



# MESURE DE LA TAILLE FONCTIONNELLE AVEC LA MÉTHODE COSMIC


Concepts et recherche en cours



## Contenu


2

- Introduction
- La méthode COSMIC
  - Historique et concepts généraux
- Productivité, estimation et benchmarking
- Recherche en cours

 COSMIC

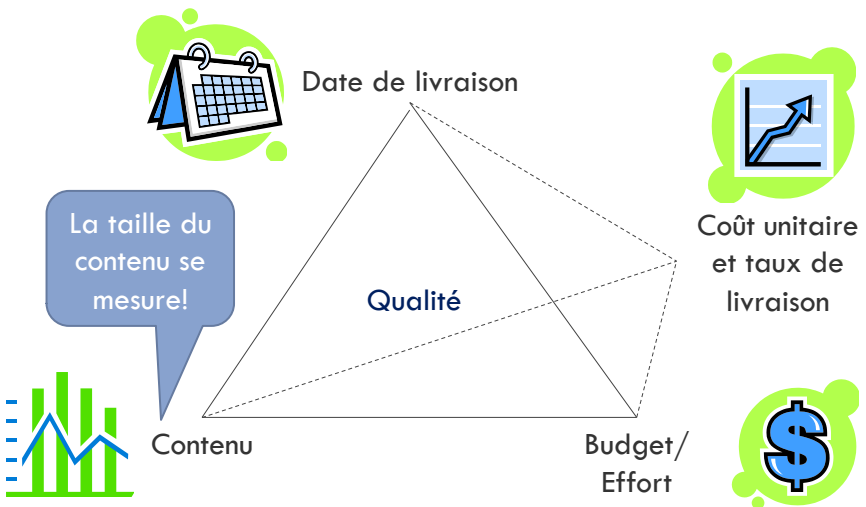
**3** Introduction

Pourquoi mesure-t-on la taille des projets?

 COSMIC

### Indicateurs usuels de performance

**4**



La taille du contenu se mesure!


Date de livraison

Coût unitaire et taux de livraison


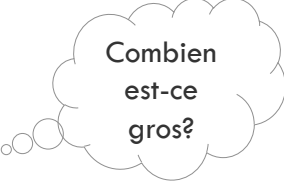
Qualité

Contenu

Budget/ Effort

 **Pourquoi mesurer la taille d'un projet logiciel?**


5


  Combien est-ce gros?

Quatre besoins usuels:

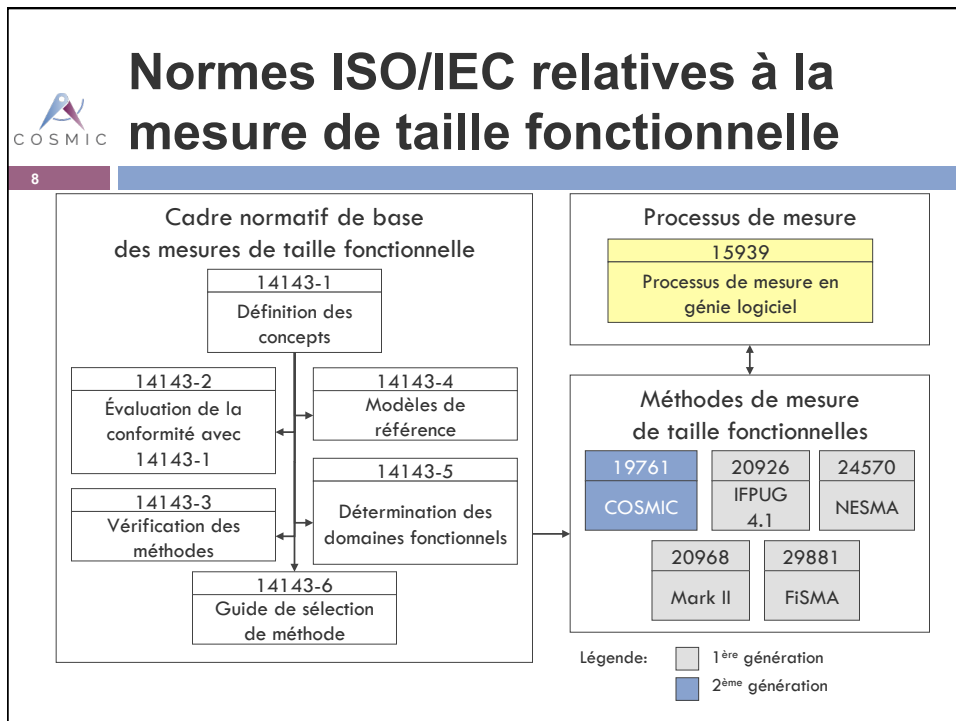
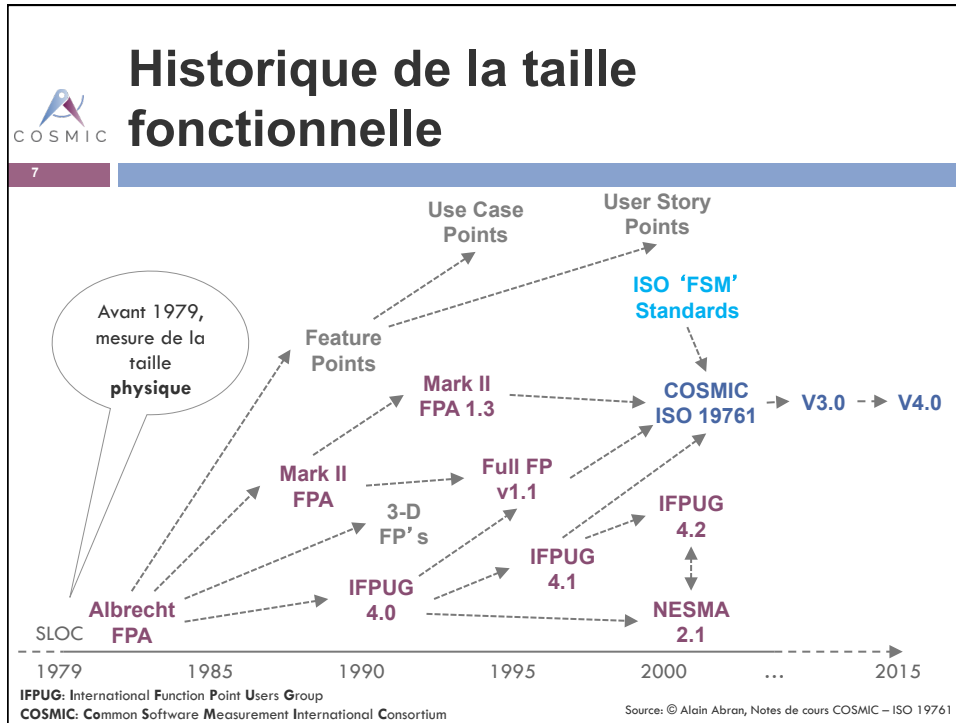
1. Productivité
2. Estimation
3. Benchmarking
4. Gouvernance

- Besoin d'objectivité, de répétitivité et de reproductibilité
- Comment mesurer une taille indépendante de la technologie?  
→ Solution:  
mesurer la taille fonctionnelle avec la norme ISO 19761



 **6 La méthode COSMIC**

Norme ISO 19761:  
Historique et concepts généraux





## La méthode COSMIC

9

- 2ème génération de mesure de taille fonctionnelle
  - Permet de mesurer des systèmes d'information, composantes SOA, systèmes embarqués/temps-réel, applications mobiles, ...
- Cofondée par des québécois
  - Initiative internationale dont le noyau de l'équipe est composée de 24 experts originaires de 8 pays d'Europe, d'Amérique et d'Asie-Pacifique
- Norme nationale du Japon depuis 2003
- Traduit ou en voie de l'être dans 12 langues
- Guide de mesure gratuit en français (v4.0)
  - <http://www.cosmic-sizing.org/>
- Unité de mesure: PFC (point de fonction COSMIC)




## Définition de « taille fonctionnelle »

10

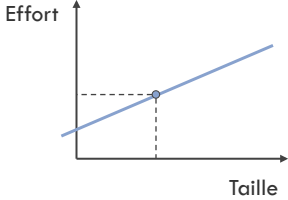
- Selon ISO 14143-1, Taille fonctionnelle = Taille du logiciel dérivée en quantifiant les **Fonctionnalités Utilisateur Requises (FUR)\***
  - \*Exigences fonctionnelles des utilisateurs
- Mesure de la quantité d'information traitée [ou à être traitée] par le logiciel
  - Ce que l'utilisateur veut que le logiciel fasse
    - Quoi vs Comment
- Se mesure tôt dans le cycle logiciel
  - Mais peut aussi se mesurer dans n'importe laquelle des phases du cycle de vie



 **Productivité de projet logiciel**

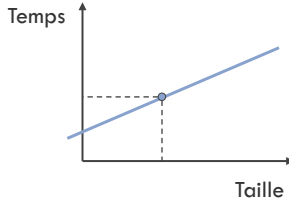
11

- Forte corrélation entre:
  - Taille et effort
  - Taille et temps écoulé



Effort

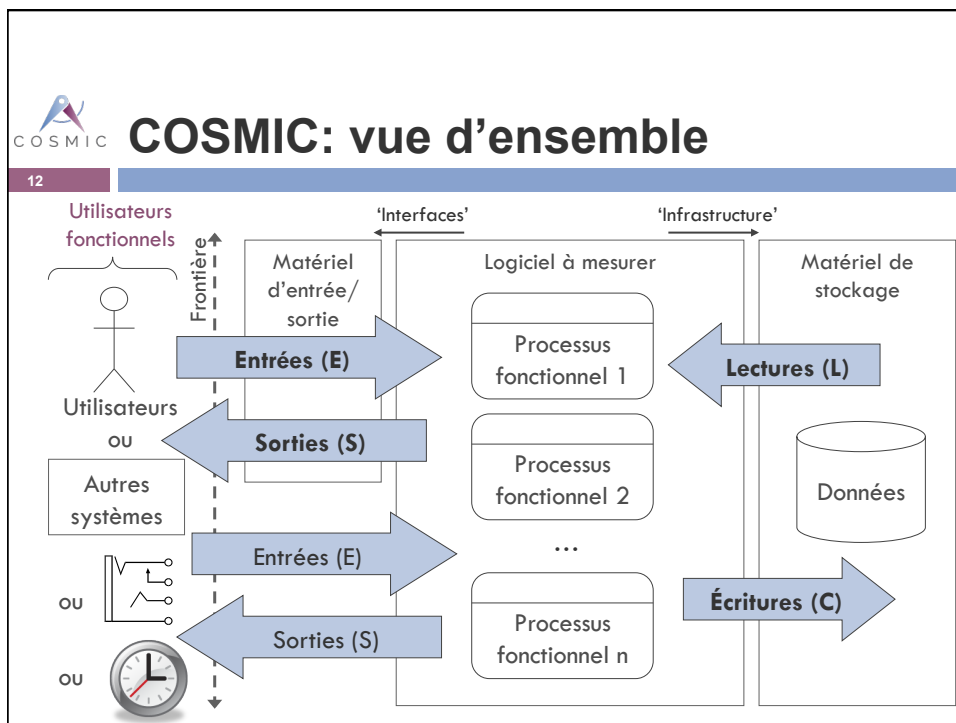
Taille

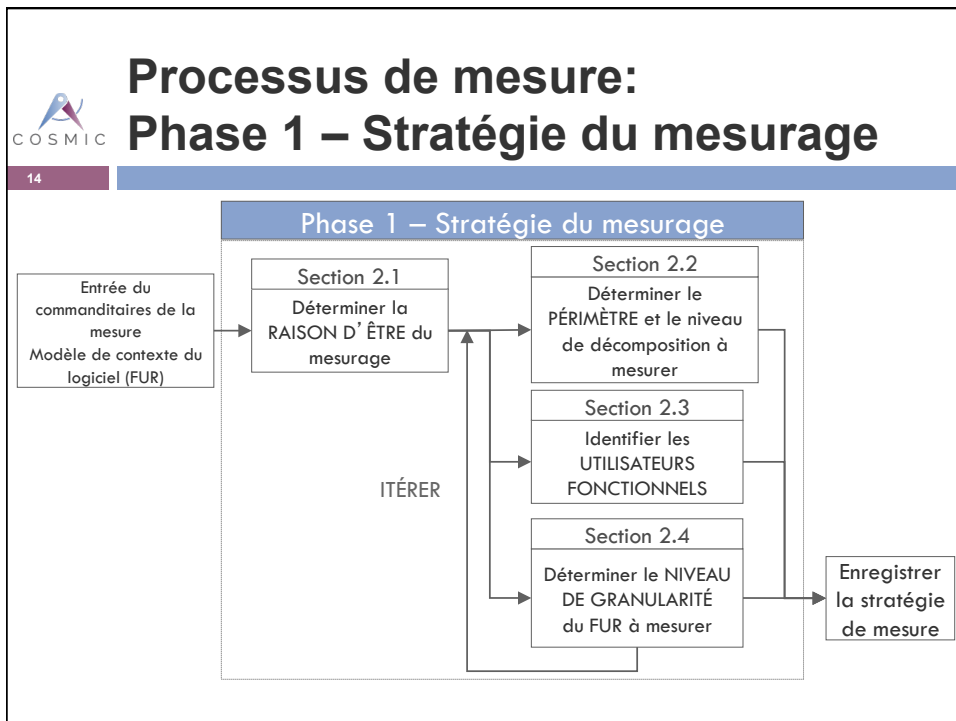
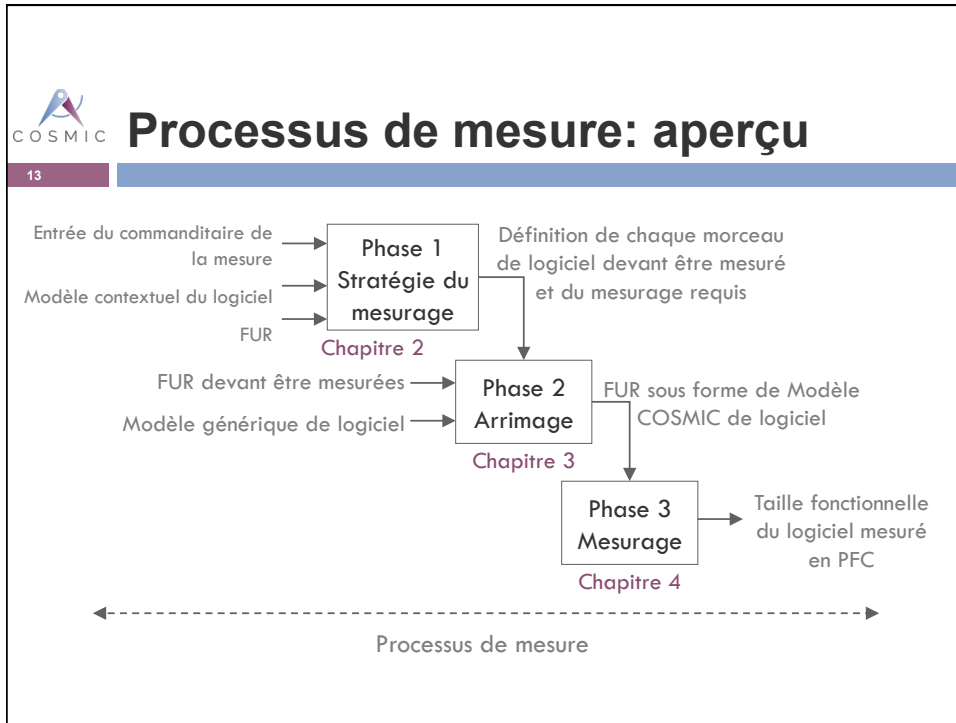


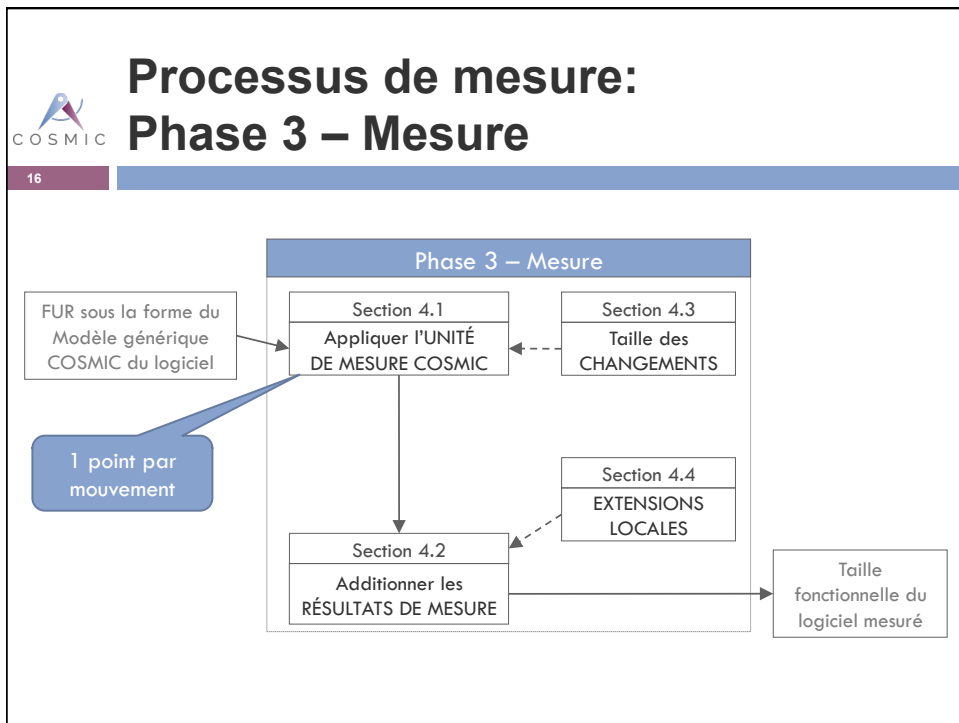
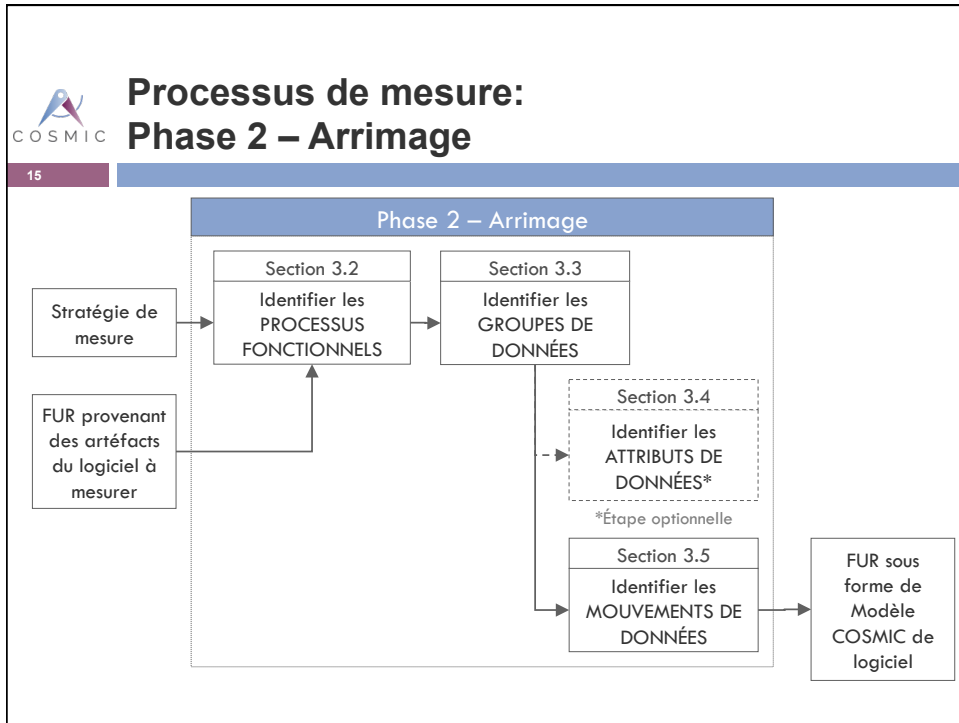
Temps

Taille

- Coût unitaire = Effort / Taille → heures/pfc
- Productivité = Taille / Effort → pfc/mois-personne
- Taux de livraison = Taille / Temps → pfc/mois









**Exemple de mesure d'une fonctionnalité (1/3)**

17

Interface personne-machine:  
groupes de données en Entrée ou en Sortie

The screenshot shows a web application window titled "Requête sur les employés". It contains search criteria fields for "Département" (set to "Tous"), "Statut d'emploi" (set to "Tous"), and "Âge comprise entre" (35 et 99 ans). Below the search criteria is a table titled "Résultats de recherche" with columns for "Nom de l'employé", "Âge", "Département", "Date d'embauche", and "Statut". A message box below the table displays the text: "Règle: Si aucun employé trouvé, afficher le message 'Aucun employé ne correspond aux critères choisis.'" Callouts identify the following elements: "Déclencheur: Option de menu (profil usager) E", "Critères de recherche E", "Messages [d'erreur] S", "Départements S", "Statut d'emploi S", "Résultats de recherche S", and "Retour au menu".

**Exemple de mesure d'une fonctionnalité (2/3)**

18

Modèle logique [ou conceptuel] des données [d'affaires] :  
Groupes de données en Lecture ou en éCriture

The diagram shows four data entities:
 

- Employés**: - Code employé, - Nom, prénom, - Adresse, - Date de naissance, - Code de statut, - etc.
- Statut d'emploi**: Permanent, Contractuel, Temporaire, - Code statut, - Nom statut
- Départements**: - Code dépt., - Nom dépt., - etc.
- Historique d'emploi**: - Code employé, - Code dépt., - Date effective, - Poste occupé, - etc.

 Dashed lines indicate relationships between the entities.

Dans cet exemple, il y a  
4 groupes de données en Lecture (L)  
et aucun en éCritures (C)



## Exemple de mesure d'une fonctionnalité (3/3)

19

- Exemple simple de l'utilisation d'un tableur Excel pour consigner les données de la mesure


Processus fonctionnel	Groupe de données	Mouvements				Total	Commentaire
		E	S	L	C		
Requête sur les employés	Option de menu (profil usager)	1				1	Déclencheur
Requête sur les employés	Département		1	1		2	Liste déroulante
Requête sur les employés	Statut d'emploi		1	1		2	Liste déroulante
Requête sur les employés	Employé			1		1	
Requête sur les employés	Historique d'emploi			1		1	
Requête sur les employés	Critères de recherche	1				1	
Requête sur les employés	Résultats de recherche		1			1	
Requête sur les employés	Messages		1			1	
		<b>2</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	



## Le concept du point de fonction COSMIC

20

- Ce qui est mesuré:
  - Mouvements de données (4 types) applicables par groupe de données manipulés par chacun des processus fonctionnels du logiciel
    - Entrée, (E)
    - Sortie (S)
    - Lecture (L)
    - écriture (C)




## Impact sur la mesure d'une modification de logiciel existant

21

Chaque mouvement	Taille du projet	Taille de l'application
Ajouté	+1 pfc	+1 pfc
Modifié	+1 pfc	0 pfc
Supprimé	+1 pfc	-1 pfc

En général, les organisations commencent par mesurer la taille des PROJETS pour fins d'estimation.

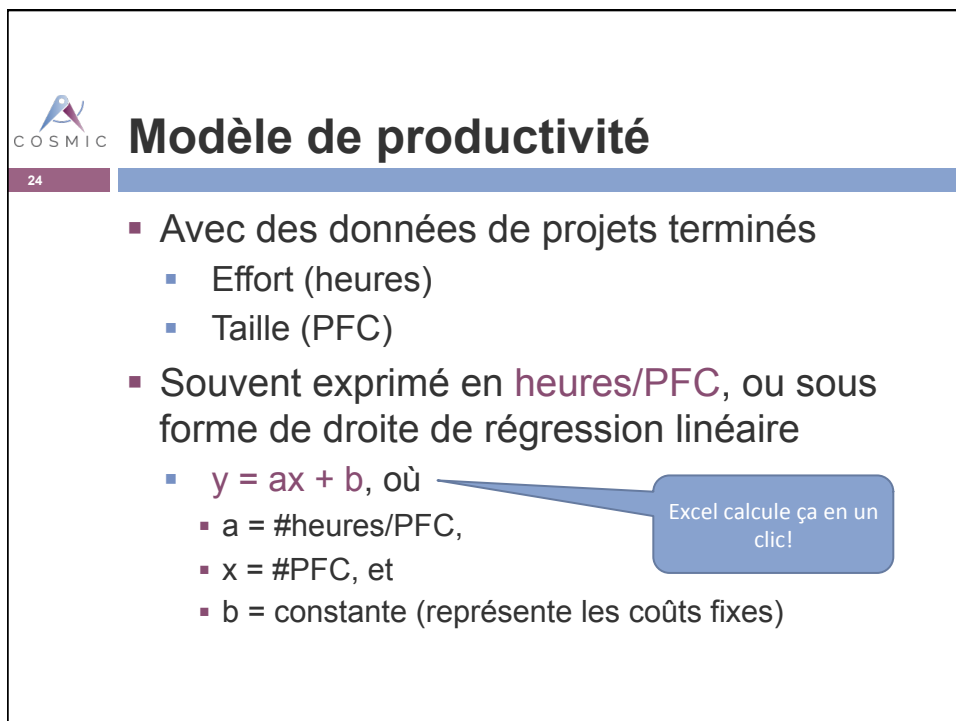
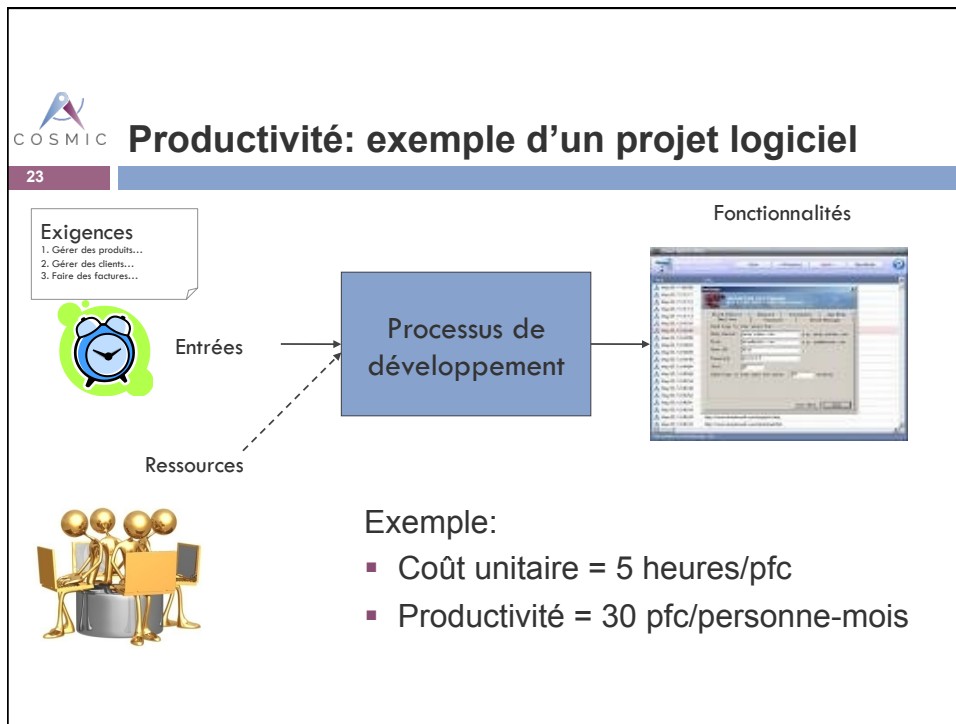
Ensuite, elles mesurent la taille des APPLICATIONS pour fins de gouvernance (ça prend plusieurs années avant d'en arriver là).

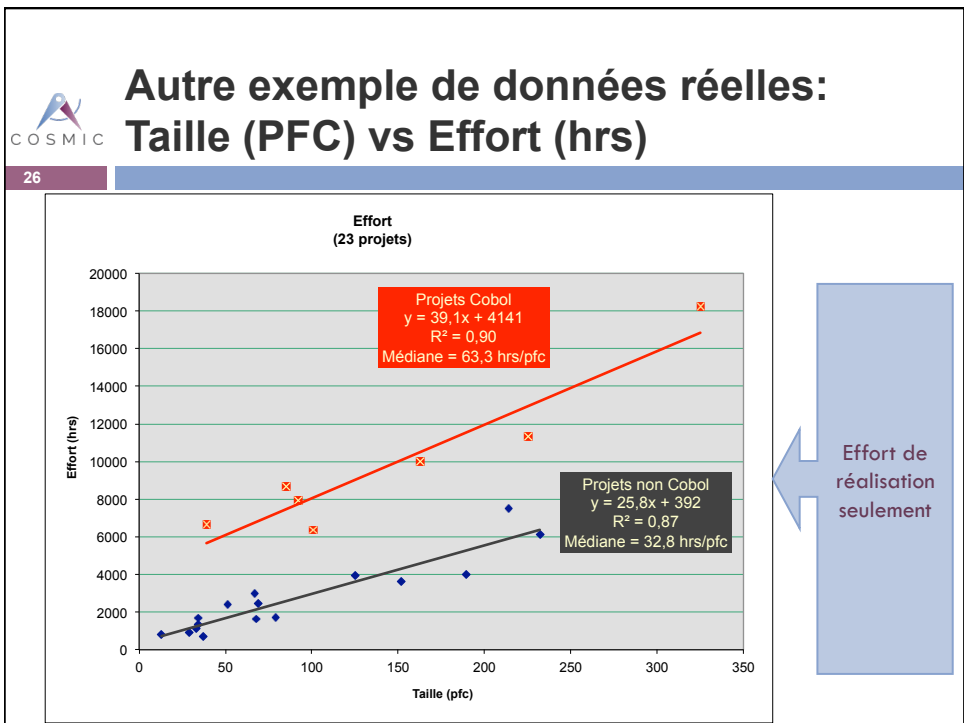
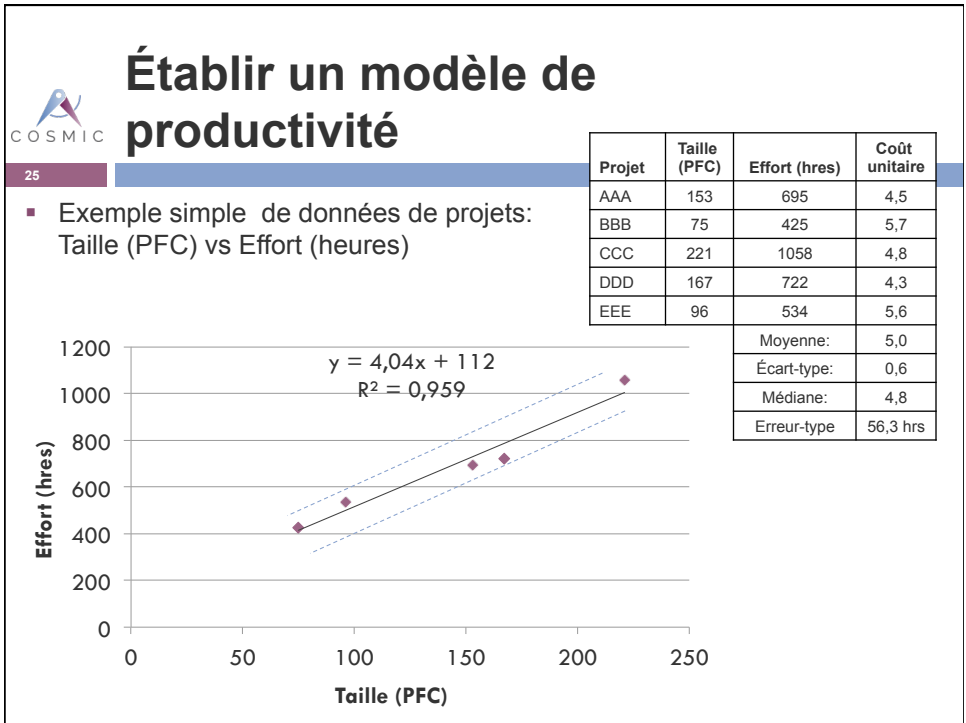


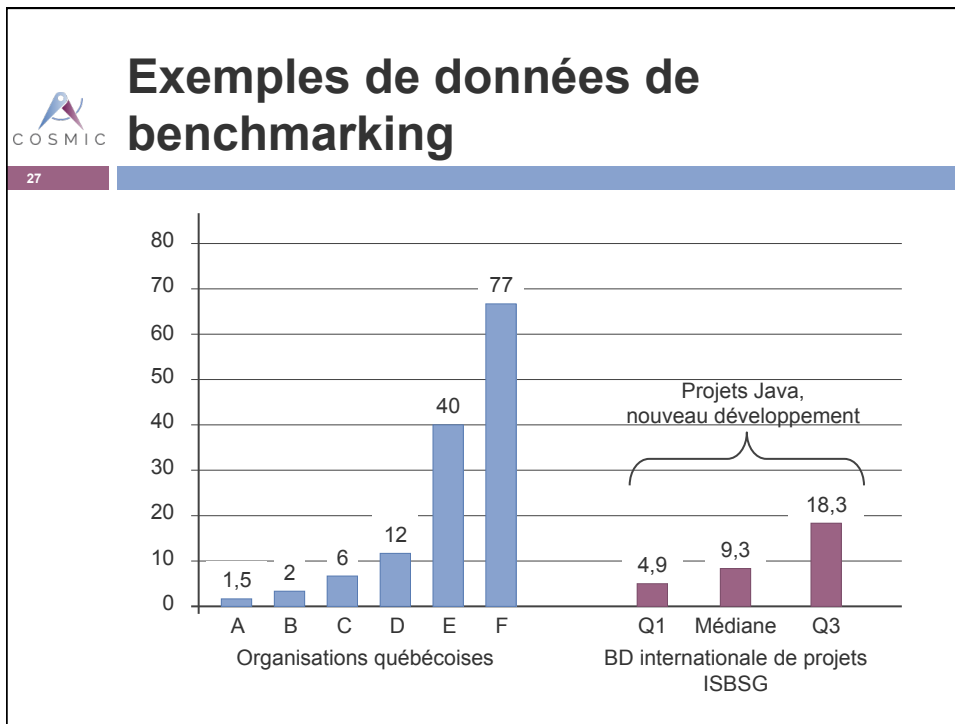
22


## Productivité, estimation et benchmarking

### Quoi et comment







 **Du coût unitaire à l'estimation**

28

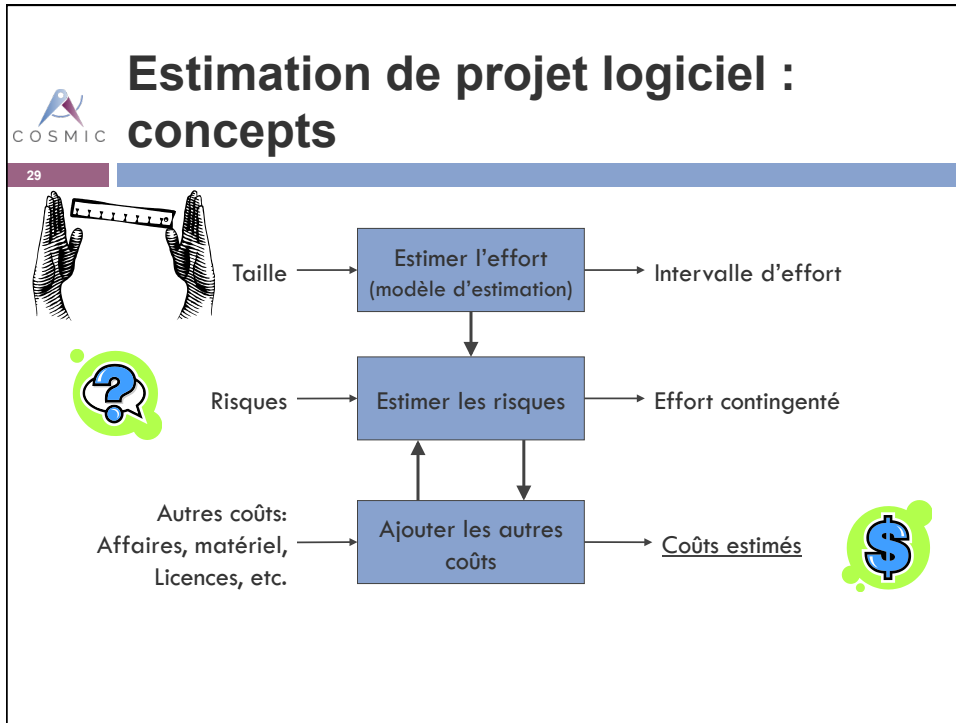
- **Mesure du coût unitaire (simple)**

$$\text{Coût unitaire de référence} = \frac{\text{Entrées}}{\text{Sorties}} = \frac{\text{Effort réel (heures)}}{\text{Taille du projet}}$$

Ex.: Projets → Médiane de 4,8 hrs/pfc  
Intervalle prédictif (erreur-type) de 56,3 hrs
- **Pour établir l'estimation d'un nouveau projet de développement, ayant un contexte similaire**

$$\text{Effort estimé de développement} = \text{Taille du projet} \times \text{Coût unitaire} \pm \text{intervalle prédictif}$$

Ex.: Projet de 200 pfc x 4,8 hrs/pfc ± 56,3 hrs = [901-1014] hrs



**COSMIC**

30

## Recherche en cours

Ici, à l'UQAM et ailleurs dans le monde...



## Les défis actuels

31

- Moins de 5% des projets de développement logiciel mesure leur taille fonctionnelle
  - Processus essentiellement manuel, donc réputé coûteux et propice à l'erreur
- Peu connu des informaticiens, ni des gestionnaires
  - Peu de personnes sont formées
- Qualité douteuse des exigences fonctionnelles en industrie
  - Ambigües, incomplètes, incohérentes, mauvais découpage fonctionnel, absence de modèle de données, etc.



## Mes recherches...

- Automatisation de la mesure à partir de spécifications exécutable (ATDD)
  - Projet de doctorat de Bruel Gérançon (depuis septembre 2016, codirigé avec Guy Tremblay)
  - Mesurer à partir de scripts Gherkin (Cucumber)
- Application de « Detailed Measurement Patterns »
  - Concept présenté en octobre (Best Paper Award à Berlin)
  - Projet MGL d'activité de synthèse de Jimmy Cloutier
- Application des patterns de mesure à certaines composantes de contrôle de sécurité, développées en mode Agile ou non
  - Projet postdoctoral de Erdir Urgan
- On me demande d'explorer les patterns davantage
  - Ajouter un chapitre dans le guide COSMIC d'approximation de la mesure





## Recherches ailleurs dans le monde...

33

- Automatisation, automatisation, automatisation!
- Mesure de la taille fonctionnelle découlant des exigences non-fonctionnelles
  - Lorsqu'elles s'opérationnalisent dans le logiciel → Sécurité, Ressources, Performance, etc.
- Outiller la mesure
  - Projet en cours avec des étudiants de bacc de l'UQAM!



## Références

34

- Abran, A. et al. (2015), Manuel de mesurage COSMIC v4.0, <http://www.cosmic-sizing.org>
- Abran, A. (2008), Notes de cours MGL841, La mesure: concept clef en génie logiciel, ÉTS.
- Conte M., Iorio T., Meli R. & Santillo L. (2005), E&Q: An Early & Quick Approach to Functional Size Measurement Methods, DPO, Italy.
- ISBSG v13, <http://www.isbsg.org>
- Trudel, S. (2008), présentation *Développement efficace*, Midi-conférence du CRIM.

34

