

La méthode S.A.  
"Structured Analysis"  
*De Marco - Yourdon*

Chantal Reynaud

Université Paris X - Nanterre    UFR SEGMI - IUP MIAGE

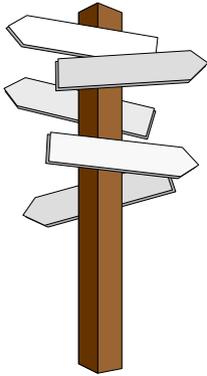
- Une démarche mettant l'accent sur ce que *fait* le système

Une analyse qui conduit à identifier et à représenter les fonctions d'un système.

Une construction de modèles abstraits du système, l'accent étant mis sur l'aspect logique (*fonctions*) et non physique du système (*implémentation*).

- Une analyse descendante par décomposition fonctionnelle

A son plus haut niveau, le système ne remplit qu'une seule grande fonction : les principaux objectifs ou les principales missions du système. L'analyse procède ensuite par niveaux de détail et niveaux d'abstraction successifs. On ne montre à un niveau que ce qui est nécessaire et suffisant pour comprendre ce niveau.



# Plan

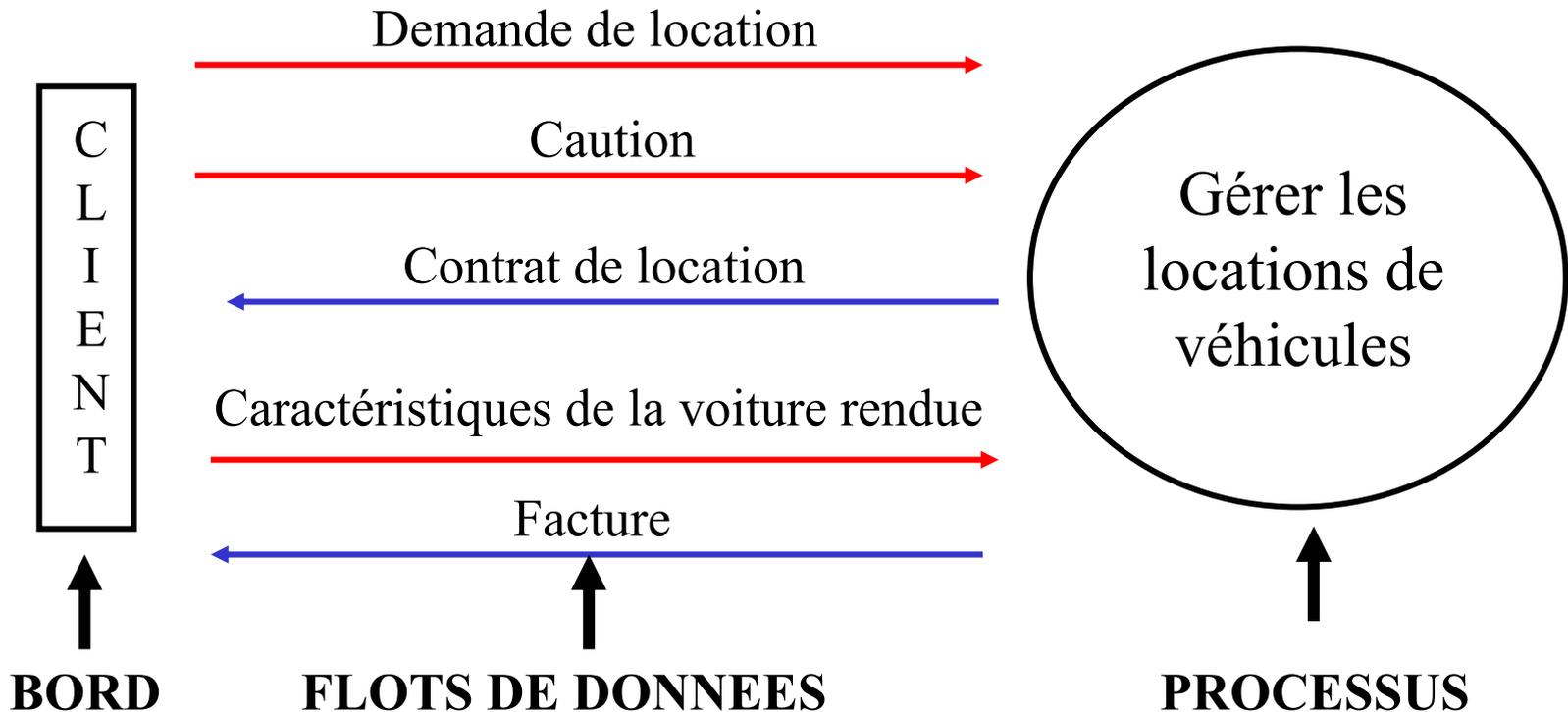
- I. Outils de la méthode S.A.
- II. Méthode d'analyse

# Partie I. Les outils de la méthode S.A.

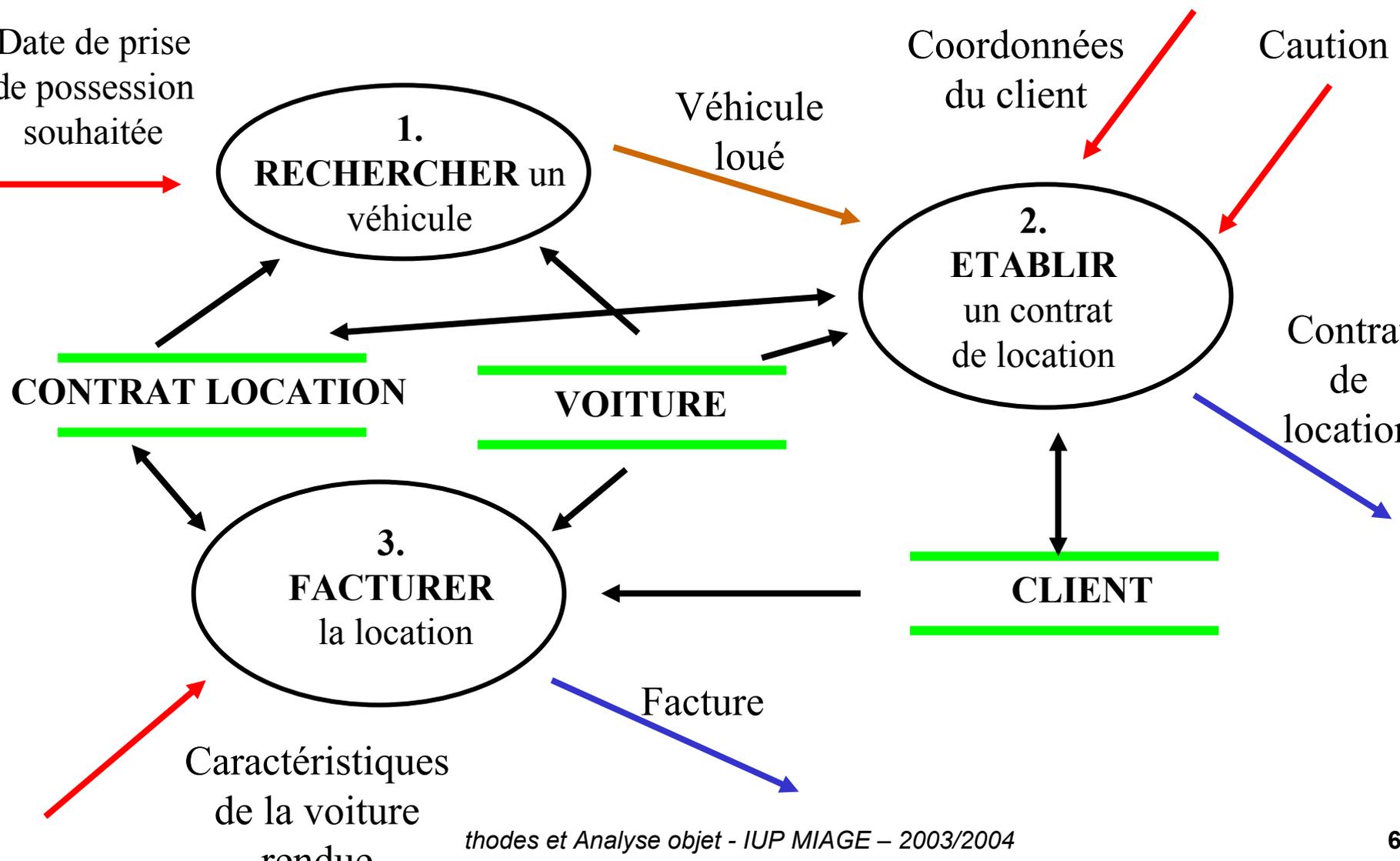
- I. Le diagramme de contexte
- II. Les Diagrammes de Flots de Données  
(D.F.D.)
- III. Les PSPEC
- IV. Le Dictionnaire des Données

# I. Le diagramme de contexte

- Il délimite le sujet de l'étude.
- Il se compose de bords, d'un processus, de flots de données.



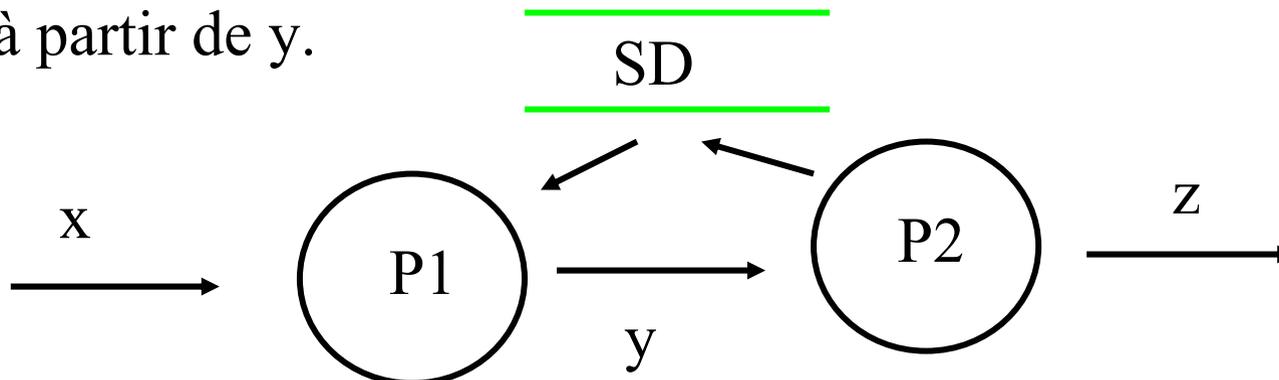
# II. Les Diagrammes de Flots de Données (D.F.D.) - *Exemple*



# Les processus

- Ils modélisent les fonctions de l'application.
- Ils sont numérotés : N° du DFD qui le contient (sauf s'il s'agit de 0) . Numéro d'ordre
- Ils portent un nom dont la structure est : Verbe à l'infinitif + COD
- Les données indiquées en entrée d'un processus sont **toutes** utilisées pour produire les données indiquées en sortie.

*Exemple* : P1 produit y à partir de x et de données lues dans SD. P2 produit z et le contenu de ce qu'il écrit dans SD à partir de y.



# Les processus (suite)

- Si plusieurs données sont obtenues en sortie d'un même processus, le DFD ne spécifie pas graphiquement quelles données d'entrée permettent l'obtention de quelles données en sortie. Ce sont les PSPEC qui renseignent sur ce point.
- Les processus s'exécutent dès l'arrivée et la disponibilité des données.  
L'exécution des processus est instantanée.  
Les sorties sont disponibles immédiatement.

# Les flots de données

- Les données sont portées par des flots de données.
- Un flot de données représente un câble de données allant vers ou issu d'un processus. Dans ce câble circulent des données élémentaires ou des groupements de données dont la composition apparaîtra dans le DFD de niveau inférieur et sera défini dans le dictionnaire des données.
- Les flots de données peuvent se ramifier ou se joindre en accord avec leur composition.
- Tous les flots de données du diagramme de contexte se retrouvent sur le DFD mais certains flots peuvent apparaître sur le DFD en étant décomposés.

*Exemple* : demande de location = date de prise de possession souhaitée + coordonnées du client

# Les stockages de données

- Zone de mémorisation où sont stockées des données pouvant être utilisées par un processus à **n'importe quel moment**.
- Tout stockage de données est défini dans le dictionnaire des données.
- Convention :
  - stockage = table de base de données
  - Un stockage n'est représenté que dans un seul DFD et uniquement s'il est utilisé par au moins 2 processus
  - Le nom du flot de donnée dirigé vers un stockage de données ou provenant d'un stockage de données ne sera précisé que si les données lues ou écrites **ne correspondent pas à l'ensemble** des attributs de la table de base de données associée.

## III. Les PSPEC

- Une **SPEC**ification de processus est une description d'un processus
  - si le processus est décomposable, par un DFD  *fils*,
  - si le processus est terminal, par un outil :  
algorithme, requête SQL, table de décision, équation,  
etc.

*A l'analyste de choisir l'outil le mieux adapté aux  
définitions des processus*

# Exemple d'algorithme

## PSPEC 2

**Rechercher** Nom-C, Pre-C, Adr-C dans **CLIENT**

Si Nom-C, Pre-C, Adr-C absents de **CLIENT**

**Enregistrer** Nom-C, Pre-C, Adr-C, Tel-C dans **CLIENT**

**FinSi**

**Lire** dernier N°-Contrat dans **CONTRAT DE LOCATION**

**Incrémenter** N°-Contrat

**Lire** Nom-Marque, Nom-Modèle dans **VOITURE**

correspondant à Num-Imm choisi par le client

**Editer** Contrat de location = N°-Contrat, ...Caution, ...

**Enregistrer** N°-Contrat, ..., Caution, ... dans **CONTRAT DE LOCATION**

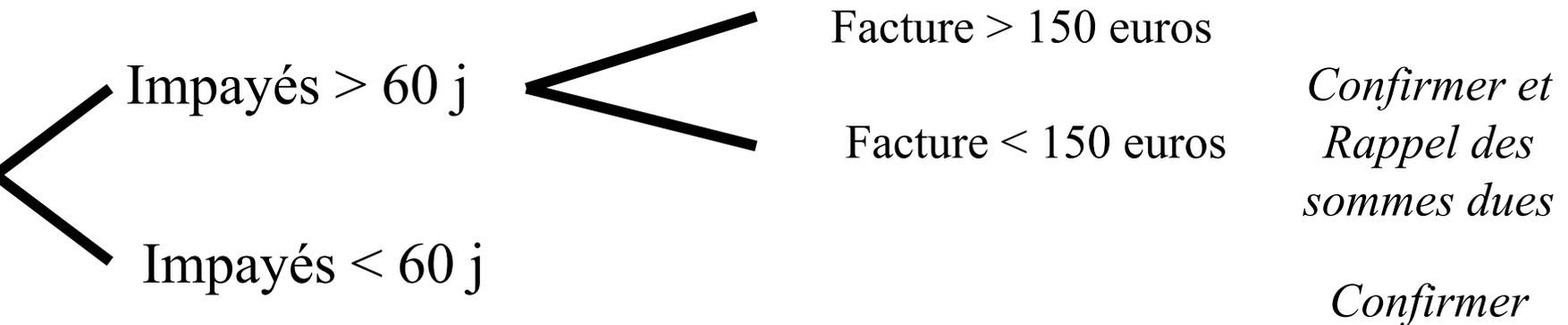
# Exemple de table de décision

## PSPEC 3

Impayés > 60 jours	O	O	N
Facture > 150 euros	O	N	
Confirmer	N	O	O
Rappel des sommes dues	N	O	N

# Exemple d'arbre de décision

## PSPEC 3



# IV. Dictionnaire des Données

- Il décrit toutes les données : flots et stockages
- Formalisme : nom-flot = rubrique + ...

Symboles	Signification
=	est composé de
+	séquence
max min { }	répétition au moins de min et au plus de max
[...   ...   ...]	sélection
( )	optionnel
" "	littéral
* *	commentaire

## IV. Dictionnaire des Données : exemple

demande de location = nom du modèle désiré + date de prise de possession + coordonnées-client

nom du modèle désiré = nom-modèle

nom du modèle désiré = \* nom du modèle de voiture choisi par le client \*

nom-modèle = \* Clio, Laguna, Espace, etc \*

date de prise de possession souhaitée = JJ + MM + AA

JJ = \* jour \*

JJ = \* type : entier, intervalle : 1 – 31 \*

caution = \* somme versée de façon facultative à la signature du contrat \*

## Partie II. Méthode d'analyse

- I. Analyse descendante par décomposition fonctionnelle
- II. Choix des processus à représenter

- Intérêts des DFDs

- outils utilisés par de nombreuses méthodes (SA, SA-SD, SA-RT, ...)
- utiles pour modéliser ce que fait le système qu'il soit temps réel ou de gestion
- faciles à mettre en œuvre

- Inconvénients

- ils ne modélisent ni les synchronisations, ni les contrôles
- on manque de critères pour les évaluer

# I. Analyse descendante par décomposition fonctionnelle

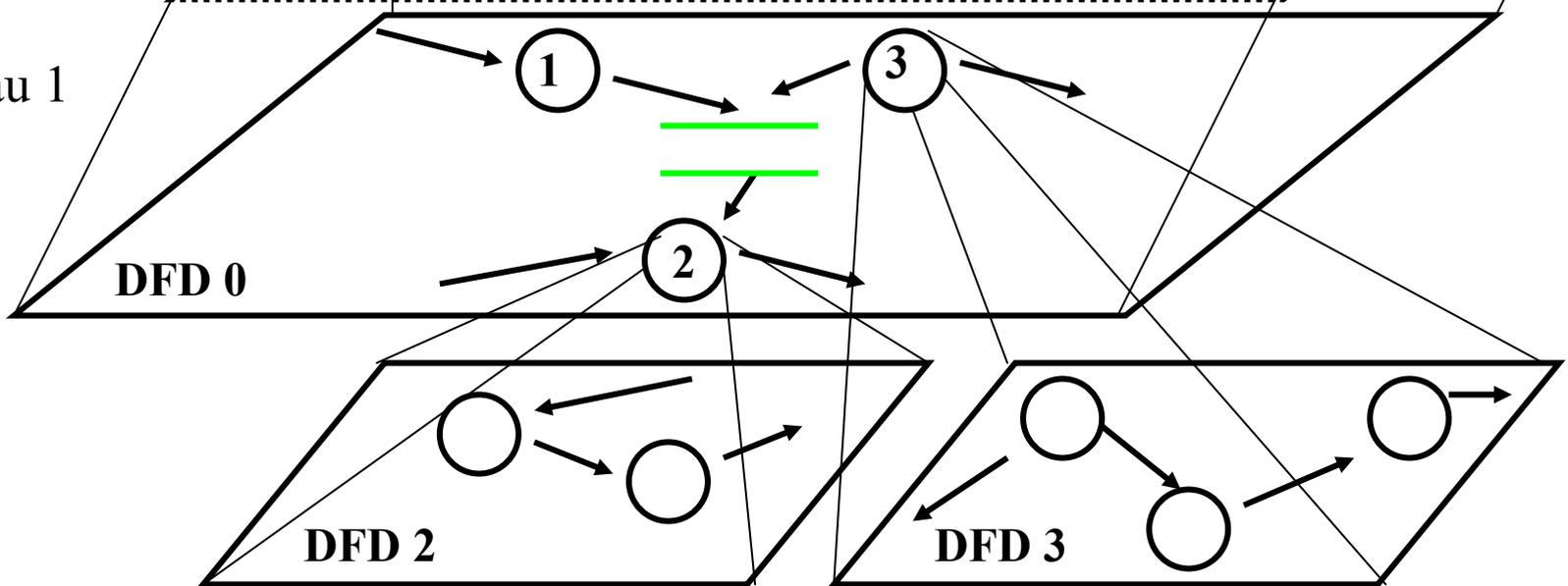
- I. Notion de niveau de décomposition
- II. Cohérence de numérotation
- III. Cohérence des données représentées

# Notion de niveau de décomposition

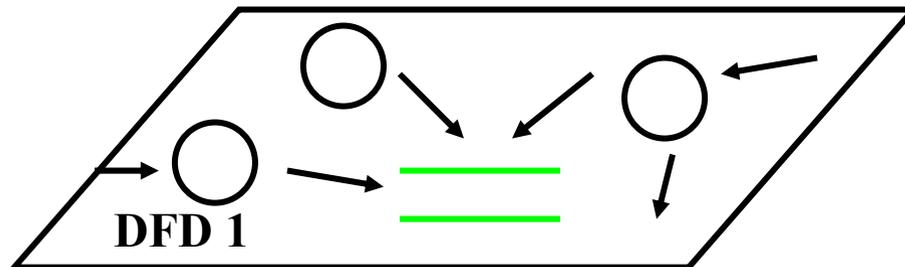
Diagramme de  
contexte



Niveau 1



Niveau 2



# Cohérence de numérotation

- Un processus numéroté  $i$  de niveau  $j$  est décomposé dans le DFD de numéro  $i$  au niveau  $(j+1)$  en processus de numéros  $i.1, i.2, \text{etc.}$

## Cohérence des données représentées

- Règle de l'équilibre : Les flots de données en entrée et en sortie d'un processus de numéro  $i$  doivent être **EQUIVALENT** aux flots en entrée et en sortie du DFD de numéro  $i$ .

## II. Choix des processus à représenter

I. Critères fonctionnels

II. Critères basés sur la structure des DFDs  
construits

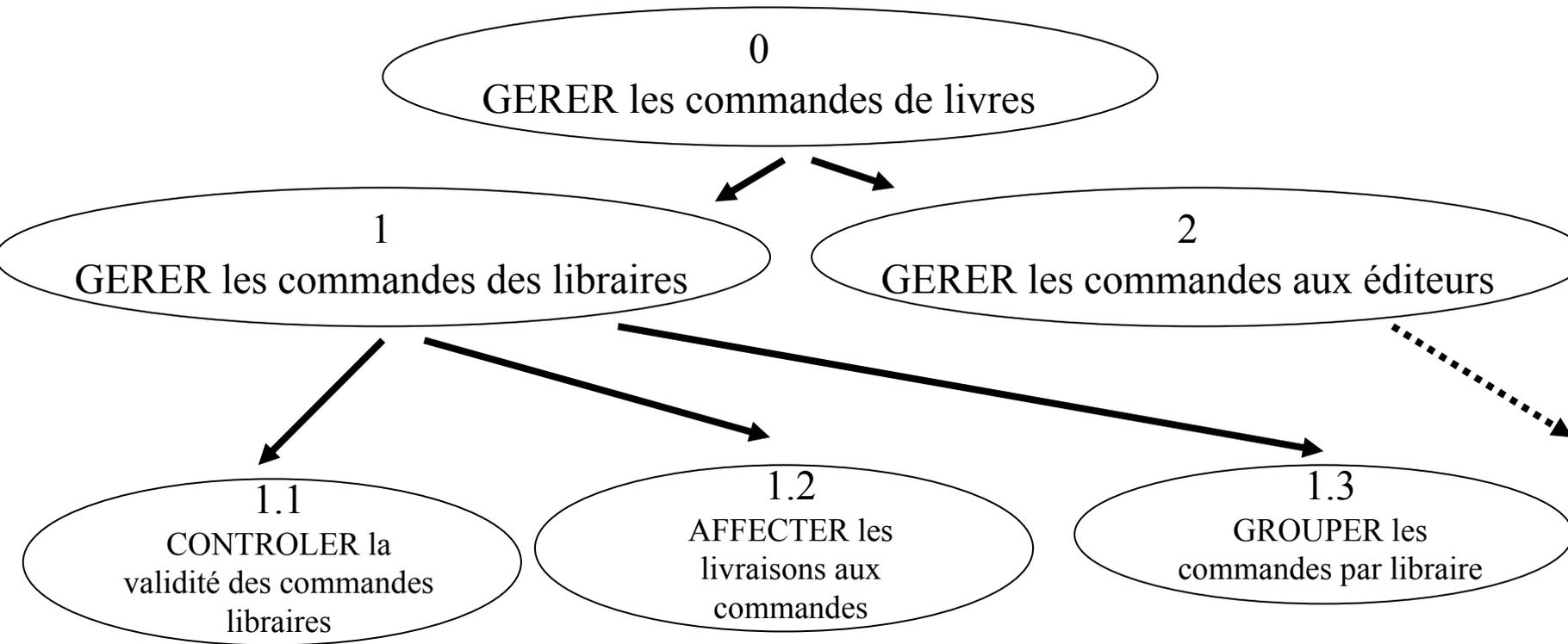
- Des critères différents selon le niveau de décomposition.
- Au niveau du DFD 0 : privilégier le principe du découpage de fonctions en sous-fonctions.

## *Exemples :*

- P1 : GERER les articles reçus
- P2 : GERER les inscriptions des participants
  
- P1 : ETABLIR un devis
- P2 : GERER les commandes des produits sur mesure
- P3 : GERER les commandes des produits standards
  
- P1 : GERER le lancement des souscriptions des collections de livres
- P2 : GERER les envois de livres
- P3 : GERER les statistiques commerciales.

- Aux niveaux plus bas de la décomposition, réunir dans un même processus toutes les actions s'exécutant :
  - à un même moment
  - à l'aide des mêmes ressources
  - de la même façon (traitements unitaires / par lot)

# Critères fonctionnels (exemple)



## Nature des traitements

Unitaire

Unitaire

Par lot

## Déclenchement

A chaque commande libraire

A chaque livraison éditeur

Périodiquement

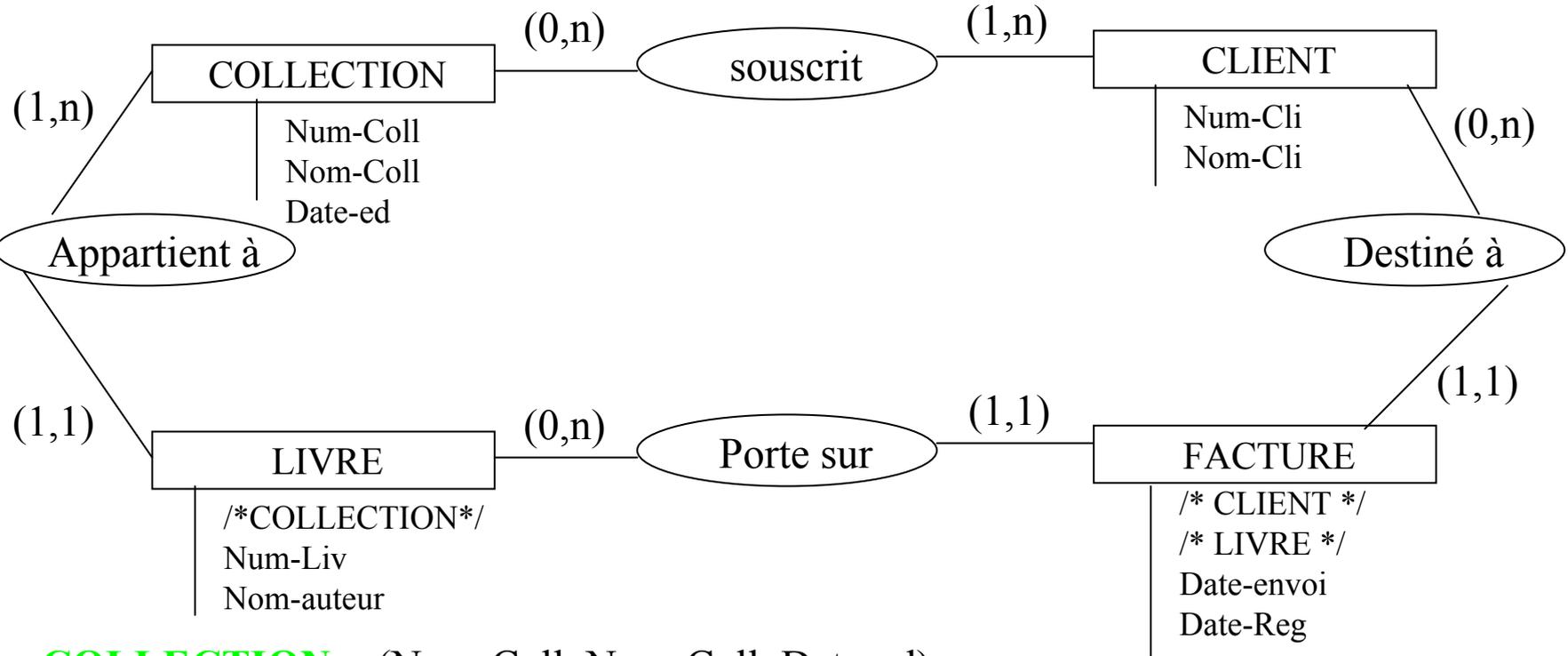
# Critères basés sur la structure des DFDs construits

## Règle :

Le choix des processus à représenter à un certain niveau de décomposition doit minimiser le nombre de stockages de données représentés

# Exemple

## *Gestion de collections de livres*



**COLLECTION** = (Num-Coll, Nom-Coll, Date-ed)

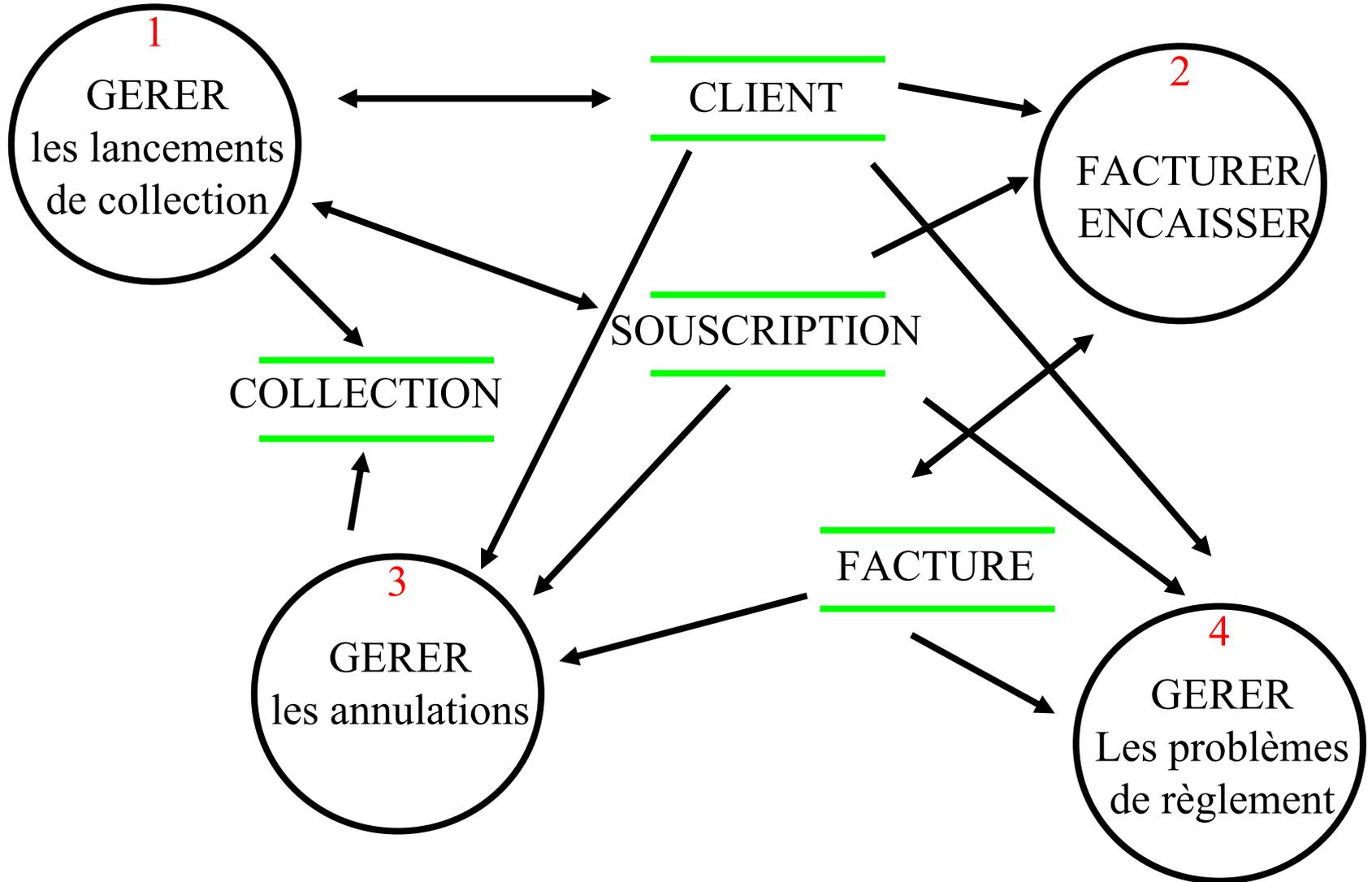
**CLIENT** = (Num-Cli, Nom-Cli)

**LIVRE** = (Num-Coll, Num-Liv, Nom-Auteur)

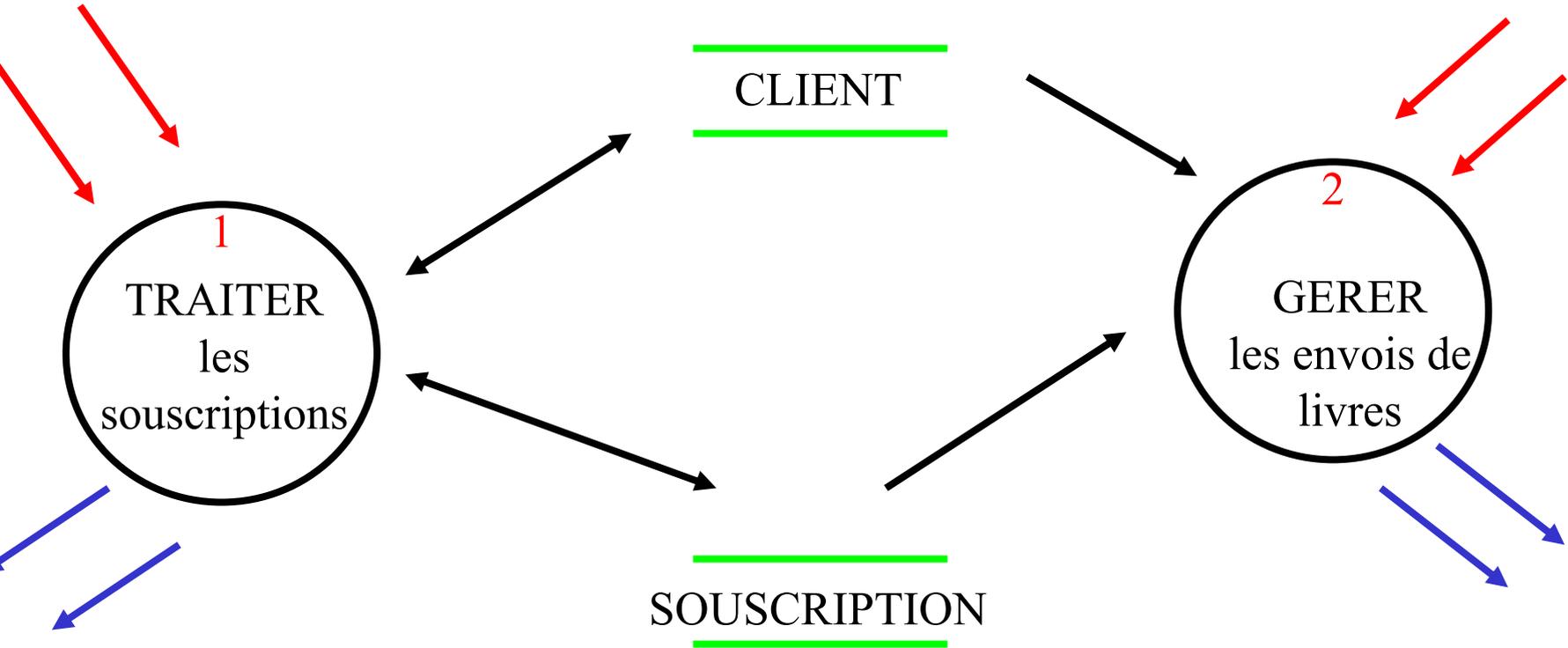
**FACTURE** = (Num-Coll, Num-Liv, Num-Cli, Date-envoi, Date-reg)

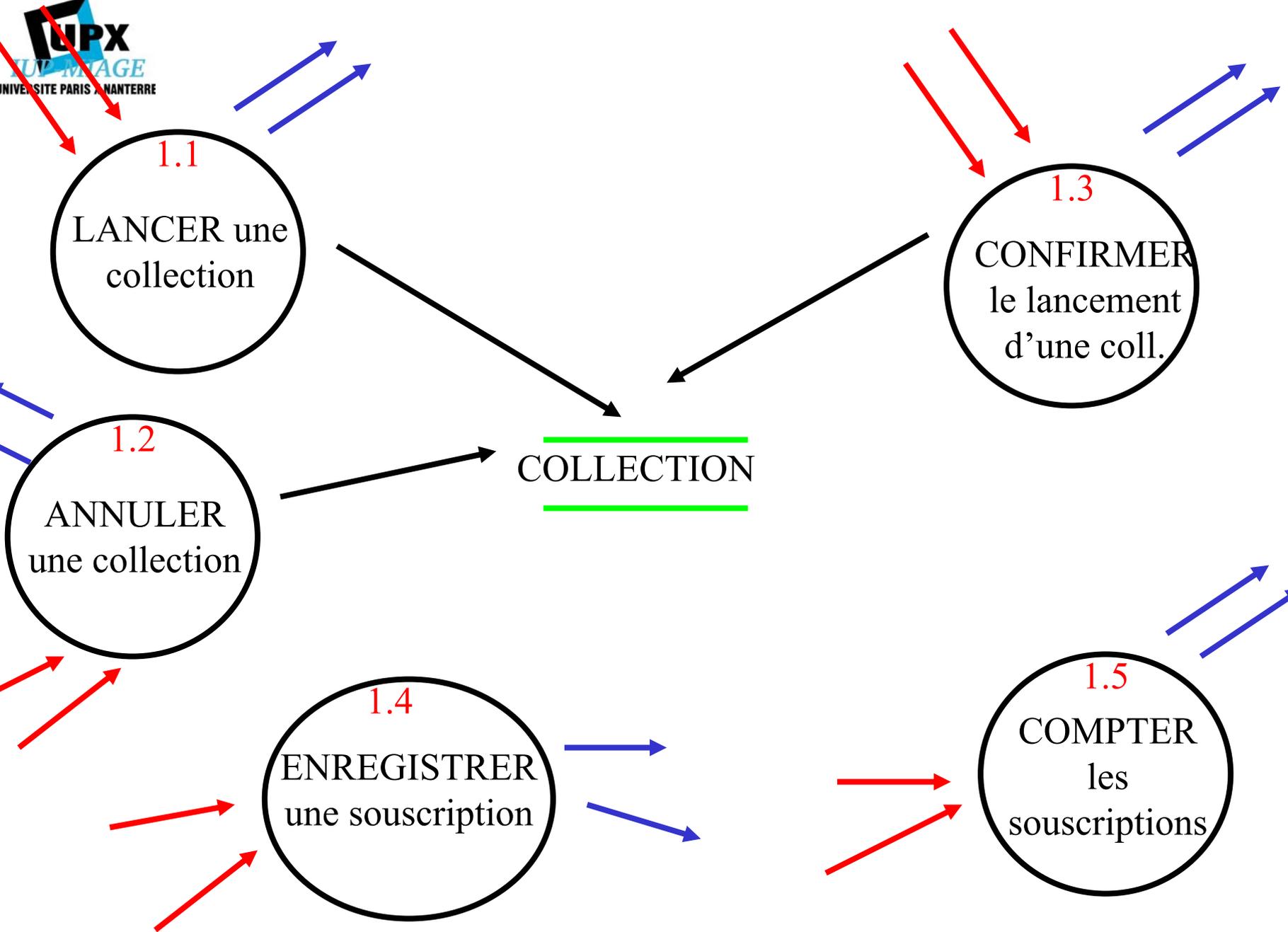
**SOUSCRIPTION** = (Num-Coll, Nim-Cli)

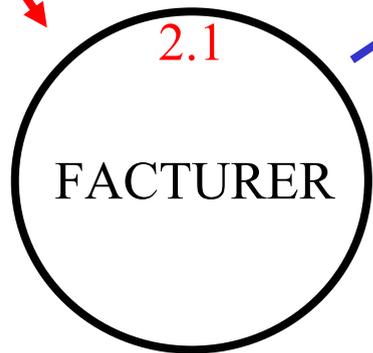
# Exemple : 1er essai de décomposition



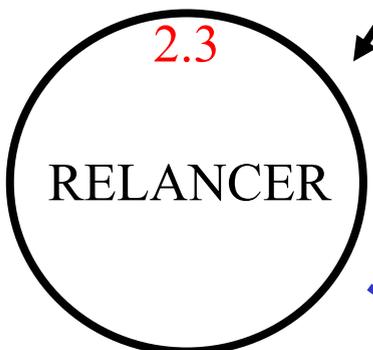
# Exemple : 2ème essai de décomposition







FACTURE



- Une décomposition de processus mais aussi de données
- Une approche qui garde tout son intérêt. L'avenir n'est-il pas, selon certains, dans le couplage méthodes fonctionnelles – méthodes objets ?