventilation s'élève rapidement (**point AL de la courbe et partie 2**) alors que la consommation d'oxygène tend vers un maximum – VO₂ max –.

Ce point correspondrait **au début de la phase de transition entre la filière AÉROBIE et la filière ANAÉROBIE** : l'apport d'O₂ devient insuffisant ce qui entraîne une augmentation du taux d'acide lactique qui provoque la stimulation des centres respiratoires (évacuation du CO₂ visant à rétablir le pH – taux d'acidité du sang) .

L'augmentation de fréquence des mouvements respiratoires conduit rapidement à un **essoufflement du sujet**.

**Le point « AL » représente la limite du système aérobie estimée à 80% de la VO₂ max. c'est à dire à 80% de la VMA .
Il correspond à la zone du « pouvoir parler après la course ».**

Un objectif du travail en course longue sera donc de proposer des situations qui amèneront les enfants à s'approcher de la zone correspondant à 80% de leur VMA -en veillant toujours à ce qu'ils soient en aisance respiratoire- afin de solliciter au mieux leurs métabolismes aérobie .

La CAPACITÉ AÉROBIE sera également améliorée par une meilleure utilisation de son potentiel du moment :

- ❑ mise en route cardio-vasculaire.
- ❑ amplitude de la respiration = Travail du diaphragme et des abdominaux en opposition (voir p 16).
- ❑ meilleure technique de course = moins de contractions « parasites » et donc une meilleure irrigation et oxygénation des muscles en activité.
- ❑ récupération active favorisant l'élimination de l'acide lactique .
- ❑ diététique adaptée.

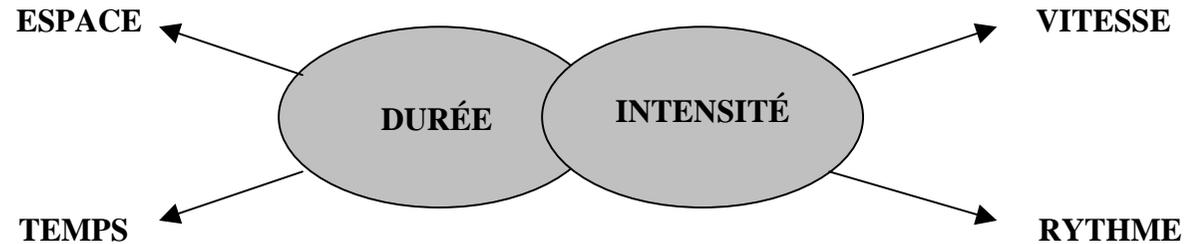
A L'ÉCOLE ÉLÉMENTAIRE, il s'agit de permettre à l'enfant **de prendre conscience de SON POTENTIEL : ses progrès se manifesteront particulièrement à travers une amélioration de sa façon de respirer et de sa façon de courir.**

Pour information , deux coureurs qui ont des VO₂ max équivalentes pourront avoir des VMA différentes si le style du premier est plus économique que celui du second. (S. BERTHOIN et M. GERBEAUX)

APRÈS LA PUBERTÉ des méthodes d'entraînement plus contraignantes pourront être proposées .

Il faut également savoir que les réactions aérobie sont limitées en durée : fatigue musculaire et épuisement des réserves énergétiques.

AU PLAN PÉDAGOGIQUE , nous pourrons « JOUER » sur les différentes variables pour améliorer le processus.



ENFIN, AU PLAN SOCIO-AFFECTIF il y aura prise en compte des progrès de chacun :

- ❑ **Rencontres individuelles ou par équipes,**
- ❑ **CONTRATS TEMPS,**
- ❑ **CONTRATS DISTANCE,**
- ❑ **CONTRATS TEMPS / DISTANCE**

qui sont sources de motivation.

L'ENFANT DANS L'ACTIVITÉ COURSE LONGUE :

Données physiologiques spécifiques.

- **Les enfants sont plus rapidement en AÉROBIE que les adultes et restent plus longtemps dans cette filière** car leur système hormonal et enzymatique n'est pas complètement installé.
De ce fait, la production d'acide lactique sera moindre et leur récupération facilitée.
- En revanche, **leur production d'énergie ANAÉROBIE est plus faible** : leur masse musculaire étant réduite, leurs réserves en glycogène musculaire sont limitées, **les courses utilisant cette filière sont donc à proscrire avant la puberté.**
Elles sont source d'une production importante de lactates difficiles à éliminer par l'enfant .
Elles correspondent au maintien d'une allure élevée au delà de 15 secondes.
- La fréquence cardiaque de l'enfant au repos est plus élevée que celle de l'adulte car son cœur est plus petit et son volume d'éjection systolique inférieur .
L'apport d'oxygène se fait plus par une augmentation de la fréquence cardiaque (**enfants en aérobie à 170/180 pulsations par minute**) que par l'augmentation de son volume d'éjection systolique.
Les charges de travail pourront augmenter après la puberté du fait du développement du système cardio-respiratoire.

*Vous noterez qu'à aucun moment nous ne parlons de **contrôle des pulsations cardiaques.***

Certes, il est important pour un enfant – à travers sensations et mesures - de comprendre les réactions de son organisme à l'effort mais les différences individuelles (au repos , à l' effort) et la marge d'erreur dans le comptage sont trop importantes pour en faire un outil suffisamment fiable : pour individualiser le travail, un cardio-fréquencemètre serait nécessaire.

- Nous avons fait le choix **d'utiliser le test de L. LÉGER qui permet de déterminer la VMA (vitesse maximale aérobie) de l'enfant correspondant à sa VO₂ max (consommation maximale d'oxygène du moment : voir fiches pédagogiques p 44).**
Ce test permettra d'individualiser les situations proposées et renforcera l'autonomie de l'enfant (voir chapitre « Enseigner la course longue » p 39-61).
- Ces nouvelles données ont des incidences dans les applications pratiques puisqu'elles modifient les bases de travail
 - ❑ **enfant avant la puberté : 75 à 85% du VO₂ max.**
 - ❑ **après la puberté : 50 à 70% du VO₂ max.**

COURSE LONGUE ET PRÉVENTION

1. Faut-il s'échauffer ?

Tout travail de course doit être précédé d'une mise en route cardio-vasculaire afin d'éviter la « dette d'oxygène ». **Cette mise en route assure la transition entre deux activités et la préparation de l'organisme à l'effort.** Elle limite le déséquilibre organique, facilite l'adaptation et améliore la concentration.

2. Temps de Repos au cours d'un travail « en fractionné » (voir p 42) :

- Dans les situations proposées, ils seront **au plus équivalents aux temps de course sans toutefois dépasser 5 minutes** afin d'éviter de remettre l'organisme « en situation de redémarrage » à chaque nouvelle reprise de course (solicitation de la filière Anaérobie).
- Ils doivent être actifs : **pas d'arrêt brutal de l'activité** car cela entraîne une chute de la fréquence cardiaque et de la tension artérielle susceptible de provoquer un malaise (prédominance du système cardio-modérateur dès l'arrêt de l'activité).

3. Intensité de course :

En cas de course à intensité trop élevée, des barrières physiologiques – frein naturel à la pratique – imposeront à l'enfant de diminuer sa vitesse ou de s'arrêter. (en dehors de problèmes médicaux non décelés)

4. Préserver le système Ostéo-Articulaire :

Le port de chaussures adaptées à la course est important afin d'éviter tout micro-traumatisme :

- maladie de SEVER : tendon d'Achille
- maladie d'OSGOOD-SCHLATTER : décollement périostique au niveau de la tubérosité tibiale.
- maladie de SCHEUERMANN : atteinte des plateaux vertébraux .

5. Maladies Métaboliques :

- **Diabète** : l'éducation physique peut être pratiquée normalement, elle fait partie du traitement. Toutefois, l'enseignant doit être informé de l'action à mener en cas de malaise hypoglycémique.
- **Hypoglycémie** : il faut apprendre à l'enfant « à fractionner ses prises alimentaires » pour éviter tout malaise hypoglycémique. Il n'existe pas de contre indication aux activités physiques.
- **Obésité** : il faut adapter le travail proposé en modifiant les différents paramètres de la course
 - ❑ alterner marche et course.
 - ❑ augmenter les temps de passage (allure réduite).
 - ❑ **insister sur la régularité de course en aisance respiratoire.**
 - ❑ progressivement amener l'enfant à courir sur des distances plus longues pour qu'il prenne confiance en lui.

Notez que la surcharge pondérale entraîne des efforts démesurés pour un travail Identique : le cœur peine, le travail musculaire est plus important (dépense énergétique augmentée), les articulations souffrent. Psychologiquement, l'image de soi est fortement dévalorisée.

6. L'asthme :

Cette maladie se caractérise par des épisodes de gêne respiratoire évoluant par crises (inflammation des bronches). L'enfant est très fatigable et angoissé : il doit sans cesse être rassuré.

La pratique des activités physiques participe à la rééducation respiratoire :

- l'inspiration doit se faire par le nez pour humidifier et réchauffer l'air.
- l'intensité de l'activité doit augmenter progressivement et rester en deçà des possibilités de l'enfant.

7. Le point de côté :

Le point de côté correspond le plus fréquemment à une contracture des muscles abdominaux ou des muscles intercostaux : une **mauvaise gestion de la respiration** limite l'oxygénation de ces muscles et provoque cette douleur caractéristique : il faut demander à l'enfant de ralentir sa course et d'insister sur une respiration plus ample (opposition abdominaux / diaphragme).

8. Les crampes :

Différents facteurs peuvent être incriminés :

- manque de préparation (footing).
- façon de courir (absence de relâchement notamment au niveau du mollet : insister sur l'attaque par le talon et le déroulement du pied).
- mauvaise réhydratation eau / sel qui rend difficile l'élimination des produits acides.

9. En fin de séance...

- **pas d'arrêt brutal de l'activité...**
- apprendre à l'enfant à **pratiquer des étirements** notamment au niveau de la face antérieure de la cuisse (quadriceps) et de la face postérieure du membre inférieur (muscles ischio-jambiers et triceps sural) : voir fiche « **conseils pour réussir ma course longue** p 61».
- **prendre une boisson énergétique de « façon fractionnée », PEU mais SOUVENT, afin de compenser les pertes.**
- **à la fin d'un module d'apprentissage , ne pas oublier d'entretenir les acquis** en maintenant une mise en route à base de course dans les séances d'EPS.

Enseigner LA COURSE LONGUE

Pour l'enfant courir est naturel : son activité « course » se manifeste essentiellement dans des jeux variés « qui font apparaître un grand plaisir d'apprentissage des habiletés motrices avec forte participation émotive » WEINECK .

sa course se caractérise par des mouvements de courte durée à fréquence élevée.

Comme nous l'avons déjà précisé, les progrès de l'enfant ne se manifestent pas à travers une augmentation de sa VO₂ max (consommation d'oxygène), mais par une **meilleure utilisation de son potentiel du moment : il s'agit d'optimiser ses coordinations naturelles, de profiter au mieux de ses ressources physiologiques et énergétiques.**

Ce qui nécessite , au plan pédagogique , de lui permettre **d'améliorer son amplitude respiratoire et sa façon de courir.**

C'est pourquoi, préalablement à la mise en place d'une unité d'apprentissage, **il est bon de privilégier à chaque séance d'EPS :**

- **une mise en route cardio-vasculaire à base de course.**
- **d'augmenter progressivement la durée de course.**
- **d'y associer différentes formes de déplacement.**

A partir des comportements observés, nous vous proposons des situations dont l'objectif est de permettre à l'enfant de **construire les compétences définies par les Instructions Officielles.**

Ces différentes situations seront mises en place dans le cadre

D'UN MODULE D'APPRENTISSAGE

afin d'assurer cohérence et progression dans les acquisitions.

Définition :

Le module d'apprentissage se définit comme un **ensemble structuré de 10 à 15 SÉANCES** qui s'intègrent à la programmation de l'école (et donc à celle de la classe) et s'appuie sur l'activité support choisie pour construire les compétences –disciplinaires et transversales- définies par les IO.

Démarche :

- **pour entrer dans l'activité :**
une à deux séances dont l'objectif est de répondre aux questions
 - ❑ où en sont les enfants ?
 - ❑ comment évoluent-ils ?

- Il s'agit d'une **évaluation diagnostique** permettant la constitution des groupes de niveau ou des paires « coureur – observateur ».
Pour apprendre et progresser
Huit à douze séances où les situations sont choisies pour répondre aux objectifs visés :
 - ❑ **courir longtemps en modulant son effort**
 - ❑ **mieux respirer, mieux courir**
 - ❑ **courir longtemps et régulièrement**
 - ❑ **courir vite et longtemps**

et permettre des évaluations intermédiaires (**voir fiches p 46 à 61**).

- **pour évaluer les acquis :**
une à deux séances **d'évaluation sommative**.
L'auto-évaluation se fait à travers :
 - ❑ **sensations : Pouvoir parler en courant** (prise de conscience des modifications de rythme cardiaque et de rythme ventilatoire).
 - ❑ **réalisations** (régularité de la foulée et régularité de l'allure).
 - ❑ **choix de contrats** qui concrétisent le travail réalisé.

- ❑ **test navette de L. LÉGER (voir fiches p. 56-61) qui permet de déterminer la Vitesse Maximale Aérobie de chaque enfant.**

La connaissance de la VMA permettra de faire courir les enfants d'une même classe à des vitesses différentes (pourcentage de la VMA) tout en sollicitant à un même niveau leurs ressources énergétiques. (M.GERBEAUX)

Le tableau suivant met en relation **les variables « Espace-Temps »** avec lesquelles l'enseignant et l'enfant peuvent « jouer ».

Distance Temps	Libre	Imposée par l'enseignant	Choisie par l'élève
Libre	Footing	Capacité à courir une distance	Réaliser un projet distance
Imposé par l'enseignant	Capacité à courir pendant un temps	Capacité à respecter une allure	Respecter un projet distance
Choisi par l'élève	Réaliser un projet temps	Respecter un projet temps	Respecter un projet temps – distance

En utilisant **le tableau de progression** qui suit, l'enseignant et l'enfant pourront construire les différentes séances.

Le travail doit déboucher sur le respect

- ❑ de **contrats distance** (courir la distance choisie à l'allure travaillée).
- ❑ ou de **contrats temps** (capacité à courir un temps défini puis choisi à l'allure précédemment travaillée).
- ❑ ou de **contrats temps-distance**

qui concrétisent le travail entrepris.

TABLEAU DE PROGRESSION

Proposition d'un travail de « Course en Fractionné » :

Exemple (niveau CP/ CE1) : Fractionnement d'une distance de 600 mètres en 3x200 mètres, entrecoupés de temps de repos équivalents aux temps d'activité . Cette méthode permet d'assurer dès le début du cycle une quantité de travail suffisante.

NIVEAU	REPERE SEC/100m	CONSTITUTION DE GROUPES	PROGRESSION			CONTRATS
			A	B	C	
CP	50	3 x 200 m 3 x 2 mn	3 x 200 3 x 2 mn	2 x 300 2 x 3 mn	3 x 300 3 x 3 mn	Distance : 800 /1200
CE1	45/50	3 x 200 m 3 x 2 mn	3 x 300 3 x 3 mn	2 x 400 2 x 4 mn	3 x 400 3 x 4 mn	Distance : 1000/1800

CE2	45	3 x 300 m 3 x 3 mn	3 x 400 3 x 3 mn	4 x 400 4 x 3 mn	2 x 600 2 x 6 mn	Distance : 1200/2000 Temps : 10 / 12 mn
CM1	35 à 45	3 x 400 3x 3 mn	4 x 400 4 x 3 mn	3 x 600 3 x 4 mn	2 x 800 2 x 6 mn	Distance : 1600/2000 Temps 12 / 16 mn
CM2	30 à 40	3 x 600 3 x 4 mn	4x 600 4 x 4 mn	3 x 800 3 x 6 mn	2 x 1200 2 x 8 mn	Distance : 2400 et + Temps : 16 à 20 mn

Au cours du « travail en fractionné » , il est nécessaire d'imposer entre chaque course des temps de repos qui seront au plus égaux à la durée de course sans toutefois dépasser 5 minutes . Ceci afin d' éviter de remettre l'organisme « en situation de redémarrage » à chaque reprise de course.

Dans un second temps, lorsque l'allure est bien maîtrisée , en aisance respiratoire, il faut augmenter la durée de travail (temps ou distance) et diminuer le nombre de répétitions tout en maintenant la durée globale de course ou la distance totale à parcourir .

Exemple : 4 x 600, 3 x 800, 2 x 1200 et enfin 2400 mètres.

NB : Afin d'entretenir la motivation ce type « d'entraînement » doit se faire :

- ❑ en alternance avec d'autres formes de déplacements qui viseront notamment l'amélioration de la COURSE .
- ❑ Dans un environnement et sur des parcours différents : forêt , parc, stade, parcours vallonnés .

FICHES PÉDAGOGIQUES

□ COURIR LONGTEMPS

SANS S'ARRÊTER, EN MODULANT SON EFFORT

□ MIEUX RESPIRER MIEUX COURIR

□ COURIR LONGTEMPS ET RÉGULIÈREMENT

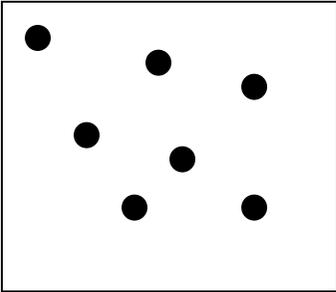
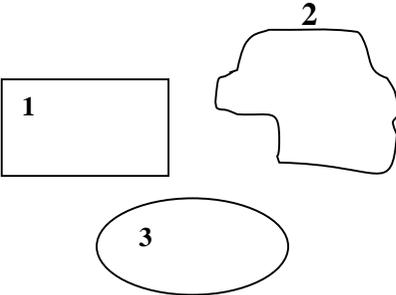
□ COURIR VITE, LONGTEMPS

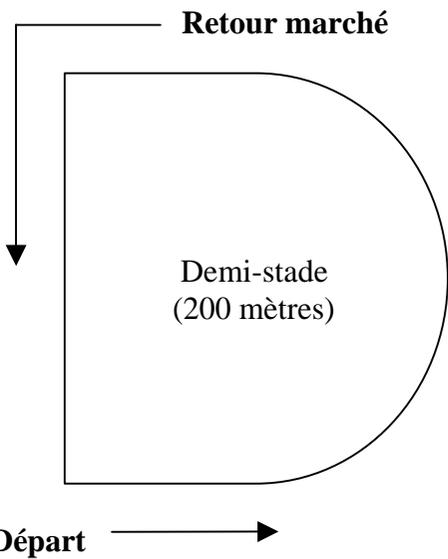
ET RÉGULIÈREMENT



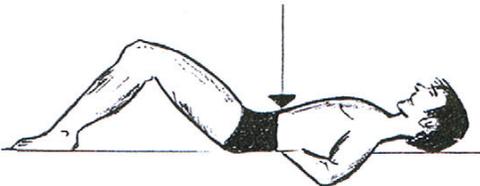
A CHACUN SON ALLURE SUIVANT
SES POSSIBILITÉS.

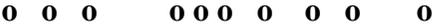
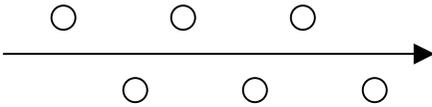
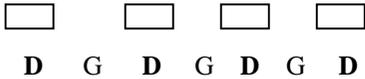
<p>COMPORTEMENT OBSERVÉ : <i>L'enfant n'effectue que des efforts discontinus et brefs</i></p> <p>OBJECTIF : <i>COURIR LONGTEMPS sans s'arrêter en modulant son effort et pour cela faire appréhender à l'enfant les notions de durée, de vitesse, d'intensité au cours de déplacements divers</i></p>	<p>CONSEILS à l'ENSEIGNANT : <i>Privilégier à chaque séance une mise en route cardio-vasculaire à base de course...</i> <i>Les tâches proposées doivent progressivement être réalisées en AISANCE</i> RESPIRATOIRE</p>
---	---

CAPACITÉS VISÉES	SITUATIONS	AMÉNAGEMENTS	Critères d'Évaluation
<p>Savoir moduler son effort dès que l'on se sent essoufflé.</p>	<p>Course en dispersion dans la cour, au gymnase, sur le stade : <i>Sur une base de temps de course égale à 2 minutes, augmenter de 30'' à chaque séance pour atteindre 6, 8, 10 minutes.</i> <i>L'enseignant fera constater</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>des allures trop rapides entraînant des difficultés respiratoires.</i> - <i>des allures trop lentes qui ne correspondent pas à une course naturelle.</i> 		<ul style="list-style-type: none"> • je peux parler en courant. • ma course est continue même si je change d'allure.
<p>Chercher une allure naturelle « non forcée » sur des parcours différents.</p> <p>Adapter sa course au terrain : <i>raccourcir sa foulée en montée, utiliser ses bras...</i></p>	<p>Idem sur parcours variés :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> les rouges en 1 <input type="checkbox"/> les bleus en 2 <input type="checkbox"/> les verts en 3 <p>puis changement de parcours en conservant des objectifs identiques.</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Je cours sans m'essouffler pour cela, j'adapte ma vitesse de course à la nature du terrain. je maintiens une allure régulière Je peux recommencer après un repos de 2 minutes (récupération active).

<p>Réaliser des temps proches à chaque série d'une distance fractionnée</p> <p><u>Ou</u></p> <p>Parcourir des distances équivalentes à partir d'un temps de base identique (retrouver son allure).</p> <p>BUT : Constitution de groupes de niveau à partir d'un travail « fractionné ».</p> <ul style="list-style-type: none"> ❑ mise en route cardio-vasculaire. ❑ repérage : courir 2 minutes avec le groupe classe en imposant l'allure (ex : 45 sec / 100m pour des CE1). Il s'agit d'une observation «diagnostique» qui permet de mettre en évidence les aptitudes des enfants (aisance, difficultés). ❑ travail fractionné sur la base d'une distance ou sur la base d'un temps. 	<p style="text-align: center;"><u>CYCLE 2</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • CP / CE1 : 3 x 200 m ou 3 x 2 mn repos actif de l'ordre de 2 mn repère : 50 sec / 100 m pour les CP 45 sec / 100 m pour les CE1 <p style="text-align: center;"><u>CYCLE 3</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • CE2 : 3 x 300 m ou 3 x 3 mn repos actif de l'ordre de 3 mn repère : 45 sec/ 100 m • CM1 : 3 x 400 m ou 3 x 3 mn repos actif de l'ordre de 3 mn repère : 40 sec + ou – 5 sec / 100 m • CM2 : 3 x 600 m ou 3 x 4 mn repos actif de l'ordre de 4 mn repère : 35 + ou – 5 sec / 100 m 	<p style="text-align: center;"><u>Exemple de parcours :</u></p> <div style="text-align: center;">  <p style="text-align: center;">Demi-stade (200 mètres)</p> </div>	<p style="text-align: center;">ANALYSE des résultats :</p> <ul style="list-style-type: none"> • si les temps des séries sont réguliers : l'allure « testée » est à conserver. • si de grandes variantes sont constatées : faire un calcul de temps moyen. • si une, voire deux séries ne sont pas terminées : travailler sur les bases de temps qui ont été définies précédemment . <p>Éventuellement, augmenter les temps conseillés sur 100 m de 5 sec pour des enfants en difficulté.</p>
---	---	---	--

<p>COMPORTEMENT OBSERVÉ : <i>Difficultés respiratoires. Technique de course inadaptée.</i></p> <p>OBJECTIFS : <i>Augmenter son AMPLITUDE RESPIRATOIRE, AMÉLIORER sa COURSE</i></p>	<p>CONSEILS à l'ENSEIGNANT : <i>Utiliser ces différentes situations de course pour rentrer dans l'activité.</i></p> <p><i>Les exercices respiratoires pourront se pratiquer en début ou en fin de séance.</i></p>
--	--

CAPACITÉS VISÉES	SITUATIONS	AMÉNAGEMENTS	Critères d'Évaluation
<p>MIEUX RESPIRER à l'effort :</p> <ul style="list-style-type: none"> ❑ Inspirer « en gonflant la poitrine » : l'étirement des muscles de l'abdomen – léger gonflement du ventre – favorisera l'abaissement du diaphragme et donc la pénétration de l'air (voir p 16). ❑ expirer en « rentrant le ventre » : la contraction des abdominaux abaisse les côtes et comprime les viscères. Ces derniers repoussent le diaphragme vers le haut, ce qui facilite l'évacuation de l'air vicié. 	<p>A plat dos, jambes repliées :</p> <ul style="list-style-type: none"> • je prends conscience des mouvements respiratoires: expiration et inspiration <u><i>Je souffle longtemps :</i></u> <i>mon ventre se rentre</i> <u><i>J'inspire profondément :</i></u> <i>ma poitrine se gonfle les muscles de mon ventre s'étirent (léger gonfle-ment)</i> • j'essaye de respirer en conservant le ventre rentré : constat ? • en courant lentement , je m'efforce d'être attentif à la coordination « diaphragme – abdominaux ». 		<p>Il s'agira de percevoir des sensations</p> <ul style="list-style-type: none"> ❑ extéroceptives : <i>j'écrase mes mains placées dans le creux lombaire, en expirant le plus longtemps possible.</i> ❑ proprioceptives : <i>mes abdominaux se contractent (mon ventre se rentre au maximum).</i>

<p>• AMÉLIORER SA COURSE</p> <p>Repères :</p> <p>La course comprend une phase d'appui (amortissement, soutien et impulsion) suivie d'une phase de suspension</p> <p>L'efficacité de la course dépend avant tout de la phase d'amortissement : il faudra donc éviter le blocage lors de la phase d'amortissement (pose du pied d'appui trop en avant). ou, plus fréquemment, <i>l'absence de phase d'amortissement (course en « pointe » sans déroulement du pied).</i></p> <p>Dans tous les cas, il faudra insister sur la verticalité du tronc en « jouant sur les extrêmes » : voir « varier le déplacement » .</p>	<p>Variar le placement :</p> <ul style="list-style-type: none"> - course avec « montée des genoux ». - course « talons aux fesses ». - foulées bondissantes. - course jambes raides. -course jambes fléchies (abaissement du centre de gravité). - course en arrière (en allant chercher le sol loin vers l'arrière)... - déplacements latéraux. - utiliser des changements de rythme (vite, lent, vite par exemple). - enchaîner différentes formes de déplacement (avant, arrière, avant). - modifier l'amplitude de la foulée (foulées courtes , longues, bonds suivies de foulées déroulées qui permettent de retrouver « sa course »).etc... <p>Variar les déplacements :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. sur lignes : gymnase ou plateau d'évolution 2. sur plots (varier les distances entre les plots). 3. sur cerceaux (impulsions droite/gauche). 4. sur matelas (sensations proprioceptives différentes). 	<p>Variar les déplacements :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. je cours en évitant des lignes tracées au sol  2. j'adapte ma foulée pour ne faire qu'un seul appui entre chacun des plots  3. j'effectue des impulsions droite/gauche sur des cerceaux  4. je pose le pied droit sur le tapis, le pied gauche sur le sol (inversement au second passage)  	<p>Variar le placement :</p> <p>L'évaluation se fait, à ce stade, par observation :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> soit par l'enseignant <input type="checkbox"/> soit par l'élève chargé de l'observation de son partenaire <p>Variar les déplacements :</p> <p>L'élève doit pouvoir prendre conscience de sa réalisation</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> passage « dans la foulée » de façon naturelle. <input type="checkbox"/> nombre d'appuis correct. <p>pouvoir reproduire la tâche sur des parcours différents.</p>
---	---	--	--

COMPORTEMENT OBSERVÉ : <i>L'enfant débutant gère mal son effort.</i> OBJECTIF : COURIR LONGTEMPS ET RÉGULIÈREMENT	CONSEILS à l'ENSEIGNANT : <i>Travailler en alternance Régularité de course, régularité d'allure et façon de courir.</i>
---	---

CAPACITÉS VISÉES	SITUATIONS	AMÉNAGEMENTS	Critères d'Évaluation
<p>Optimiser la Régularité de la foulée :</p> <p>les situations proposées permettent aussi bien de déboucher sur un travail de prise d'élan (hauteur, longueur, triple bond) que sur un travail de régularité en course longue.</p> <p><i>Les évaluations sont simples, faciles à gérer et permettent d'entretenir la motivation.</i></p> <p>Les situations pourront progressivement être mises en place sur des distances plus longues.</p>	<p>Situation 1 : disposer des plots à intervalles irréguliers et demander aux enfants de franchir l'espace en n'effectuant qu'un seul appui entre deux plots. L'objectif est ici de moduler la longueur de sa foulée.</p> <p>Situation 2 : mise en place de trois parcours sur lesquels les plots sont régulièrement espacés (ex : 1m, 1,20m, 1,40m) en maintenant toujours un appui entre deux plots, passer plusieurs fois sur chaque parcours et repérer celui sur lequel le passage se fait « naturellement » (dans notre exemple 9 plots, 8 appuis).</p> <p>Situation 3 : supprimer un plot sur deux et demander aux enfants de maintenir le même nombre d'appuis sur la distance.</p>	<p style="text-align: center;">o o o o o o o o o o o o o</p> <p>1 o o o o o o o o o</p> <p>2 o o o o o o o o o</p> <p>3 o o o o o o o o o</p> <p style="text-align: center;">o o o o o o o o o o</p> <p style="text-align: center;">o 2 o 2 o 2 o 2 o</p>	<p>Passer sans piétiner en modulant sa foulée.</p> <p>Passer de façon naturelle « dans la foulée » après avoir choisi « son » parcours.</p> <p>En maintenant sa longueur de foulée, effectuer 2 appuis entre chaque plot.</p>

Il sera d'autre part nécessaire d'augmenter progressivement la distance de course tout en diminuant le nombre de repères auditifs

Situation 2 :

Les repères auditifs se feront cette fois toutes les 24'', ce qui correspond à une distance de 50 m :

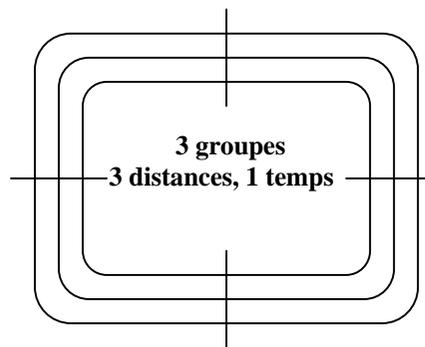
- distance plus longue, moins de repères...

Situation 3 :

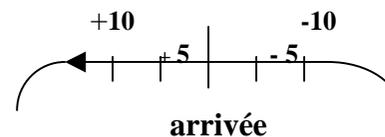
Un repère auditif à chaque tour (50'') : *je dois être « un métro-nome ».*

Situation 4 :

Coup de sifflet au départ et coup de sifflet de fin de course: **cette situation permet d'évaluer** la marge d'erreur pour chaque enfant en mesurant la distance qui le sépare du plot d'arrivée (repères de 5 en 5 mètres).



Parcours « gigognes »

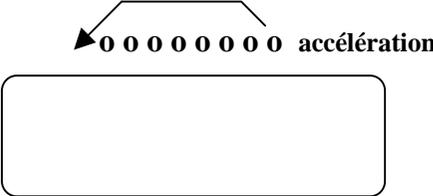
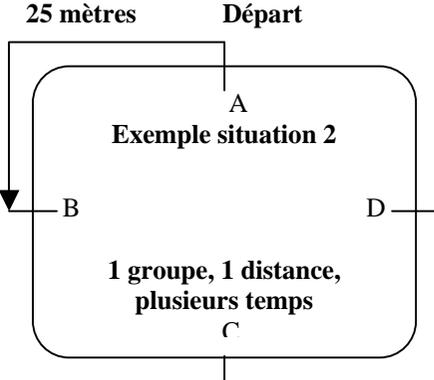


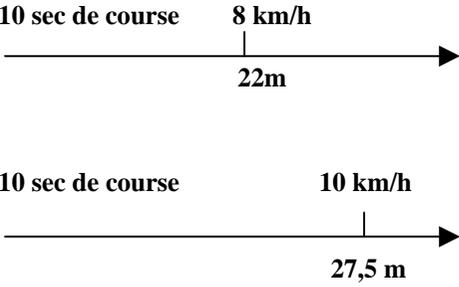
- **L'aménagement ci-contre permet de faire courir en même temps l'ensemble des élèves d'une classe : 3 groupes de niveaux différents sur 3 parcours - 80m, 90m, 100m- et 1 temps de référence .**

C'est de toute évidence une bonne mise en route de l'organisme pour une séance de jeux collectifs .

- **Évaluation finale : mesure de la marge d'erreur sur 200, 300, 400 mètres de course.**

<p>COMPORTEMENT OBSERVÉ : <i>L'ENFANT va être rapidement capable de courir longtemps à faible Intensité...</i></p> <p>OBJECTIF : <i>LUI faire prendre conscience de ses possibilités : courir de plus en plus vite et longtemps tout en restant en AISANCE RESPIRATOIRE.</i></p>	<p>CONSEILS à l'ENSEIGNANT : <i>Veillez à ce que l'enfant effectue toujours le travail en aisance respiratoire (observer l'enfant au cours de la course : fatigue, essoufflement, paleur...)</i></p>
--	--

CAPACITÉS VISÉES	SITUATIONS	AMÉNAGEMENTS	Critères d'Évaluation
<p>Améliorer progressivement son allure de course tout en restant en AISANCE RESPIRATOIRE :</p> <p>□ Il s'agit ici de reprendre l'aménagement proposé précédemment :</p> <p>Exemple : parcours en gymnase avec « plots-repères ». Les repères auditifs seront en correspondance avec la situation choisie.</p> <p>Ces différentes situations seront à proposer sur plusieurs séances afin de permettre une stabilisation. <i>Un enfant qui s'essouffle dans la réalisation devra continuer « son entraînement » en respectant l'allure précédente.</i></p>	<p>Situation : Le groupe se déplaçant en « file indienne », au signal, demander au dernier d'accélérer pour venir se placer en « tête de peloton », puis de retrouver son allure.</p> <p>Situation 1 : Le groupe « en paquet » monte l'allure sur 25 mètres (le quart du terrain) et reprend l'allure précédente.</p> <p>Exemple : Sur une base de 12'' au 25 mètres, passer à 11'' et reprendre l'allure de base .</p> <p>Situation 2 : Allure de base : 12'' AB : 12'' = allure de base BC : 10'' = modif.de l'allure CD : 12'' = reprise de l'allure DA : 10'' = à nouveau accélér.</p>	 	<p>Je peux accélérer sur une distance de plus en plus longue sans m'essouffler.</p> <p>Repère : je dois toujours pouvoir parler en courant.</p> <p>Capacité à changer d'allure sur une distance déterminée puis à retrouver l'allure précédente</p> <p style="text-align: center;">« SANS ESSOUFFLEMENT »</p>

<p>Suivant les situations proposées :</p> <p>le travail de groupe peut se faire</p> <ul style="list-style-type: none"> - en paquet , - en file indienne <p>l'enfant pourra courir</p> <ul style="list-style-type: none"> - en tête, - en queue , - au milieu du peloton . <p style="text-align: center;">◆</p> <p>Découvrir des vitesses horaires : Préalablement au Test Navette de Luc LÉGER , il est important que l'enfant découvre de nouvelles allures et leur correspondance TEMPS / DISTANCE.</p>	<p>Situation 3 : Maintenir la nouvelle allure sur trois quarts de terrain puis reprendre l'allure de base.</p> <p>Situation 4 : Cette fois, la nouvelle allure travaillée doit pouvoir être maintenue pendant un , puis deux tours.</p> <p>L'allure 8 Km / h correspond approximativement à une distance de 22 m parcourue en 10''.</p> <p>L'allure 10 Km / h à une distance de 27,5 m parcourue en 10''.</p>		<p>Prise de conscience de différentes vitesses horaires à travers des déplacements effectués sur des temps de base identiques.</p> <p>Evaluation : Capacité à moduler son allure en fonction de la vitesse souhaitée.</p>
---	--	---	---

<p>COMPORTEMENT OBSERVÉ : <i>L'enfant n'a pas conscience de son potentiel</i></p> <p>OBJECTIF : <i>Affiner et individualiser la travail en fonction de ses possibilités : construire sa course.</i></p> <p>TEST NAVETTE de Luc LÉGER (Détermination de la Vitesse Maximale Aérobie).</p>	<p>CONSEILS à l'ENSEIGNANT : <i>Utiliser ce test au cycle 3 pour comparer performances réalisées et possibilités réelles</i></p>
---	--

CAPACITÉS VISÉES	SITUATIONS	AMÉNAGEMENTS	Critères d'Évaluation		
<p><i>La VMA « représente la plus petite vitesse de course permettant à un individu de solliciter sa consommation maximale d'oxygène » M.GERBEAUX</i></p> <p>Il s'agit de permettre à l'enfant de connaître <u>Sa Vitesse Maximale Aérobie</u> et à partir de celle-ci la vitesse limite qu'il pourra maintenir, en restant en <i>Aisance Respiratoire</i>, dans un Contrat Temps-Distance » .</p> <p><i>L'enfant n'est plus en situation de recherche mais de constat. En effet, le test VMA permet de mettre en évidence :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> □ <i>Soit une correspondance entre les contrats-temps choisis par l'enfant et son potentiel.</i> 	<p>Le Test Navette de L. LÉGER : Il consiste pour chaque enfant à courir en aller-retour entre deux plots espacés de 20 mètres en « adaptant » son allure aux signaux sonores donnés par une cassette (bips). L'enfant devra progressivement moduler son allure à chaque bip long de façon à se trouver au niveau d'un plot au moment du bip suivant. <i>Le bip long correspond à un changement de palier (passage à la vitesse supérieure).</i></p> <p>Lorsqu'un enfant ne peut plus suivre le rythme imposé -retard de deux mètres par rapport au plot au moment du bip- : il a atteint son palier maximum. <i>Un palier ne peut être comptabilisé que s'il est complètement effectué (c'est à dire jusqu'au bip long).</i></p>	<p style="text-align: center;">COUR d'ÉCOLE</p> <p style="text-align: center;">Plots</p> <p style="text-align: center;">Plots</p>	Évaluation 9 et 10 ans		
			Paliers	Allures Sec./100m	
				75% VMA	85%VMA
			3-3,5	51	45
			4-4,5	48	42
			5-5,5	46	40
			6-6,5	43	38
7-7,5	42	37			

<p>□ Soit une différence plus ou moins importante entre les performances et les possibilités (dans ce cas, les bases de travail seront progressivement modifiées : voir fiches p.54-55).</p> <p>LE TEST :</p> <p>Il mesure la VMA . Cette vitesse - exprimée en sec./100m- ne peut être maintenue longtemps car elle correspond à la limite entre la filière Aérobie et la filière Anaérobie. Les recherches ont permis de déterminer que la limite du système Aérobie correspondait à une allure équivalente à 80% de la VMA : la zone de travail des enfants est comprise entre 75 et 85% de la VMA. (voir p. 31-32)</p> <p><i>Le Test Navette a été choisi pour sa facilité de mise en place . Il faut noter que les vitesses atteintes par les enfants étant faibles, le blocage-retour n'a que peu d' incidence sur la performance : les résultats sont donc comparables à ceux obtenus sur piste balisée.</i></p>	<p>ORGANISATION :</p> <p>La moitié de la classe joue le rôle d'observateur. L'autre moitié celui de coureur.</p> <p>Utilisé en début puis à la fin d'un module d'apprentissage, le test permet de contrôler et d'apprécier le travail effectué .</p> <p>Voir chapitre « L'endurance Aérobie » : p 29 à 36</p> <p>NB : Pour faire passer ce test à vos élèves , contactez votre CPC</p>	<p>OBSERVATEUR</p> <p>J'observe le coureur. Je coche les numéros correspondant aux différents paliers jusqu'à ce que mon partenaire soit en retard de 2m au moins par rapport au plot au moment du bip sonore. Voir fiches p.40 /41</p> <p>J'entoure le numéro du dernier palier complètement terminé.</p> <p>Je détermine ensuite l'allure de course en utilisant la fiche jointe.</p> <p>COUREUR</p> <p>Je cours en aller-retour en effectuant un blocage devant chaque plot pour inverser le sens de ma course. Je commence à courir lentement en modulant mon allure sur les bips (je dois à chaque bip me trouver au niveau d'un plot). Après chaque bip long, j'accélère progressivement pour respecter l'allure imposée...Je m'arrête dès que je suis en retard d'au moins 2 mètres.</p>	8-8,5	40	35
			9-9,5	38	33
			10-10,5	37	33
			Évaluation 11 et 12 ans		
			3-3,5	49	44
			4-4,5	46	42
			5-5,5	44	39
			6-6,5	42	37
			7-7,5	40	36
			8-8,5	38	34
9-9,5	37	33			
10-10,5	36	32			

100	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55
200	1.04	1.06	1.08	1.10	1.12	1.14	1.16	1.18	1.20	1.22	1.24	1.26	1.28	1.30	1.32	1.34	1.36	1.38	1.40	1.42	1.44	1.46	1.48	1.50
300	1.36	1.39	1.42	1.45	1.48	1.51	1.54	1.57	2	2.03	2.06	2.09	2.12	2.15	2.18	2.21	2.24	2.27	2.30	2.33	2.36	2.39	2.42	2.45
400	2.08	2.12	2.16	2.20	2.24	2.28	2.32	2.36	2.40	2.44	2.48	2.52	2.56	3	3.04	3.08	3.12	3.16	3.20	3.24	3.28	3.32	3.36	3.40
600	3.12	3.18	3.24	3.30	3.36	3.42	3.48	3.54	4	4.06	4.12	4.18	4.24	4.30	4.36	4.42	4.48	4.54	5	5.06	5.12	5.18	5.24	5.30
800	4.16	4.24	4.32	4.40	4.48	4.56	5.04	5.12	5.20	5.28	5.36	5.44	5.52	6	6.08	6.16	6.24	6.32	6.40	6.48	6.56	7.04	7.12	7.20
1000	5.20	5.30	5.40	5.50	6	6.10	6.20	6.30	6.40	6.50	7	7.10	7.20	7.30	7.40	7.50	8	8.10	8.20	8.30	8.40	8.50	9	9.10
1200	6.24	6.36	6.48	7	7.12	7.24	7.36	7.48	8	8.12	8.24	8.36	8.48	9	9.12	9.24	9.36	9.48	10	10.12	10.24	10.36	10.48	11
<u>1500</u>	8	8.15	8.30	8.45	9	9.15	9.30	9.45	10	10.15	10.30	10.45	11	11.15	11.30	11.45	12	12.15	12.30	12.45	13	13.15	13.30	13.45
1600	8.32	8.48	9.04	9.20	9.36	9.52	10.08	10.24	10.40	10.56	11.12	11.28	11.44	12	12.16	12.32	12.48	13.04	13.20	13.36	13.52	14.08	14.24	14.40
<u>2000</u>	10.40	11	11.20	11.40	12	12.20	12.40	13	13.20	13.40	14	14.20	14.40	15	15.20	15.40	16	16.20	16.40	17	17.20	17.40	18	18.20
2400	12.48	13.12	13.36	14	14.24	14.48	15.12	15.36	16	16.24	16.48	17.12	17.36	18	18.24	18.48	19.12	19.36	20	20.24	20.48	21.12	21.36	22
<u>2500</u>	13.20	13.45	14.10	14.35	15	15.25	15.50	16.15	16.40	17.05	17.30	17.55	18.20	18.45	19.10	19.35	20	20.25	20.50	21.15	21.40	22.05	22.30	22.55
<u>2800</u>	14.56	15.24	15.52	16.20	16.48	17.16	17.44	18.12	18.40	19.08	19.36	20.04	20.32	21	21.28	21.56	22.24	22.52	23.20	23.48	24.16	24.44	25.12	25.40

CONCLUSION :

Il appartient à l'Enseignant de varier les activités physiques pour entretenir la motivation et permettre à l'enfant de construire des compétences.

C'est également l'aider à faire des choix « révélateurs » de ses capacités, de ses goûts , de ses affinités.

COMPRENDRE POUR MIEUX PRATIQUER et MIEUX MAITRISER :

L'important demeure la pratique tant sur le plan du loisir que de l'équilibre psycho-physiologique sans négliger « les connaissances et les savoirs qui permettront à l'enfant l'entretien de ses potentialités et l'organisation de sa vie physique aux différents âges de son existence ».

RICHESSSE DE LA COURSE LONGUE qui répond parfaitement à ces objectifs :

- à faible intensité, elle est une excellente mise en route de l'organisme préparatoire à d'autres activités.
- sur des distances plus importantes, elle devient une activité d'entretien, peu traumatique pour l'organisme. (filière aérobie, utilisation des acides gras de façon privilégiée).
- Enfin, pour ceux qui le souhaitent, ce peut être une activité « de performance » (cross, Marathon...).

Nous espérons que ce document pourra vous aider dans votre enseignement et qu'il contribuera à redonner à l'EPS la place qu'elle mérite dans notre monde moderne.

BIBLIOGRAPHIE

- **ALIMENTATION et SPORT**
Maloine 92
GARNIER et WAYSFELD
- **ANATOMIE et SCIENCE du GESTE SPORTIF**
Vigot 90
WHIRED
- **BASES PHYSIOLOGIQUES de l' ACTIVITÉ SPORTIVE**
Vigot 84
FOX et MATHEWS
- **BIOLOGIE du SPORT**
WEINECK Vigot 92
- **COURS de l' INSTITUT UNIVERSITAIRE « SPORT et SANTÉ » de la faculté de Médecine de BOBIGNY**
Années 84 à 86
- **GUIDE MÉDICAL du SPORTIF**
Collection SANTÉ 81
PILARDEAU
- **GUIDE de PRÉPARATION au Brevet d'État d'Éducateur Sportif**
Vigot 92
CAJA et MOURARET
- **INRP : Éducation à la SANTÉ**
Ministère de l'Éducation Nationale 83
- **LA COURSE LONGUE**
CRDP DIJON
GACON
- **La COURSE LONGUE à L'ÉCOLE**
USEP Val de Marne 95 / 96

- **MANUEL PRATIQUE de MÉDECINE du SPORT**
Masson 87 **PILARDEAU**

- **MÉTABOLISME ÉNERGÉTIQUE au cours de l'exercice de longue durée**
Cahier de l' INSEP 92 **POORTMANS**

- **REVUES EPS :**
 - Fondamentaux d'une pratique AÉROBIE** N° 259- Année 96

 - Course de durée et Vitesse Maximale Aérobie** N° 279- Année 99 **BERTHOIN et GERBEAUX**

- **REVUES EPS 1 :**
 - L'Effort** N° 18- Année 84 **LEGROS et PRADET**

 - La Course Longue** N° 66- Année 94 **Équipe départementales EPS**

 - La Course de Longue Durée** N° 74- Année 95 **Vaucluse et Manche**

 - Équipe CPC / CPD Essonne**

- **SÉMINAIRE de BIOÉNERGÉTIQUE : données actuelles sur les entraînements (Année 90)**

- **SPORT , ENTRAINEMENT et RÉGULATION HORMONALE**
Cahier de l' INSEP 92 **GUÉZENNEC**

- **SPORT POUR TOUS**
Collection SANTÉ 81 **PILARDEAU**

- **TECHNOLOGIE , PERFORMANCE et SANTÉ du SPORTIF : Assoc.Départ. pour le Développement de la Médecine du Sport**

REMERCIEMENTS à Laurence GÉRARD, Anne LEFAY, Claude MENARD,

Patrick DE CLERCQ, Jean-Marc DEROUEN et André SAUGEAY

CPC du Val de Marne