

Informatique – Analyse : Principes et Méthodes

Cours dispensé par
Thomas DUFRASNE

Introduction

Organisation

- Théorie : 32 heures
- Laboratoire : 32 heures
- Autonomie : 16 heures

- Total : 80 heures

Objectifs (théorie et laboratoire)

Au terme de l'unité de formation, les étudiants devront pouvoir :

- Identifier dans un problème les informations pertinentes à la construction d'un modèle dans une démarche d'analyse informatique ;
- A partir de ces informations, construire des modèles de résolutions de problèmes en les justifiant ;
- Identifier et justifier les principales étapes de la démarche d'analyse et de conception : analyse, conception, réalisation, tests ;
- Utiliser à bon escient les ressources informatiques mises à disposition : logiciels de bureautique, de DAO...
- Valider ces modèles en respectant les règles de modélisation et les spécifications du problème ;
- Situer globalement l'apport de la modélisation dans le processus d'informatisation d'un problème ;

Remarque générale

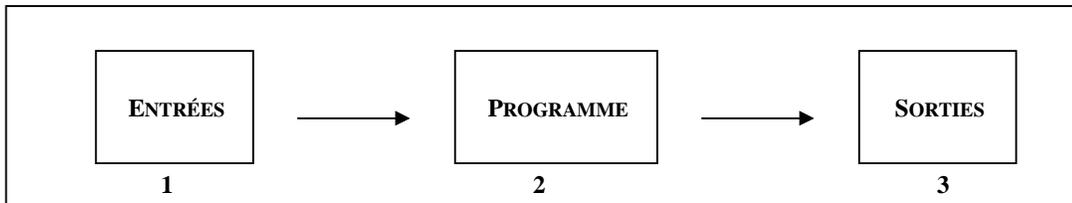
Vu que la table des matières est modifiée en même temps que le document, vous la trouverez à la fin du cours. Elle sera donc distribuée avec la dernière partie du syllabus.

Introduction à la conception de programmes

Les principes de la conception de programmes

Premier principe

Un programme fonctionne globalement de la manière suivante :

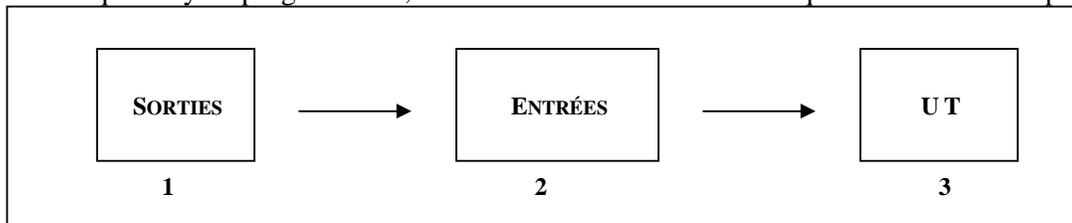


Par exemple, en entrée, en 1, nous pourrions avoir l'introduction d'un nombre au clavier, l'introduction d'un nom et d'un mot de passe, la lecture d'une table dans une base de données... Après un traitement spécifique – l'exécution du programme – en 2, nous aurons en 3 un résultat qui sera produit : l'impression d'extrait, l'enregistrement d'un virement, l'affichage de la racine du nombre à l'écran...

➔ **L'étude d'un programme se fera par contre de la manière suivante :**

1. Analyse des données à obtenir ;
2. De là, on va analyser les entrées, les informations qui doivent être utilisées
3. De l'étape 2, on va établir l'unité de traitement (le programme proprement dit).

En tant qu'analyste-programmeur, nous demanderons au client ce qu'il veut obtenir. Après

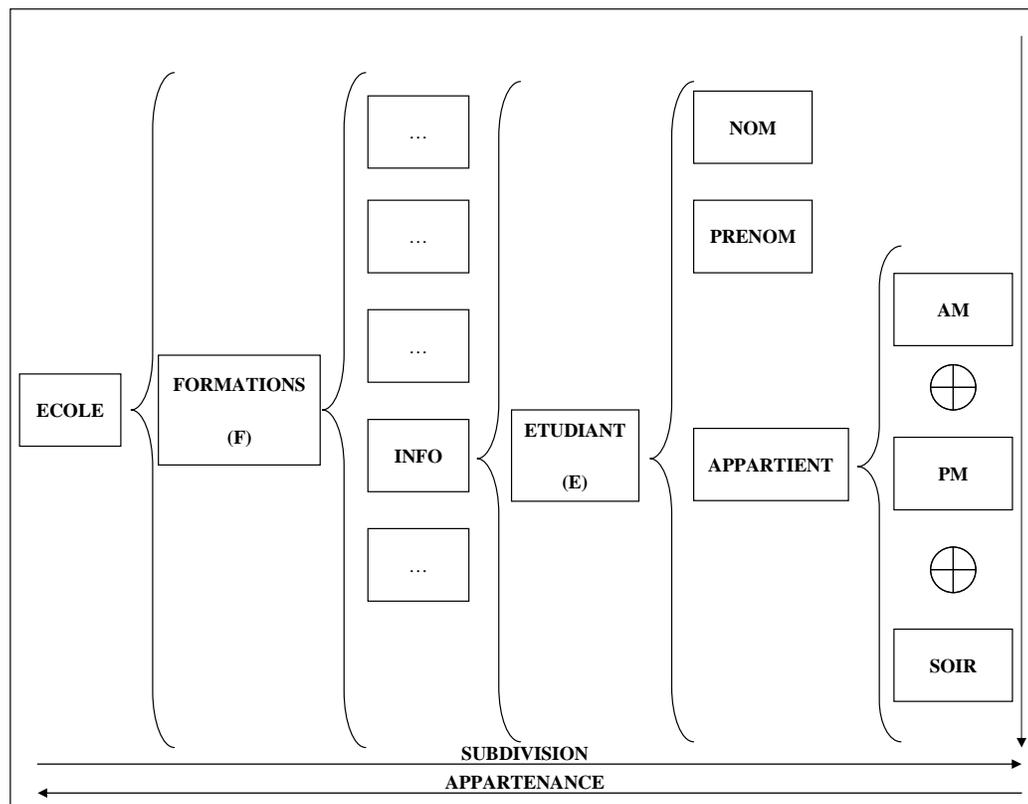
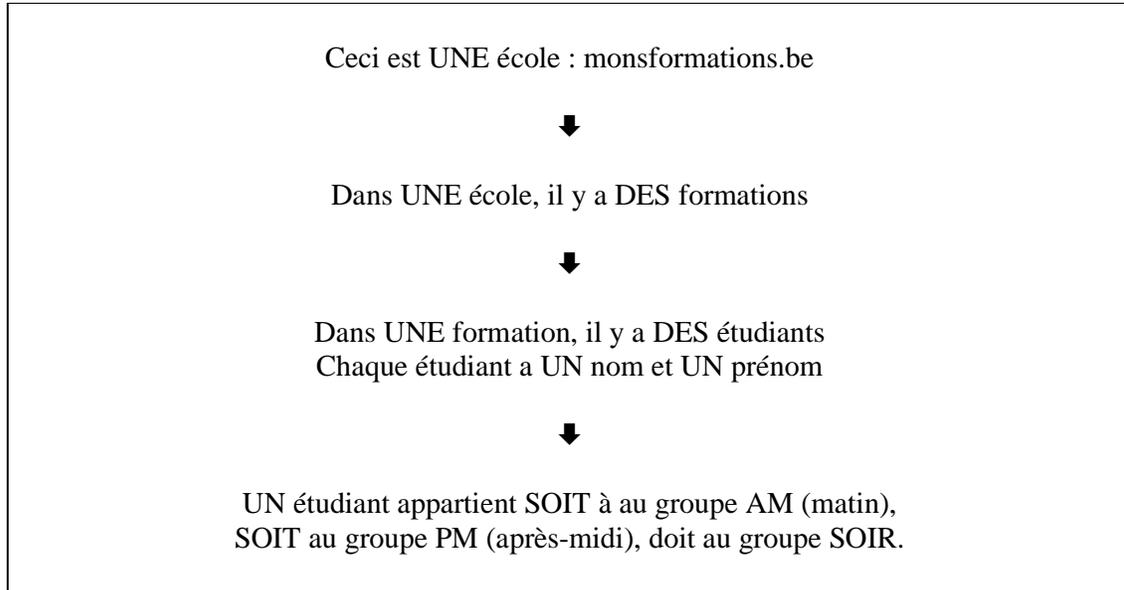


que ce point soit clarifié, nous lui dirons : ok, vous voulez tel résultat, mais de quelles données disposez-vous pour produire ce résultat ? Seulement alors, nous pourrions imaginer un traitement spécifique pour produire le résultat escompté avec les données dont on dispose.

Deuxième principe

➔ Nous adoptons une vision très hiérarchisée, structurée

Objectif : arriver à 1 unité, qu'on ne pourra plus diviser



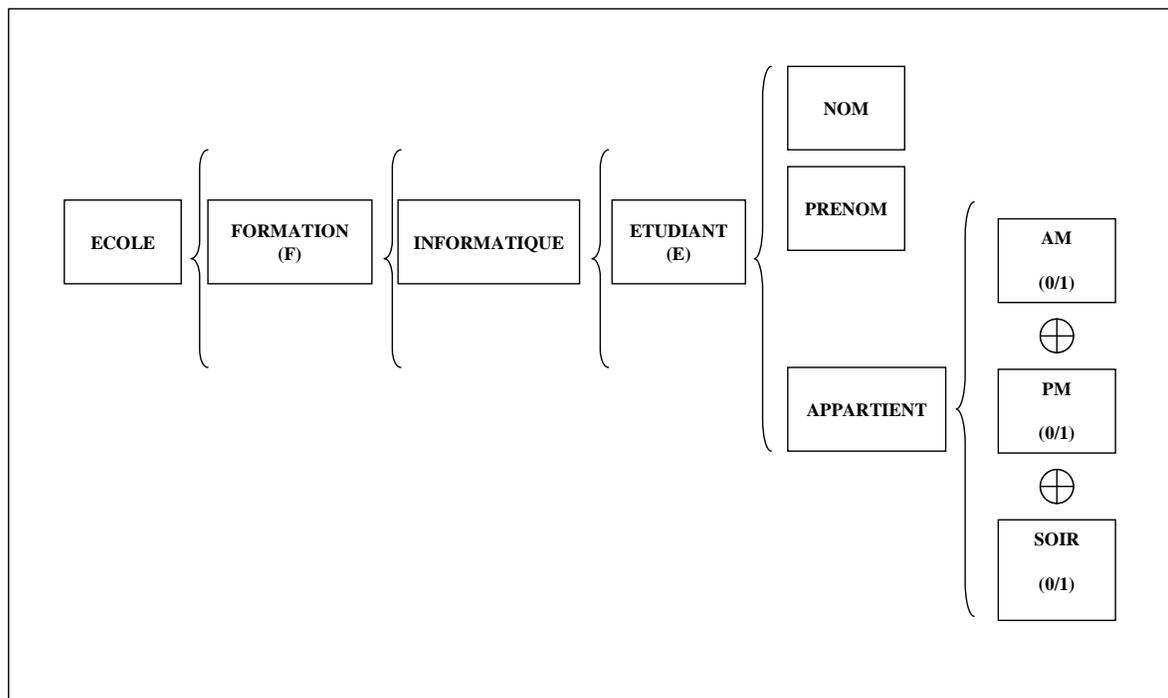
Formalisme

UN	SYSTEMATIQUE
DES	REPETITION (G)
SOIT / SOIT	ALTERNATIVE 

Exemples :

- Ce cours → Une fois
- Étudiant → Répétitif
- Etudiant / groupe → Alternative (0/1)

Les ensembles se symbolisent par l'accolade 



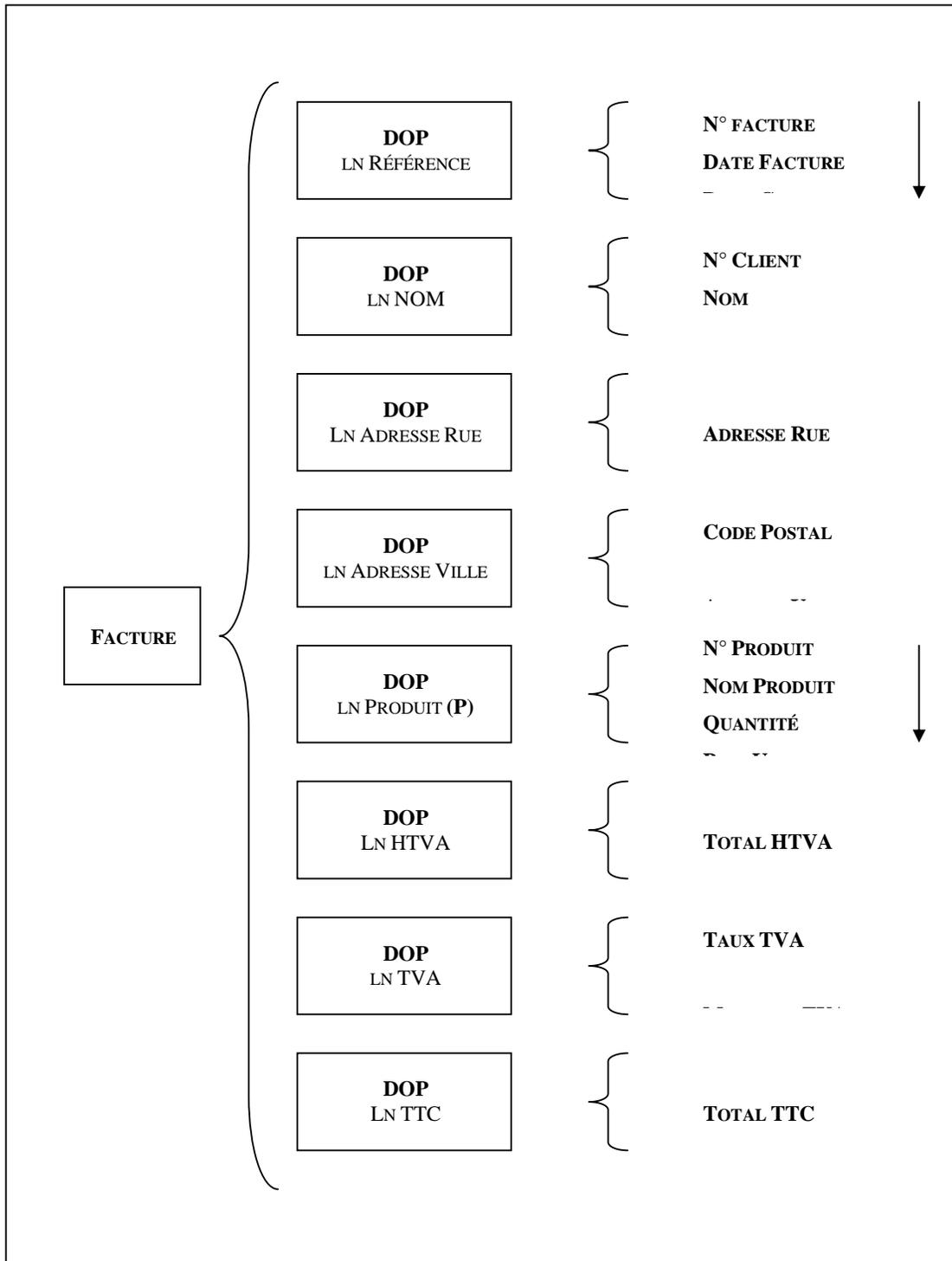
Remarques :

- On ne s'occupe pas de ce qui est pré-imprimé ;
- On part bien de ce qu'on doit obtenir en SORTIE.

Description de la facture en français

- La facture comporte UNE ligne référence, UNE ligne nom, UNE ligne adresse rue, UNE ligne adresse ville, DES lignes produit, UNE ligne HTVA, UNE ligne TVA et UNE ligne TTC
- La ligne référence comporte UN n° de facture, UNE date de facture et UNE date de commande
- La ligne nom comporte UN n° et UN nom de client
- La ligne adresse rue comporte UNE adresse rue
- La ligne adresse ville comporte UN code postal et UNE ville
- La ligne de produit comporte UN n° et UN nom de produit, UNE quantité, UN prix unitaire et UN montant
- La ligne HTVA comporte UN montant HTVA
- La ligne TVA comporte UN taux TVA et UN montant de TVA
- La ligne TTC comporte UN montant TTC.

Description de la facture sous forme d'accolade



DOP : Donnée à obtenir pour

Exercice

Rédiger la description de la sortie d'un relevé de banque :

- En français
- Sous forme d'accolades

Le pré-imprimé du relevé et son exemple complété se trouvent à la page suivante.

PRÉ-IMPRIMÉ DU RELEVÉ

BANQUE POPULAIRE DE ZALBANIE			
N° COMPTE : N° AGENCE :			
LIBELLÉ	DATE	DÉBIT	CRÉDIT
Ancien solde au :			
Totaux :			
Nouveau solde au			

MODÈLE DU RELEVÉ

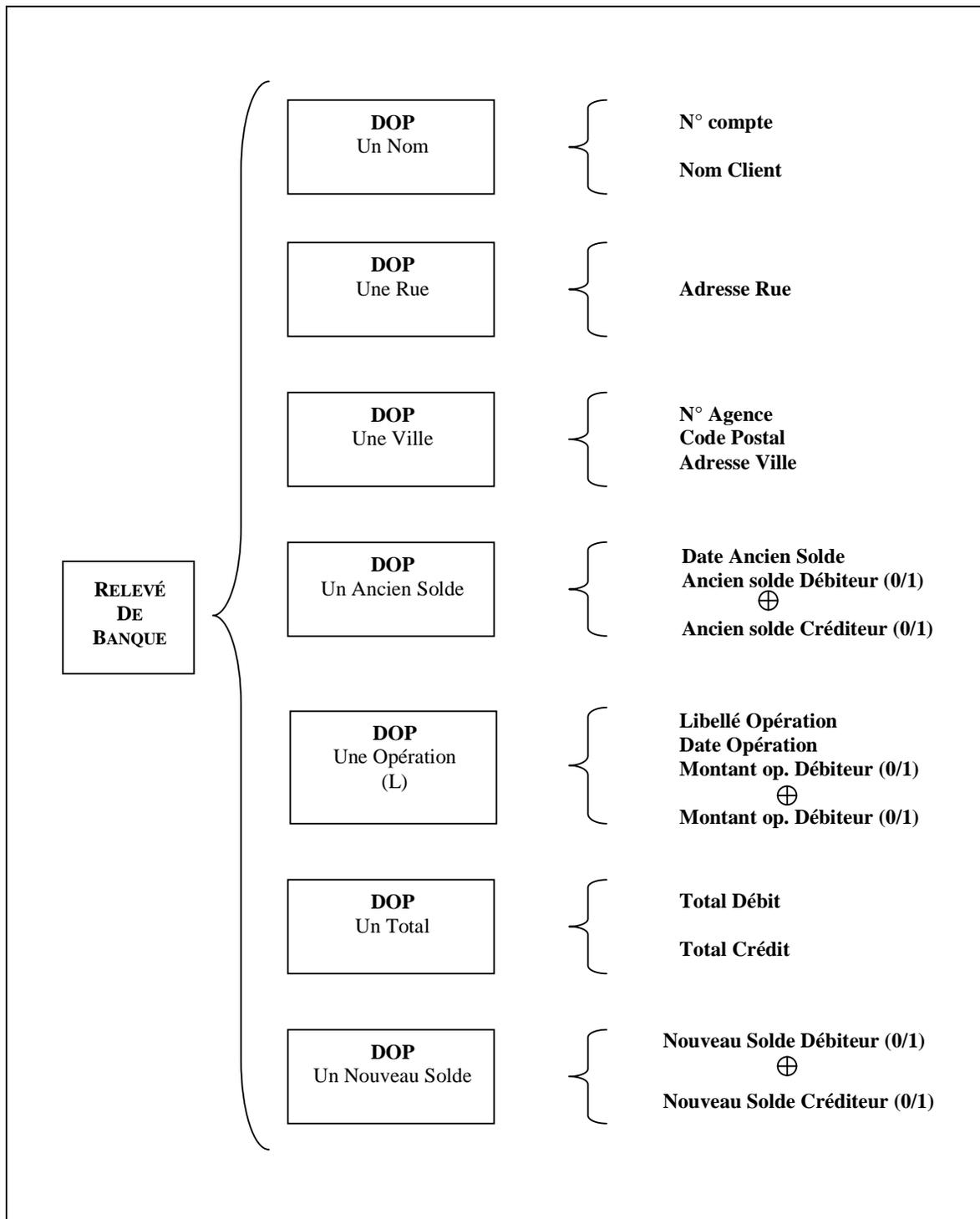
BANQUE POPULAIRE DE ZALBANIE			
N° COMPTE : 426271		M. PIERRE DUPOND	
N° AGENCE : 155HG		20, RUE DE LA GARE 06000 NICE	
LIBELLÉ	DATE	DÉBIT	CRÉDIT
Ancien solde au :	01/03/89		4287.34
CHEQUE 276368kc	27/03/89	700.00	
VIREMENT 17023s	28/03/89		250.12
CHEQUE 276369bc	29/03/89	100.00	
Totaux :		800.00	4537.46
Nouveau solde au	30/03/89		3737.46

Solution :

Description en français :

- Le relevé de banque comporte UNE ligne client, UNE ligne rue ;
- UNE ligne ville, UNE ligne ancien solde, DES lignes mouvements, UNE ligne total et UNE ligne nouveau solde ;
- La ligne client comporte UN numéro de compte et UN nom de client ;
- La ligne rue comporte UNE adresse rue ;
- La ligne ville comporte UN numéro d'agence, UN code postal et UNE ville ;
- La ligne ancien solde comporte :
 - o UNE date ancien solde et SOIT UN ancien solde débiteur SOIT UN ancien solde créditeur ;
- La ligne mouvement comporte UN libellé et UNE date de mouvement et SOIT UN mouvement débiteur SOIT UN mouvement créditeur ;
- La ligne TOTAL comporte UN total débit et UN total crédit ;
- La ligne nouveau solde comporte UNE date nouveau solde et SOIT UN nouveau solde débiteur SOIT UN nouveau solde créditeur.

Description sous forme d'accolades :



Concepts généraux de la L.C.P.¹

La démarche L.C.P.

La démarche d'informatisation

L'informatisation d'un processus passe par différentes phases d'analyse et de création avant qu'un projet puisse être effectivement livré à un client :

- Le *schéma directeur* va décrire d'une manière très générale le projet dont il est question. Il constitue la base même de l'analyse ;
 - A la suite du *schéma directeur*, il y aura *la conception du système d'information*². Il s'agit d'une description de l'organisation (i.e. de l'entreprise) dans laquelle se situe le projet ;
 - Par après, une *étude technique* va être réalisée, laquelle nous dira comment la solution va être mise en place d'un point de vue technique ;
- Grâce aux phases précédentes, la *L.C.P.* nous servira à la production du logiciel d'exploitation, qui répondra aux exigences du client ;
- *L'exploitation* sera la mise en production et la maintenance du logiciel développé ;
 - Enfin, selon les besoins du client, *le suivi* et *l'évolution* assureront l'évolution de l'application.

1 L.C.P. : Logique de Conception de Programmes (dit autrement, la méthode de programmation structurée).

2 Attention : il ne s'agit pas de la conception du système d'informatisation, mais bien d'information. Cette conception sera vue en détail au cours de l'UF16 : Analyse et conception d'applications.

La logique de conception de programmes (LCP)

La démarche LCP comprend deux phases importantes, elles-mêmes subdivisées en plusieurs autres.

La phase de conception

Nous l'avons vu précédemment, du moins en partie, la phase de conception d'un logiciel comprend trois phases :

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">- L'étude des <i>données à obtenir</i> ;- L'étude des <i>données à utiliser</i> ;- Le jeu d'<i>essai qualitatif</i>. |
|--|

Lors de la troisième phase, nous vérifierons que chacune des possibilités est traitée par le programme.

➔ **Ces trois phases constituent l'analyse.**

La phase de réalisation

Lors de la phase de production du logiciel :

- La *structure du programme* sera établie ;
- Les *instructions* seront définies (conditionnelles, répétitives...) ;
- Enfin, il y aura *codification* (traduction vers un langage de programmation) ;
- Le jeu d'*essai physique* nous assurera que le développement offre les mêmes résultats que le jeu d'*essais qualitatifs* de la phase de conception.

➔ **Ces quatre phases constituent la synthèse.**

A la page suivante, les étapes de la démarche L.C.P. sont représentées d'une manière plus schématique

Dans notre démarche, la phase de conception sera entièrement traitée. Par contre, lors de la phase de réalisation, nous nous arrêterons à la définition des instructions, laquelle débouchera sur un organigramme. Cet organigramme sera la base de la programmation proprement dite.

Schéma de la démarche LCP

PHASE DE CONCEPTION³

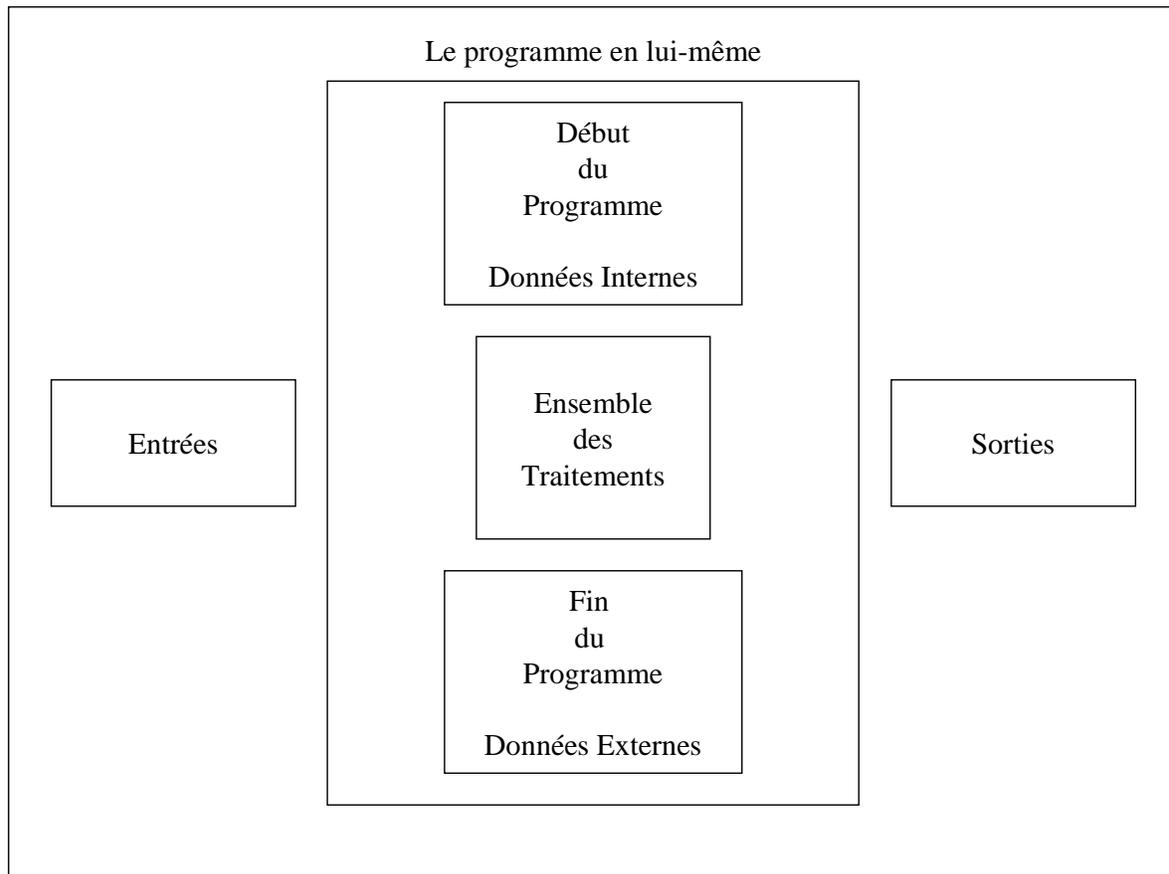
- Étape 1 → Analyse de **chaque résultat**
- Étape 2 → Ensemble des **données à obtenir**
- Étape 3 → **Cohérence** Sortie / Entrées
- Étape 4 → Ensemble des **données à utiliser**
- Étape 5 → Jeu d'**essai qualitatif**

PHASE DE RÉALISATION

- Étape 6 → **Structure** du programme
- Étape 7 → **Instructions** par fonction
- Étape 8 → **Liste ordonnée**
- Étape 9 → Programme en **langage source**
- Étape 10 → Jeu d'**essai physique**

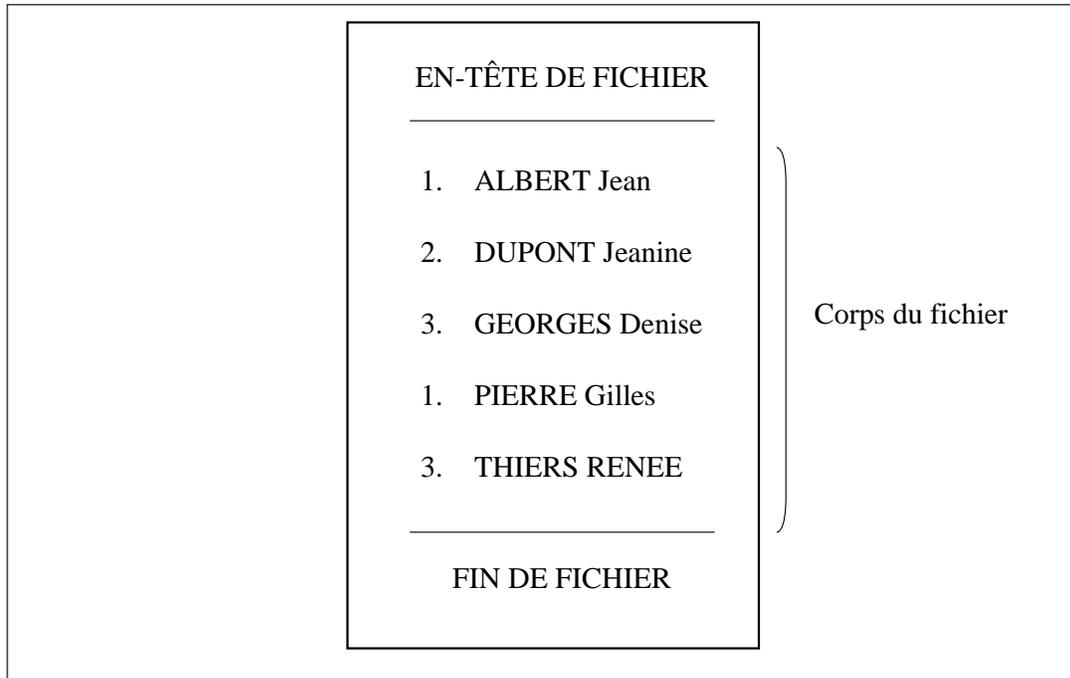
3 Certaines phases peuvent être regroupées. Cela dépend de plusieurs paramètres (un seul fournisseur, gros projet ou non, contrat...)

Schéma de fonctionnement d'un programme



Description des ensembles

Nous utiliserons un exemple simple pour illustrer les différents concepts que nous aborderons plus en détail par la suite. L'exemple concerne un fichier contenant une liste de clients ainsi qu'un code qui sera utilisé plus loin.



Structure répétitive

Définition :

Un ensemble E est dit répétitif pour une propriété de structuration si tous les sous-ensembles définis par celle-ci sont semblables.

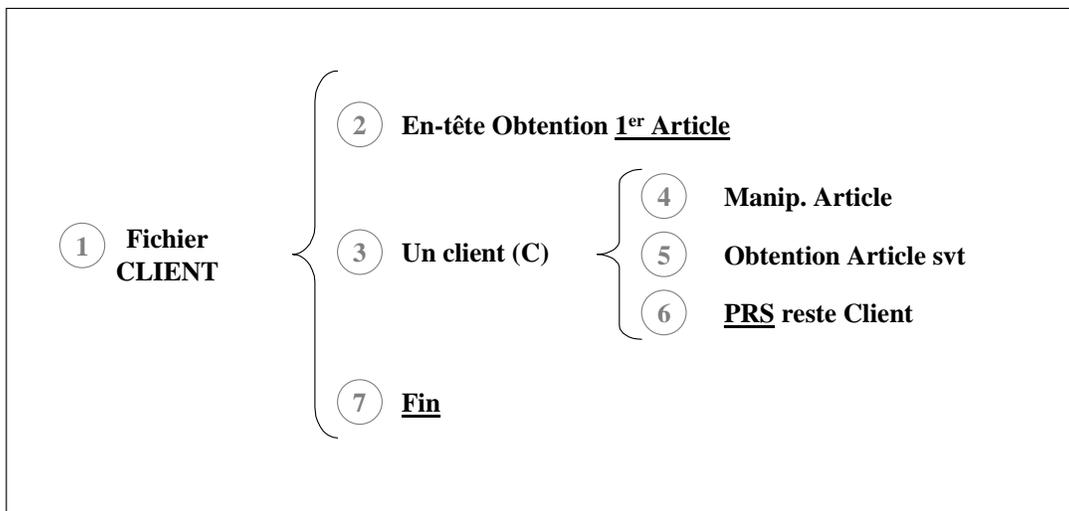
Propriété de structuration, exemple : données relatives à un client, données relatives à une commande, données relatives à un relevé bancaire.

Remarque : le nombre de sous-ensembles est au moins égal à UN. Par exemple, il y a au moins une ligne produit dans l'exemple de la facture, sinon, il n'y a pas de raison de rédiger une facture.

Procédure Répétitive Simple (PRS)

- Dans l'exemple de notre fichier Client, un client peut être suivi d'un autre client :
➔ **On continue ;**
- Un client peut être suivi par la fin de fichier :
➔ **On s'arrête.**

Le schéma ci-dessous représente la PRS. Les N° indiquent l'ordre de lecture du schéma



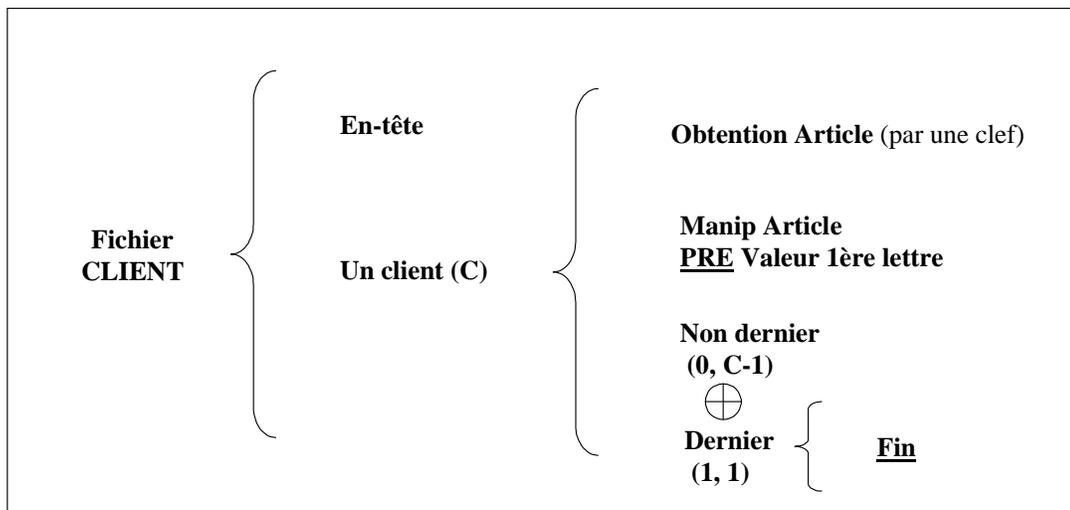
Procédure Répétitive Etendue (PRE)

Cette procédure ne sera possible que si on nous dit spécifiquement que le programme dont il est question fait du conversationnel.

Dans l'exemple du fichier Client, le programme nous demanderait d'introduire une lettre, et le programme chercherait le premier client dont le nom commencerait par cette lettre.

Recherche du premier client dont la lettre commence par "P" :

- Un client est "non-dernier", son nom ne commence pas par la lettre P
→ **On continue ;**
- Un client est "dernier", son nom commence par la lettre P
→ **On s'arrête**
i.e. On arrête la lecture du fichier et on commence le traitement sur ce client.



Procédure alternative (PA)

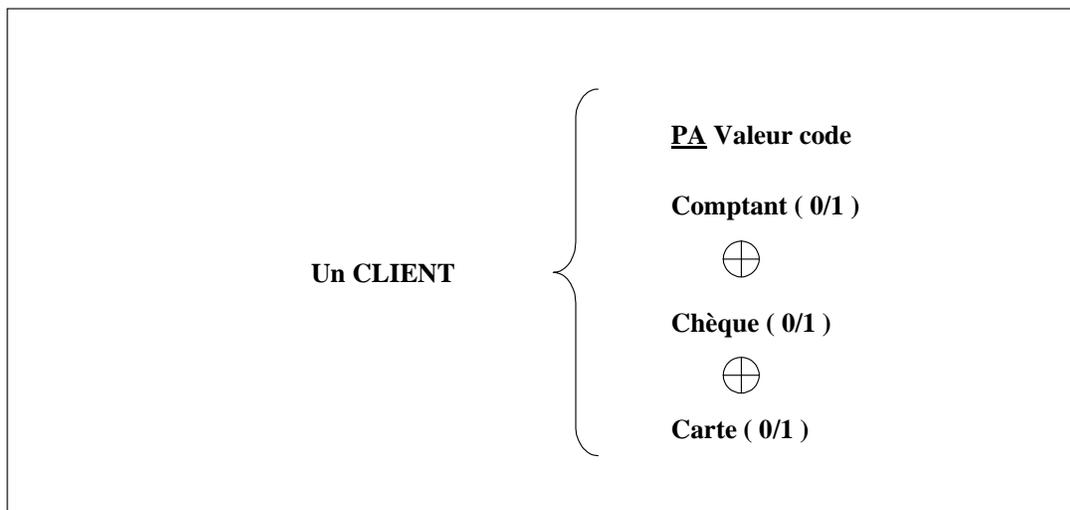
Définition :

Un ensemble ordonné est dit alternatif pour une propriété de structuration si tous les sous-ensembles définis par celle-ci sont différenciables.

Remarque : le nombre de sous-ensembles est au moins égal à DEUX, et leur nombre doit être CONNU.

Dans l'exemple du fichier Client :

- Un client paie comptant : CODE 1
- Un client paie par chèque : CODE 2
- Un client paie par carte : CODE 3



Combinaison de structures

Exemple : PRS & PA

Il s'agit d'une répétition simple et celle-ci contient une alternative

