

Algorithme de prédictions statistiques du temps d'exécution basé sur la méthode de KPPV

Présenté par: Fakhreddine GHAFARI

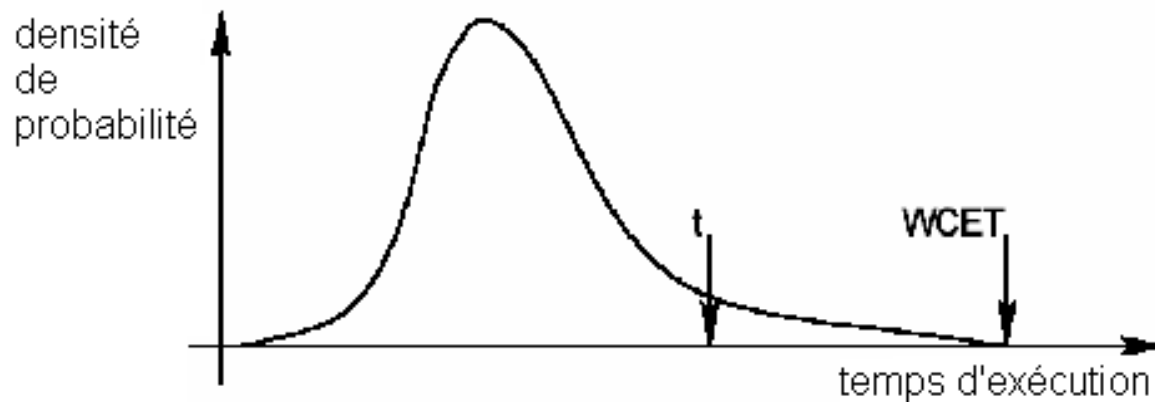
Pour contact : {Email: ghaffari@i3s.unice.fr}

Plan de l'exposé

- Introduction
- Approche de partitionnement en ligne
- Estimation du temps d'exécution
- Schéma d'exécution de l'approche
- Résultats et interprétations
- Conclusion

Introduction

- Applications à contraintes temps réel strict :
chaque tâche doit être exécutée avec le temps d'exécution du pire de cas (**WCET**)
- Applications à contraintes temps réel mou:
WCET = pessimisme excessif = Sur-dimensionner les architectures
→ Mauvaise gestion des ressources de calcul
- ✓ La probabilité du cas de **WCET**
est très faible !!



Densité de probabilité en fonction du temps d'exécution

Introduction

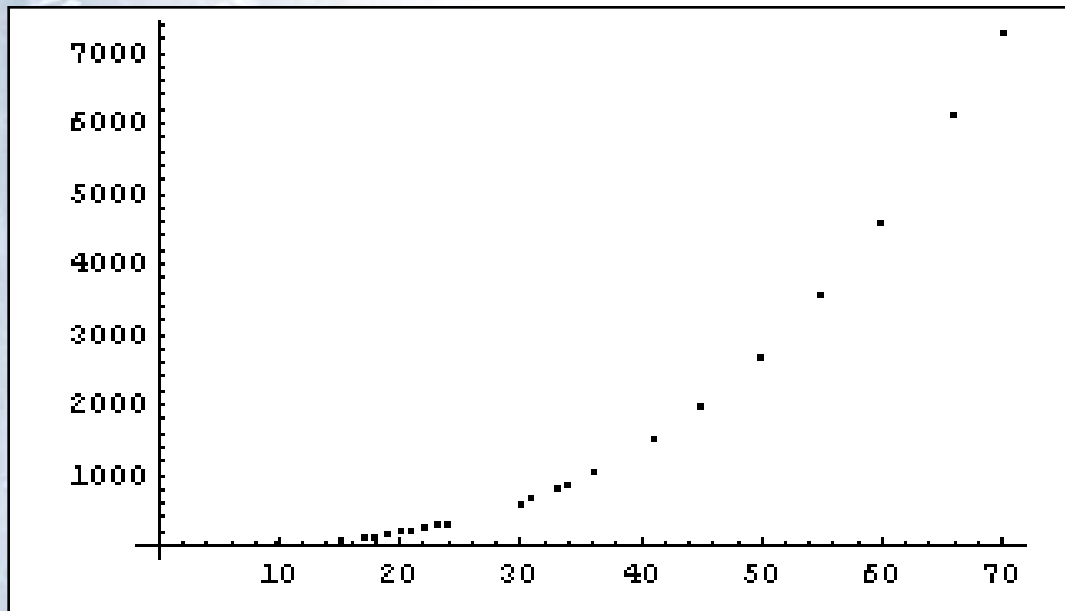
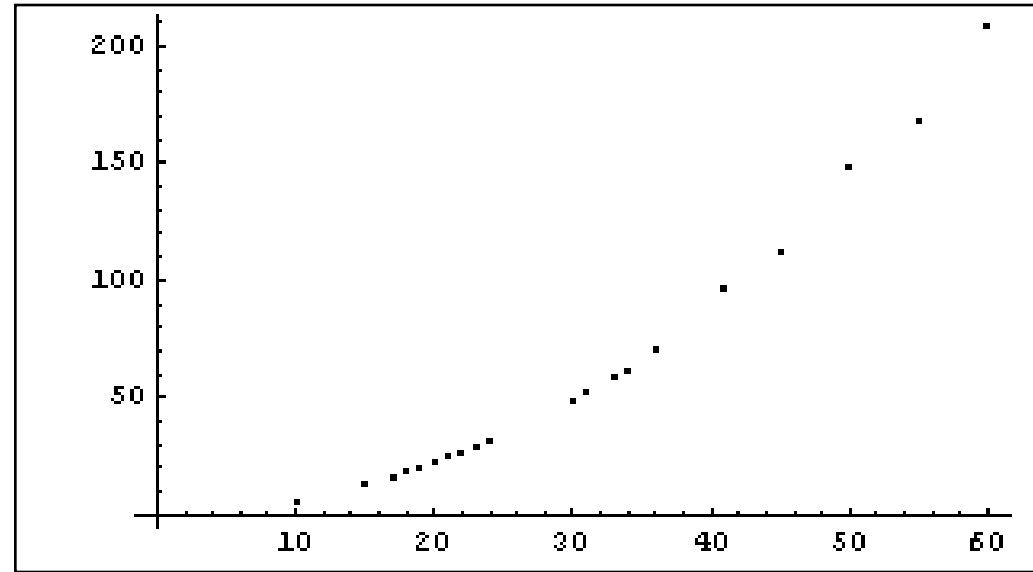
Le temps d'exécution d'une tâche peut dépendre de:

- Type de l'application : quantité de données à traiter, type de données
 - Type de l'unité de traitement : logiciel/matériel
 - Facteur d'environnement : le temps de communication avec l'environnement est variable
- Travailler avec un temps d'exécution variable est plus réaliste qu'avec le **WCET**

Exemples d'applications :

- ✓ Détection de mouvement sur plusieurs images
- ✓ Traitement matriciel pour différentes tailles de matrice, différents degrés de précision
- ✓ Estimation de mouvement pour différentes représentations de l'image

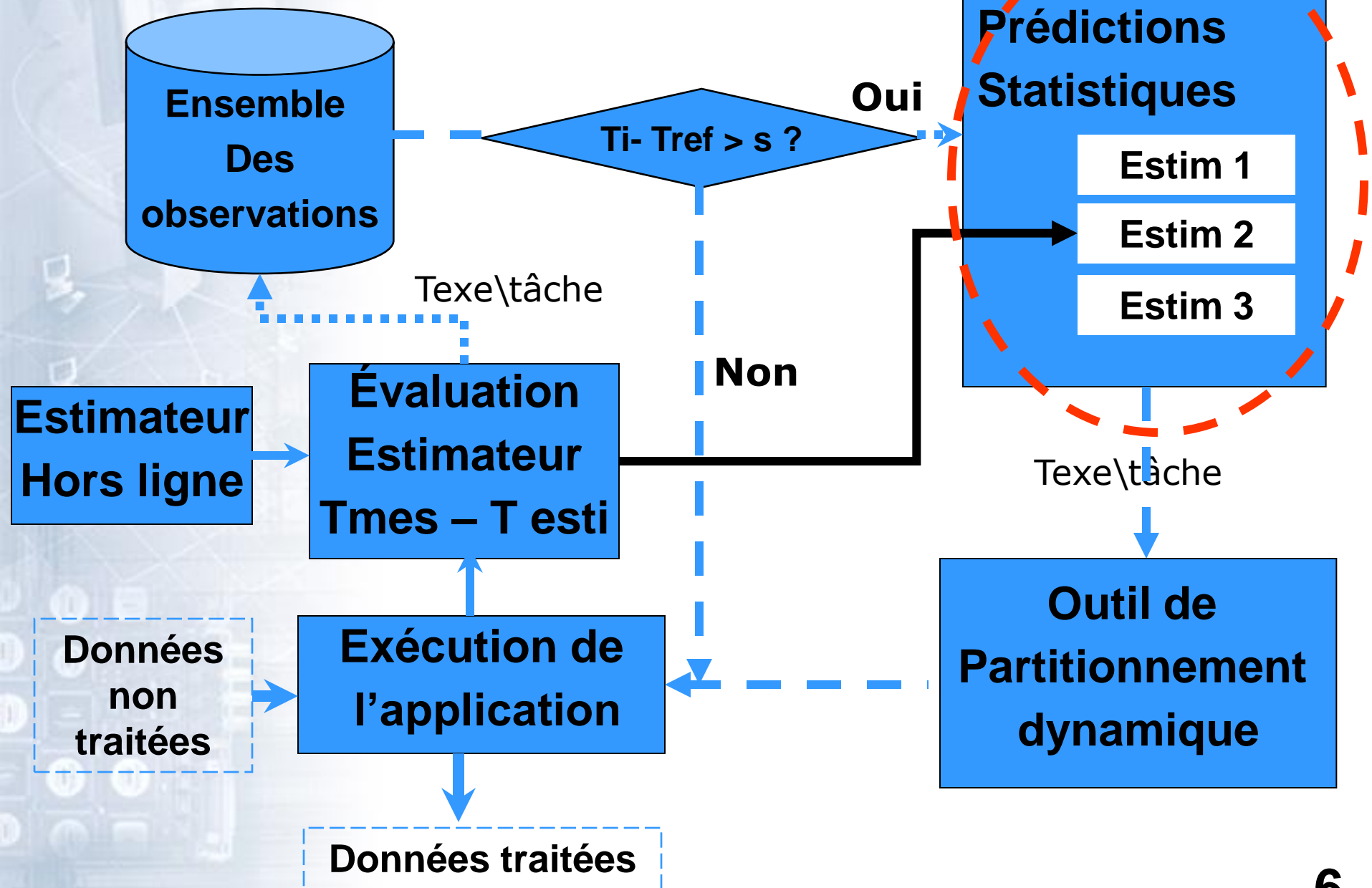
Exemple d'application : calcul matriciel



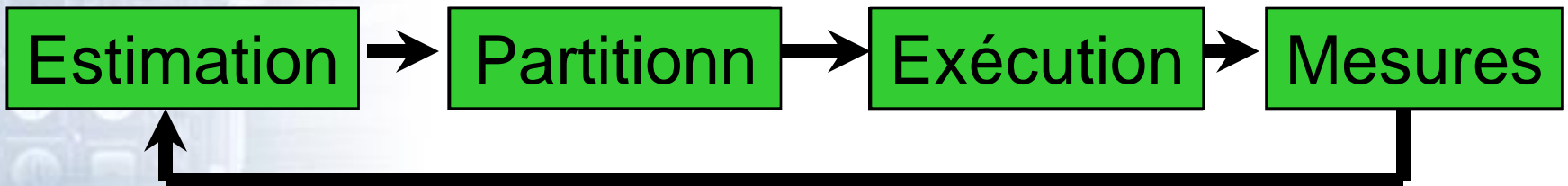
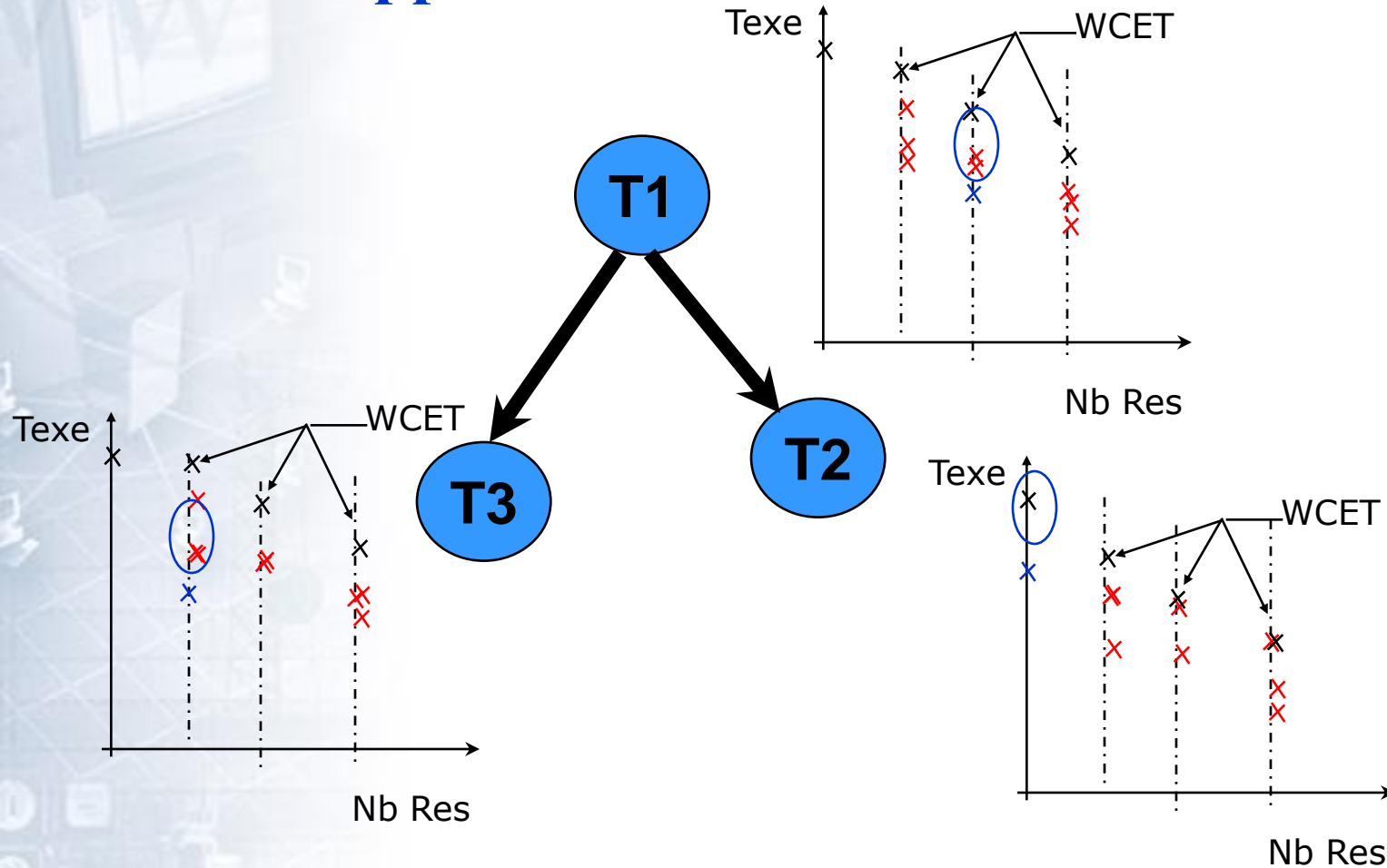
Multiplication membre à membre
de deux matrices en fonction de
leur taille

Multiplication de deux matrices en fonction de leur taille

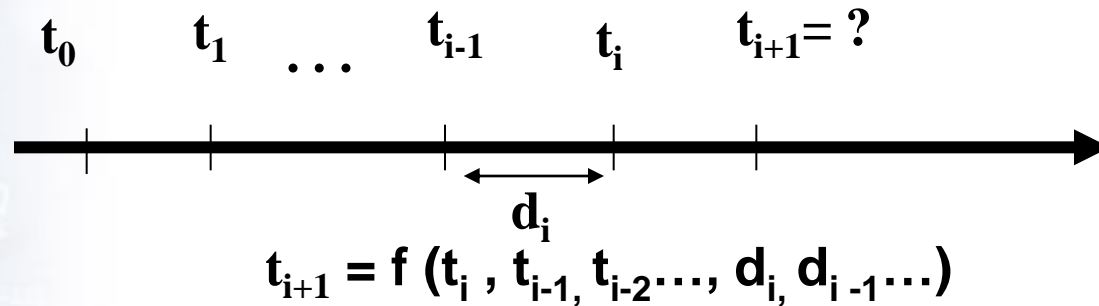
Approche de partitionnement en ligne



Résumé de l'approche

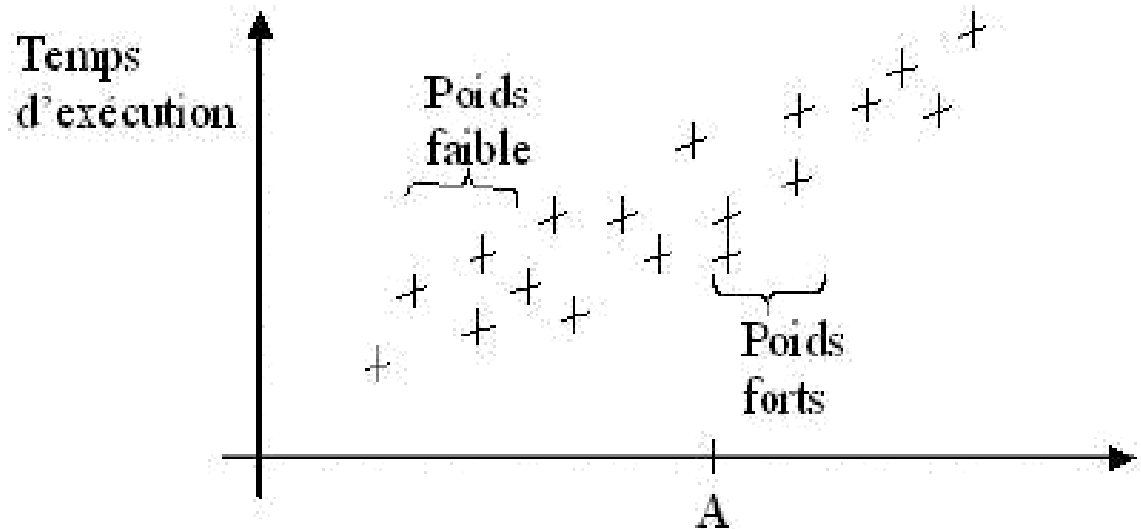


Algorithme d'estimation (1)



- **Compromis complexité/efficacité : précision, rapidité et simplicité de réalisation**

Méthode de KPPV



Algorithme d'estimation (2)

- Quelle fonction permettant d'estimer mieux le temps d'exécution?

$$\mathbf{t} = \mathbf{m}(\mathbf{x}) + \mathbf{e}$$

$$m(x) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n W_i(x) t_i$$

$$\sigma^2(e) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n W_i(x) (t_i - m(x))^2$$

- Quelles valeurs des poids à affecter aux anciennes mesures?

$$Estim = \left(\frac{1}{k} \sum_{i=1}^k \frac{t_i}{dist(i) * \sum_{j=1}^k \frac{1}{dist(j)}} \right) + t_{min}$$

Quelle valeur du paramètre de corrélation ?

Texe – Tréf > s ?

Oui

Non

**Nouvelle valeur Texe
≠
Dernière valeur Texe**

**Nouvelle valeur Texe
=
Dernière valeur Texe**

**Garder la dernière
valeur du Pc**

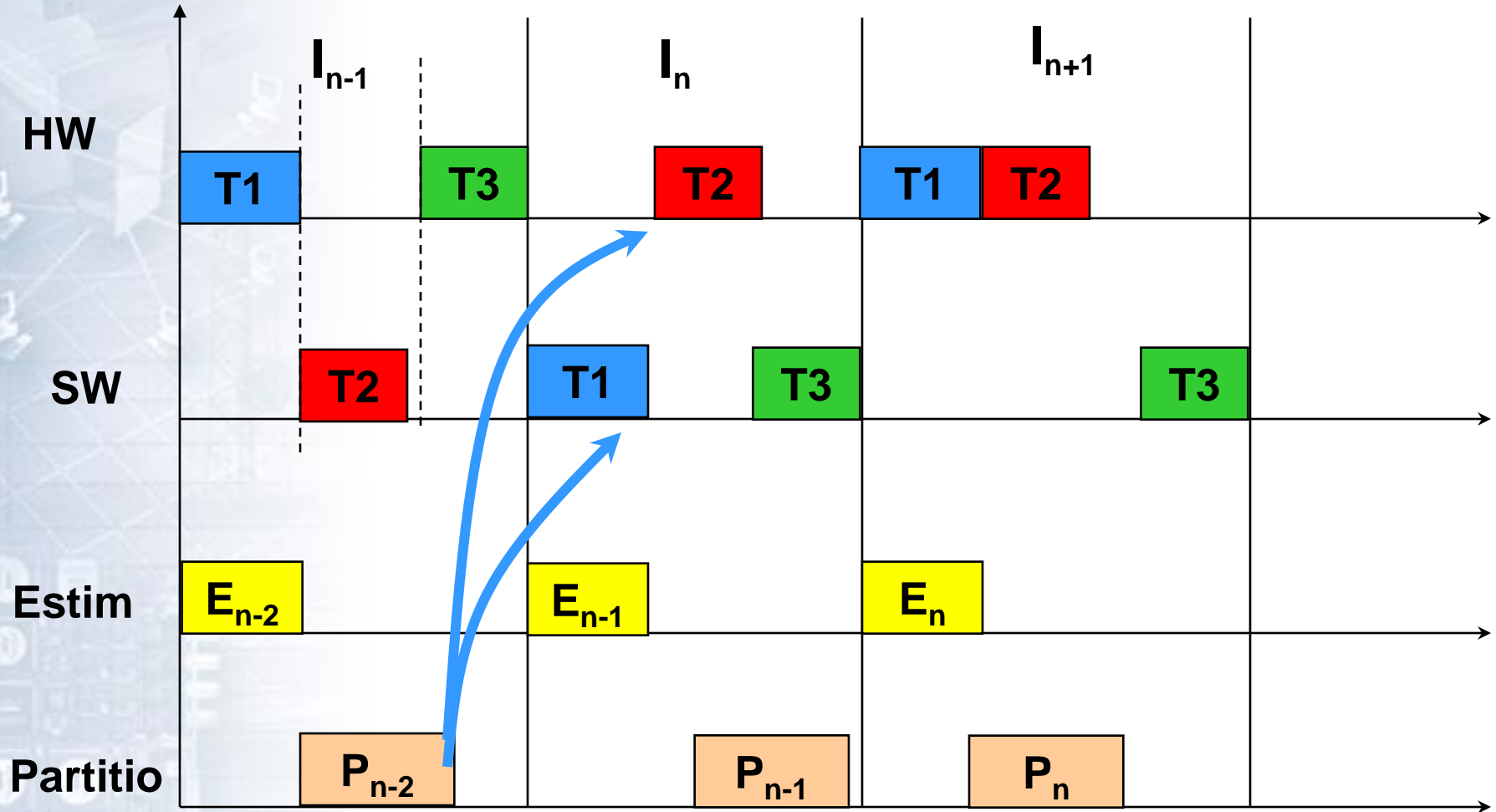
**Télécharger la donnée
et calculer Pc**

**Estimer Texe pour
les restes des
implémentations**

**Estimer Texe pour
toutes les
implémentations**

Schéma d'exécution de l'approche

■ Exemple d'ordonnancement

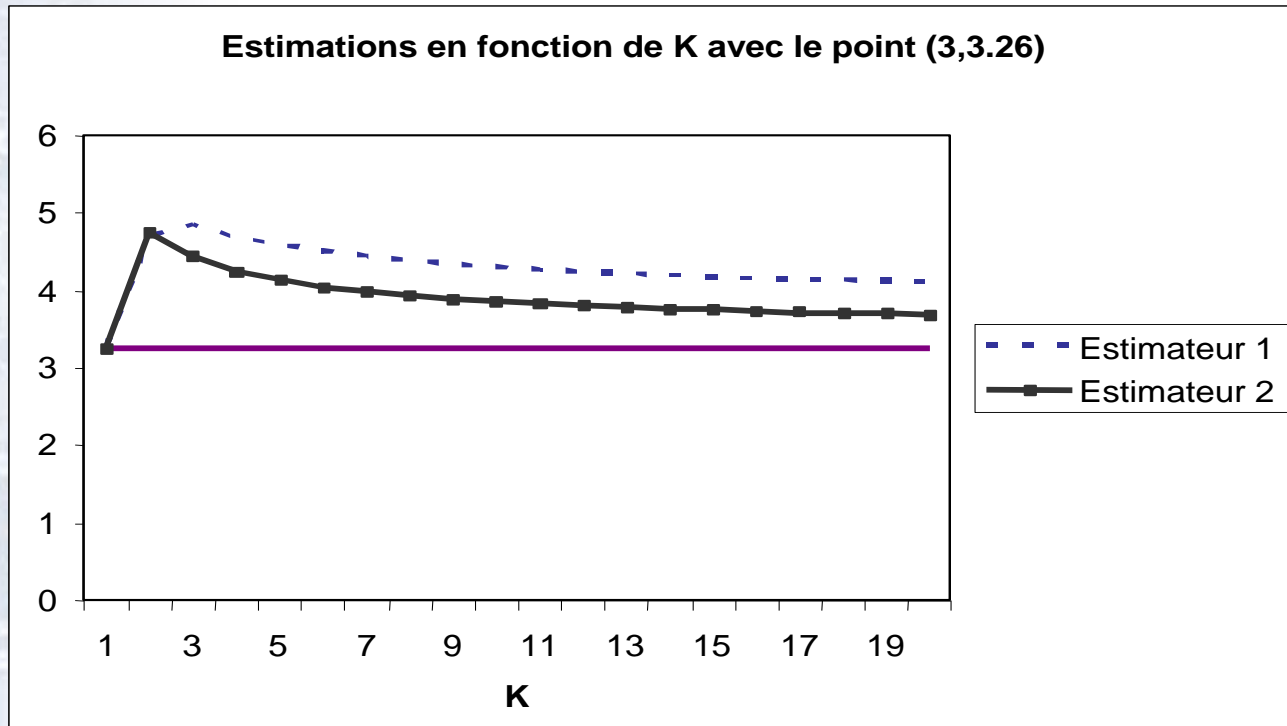


Résultats et Interprétations

- Comparaison entre deux fonctions d'estimations :

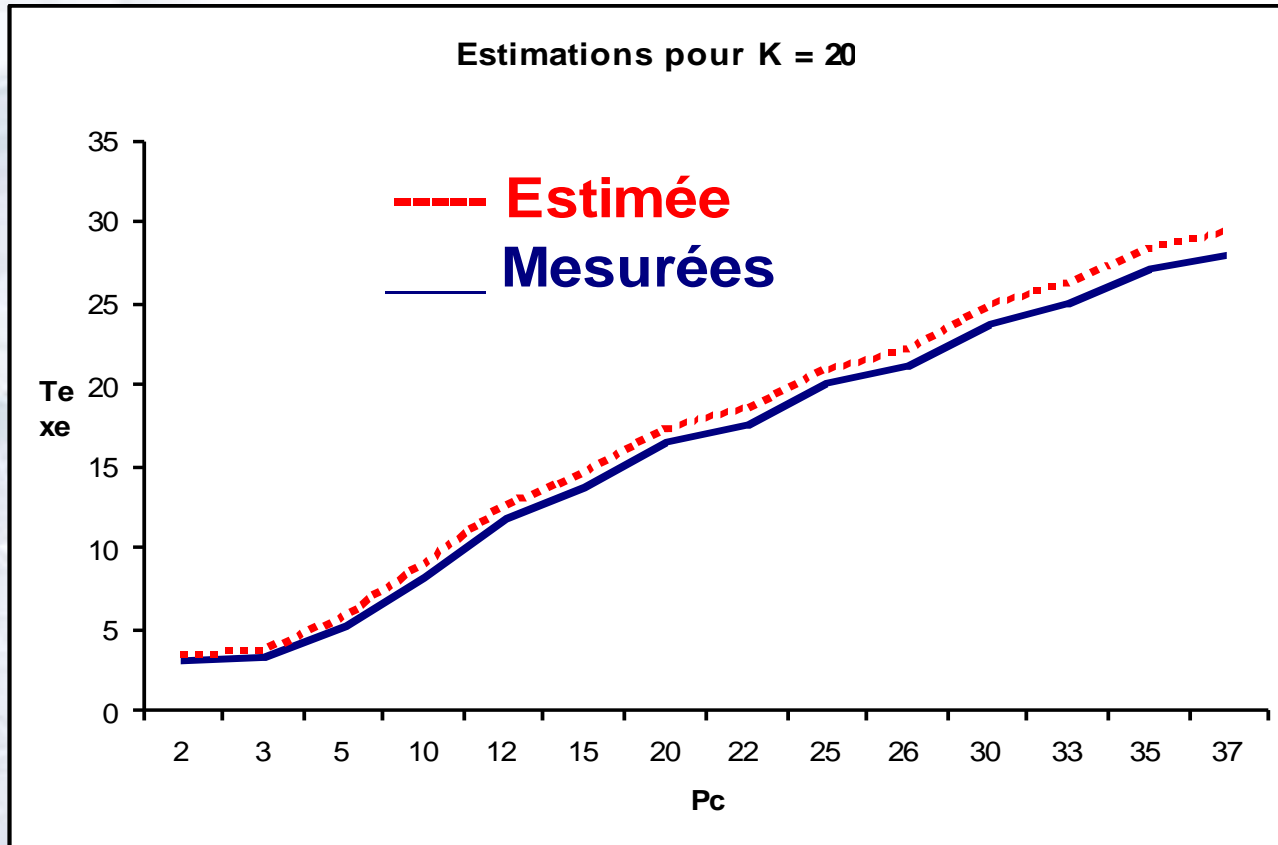
$$Estim1 = \left(\frac{1}{k} \sum_{i=1}^k \frac{1}{dist(i)} t_i \right) + t_{\min}$$

$$Estim2 = \left(\frac{1}{I} \sum_{i=1}^K \frac{t_i * \sum_{j=1}^I \frac{dist(j)}{I}}{t_i} \right) + t_{\min}$$



Comparaison entre estimateur 1 et estimateur 2

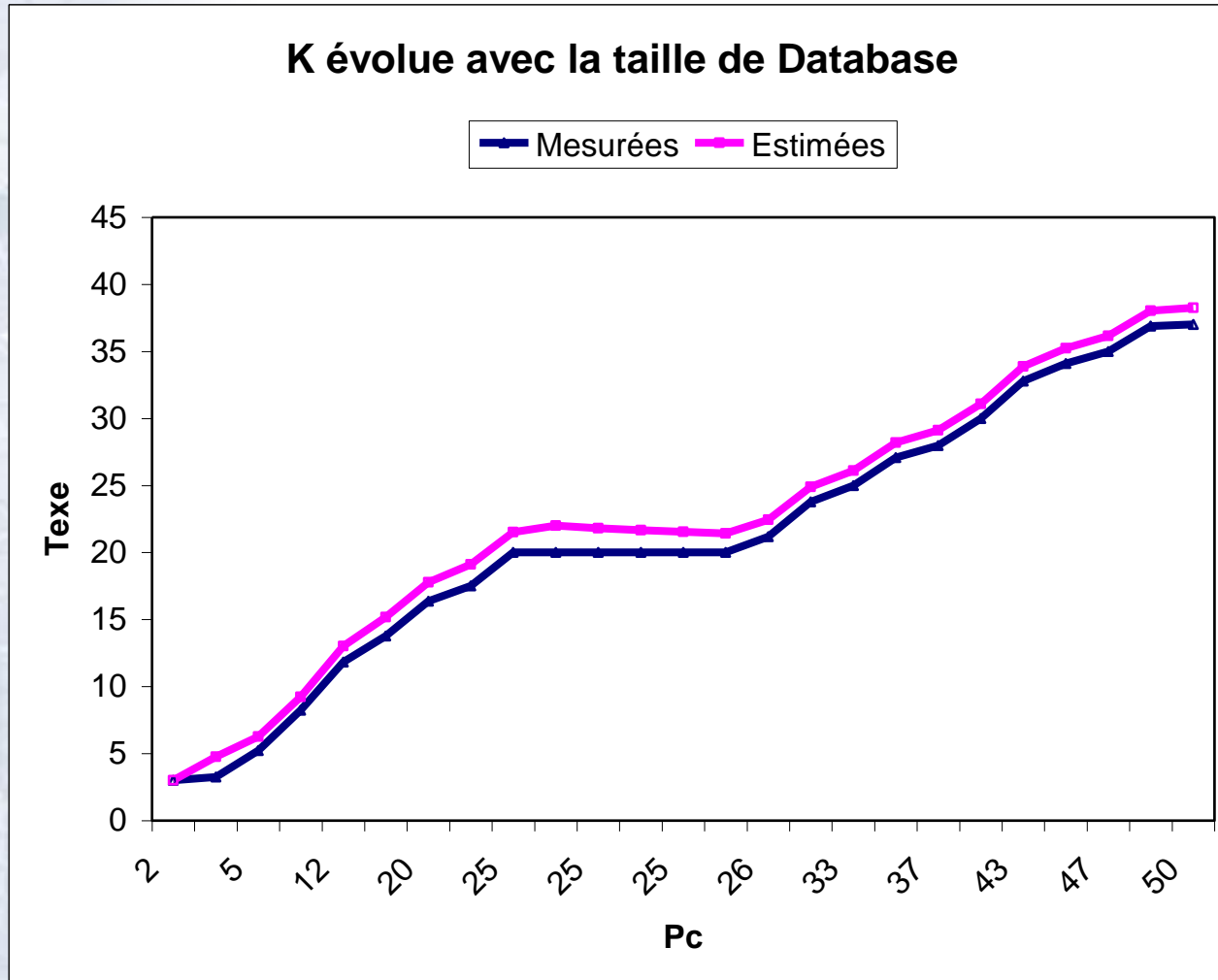
Évaluation de l'estimateur (1)



Comparaison entre mesures et estimations

Évaluation de l'estimateur (2)

- résultat : construction de l'enveloppe englobante en fonction du nombre des objets



Travaux en cours

- Amélioration de la méthode de Kppv :
- ✓ choix de la distance (Euclidienne, ou autre...)
- ✓ Choix des poids : Epanechnikov Kernel

$$K(u) = \frac{3}{4}(1 - u^2), |u| \leq 1$$

$$W_i(x) = \frac{K(x - x_i)}{f_r(x)} \quad \text{Avec} \quad f_r(x) = \frac{1}{k} \sum_{i=1}^k K_r(X - X_i)$$

Conclusion et perspectives

- Nous avons présenté une approche d'estimation du temps d'exécution :
- + KPPV , efficace mais il faut bien choisir :
- K : le nombre des voisins
- $F(x)$: la fonction d'estimation
- W_i : les poids affectées aux voisins
- **perspectives**
- + **réaliser la méthode du partitionnement en l'implantant sur l'architecture cible**
- + **expérimenter l'estimateur Kppv en ligne avec toute la chaîne du partitionnement pour plusieurs applications...**