

**APPLICATION D'UNE METHODE ORIGINALE DE TRAITEMENT VIDEO A LA
DETERMINATION DES DEPENSES ENERGETIQUES AEROBIE ET ANAEROBIE DU
TENNIS**

Florent BOTTON & Jean-Paul ECLACHE



Laboratoire de la Performance, ASTB, 10 rue des Tulipes, 69680 LYON-CHASSIEU, FRANCE

RFIS. VALENCIENNES le 23 Juin

OBJECTIFS

Estimer la dépense énergétique (DE) au tennis et la participation du métabolisme aérobie et anaérobie à partir de l'analyse vidéo d'un match

INTERETS

- La mesure de la dépense énergétique (DE) est une mesure indispensable à:
 - l'optimisation des performances
 - la réduction des pathologies

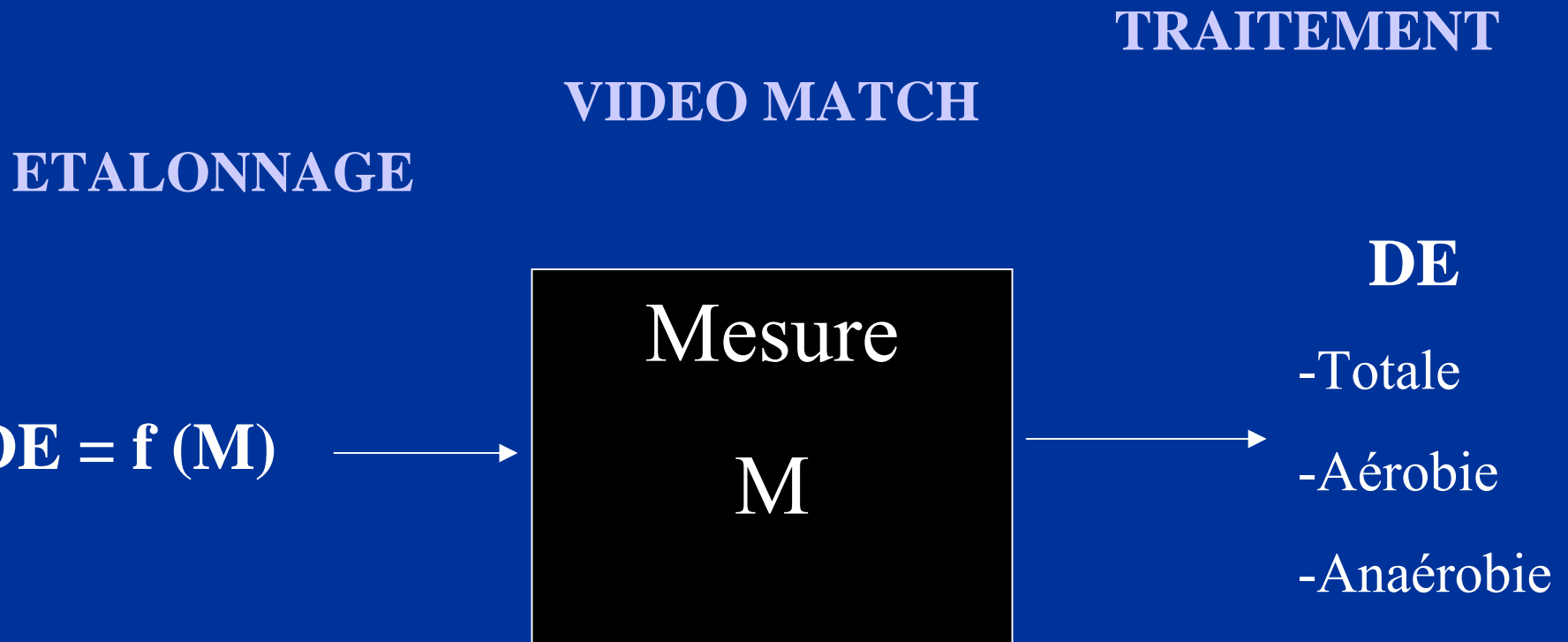
MESURER DE EN SITUATION

- 2 méthodes:

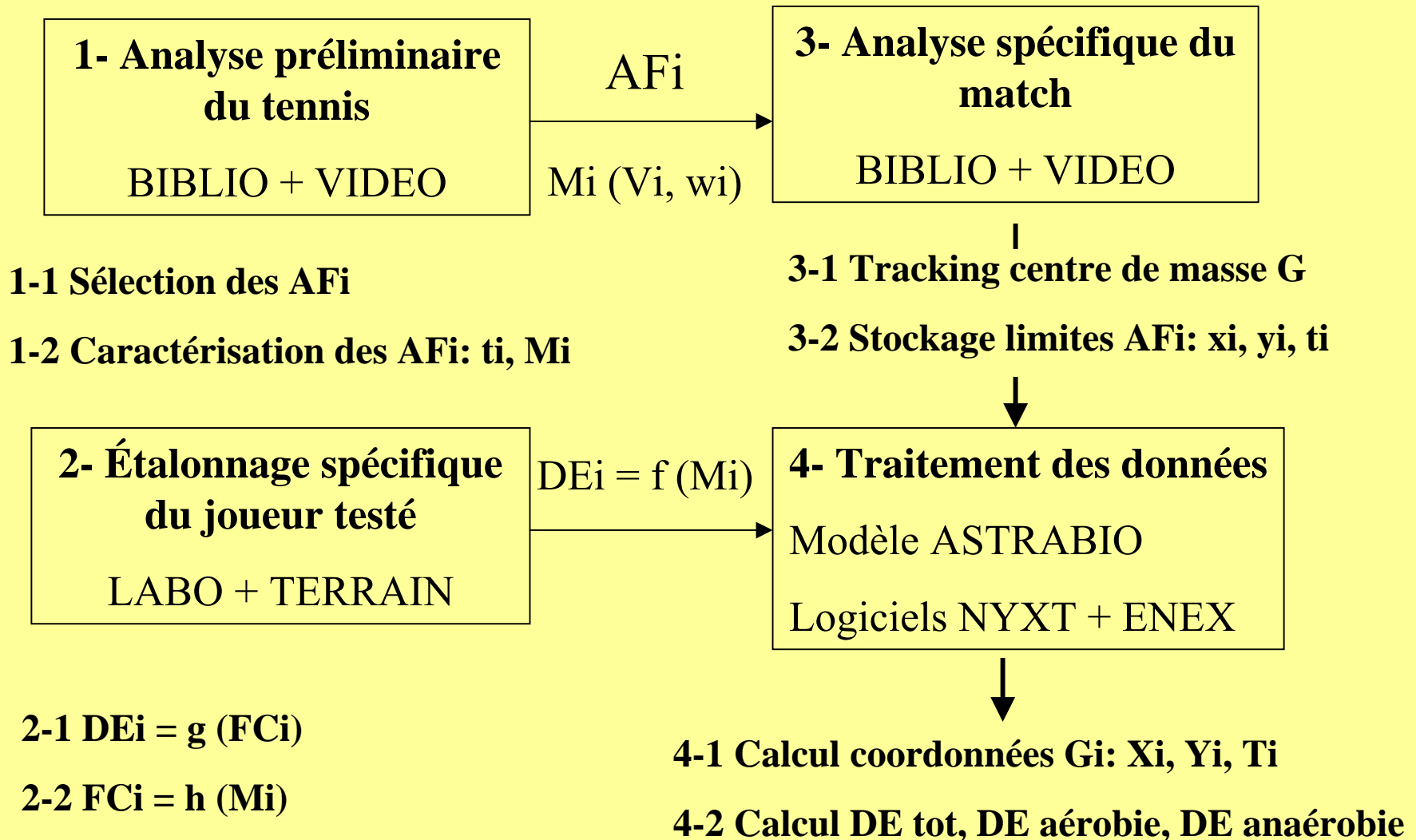
-Directe: mesure des échanges gazeux

-Indirecte: étalonnage préliminaire DE-FC

METHODE ORIGINALE



METHODE ORIGINALE



ANALYSE PRELIMINAIRE:

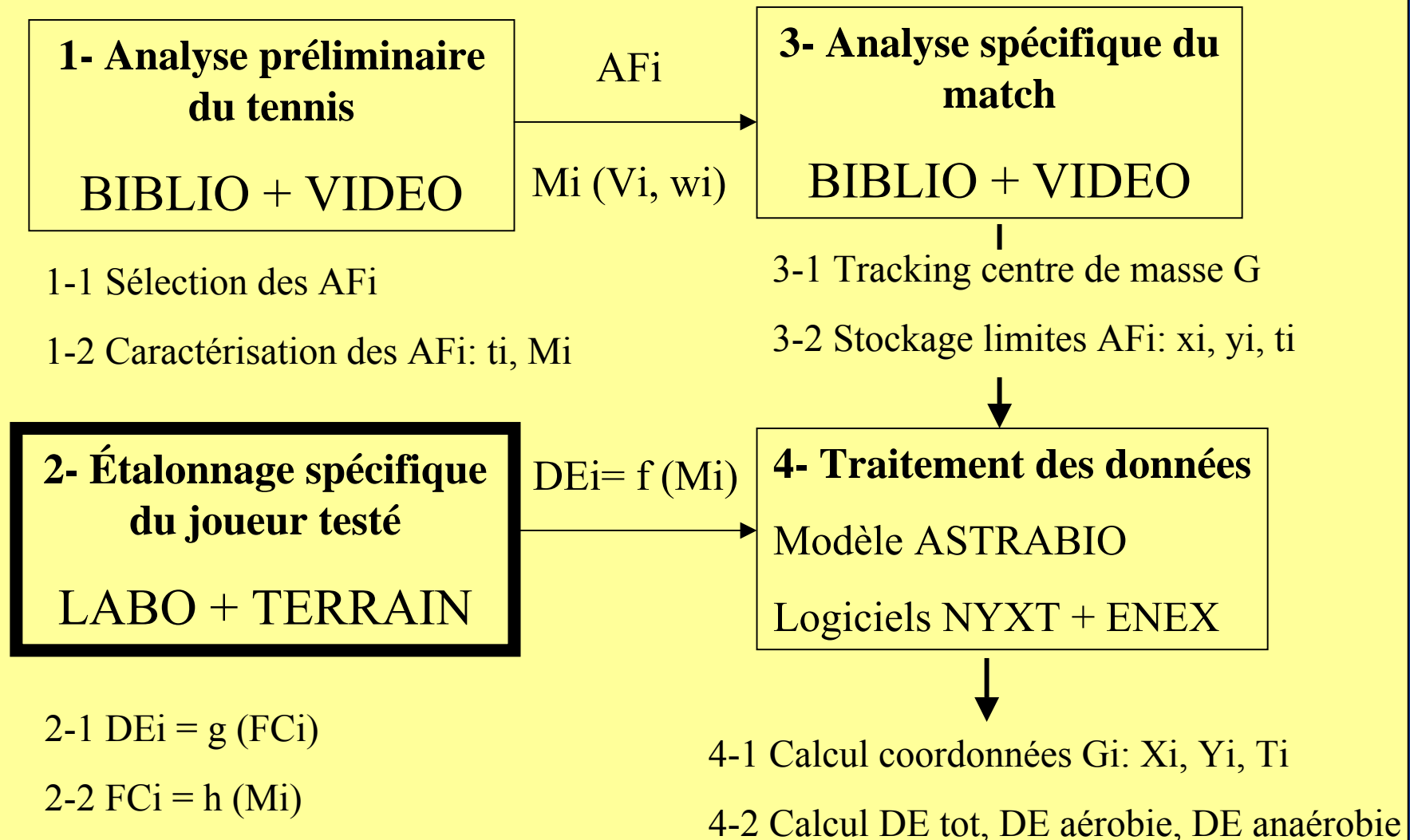
ETAPE 1

- **Activités Fondamentales :**
déplacement (D), replacement (T),
récupération (R), marche (B),
coups (Cd, Cr), service (S), attitude d'attention (A)

- **Variables Mécaniques Pertinentes :**

| ACTIVITES | D, T, B | C, S, A |
|----------------------|--------------|----------------|
| Variables Mécaniques | Vitesse V | Fréquence w |

METHODE ORIGINALE



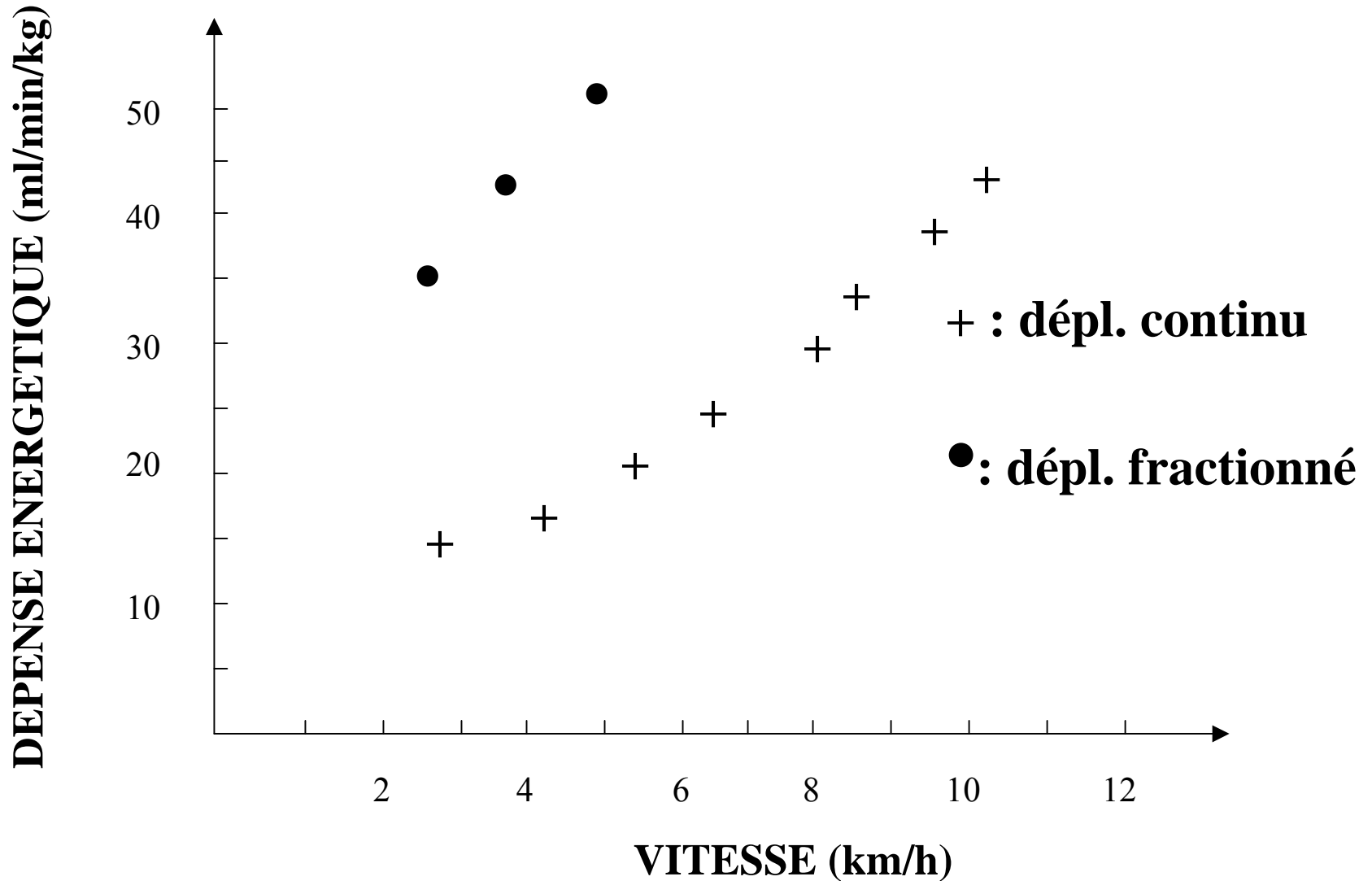
ÉTALONNAGE: ETAPE 2

1- Etalonnage laboratoire: DE-FC

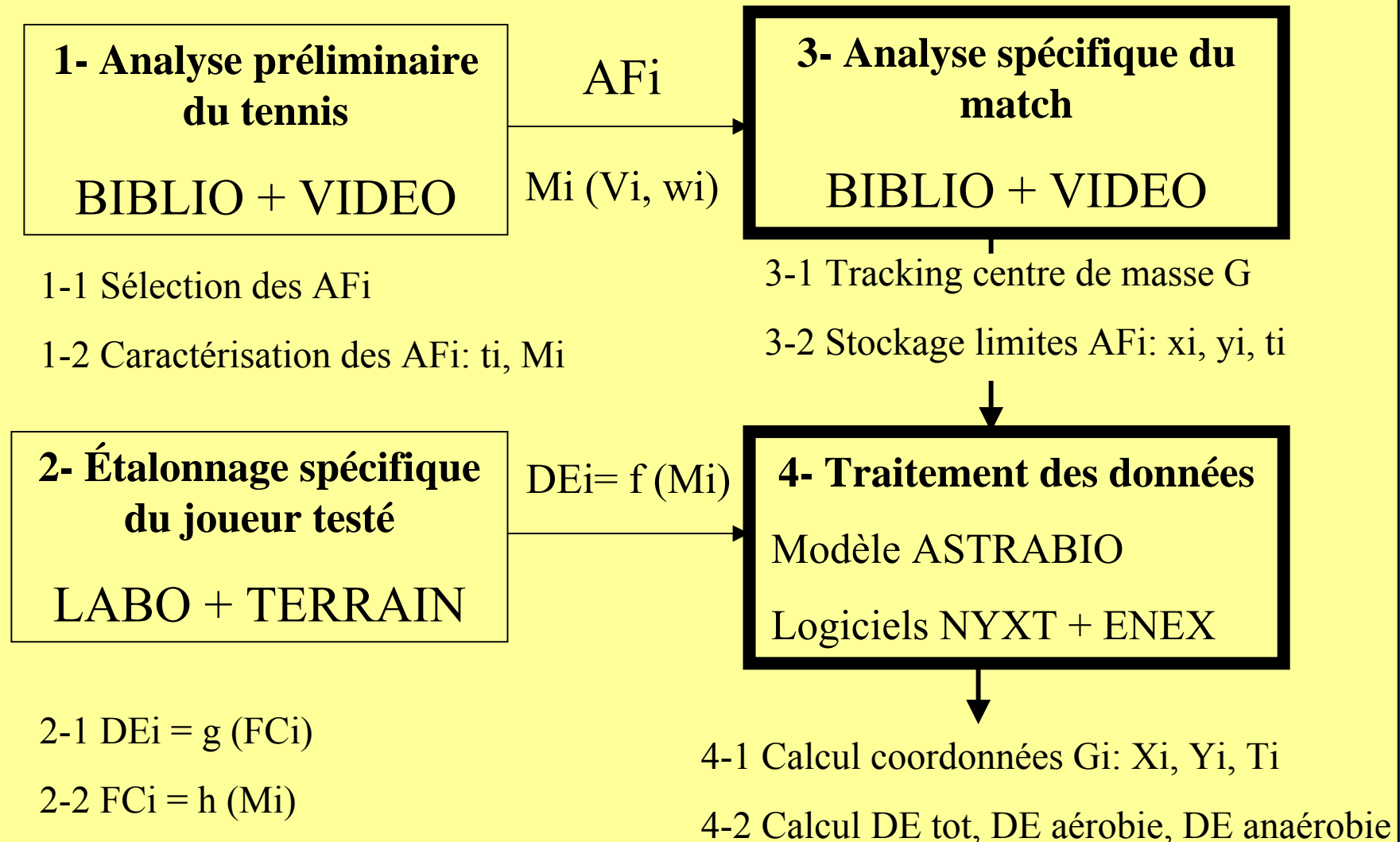
2- Etalonnage terrain: FC-M

3- Elaboration de la relation: DE-M

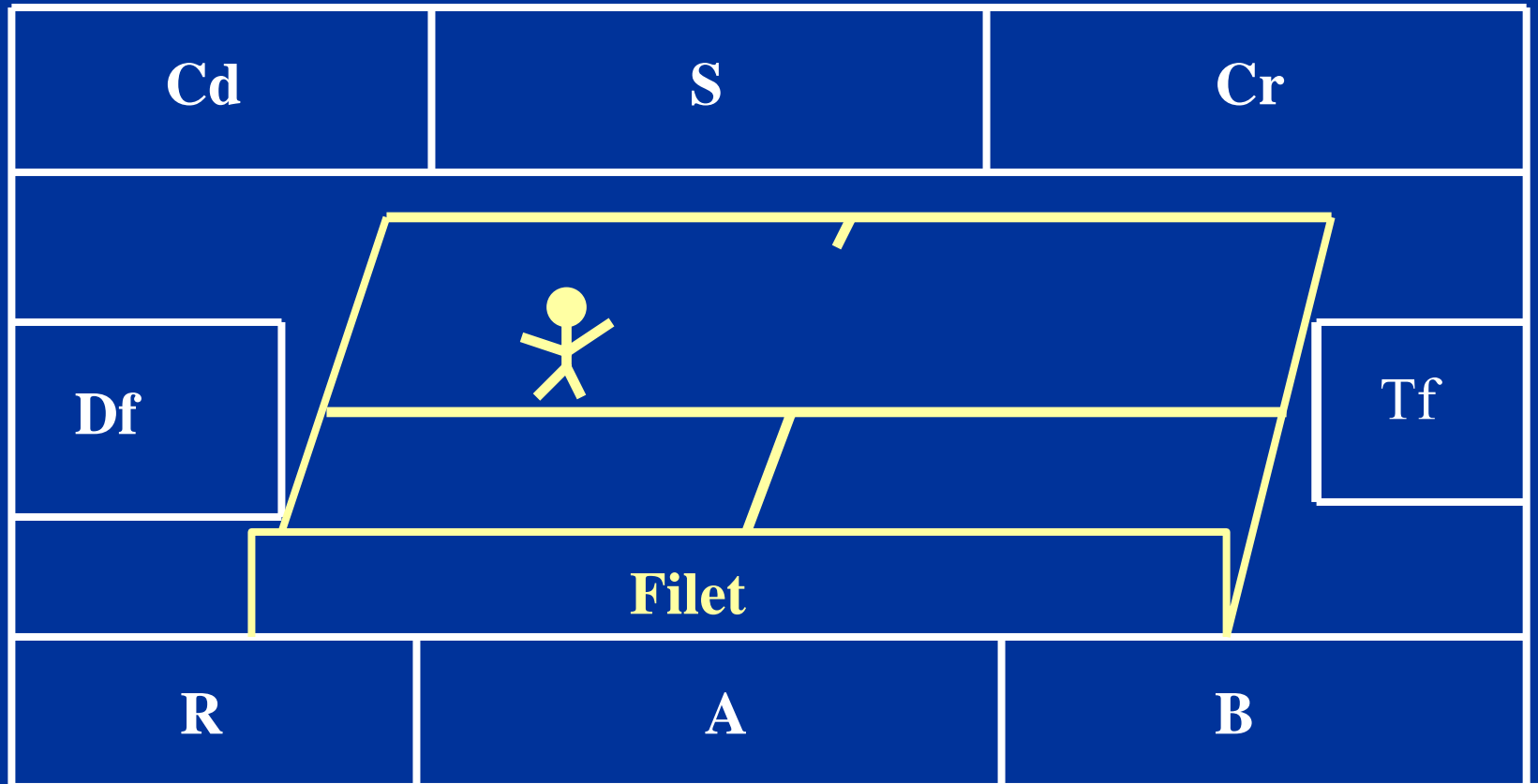
$$DE = f(V)$$



METHODE ORIGINALE



Le Séquençage



MESURE DE LA DEPENSE ENERGETIQUE

- **1- EXPLOITATION MANUELLE DE L'IMAGE**

Séquençage: x, y , t

- **2- DETERMINATION COORDONNEES G**

Logiciel NYXT: X, Y, t

Logiciel ENEX: V, w

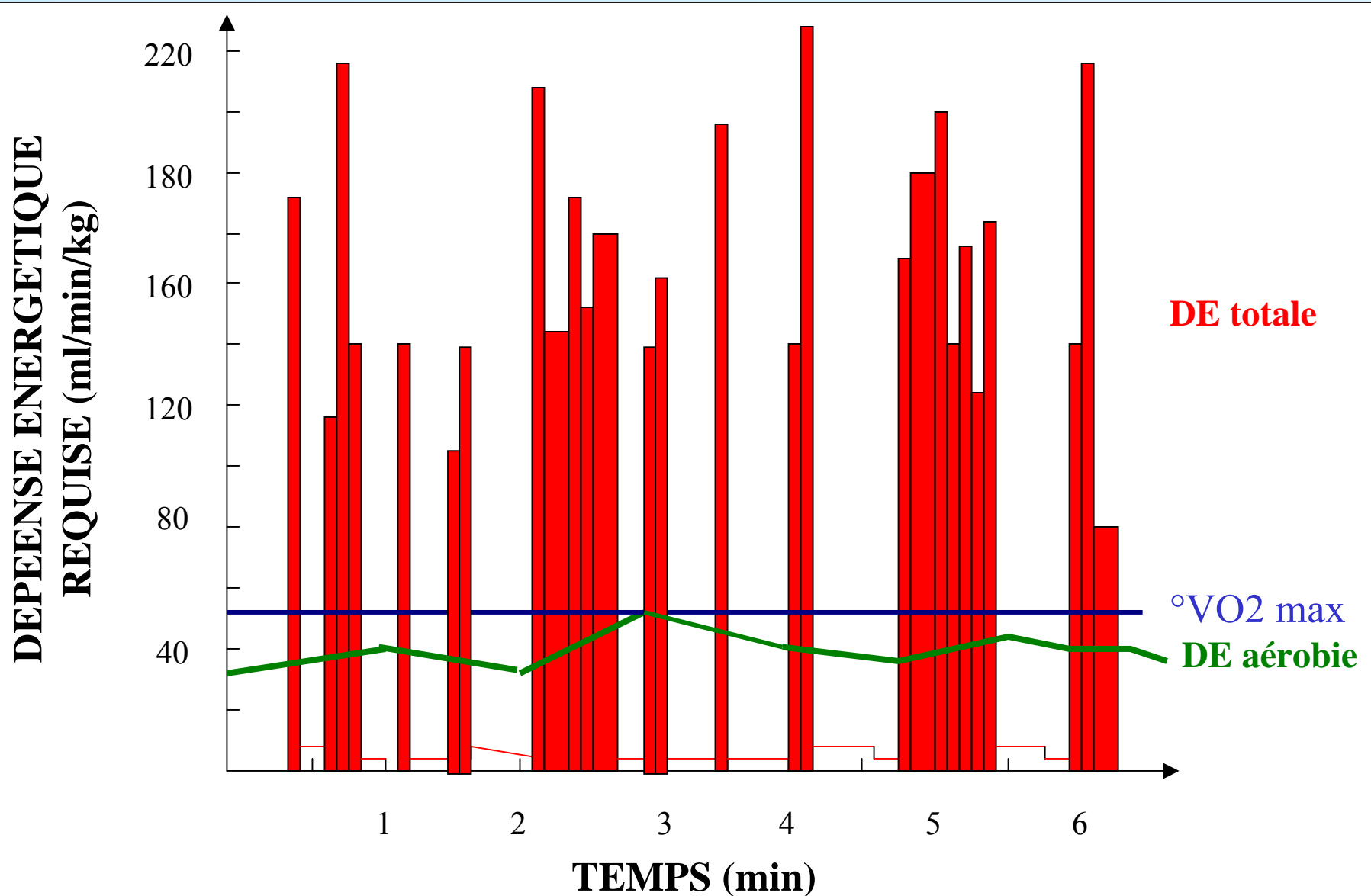
- **3-DETERMINATION DE**

Modèle ASTRABIO: DE totale, DE aérobie, DE anaérobie

Logiciel ENEX: - valeurs numériques et graphiques,

- exploitation des résultats: DE pour chaque AF,
prédiction des FC.

DE TOTALE & DE AEROBIE



RESULTATS

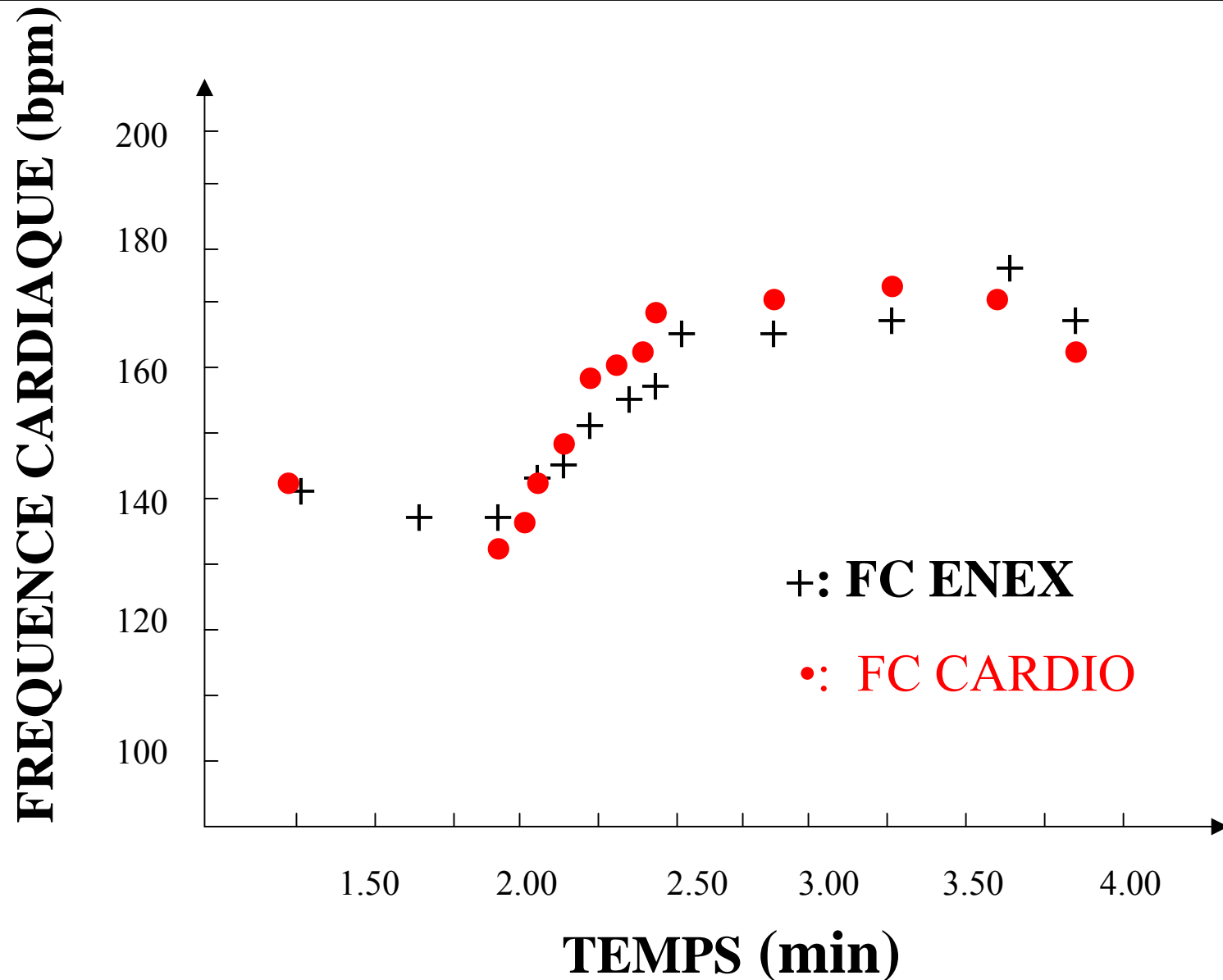
- Séquence de jeu analysée: 10 minutes
- DE aérobie: 60 % $\dot{V}O_2$ max
- FC moyens= 141 bpm

- Efforts supra-maximaux
 - Forte sollicitation du métabolisme anaérobie alactique et lactique

VALIDITE

- Méthode validée par l'estimation inverse de FC ($r=0.90$)

FC estimées & FC mesurées



INTERETS

SCIENTIFIQUE

- Prédiction des FC du joueur
- Excellente appréciation de l'intensité du métabolisme anaérobie

TECHNIQUE

- Faible prix de revient
- Pas de contraintes métrologiques

AMELIORATIONS

- utilisation d'étalonnages moyens
- automatisation de la mesure :
 - détecteur de position (GPS amélioré, radar...)
 - détecteur sonore des coups (micro...)

APPLICATION D'UNE METHODE ORIGINALE DE TRAITEMENT VIDEO A LA DETERMINATION DES DEPENSES ENERGETIQUES AEROBIE ET ANAEROBIE DU TENNIS

Florent BOTTON & Jean-Paul ECLACHE



Laboratoire de la Performance, ASTB, 10 rue des Tulipes, 69680 LYON-CHASSIEU, FRANCE

FORMULES

- **Laboratoire**

$$DE = DE_o + e^b (FC - FC_o)^m$$

- **DE= f (M)**

Déplacement: $DE = DE_o + (V/k\varphi)^{1/\varphi}$

Déplacements Fractionnés: $DE = DE_o + (1 + p * w^q) * (V/k\varphi)^{1/\varphi}$

Coups : $DE = a * w + b$

$DE: ml/min/kg$