

# **Vélocité du développement de logiciels avec les Points de fonction COSMIC.**

**Par: Alain Abran.**  
**(19 avril 2019)**

**Traduit en français par :  
Jean-Marc Desharnais & Alain Abran**

Les points de fonction COSMIC constituent une méthode objective et normalisée de mesure de la taille fonctionnelle d'un logiciel. En utilisant les points de fonction COSMIC, les développeurs de logiciels peuvent calculer objectivement leur propre vitesse de développement et l'utiliser pour la planification et le suivi des travaux en cours.

La vélocité peut être calculée en tant que l'effort sur les points de fonction COSMIC et peut être utilisée pour estimer la fonctionnalité logicielle pouvant être livrée au cours d'une période donnée.

Exemple avec:

- a) une période de 1 semaine avec 2 employés à temps plein, chacun disponible 30 heures par semaine, et
- b) une vélocité moyenne de 4 heures par Points de Fonction COSMIC (PFC).

Cette équipe peut alors livrer, en moyenne dans cette période, 15 PFC de fonctionnalité.  
(Heures disponibles / Vélocité moyenne = 60 heures / 4 heures par PFC = 15 PFC).

Ce document présente une version «allégée» des points de fonction COSMIC. Pour les situations autres que les mesures de base, qui soulèvent des questions ou qui nécessitent la conformité à la norme ISO 19761, reportez-vous au manuel de mesure officiel COSMIC avec son ensemble complet de définitions et de règles.

## **Le consortium international commun de mesure de logiciel (COSMIC) :**

COSMIC est une organisation à but non lucratif composée d'experts en mesure du logiciel, créée en 1998. Toutes ses publications sont «ouvertes» et disponibles pour une distribution gratuite sous réserve des restrictions imposées en matière de copyright et de reconnaissance. Pour en savoir plus sur COSMIC et son organisation, voir [www.cosmic-sizing.org](http://www.cosmic-sizing.org)

# Table des Matières

1.	APERÇU COSMIC.....	3
2.	MÉTHODE COSMIC. ....	3
2.1	Principes COSMIC. ....	3
2.2	Identification des utilisateurs fonctionnels. ....	4
2.3	Identification des processus fonctionnels. ....	4
2.4	Identification des Groupes de Données.....	5
2.5	Identification des mouvements de données.....	5
2.6	Unité de mesure COSMIC. ....	7
3.	FONCTIONNALITÉS DE MODIFICATION.....	8
4.	AUTRES RÈGLES.....	9
4.1	Le niveau standard de mesure est le «processus fonctionnel».....	9
4.2	Données ou groupes de données non candidats aux mouvements de données. ....	9
4.3	Unicité de mouvement de données.....	9
4.4	Manipulation de données associées aux mouvements de données.....	9
4.5	Documentation d'une mesure de taille COSMIC. ....	10
	ANNEXE A: EXEMPLES DE MESURES COSMIC. ....	11
A)	Exemple tire de l'étude de cas du 'Cuisinier à riz' ('Rice Cooker'). ....	11
B)	Exemple l'étude de cas 'Inscription à un cours ('Course Registration'). ....	12
	<i>Exemples de mouvements de données: Types versus occurrences. ....</i>	12
	<i>Exemples de: Modification de fonctionnalité.....</i>	13
	<i>Exemple de : Données ou groupes de données non candidats aux mouvements de données. ....</i>	13
	ANNEXE B: DOCUMENTATION & DIRECTIVES COSMIC.....	14

Copyright 2019. Tous droits réservés. Alain Abran. L'autorisation de copier tout ou partie de ce matériel est accordée à condition que les copies ne soient pas réalisées ou distribuées à des fins commerciales et que le titre de la publication, son numéro de version et sa date soient cités et que la copie soit donnée avec l'autorisation de Alain Abran. Copier nécessite sinon une autorisation spécifique.

Remerciement: Ce document reproduit, avec l'autorisation de COSMIC, les textes traduits significatifs «tel quel» ou modifiés de: "The COSMIC Functional Size Measurement Method, Version 4.0.2 Measurement Manual, the COSMIC implementation guide for ISO/IEC 19761:2017", December 2017.

## 1. APERÇU COSMIC.

Un logiciel comprend un certain nombre de processus fonctionnels - voir Figure 1.

- Un processus fonctionnel:
  - a un ou plusieurs utilisateurs fonctionnels, qui sont les expéditeurs et / ou les destinataires des données du processus fonctionnel.
  - se compose d'un certain nombre de «mouvements de données» de quatre types: «Entrée», «Sortie», «Lecture» et «écriture» («E», «S», «L» et «C»).
  - peut avoir de nombreux mouvements de données E, S, L et C.
  - chaque mouvement de données est mesuré comme un 'Point de Fonction COSMIC' (1 PFC).
- Lorsqu'un utilisateur fonctionnel:
  - envoie un groupe de données au processus fonctionnel, une 'Entrée' est identifiée.
  - reçoit un groupe de données du processus fonctionnel, une «Sortie» est identifiée.
- Quand le processus fonctionnel:
  - stocke un groupe de données dans la mémoire persistante, une «écriture» est identifiée.
  - récupère un groupe de données de la mémoire persistante, une «Lecture» est identifiée.

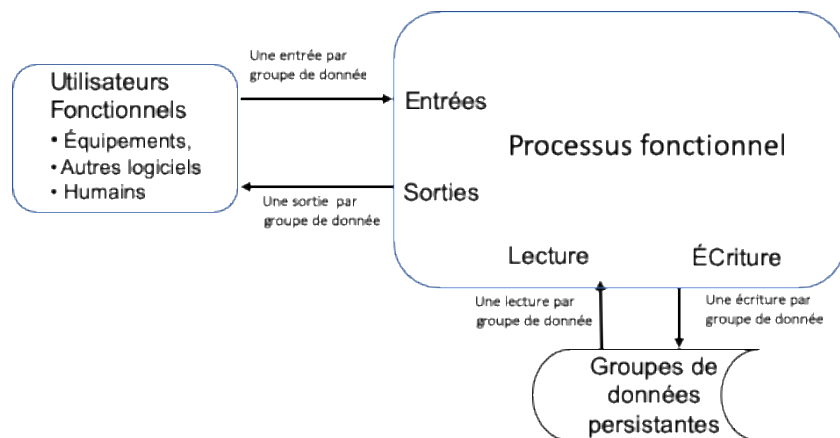


Figure 1: COSMIC: quatre types de mouvements de données, chacun déplaçant un groupe de données.

## 2. MÉTHODE COSMIC.

### 2.1 Principes COSMIC.

- Un logiciel interagit avec ses utilisateurs fonctionnels et avec le stockage persistant.
- Les exigences des utilisateurs fonctionnels d'un logiciel à mesurer peuvent être arrimés à un ensemble de processus fonctionnels uniques.
- Chaque processus fonctionnel est constitué de sous-processus.
- Un sous-processus peut être un mouvement de données ou une manipulation de données.
- Un mouvement de données déplace un seul groupe de données.
- Il existe quatre types de mouvement de données: entrée, sortie, lecture et écriture (E, S, L, C).
- COSMIC distingue les types et les occurrences. (Pour faciliter la lecture, nous omettons normalement «type».)
- La taille d'un processus fonctionnel est égale au nombre de ses mouvements de données.

- i) Un processus fonctionnel doit inclure au moins le mouvement d'Entrée de déclenchement et un mouvement d'écriture ou de Sortie, c'est-à-dire une taille minimale de deux (2) mouvements de données.
- j) Il n'y a pas de limite supérieure au nombre de mouvements de données dans un processus fonctionnel et donc pas de limite supérieure à sa taille.
- k) La manipulation des données n'est pas mesurée séparément; la fonctionnalité de toute manipulation de données est supposée être prise en compte par le mouvement de données auquel elle est associée. (Voir la section 'Manipulations de données associées à des mouvements de données'.)

Remarque. Lorsqu'un processus fonctionnel ne concerne pas l'endroit où les données sont stockées ou extraites, le terme «données persistantes» est utilisé.

## 2.2 Identification des utilisateurs fonctionnels.

### DÉFINITION – UTILISATEUR FONCTIONNEL.

Un utilisateur fonctionnel du logiciel est un expéditeur et / ou un destinataire des données traitées par ce logiciel.

L'identification des utilisateurs fonctionnels dépend généralement du domaine du logiciel:

- Pour les applications métiers, les utilisateurs fonctionnels sont généralement des êtres humains, ainsi que d'autres logiciels avec lesquels les applications métier s'interfacent.
- Pour les logiciels en temps réel, les utilisateurs fonctionnels sont normalement des périphériques matériels ou d'autres logiciels qui interagissent directement avec le logiciel temps réel.

## 2.3 Identification des processus fonctionnels.

### DEFINITION – PROCESSUS FONCTIONNEL.

- a) Un ensemble de mouvements de données qui est unique dans le logiciel en cours de mesure et qui peut être défini indépendamment de tout autre processus fonctionnel.
- b) Un processus fonctionnel doit avoir une seule Entrée de déclenchement. Chaque processus fonctionnel commence le traitement à la réception d'un groupe de données de son Entrée de déclenchement.
- c) L'ensemble de tous les mouvements de données d'un processus fonctionnel est l'ensemble nécessaire pour toutes les réponses possibles à son entrée de déclenchement.  
Remarque: il s'agit de l'*occurrence* d'un processus fonctionnel qui commence à s'exécuter à la réception de l'*occurrence* d'un groupe de données déplacé par l'*occurrence* d'une Entrée de déclenchement.

L'identification des processus fonctionnels commence par l'identification des éléments suivants:

**"Un utilisateur fonctionnel - (déplace un) groupe de données - pour lancer un processus fonctionnel".**

## 2.4 Identification des Groupes de Données.

### DÉFINITION – GROUPE DE DONNÉES.

Ensemble d'attributs de données décrivant une "chose" dans le monde d'un utilisateur fonctionnel. Cela peut être n'importe quelle chose physique, ainsi que tout objet conceptuel ou partie d'un objet conceptuel.

Remarque: un logiciel peut avoir formé de nouveaux groupes de données à partir de toute combinaison d'attributs de données, selon les exigences de différents processus fonctionnels.

### DÉFINITION – ATTRIBUT DE DONNÉES.

La plus petite parcelle d'informations, dans un groupe de données, possédant une signification du point de vue de l'utilisateur fonctionnel du logiciel.

En pratique, un groupe de données peut prendre plusieurs formes:

- a) une structure d'enregistrement physique sur un périphérique de stockage matériel (fichier, table de base de données, mémoire ROM, etc.).
- b) une structure physique dans la mémoire volatile de l'ordinateur (structure de données allouée dynamiquement ou par l'intermédiaire d'un bloc d'espace mémoire préaffecté).
- c) la présentation en cluster d'attributs de données à caractère fonctionnel sur un périphérique d'entrée / sortie (écran d'affichage, rapport imprimé, affichage sur le panneau de commande, etc.).
- d) un message ou un signal entre un périphérique et un ordinateur, ou sur un réseau, etc.

### RÈGLE - IDENTIFICATION DE DIFFÉRENTS GROUPES DE DONNÉES DÉPLACÉS LORS DU MÊME PROCESSUS FONCTIONNEL.

- a) Pour tous les attributs de données apparaissant dans l'Entrée d'un processus fonctionnel, les ensembles d'attributs de données qui décrivent la même «chose» et ont la même fréquence d'occurrence appartiennent au même type de groupe de données et sont déplacés par la même Entrée.
- b) Des ensembles d'attributs de données ayant des fréquences d'occurrence différentes définissent différentes choses et appartiennent donc à différents types de groupes de données déplacés par différentes Entrées.

Remarque: cette règle s'applique à tous les attributs de données apparaissant dans tous les types de mouvements de données (Entrées, Sorties, Lectures et écritures).

## 2.5 Identification des mouvements de données.

Cette étape consiste à identifier les types de mouvements de données (entrée, sortie, lecture et écriture) de chaque processus fonctionnel.

### DÉFINITION – MOUVEMENT DE DONNÉES.

Un composant fonctionnel de base qui déplace un seul groupe de données. Quatre types de mouvement de données:

- Entrée (E). Mouvement de données qui déplace un groupe de données d'un utilisateur fonctionnel dans le processus fonctionnel où il est requis.
- Sortie (S). Mouvement de données qui déplace un groupe de données d'un processus fonctionnel vers l'utilisateur fonctionnel qui le requiert.

- Lire (L). Mouvement de données qui déplace un groupe de données d'un stockage persistant vers le processus fonctionnel qui le requiert.
- Écrire (C). Mouvement de données qui déplace un groupe de données depuis un processus fonctionnel vers un stockage persistant.

### 2.5.1 Identifier les Entrées (E).

Un mouvement de données d'Entrée doit respecter les règles suivantes:

#### RÈGLES – ENTRÉES (E).

- Si l'entrée dans un processus fonctionnel comprend plus d'un groupe de données, identifiez une 'Entrée' pour chaque groupe de données unique dans l'entrée.
- Le groupe de données d'une 'Entrée' de déclenchement peut être constitué d'un seul attribut de données ou peut inclure de nombreux attributs de données.
- Un signal d'horloge qui initie un processus fonctionnel doit toujours être associé à une 'Entrée'.
  - Remarque 1: par exemple, un signal d'horloge se produisant toutes les 3 secondes doit être associé à une 'Entrée' déplaçant un groupe de données d'un attribut de données.
  - Remarque 2: Peu importe que signal d'horloge soit généré périodiquement par du matériel ou par un autre logiciel.
- Sauf si un processus fonctionnel spécifique est nécessaire, l'obtention de la date et / ou de l'heure à partir de l'horloge du système ne doit pas être considérée comme provoquant une 'Entrée' ou tout autre mouvement de données.

### 2.5.2 Identifier les Sorties (S).

Un mouvement de données de Sortie doit respecter les règles suivantes:

#### RÈGLES – SORTIE (S).

Si la sortie d'un processus fonctionnel comprend plusieurs groupes de données, identifiez une 'Sortie' pour chaque groupe de données unique de la sortie.

#### DÉFINITION - MESSAGE D'ERREUR / CONFIRMATION.

Une 'Sortie' émise par un processus fonctionnel à un utilisateur fonctionnel humain confirmant uniquement que les données saisies ont été acceptées ou qu'il existe une erreur dans les données saisies.

#### RÈGLES - MESSAGES D'ERREUR / DE CONFIRMATION ET D'AUTRES INDICATIONS DE CONDITIONS D'ERREUR.

- Une sortie doit être identifiée pour prendre en compte tous les types de messages d'erreur / de confirmation émis par un processus fonctionnel quelconque du logiciel mesuré à partir de toutes les causes possibles.  
 Par exemple : succès ou échecs de validation des données saisies ou appel à la récupération de données ou à la persistance de données, ou réponse d'un service demandé à un autre logiciel.

- b) Si un message à un utilisateur fonctionnel humain fournit des données en plus de confirmer que les données saisies ont été acceptées ou que les données saisies sont erronées, ces données supplémentaires doivent être identifiées comme un groupe de données déplacé par une sortie.

### 2.5.3 Identifier les Lectures (L).

Un mouvement de données en Lecture doit respecter les règles suivantes:

#### RÈGLES – LECTURES (S).

- a) Identifiez une Lecture lorsque le logiciel doit extraire un groupe de données de la mémoire persistante.
- b) Si le processus fonctionnel doit extraire plus d'un groupe de données de la mémoire persistante, identifiez une Lecture pour chaque groupe de données unique extrait.
- c) Un mouvement de données en Lecture inclut toujours une fonctionnalité "demande à Lire" (un mouvement de données séparé ne doit donc jamais être compté pour une fonctionnalité "demande à Lire").

### 2.5.4 Identifier les Écritures (C).

Un mouvement d'écriture (C) de données doit respecter les règles suivantes:

#### RÈGLES – ÉCRIRE (C).

- a) Identifiez une écriture (C) lorsque le logiciel doit déplacer un groupe de données vers un stockage persistant.
- b) Si le processus fonctionnel doit déplacer plusieurs groupes de données vers le stockage persistant, identifiez une écriture (C) pour chaque groupe de données unique déplacé vers le stockage persistant.
- c) L'obligation de supprimer un groupe de données de la mémoire persistante doit être mesurée comme un seul mouvement de données d'écriture (C).
- d) Ne pas identifier une écriture (C) quand il y a:
  - Création ou mise à jour de variables ou de résultats intermédiaires internes au processus fonctionnel.
  - Stockage des données par un processus fonctionnel résultant uniquement de la mise en œuvre, plutôt que des exigences fonctionnelles. (Exemple: stockage temporaire de données pendant un processus de tri volumineux dans un travail traité par lots.)

## 2.6 Unité de mesure COSMIC.

#### DÉFINITION – UNITÉ DE MESURE COSMIC.

1 PFC (COSMIC Function Point) est défini comme la taille d'un mouvement de données.

#### PRINCIPE – LE PRINCIPE DE MESURAGE COSMIC.

- a) La taille d'un processus fonctionnel est égale au nombre de mouvements de données qu'il contient.
- b) La taille fonctionnelle d'un logiciel est égale à la somme des tailles de ses processus fonctionnels.

### 3. FONCTIONNALITÉS DE MODIFICATION.

Tout mouvement de données (E, S, L et C) implique deux types de fonctionnalités: il déplace un seul groupe de données et comporte certaines manipulations de données associées. Pour modifier la manipulation des données, déterminez quel type de manipulation de données est associé à quel type de mouvement de données et considérez-le comme un mouvement de données modifié.

#### DÉFINITION – MODIFICATION (DE LA FONCTIONALITÉ D'UN MOUVEMENT DE DONNÉES).

- a) Un mouvement de données est considéré comme fonctionnellement modifié si au moins l'un des cas suivants s'applique:
- le groupe de données déplacé est modifié,
  - la manipulation de données associée est modifiée.
- b) Un groupe de données est modifié si au moins l'un des cas suivants s'applique:
- un ou plusieurs nouveaux attributs sont ajoutés au groupe de données
  - un ou plusieurs attributs existants sont supprimés du groupe de données,
  - un ou plusieurs attributs existants sont modifiés. Par exemple la présentation ou le format (le changement des valeurs ne compte pas).
- c) Une manipulation de données est modifiée si elle est , de quelque façon, fonctionnellement modifiée.

#### RÈGLES – MODIFIER UN MOUVEMENT DE DONNÉES.

- a) Si un mouvement de données doit être modifié en raison d'une modification de la manipulation de données associée au mouvement de données et / ou en raison d'une modification du nombre ou du type d'attributs dans le groupe de données déplacé, un PFC modifié doit être mesuré, quel que soit le nombre réel de modifications dans un seul mouvement de données.
- b) Si un groupe de données doit être modifié, les mouvements déplaçant ce groupe modifié dont la fonctionnalité n'est pas affectée par cette modification ne doivent pas être identifiés comme des mouvements modifiés.

Remarque: La taille minimale d'une modification apportée à un logiciel est de 1 PFC.

#### RÈGLES – ADDITION DES TAILLES DES CHANGEMENTS.

- a) Pour tout processus fonctionnel:

$$\begin{aligned} \text{Taille (Changement (processus fonctionnel))} = & \Sigma \text{ taille (mouvements ajoutés)} + \\ & \Sigma \text{ taille (mouvements modifiés)} + \\ & \Sigma \text{ taille (mouvements retranchés)}. \end{aligned}$$

- b) Les tailles des logiciels ne doivent être additionnées que s'il est logique de le faire aux fins de la mesure.



## 4. AUTRES RÈGLES.

### 4.1 Le niveau standard de mesure est le «processus fonctionnel».

#### DÉFINITION – NIVEAU DE MESURE – PROCESSUS FONCTIONNEL.

Le niveau de description d'un logiciel auquel:

- ses utilisateurs fonctionnels (types) sont des individus, des dispositifs techniques ou des logiciels (et non des groupes de ceux-ci) ET
- des processus fonctionnels uniques peuvent être identifiés (et non des groupes de ceux-ci).

### 4.2 Données ou groupes de données non candidats aux mouvements de données.

Toute donnée apparaissant sur un interface d'entrée ou de sortie ou les rapports qui ne sont pas liés à un utilisateur fonctionnel ne doit pas être identifiée comme indiquant un groupe de données et ne doit donc pas être mesurée.

Lors de l'identification d'entrées dans un écran permettant à des utilisateurs fonctionnels de saisir des données dans des processus fonctionnels, n'analysez que les écrans remplis de données.

Ignorez tous les écrans formatés mais non vides, à l'exception des valeurs par défaut possibles, et ignorez tous les champs et autres en-têtes permettant aux utilisateurs de comprendre les données d'entrée requises.

### 4.3 Unicité de mouvement de données.

#### RÈGLES – UNICITÉ DE MOUVEMENT DE DONNÉES ET EXCEPTIONS POSSIBLES.

- a) Toutes les données décrivant le même type de groupe de données devant être saisies dans un processus fonctionnel doivent être identifiées comme un groupe de données déplacé par une entrée.

Remarque 1: Un processus fonctionnel peut, bien entendu, avoir plusieurs Entrées, chacune déplaçant un type différent de groupe de données.

Remarque 2: La même règle équivalente s'applique à tout mouvement de données en Sortie, Lecture et écriture (E) dans un processus fonctionnel donné.

- b) Les occurrences répétées d'un type de mouvement de données lors de son exécution ne doivent pas être comptées.

Remarque: Ceci s'applique même si plusieurs occurrences du type de mouvement de données différent dans leur exécution car des valeurs différentes des attributs de données du groupe de données déplacé entraînent le suivi de chemins de traitement différents à travers le type de processus fonctionnel.

### 4.4 Manipulation de données associées aux mouvements de données.

#### RÈGLES – MANIPULATION DE DONNÉES ASSOCIÉES AUX MOUVEMENTS DE DONNÉES.

- a) Une Entrée inclue toutes les manipulations de données permettant à un utilisateur fonctionnel de saisir un groupe de données (par exemple, des manipulations de formatage et de présentation) et de le valider.

- b) Une Sortie inclue toutes les manipulations de données afin de créer les attributs de groupe de données à générer et / ou de permettre à ce groupe de générer (par exemple,

des manipulations de formatage et de présentation) et de les acheminer vers l'utilisateur fonctionnel prévu.

- c) Une Lecture inclue tous les calculs et / ou traitements logiques nécessaires pour extraire un groupe de données de la mémoire persistante.
- d) Une écriture (C inclue tous les calculs et / ou traitements logiques afin de créer ou de mettre à jour un groupe de données à écrire ou de supprimer un groupe de données.
- e) La manipulation de données associée à l'un de ces mouvements de données n'inclut aucune manipulation de données nécessaire une fois le transfert de données terminé avec succès, ni toute manipulation de données associée à un autre mouvement de données.

#### **4.5 Documentation d'une mesure de taille COSMIC.**

Un tableau peut être utilisé pour enregistrer les résultats d'une mesure pour chaque processus fonctionnel identifié - voir Annexe A. La base de connaissances de [www.cosmic-sizing.org](http://www.cosmic-sizing.org) propose un certain nombre d'outils de feuille de calcul pour l'enregistrement de mesures. - voir <https://cosmic-sizing.org/cosmic-publications/overview/>

## Annexe A: Exemples de mesures COSMIC.

### A) Exemple tire de l'étude de cas du 'Cuiseur à riz' ('Rice Cooker').

#### Exigence Fonctionnelle 1:

À la réception du signal de démarrage, le logiciel: [Rice Cooker Case](#)

- a) envoie un signal «Allumer» à la lampe de cuisson.
- b) envoie un signal «Allumer» au radiateur.

La taille fonctionnelle de cette exigence est mesurée comme suit avec COSMIC:

Utilisateur Fonctionnel	Mouvement de données	Groupe de données déplacé	Type de mouvement	PFC
Bouton de démarrage	Recevoir le Signal de démarrage	Signal de démarrage	E (Entrée)	1
Radiateur	Envoie commande d'activation du radiateur	Commande du radiateur	S (Sortie)	1
Lampe de cuisson	Envoie commande d'activation à lampe de cuisson	Commande lampe de cuisson	S (Sortie)	1
Taille de l'exigence fonctionnelle 1 = 3 PFC				

#### Exigence Fonctionnelle 2:

À la réception d'un signal de 30 secondes:

À partir de  $t = 0$ , et à chaque intervalle de 30 secondes suivant, le logiciel:

- a) reçoit le signal de 30 secondes;
- b) reçoit le signal de temps écoulé;
- c) obtient le mode de cuisson du stockage persistant;
- d) sélectionne une nouvelle température cible pour le mode de cuisson en la lisant dans un tableau en mémoire persistante.
- e) met cette nouvelle température cible dans un stockage persistant, qui devient la température cible actuelle jusqu'aux 30 prochaines secondes. signal.

La taille fonctionnelle de cette exigence est mesurée comme suit avec COSMIC:

Utilisateur Fonctionnel	Mouvement de données	Groupe de données déplacé	Type de mouvement	PFC
Minuterie	Recevoir signal 30-seconde	Signal 30-seconde	E (Entrée)	1
Minuterie	Réception Signal de temps écoulé actuel	Signal de temps écoulé actuel	E (Entrée)	1
	Réception mode de cuisson	Mode de cuisson	L (Lecture)	1
	Obtenir nouvelle température cible	Nouvelle température cible	L (Lecture)	1
	Mémoriser la (nouvelle) température cible actuelle	Température cible actuelle	C (Écriture)	1
Taille de l'exigence fonctionnelle 2 = 5 PFC				

## B) Exemple l'étude de cas 'Inscription à un cours ('Course Registration').

### Exigence Fonctionnelle:

#### Renseignez-vous sur les détails d'un professeur. - [Course Registration System Case](#)

- Lorsque le registraire s'informe des détails d'un professeur, il doit d'abord sélectionner la sous-option «Enquêter sur un professeur» et saisir un ID de professeur.
- Le logiciel recherche un professeur avec l'ID spécifié et affiche son nom, son adresse et d'autres détails.
- Sinon, si un professeur avec l'ID spécifié n'est pas trouvé, le logiciel affiche un message d'erreur, "Professeur non trouvé". Le bureau d'enregistrement peut alors entrer un ID différent ou annuler l'opération.

La taille fonctionnelle de cette exigence est mesurée comme suit avec COSMIC:

Utilisateur Fonctionnel	Mouvement de données	Groupe de données déplacé	Type de mouvement	PFC
Registraire	Le registraire entre l'identifiant du professeur	Identifiant du professeur	E (Entrée)	1
	Le logiciel récupère les détails du professeur	Détails du professeur	L (Lecture)	1
Registraire	Le logiciel affiche les détails du professeur	Détails du professeur	S (Sortie)	1
Registraire	Afficher le message d'erreur	Messages d'erreurs	S (Sortie)	1

### Exemples de mouvements de données: Types versus occurrences.

#### EXEMPLE 1:

Un système de pression des pneus surveille la pression de chacun des quatre pneus d'une voiture. Chaque roue a un capteur qui obtient la pression de son pneu. Une fois par seconde, chaque capteur envoie son statut (par exemple, l'identifiant du capteur pour chaque roue et la pression des pneus) au logiciel.

Les quatre utilisateurs fonctionnels de capteurs sont du même type (par exemple, «Capteur de pression des pneus») et représentent quatre occurrences (par exemple, un type de capteur et 4 occurrences, une pour chacun des 4 pneus)

#### EXEMPLE 2: Navigation, Commande de contrôle & données d'application générales.

Les éléments suivants ne concernent aucun groupe de données et ne doivent donc pas être considérés comme un mouvement ou une manipulation de données:

- Commandes pour 'page up / down' ou entre écrans physiques.
- Appuyer sur une touche de tabulation ou entrée ou appuyer sur un bouton pour continuer.
- Cliquez sur un bouton 'OK' pour confirmer ou annuler une action précédente, pour accuser réception d'un message d'erreur ou pour confirmer certaines données entrées, etc.
- Fonctions permettant à un utilisateur de contrôler ou non l'affichage d'un en-tête ou de sous-totaux calculés.
- Les commandes de menu qui permettent à un utilisateur de naviguer vers un ou plusieurs processus fonctionnels spécifiques, mais qui ne déclenchent pas elles-mêmes un processus fonctionnel.
- Commandes pour afficher un écran vierge pour la saisie de données.
- Mouvement ou manipulation de constantes ou de variables internes au processus fonctionnel et / ou ne pouvant être modifiées que par un programmeur.

- Calcul des résultats intermédiaires dans un calcul.
- Les données stockées par un processus fonctionnel résultant uniquement de la mise en œuvre, plutôt que des exigences fonctionnelles.
- Mouvement ou manipulation des titres d'écran, de la couleur de l'écran, etc.
- Lorsque la couleur de tous les écrans est modifiée, cette modification ne doit pas être mesurée.
- Modifier le calcul, le formatage spécifique, la présentation et / ou la validation des données.
- «Présentation» peut désigner la police, la couleur d'arrière-plan, la longueur du champ, l'en-tête du champ, le nombre de décimales, etc.

### Exemples de: Modification de fonctionnalité.

**EXEMPLE 3:** Un changement de logiciel consiste en:

- A. ajouter un nouveau processus fonctionnel de taille = 6 PFC 6, et
- B. dans un autre processus fonctionnel, ajoutez un mouvement de données (1 PFC), apportez des modifications à trois autres mouvements de données (3 PFC) et supprimez deux mouvements de données (2 PFC).

Taille totale du changement dans ces 2 processus fonctionnels = 6 + 1 + 3 + 2 = 12 PFC.

Remarque: Les modifications apportées aux commandes de contrôle et aux données générales de l'application ne doivent pas être mesurées.

**EXEMPLE 4:** La modification est la suivante: ajout ou modification des attributs d'un groupe de données D1, de sorte qu'après modification, il devienne D2.

Dans le processus fonctionnel où cette modification est effectuée, tous les mouvements de données affectés par la modification doivent être identifiés et mesurés tels que modifiés. Ainsi, si le groupe de données modifié D2 se trouve à la fois dans un mouvement de données d'écriture (C) et de Sortie dans ce processus fonctionnel:

- identifier une écriture (C) modifiée et / ou
- une modification du mouvement de données de Sortie, respectivement.

Taille du changement = 2 PFC.

### Exemple de : Données ou groupes de données non candidats aux mouvements de données.

**EXEMPLE 5:** «Données générales de l'application» telles que les en-têtes et les pieds de page (nom de la société, nom de l'application, date du système, etc.) apparaissant sur tous les écrans.

### Exemple de : Unicité des mouvements de données.

**EXEMPLE 6:**

Dans un processus fonctionnel «Créer un employé», un nom, une adresse et une ville doivent être entrés dans un premier écran et, dans un écran suivant, la date de naissance et l'adresse e-mail.

Identifiez une Entrée (1 PFC).

## ANNEXE B: DOCUMENTATION & DIRECTIVES COSMIC.

La plupart des documents COSMIC listés ci-dessous, y compris les traductions, sont inclus dans la base de connaissances COSMIC à l'adresse <https://cosmic-sizing.org/cosmic-publications/overview/>.

- Références 2 à 15: directives pour divers domaines du logiciel et sujets connexes
- Références 16 à 23: Études de cas

- [1] [Measurement Manual](#)
- [2] [Introduction to the COSMIC Method of measuring software](#)
- [3] [What is a COSMIC Function Point](#)
- [4] [Guideline for Sizing Real-time Software](#)
- [5] [Guideline for 'Measurement Strategy Patterns](#)
- [6] [Guideline for early or rapid COSMIC functional size measurement](#)
- [7] [Guideline for Sizing Business Application Software](#)
- [8] [Guideline for sizing Data Warehouse Application Software](#)
- [9] [Guideline for Sizing Service-Oriented Architecture Software](#)
- [10] [Guideline: introducing COSMIC size measurement to help manage Agile software activities](#)
- [11] [Guideline on Non-Functional & Project Requirements](#)
- [12] [Quick Reference Guide to the COSMIC method for sizing Business Application Software](#)
- [13] [Quick Reference Guide to the COSMIC method for sizing Real-Time Application Software](#)
- [14] [Guideline on the accuracy of COSMIC Function Points](#)
- [15] [Guideline on how to convert 'First Generation' Function Point sizes to COSMIC sizes](#)
- [16] [ACME Car Hire Case](#)
- [17] [Automatic Line Switching Case](#)
- [18] [Course Registration System Case](#)
- [19] [Industrial Automation \(Robot\) Case](#)
- [20] [Web and Mobile Applications for Restaurant System Case \(not on COSMIC Sizing\)](#)
- [21] [Rice Cooker Case](#)
- [22] [Valve Control Case](#)
- [23] [Web Advice Module Case](#)
- [24] ISO/IEC 14143/1:2011 Information technology – software measurement – functional size measurement. Part 1 Definition of concepts, International Organization for Standardization – ISO, Geneva.