

# **Introduction aux SI**



# Table des Matières

<b>Objectifs</b>	<b>5</b>
<b>I - Entreprises et Organisations</b>	<b>7</b>
A. Définitions .....	<b>7</b>
1. Définition1 .....	<b>7</b>
2. Définition2 .....	<b>7</b>
3. Définition3 .....	<b>7</b>
B. Les différents types d'entreprises : .....	<b>10</b>
1. Classification selon la forme juridique : .....	<b>10</b>
2. Classifications selon la taille : .....	<b>11</b>
3. Classifications selon le secteur d'activité : .....	<b>11</b>
C. Fonctions et structure de l'entreprise.....	<b>11</b>
1. La Fonction Commerciale : .....	<b>11</b>
2. La Fonction Financière : .....	<b>12</b>
3. La Fonction Production.....	<b>13</b>
4. Fonction Administrative.....	<b>13</b>
D. Approche Systémique des organisations : .....	<b>14</b>
1. Définition générale : .....	<b>14</b>
2. Système de Décision.....	<b>15</b>
E. Système d'information : .....	<b>19</b>
1. Aspects fonctionnels : .....	<b>19</b>
2. Aspects structurels : .....	<b>21</b>
3. Démarche à suivre pour une étude d'existant dans une organisation : .....	<b>23</b>
<b>II - Techniques de Représentation de l'Information</b>	<b>25</b>
A. 1. Notion d'information .....	<b>25</b>
1. Généralités.....	<b>25</b>
2. 1.2. Les formes de l'information : .....	<b>26</b>
3. 1.3. Les manipulations de l'information : .....	<b>26</b>
B. 2. Représentation de l'information : .....	<b>28</b>
C. 3. Étude de l'information : .....	<b>28</b>
1. 3.1. Classes d'information et réalisation de classe : .....	<b>28</b>
2. 3.2. Rubriques et occurrences de rubriques : .....	<b>29</b>
3. 3.3. Classification des rubriques : .....	<b>31</b>
4. 3.4. Format d'une rubrique : .....	<b>37</b>

D. 4. Description de classe : .....	<b>43</b>
E. 5. Notion de Fichier : .....	<b>44</b>
F. 6. Référence et Indicatif : .....	<b>45</b>
G. 7. Schéma d'information : .....	<b>47</b>
H. 8. Codification de l'information : .....	<b>48</b>
1. 8.1. Définitions : .....	<b>48</b>
2. 8.2. Principales qualités d'une codification : .....	<b>48</b>
3. 8.3. Les différents types de codification : .....	<b>49</b>
4. 8.4. Comment choisir une codification ? .....	<b>54</b>
I. 9. Contrôler une information : .....	<b>54</b>
1. 9.1. Contrôles directs : .....	<b>54</b>
2. 9.2. Contrôles indirects : .....	<b>58</b>

### **III - Modélisation de Systèmes d'Information**



# Chapitre II

## Techniques de Représentation de l'Information

1. Notion d'information
2. Représentation de l'information
3. Étude de l'information
4. Description de classe
5. Notion de Fichier
6. Référence et Indicatif
7. Schéma d'information
8. Codification de l'information
9. Contrôler une information

# 1. Notion d'information

## 1. Généralités

L'information est un outil tellement commun de notre vie qu'elle ne se remarque plus. Sa transparence cache sa réalité.

Pour cerner l'information, on la caractérise par trois aspects :

### a. La partie matérielle : ou le signifiant.

Ce sont les mots, les codes, les symboles

#### *Exemple :*

---

« Ceci est un cours de SI »

La partie matérielle est constituée de 23 caractères de l'alphabet latin ou bien 6 mots.

### b. La partie conceptuelle : ou le signifié.

C'est ce que l'on comprend : les idées, le sens, la pensée.

#### *Exemple :*

---

- Le cours est en train de se faire
- Le cours est un document

### c. La partie extérieure : La référence.

C'est ce dont on parle : les choses, les faits, le monde réel en relation avec la phrase.

#### *Exemple :*

---

« Il y a une personne qui parle et qui désigne ce cours ». Le cours n'existe que si l'enseignant existe.

#### *Exemple :*

---

Soit une fiche client contenant les informations « codes client » et « nom du client ».

Derrière l'information « Code Client », il existe une codification ; celui qui manipule la fiche connaît la codification, la lit et la comprend. C'est la notion de

**Signifiant** et **Signifié**.

Par ailleurs, la **Référence** est le client réel (qui existe réellement) et la fiche n'est correcte que si le client existe bien.

Ainsi, l'information bien formée est constituée d'un **Signifiant** (la fiche client), d'un **Signifié** (les éléments d'information de la fiche client) et d'une

**Référence**, portion du monde réel décrite par cette information (le client en tant que personne physique ou morale).

## 2. Les formes de l'information :

L'homme perçoit l'information par ses 5 sens : la Vue, l'Ouïe, le Toucher, l'Odorat et le Goût.

Les sens sont les supports de l'information sensibles à l'homme : la civilisation moderne privilégie les 2 premières formes.

**L'oreille** : tout ce qui touche à l'ouïe, la parole en langue naturelle est le véhicule principal de cette information.

**L'écrit** : est l'information exprimée par la combinaison de caractères alphabétiques ou numériques. L'écrit est enregistré en général sur papier ou sur support informatique.

**Le visuel** : c'est le domaine de l'image.

Dans l'entreprise on retrouve constamment ces trois formes de l'information

### 3. Les manipulations de l'information :

Les actions de base de l'information sont résumées dans ce qui suit :

- 1) CREATION
- 2) RECOPIE
- 3) TRADUCTION
- 4) MEMORISATION
- 5) TRANSPORT
- 6) TRAITEMENT
- 7) DESTRUCTION
- 8) COMPREHENSION
- 9) RESUME

#### 1. Création : (générer une nouvelle information)

On crée de l'information en décidant ou bien en réutilisant ce qu'on l'on sait par ailleurs.

#### 2. Recopie :

Consiste à faire passer l'information d'un support vers un autre sans rien lui ajouter.

*Exemple :*

---

Copie sur des supports informatiques

#### 3. Traduction :

Recopie avec modification de l'information. Elle s'applique dès qu'il y a un code d'expression, une langue.

*Exemple :*

---

Traduire une disquette vers une imprimante, c'est à dire, on traduit le contenu de la disquette en un texte imprimé sur papier.

#### 4. Mémorisation de l'information :

C'est la conservation de l'information dans le temps. Elle suppose un rangement sur un support.





### *Exemple :*

---

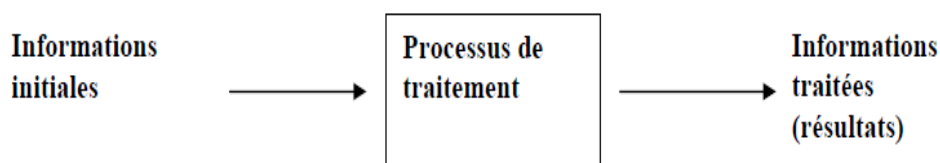
Les fichiers sur disque, disquettes, CD, papier, ...

## 5. Transport de l'information :

Déplacer l'information d'un endroit à un autre en utilisant les réseaux de transmission, les bus d'E/S, les ondes, .

## 6. Traitement de l'information :

Il répond au schéma suivant :



En informatique, le processus de traitement peut se traduire par un algorithme.

### *Remarque:*

---

Attention ! Information traitée n'est pas information créée.

### *Exemple:*

---

$2+3 = 5$  ; 5 n'est pas une information nouvelle, mais on pourra toujours la retrouver à partir des informations 2 et 3.

## 7. Destruction de l'information

C'est la faire disparaître. En gestion, on doit se prémunir de la destruction malchanceuse.

## 8. Compréhension de l'information :

C'est le processus par lequel on accède à un sens de l'information. C'est un processus complexe et particulièrement difficile à réaliser par l'ordinateur.

Cependant nous pouvons citer :

- La reconnaissance de la parole
- La reconnaissance des formes

## 9. Résumé de l'information :

Résumer un ensemble d'informations et réduire son volume en tentant de garder son sens. Il suppose la compréhension de l'information afin d'appliquer le procédé du résumé.

## 2. Représentation de l'information :

Afin de pouvoir représenter l'information dans des structures informatiques, nous allons lui donner une forme particulière appelée Données.

Longtemps, le terme information et donnée était interchangeable ; mais en fait nous construisons des données à partir d'informations selon des mécanismes que nous allons étudier.

En informatique de gestion, il existe trois grandes structures de données fondamentales :

- Les tableaux
- Les fichiers
- Les bases de données

Dans ce qui suit, nous nous intéresserons à la structure de fichiers.

## 3. Étude de l'information :

### 3.1. Classes d'information et réalisation de classe :

Un type ou classe est un ensemble d'éléments ayant les mêmes caractéristiques. Une occurrence d'un type ou d'une classe est un élément particulier à cet ensemble.

#### *Exemple :*

---

La classe des étudiants : chaque étudiant est considéré comme une occurrence de la classe des étudiants.

La classe des enseignants : chaque enseignant est une occurrence de la classe des enseignants.

Le type numérique : chaque valeur numérique est une occurrence du type numérique.

### 3.2. Rubriques et occurrences de rubriques :

#### *Définition :*

---

On dit aussi propriété et occurrence de propriété. La rubrique est le plus petit élément d'information manipulée lors d'un traitement.

#### *Exemple:*

---

Le matricule d'un étudiant à l'USTHB.

Une rubrique peut prendre à un instant  $t$ , une et une seule valeur appelée occurrence.

L'occurrence 5203589 de la rubrique matricule.

### 3.3. Classification des rubriques :

Trois types de rubriques sont à distinguer :

#### a) Les rubriques primaires :

Ce sont les caractéristiques décrivant les éléments du système naturel.

#### *Exemple:*

---

Nom d'une personne, le numéro d'un compte.

#### b) Les rubriques calculées :

Ce sont les rubriques dont les occurrences sont obtenues à la suite d'un calcul lors d'un traitement.

Exemple : Le montant d'une facture.

Ces rubriques sont soit :

- Des rubriques intermédiaires de calcul
- Des rubriques apparaissant dans les résultats

On distingue plusieurs types de rubriques calculées :

#### 1. Compteur :

Une rubrique compteur est telle que la nouvelle occurrence est obtenue en ajoutant une constante appelée « pas » à l'ancienne occurrence.

Exemple : NPERS := 0 ; NPERS := NPERS + 1

#### 2. Cumuls :

Une rubrique cumul est telle que la nouvelle occurrence est obtenue en ajoutant à l'ancienne occurrence l'occurrence d'une autre rubrique.

#### *Exemple:*

---

QTE\_ENTREE\_EN\_STOCK (EN\_COURS) = QTE\_ENTREE\_EN\_STOCK (PRECEDENTE) + NOUVELLE\_QTE\_ENTREE

On cumulera à chaque fois la nouvelle quantité à la valeur précédente du stock.

#### 3. Choix

Une rubrique de choix est telle que chaque occurrence est obtenue en appliquant un certain nombre de conditions sur les occurrences d'autres rubriques.

#### *Exemple :*

---

Si Salaire\_Brut <= 5000 alors IRG = 0

## 4. Calculs :

Une rubrique de calcul est telle que ses occurrences sont déterminées par des règles quelconques faisant intervenir des expressions arithmétiques et/ou logiques.

### *Exemple*

Exemple :  $\text{NET\_A\_PAYER} = \sum \text{INDEMNITÉS} - \sum \text{RETENUES} + \sum \text{AVANTAGES\_SOCIAUX}.$

### c) Les rubriques de situation :

Elles sont liées aux caractéristiques ou Propriétés de situation. C'est une rubrique telle que la nouvelle occurrence est déterminée à la suite d'un traitement sur l'ancienne occurrence qui n'est que la formalisation de l'événement qui a affecté cette rubrique.

### *Exemple:*

La quantité en stock diminue à chaque événement « arrivée d'une commande » et augmente à chaque événement « achats d'article ».

Il est important de préciser pour ces rubriques leurs états à l'instant initial  $t_0$ .

### d) Les rubriques libres :

Ce sont des rubriques indépendantes du système d'information et qui facilitent la lecture des documents. Ces informations sont généralement générées par le système d'édition du document.

### *Exemple:*

Le n° d'ordre dans une liste qui ne reflète pas toujours un numéro d'identifiant dans la base d'information.

Les numéros de page, les signatures, les entêtes et les pieds de pages, etc.

## 3.4. Format d'une rubrique :

Les occurrences d'une rubrique sont formées d'une suite de caractères dont l'analyse permet de déterminer leur **nature** et leur **longueur** qui constitue le format de la rubrique.

### 1 - Nature de la rubrique :

Une rubrique peut être de nature :

- Numérique : chiffres (0, ...,9), les symboles de signe + et -
- Alphabétique : toutes les lettres de l'alphabet
- α-numérique : chiffres, lettres, caractères spéciaux
- Date.

### 2 - Longueur de la rubrique :

C'est le nombre de caractères de l'occurrence la plus longue.

*Exemple:*

Le matricule étudiant à l'USTHB est défini sur 7 caractères numériques.

Le Nom de l'étudiant sur 30 caractères.

*Remarque:*

Certains langages de programmation permettent de définir le format des rubriques qui est lié à la façon dont les occurrences de celle-ci seront affichées sur écran ou imprimées sur papier indépendamment de l'implémentation en machine.

*Exemple :*

En langage pascal une rubrique numérique peut être de type integer ou real.

Pour formater la rubrique, on interviendra lors de l'affichage :

`X : real; ... ; Writeln('la valeur de x =', x:2:2) ; //Afficher x au format 2 chiffres pour la partie entière et deux chiffres après la virgule.`

### 3 - Champ d'application ou domaine :

Le champ d'application d'une rubrique représente l'ensemble des occurrences possibles pouvant être prises par cette rubrique.

Si le cardinal de cet ensemble est peu élevé, on peut alors définir cet ensemble en extension, c'est à dire en fournissant explicitement la liste de toutes les valeurs possibles.

Si le cardinal de cet ensemble est élevé, il est parfois possible de définir cet ensemble en **compréhension** ou **plage de valeurs**.

### 4- Occurrences vides :

Lorsqu'une rubrique qui fait partie de la description d'une population donnée ne concerne qu'une partie de cette population, il est nécessaire de prévoir une occurrence spéciale que l'on attribue à tous les individus non concernés par cette rubrique.

*Exemple:*

Un employé en congé ne perçoit pas de PRI (Prime de Rendement Individuel).

Cependant cette valeur ne peut être nulle car elle entraînerait un abattement de 5% sur le salaire de l'employé.

La valeur vide peut être symbolisée par une valeur  $\alpha$ -numérique spéciale par exemple

### 5 - Occurrences inconnues :

Il peut arriver qu'à un instant donné, l'occurrence d'une rubrique soit inconnue. Il faudra alors distinguer ce cas pour éviter les risques d'erreur lors de l'utilisation de la rubrique. Pour cela, on peut utiliser un code spécial.

*Exemple:*

Lors de la fabrication d'un produit, on le prévoit dans le catalogue alors que l'on n'a pas encore fixé son prix de vente.

**6 - Rubrique élémentaire, rubrique groupée :**

Une rubrique élémentaire est une rubrique que l'on ne peut pas décomposer en sous rubrique. Contrairement, une rubrique groupée est une rubrique qui peut être subdivisée en sous rubriques élémentaires.

*Exemple:*

- Le nom d'un employé ne peut être décomposé.
- La date de naissance de l'employé peut être décomposée en {jour, mois, année}.

**4. Description de classe :**

Une description de classe ou de type regroupe l'ensemble de toutes les rubriques permettant de décrire une classe d'informations (Entité – Association – Événement).

Pour représenter une description de classe on utilise un descripteur qui sera composé de :

- Nom de la classe
- Suivie entre accolades ({}) de la liste des rubriques concernées en les séparant par des virgules.

*Exemple:*

Les descripteurs de classes suivants :

**AFFECTATION\_ETUDIANT** {Matricule, Filière, Année, Groupe}

**CLIENT** {CodeClient, NomClient, ADRESSE{Rue, CodePostal}}

**ETUDIANT** {matricule, Nom\_Pren, MODULE{Code\_Module, Coefficient, EMD{NumEMD, NOTE}}}

Adresse est une rubrique groupée : si l'on considère qu'un client n'a qu'une et une seule adresse. Elle deviendra une rubrique « groupée » et « répétitive » si l'on considère qu'un client peut avoir plus d'une adresse.

Module et EMD sont des rubriques répétitives de groupe.

Module est une nouvelle classe subordonnée à la classe Etudiant

EMD est une nouvelle classe subordonnée à la classe Module

*Article :*

Un article est l'ensemble ordonné des occurrences des rubriques d'une description de classe.

## 5. Notion de Fichier :

Un fichier est l'ensemble de tous les articles Correspondant à une classe donnée.  
Exemple : Le fichier Étudiant.

### *Remarque :*

1. Seule la classe générale (non subordonnée) donne lieu à un fichier, les classes subordonnées donnent lieu à des rubriques à occurrences répétitives.
2. La description d'un fichier est la description de la classe d'information à laquelle il correspond.

## 6. Référence et Indicatif :

Une **référence** est une rubrique dont les occurrences permettent d'identifier sans ambiguïté chaque occurrence de classe.

### *Exemple:*

Référence : Le matricule de l'étudiant, N° de sécurité sociale, N° de permis de conduire, ...

Les occurrences d'une rubrique de référence sont appelées **indicatifs**.

### *Exemple:*

Les indicatifs de matricule étudiant 5842301, 5843001, ...

A deux occurrences distinctes de classe d'information doivent correspondre deux indicatifs distincts et réciproquement.

A toute classe il faut attribuer une rubrique de référence soit :

- En choisissant une parmi les rubriques de description de la classe.
- En ajoutant une nouvelle rubrique de référence qui sera considérée comme une rubrique décrivant la classe.

En général, il est recommandé d'utiliser des rubriques numériques de longueur fixe comme rubrique de référence.

Dans le cas où plusieurs rubriques d'une description de classe sont susceptibles de devenir référence, on en choisit une arbitrairement et elle devient référence primaire, les autres étant des références secondaires.

## 7. Schéma d'information :

On appelle schéma d'information, l'ensemble des descripteurs de la classe du système d'information étudié et on note :

S : {DC1,.....DCn}. Un SI peut avoir plusieurs types de schéma le décrivant comme nous le verrons plus tard.



Dans les définitions que nous venons de voir, nous distinguons deux niveaux :

- Niveau conceptuel (conception) : il s'intéresse à l'aspect structurel des informations et dont le résultat est le schéma conceptuel du SI.
- Niveau interne (réalisation) : il s'intéresse aux valeurs telles qu'elles sont effectivement utilisées dans les traitements, c'est l'aspect implémentation ou réalisation.

Les différents aspects peuvent être résumés dans le tableau suivant :

Phénomène réel	Niveau Conceptuel	Niveau Interne
Collection d'objets de la réalité	Type ou Classe Entité/Association/Événement	Fichier
Élément ou individu de la collection	Occurrence de classe	Article
Rubrique	Propriétés	Occurrence de rubrique
Désignation de la collection	Référence	Indicatif
Ensemble de la collection ou SI Naturel	Schéma conceptuel du SI	SI objet artificiel « Base de données +Logiciel »

## 8. Codification de l'information

### 8.1 Définitions :

- Un code est un nom abrégé attribué à un objet.
- La codification est un ensemble de symboles permettant une représentation non ambiguë et une manipulation pratique de l'information dans le S.I.

### 8.2 Principales qualités d'une codification :

Une codification doit répondre aux critères suivants :

#### 1 - Non ambiguë :

Un objet doit correspondre à un et un seul code et inversement.

#### 2 - Bien adapté :

Un code doit être bien adapté à l'utilisation que l'on doit en faire.

#### 3 - Interprétable :

Un code doit être facile à décoder. Pour cela il faut utiliser des codes faciles à lire et à interpréter tel que les abréviations ou autre.

#### 4 - Extensible :

Un code doit offrir la possibilité d'être étendu selon la classe d'objet à codifier.

##### *Exemple:*

Pour les produits on parlera de référence produit comme code et pour les étudiants on parlera de matricule étudiant.

#### 5 – Avec Insertion possible :

Un code doit prévoir suffisamment de valeurs pour couvrir l'ensemble des occurrences de la classe à laquelle il est destiné. Ceci n'est pas toujours évident et parfois il est nécessaire de faire des études statistiques pour définir par exemple des plages de valeurs possibles.

#### 6 - Concise :

Un code doit être court et facile à utiliser pour avoir un gain de temps et de place.

### 8.3. Les différents types de codification :

#### 1 - Codification séquentielle :

Consiste à attribuer en séquence un numéro aux objets au fur et à mesure qu'ils se présentent.

Avantages	Inconvénients
Non ambiguë Simple Permet des extensions	Ne permet pas les insertions Non significatives Aucun regroupement sur les objets

#### 2 - Codification par tranches :

Consiste en l'attribution de tranches de valeurs contiguës.

Avantages	Inconvénients
Non ambiguë Simple	Nécessité d'un tableau de correspondance entre les tranches et les codes. Ne permet pas des extensions Ne permet pas les insertions

##### *Exemple:*

Codification dans un magasin de pièces détachées automobiles

- 0001 à 0099 : joins, vis, filtres, ... etc
- 0100 à 0299 : courrois, cables, ... etc
- 0300 à 0499 : plaquettes, carburateurs, ... etc

### 3 - Codification articulée :

Avantages	Inconvénients
Non ambiguë Permet des extensions Permet les insertions si les plages par zones le permettent Contrôle possible	Nombre important de caractères Saturation possible des zones

Le code est divisé en plusieurs zones ayant chacune une signification. On distingue deux variétés de cette codification :

#### A. La codification juxtaposée :

Le code se présente sous forme d'une série de champs les uns à côté des autres.

##### Exemple:

L'immatriculation d'une voiture

**N°Ordre Type Année Wilaya**

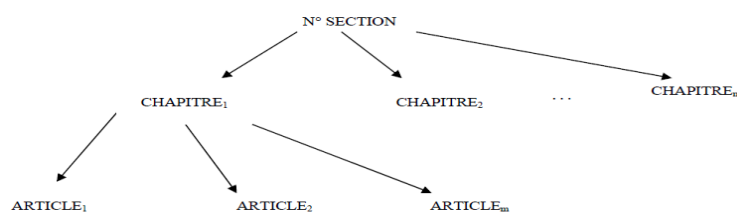
09150 1 95 16

#### B. La codification hiérarchisée à plusieurs niveaux :

Le code se présente sous forme d'une hiérarchie arborescente où chaque niveau de l'arbre dépend de son prédécesseur.

##### Exemple:

Codification des documents juridiques tels que le journal officiel (JORA)



### 4 – Codification mnémonique ou significative :

Le code est une abréviation de la désignation littéraire d'un objet.

Exemple : le numéro de compte est désigné par NUMCOMPT.

Avantages	Inconvénients
Très pratique car près du sens de l'objet.	Ne se prête pas toujours au décodage automatique.

## 5 – Codes contrôlables :

Ce sont des codes dont la structure permet de déceler les erreurs de transcription.

### *Exemple:*

La numérotation d'un compte bancaire utilise une clé qui jouera le rôle de fonction de contrôle du numéro de compte. La clé de contrôle peut être un chiffre ou une lettre qui devra être déduite à partir du calcul sur la base de la clé.

Soit la fonction de contrôle « lettre modulo 23 », et le code dont le format est « 99999X ». L'occurrence 95121M donnera après calcul de  $95121 \div 23$  restes 16 qui correspond à la lettre « M », d'où le code est correct.

## 8.4. Comment choisir une codification ?

- Étudier l'utilisation future des codes à définir.
- Étudier le nombre d'objets à codifier ainsi que la croissance de ce nombre.
- Étudier la répartition statistique des objets à définir.
- Rechercher s'il existe déjà des codifications pour les objets étudiés.
- Définir une codification avec les personnes qui auront à l'utiliser et par souci de standardisation tenir compte des codes déjà utilisés.
- Tester très sérieusement la codification définie et l'utiliser avant de l'adapter définitivement.

## 9. Contrôler une information :

L'information est vitale pour la prise de décision dans une organisation.

D'où la présence d'une erreur dans l'information peut avoir de graves conséquences sur l'organisation qui l'utilise. Prévoir des contrôles devient alors nécessaire pour éviter au maximum ce genre de problèmes.

Contrôler une information permet de vérifier sa justesse et sa conformité par rapport à la réalité de l'organisation.

Il existe deux types de contrôle de l'information : les contrôles directs et les contrôles indirects.

Notons enfin que ces contrôles peuvent être appliqués aussi bien sur la vérification des codes ou référence d'une classe que sur les autres propriétés décrivant une classe.

### 9.1. Contrôles directs :

Il s'agit des contrôles qui s'effectuent sur l'information elle-même sans tenir compte des autres informations existant dans le système. Les principaux types de contrôles directs sont :

1. Le contrôle de présence ou de non présence.
2. Le contrôle de type.
3. Le contrôle de cadrage.

### 1. Contrôle de présence ou de non présence :

Consiste à vérifier l'existence ou non d'une information sur le support où elle devrait se trouver. Le support peut être un document ou un fichier. En effet, le rajout d'une nouvelle occurrence d'information nécessite d'abord de vérifier que celle-ci n'existe pas déjà sur le support (non présence), cela nous évitera d'avoir des doublons de l'information. De même, avant toute opération de manipulation d'une occurrence d'information, nous devons d'abord vérifier son existence (présence) sans quoi la manipulation serait impossible.

#### *Exemple:*

---

- Avant d'insérer les notes d'examens d'un étudiant, on doit d'abord vérifier que ce dernier existe (présence).
- L'insertion d'un nouvel étudiant nécessite de vérifier que ce dernier n'existe pas dans le fichier des étudiants (non présence).

### 2. Contrôle de type :

Consiste à vérifier que le type de l'information est conforme à ce qu'il devrait être.

#### *Exemple :*

---

N° de téléphone = 02145T566 ==> Erreur : « T » n'est pas un chiffre et le numéro de téléphone est numérique.

### 3. Contrôle de cadrage :

Désigne la position d'une information dans une zone de saisie ou de remplissage.

#### *Exemple:*

---

- Les informations numériques sont toujours cadrées à droite dans une zone de saisie.
- Les informations alphabétiques et alphanumériques sont toujours cadrées à gauche.

#### *Remarque :*

---

La majorité des outils dédiés au développement comme Delphi, Windev ou autres permettent la prise en charge automatique de ce type de contrôles de manière facile et automatique sans avoir à programmer de code, chose qui n'était pas évidente avec les anciens langages de programmation.

## 9.2. Contrôles indirects :

Il s'agit des contrôles qui vérifient la conformité d'une information par rapport à l'ensemble des informations se trouvant dans le système. Ceci se fait par comparaison d'informations entre elles. Les types de contrôles indirects sont :

1. Le contrôle de cohérence interne.
2. Le contrôle de cohérence externe.
3. Le contrôle de vraisemblance.

### 1. Le contrôle de cohérence interne :

Ce type de contrôle convient à la codification articulée. Son principe consiste à vérifier une partie d'une information par rapport à d'autres parties de la même information.

#### *Exemple:*

---

- Dans une information de type « date », il faut vérifier la cohérence du numéro du jour par rapport à celle du mois : la date du 31/05/2007 est fausse car le mois de mai compte 30 jours seulement.
- Soit la codification suivante relative à des véhicules roulants : [Code Véhicule] [Nombre de roues]. L'occurrence [CA] [02] signifie « Camion à 2 roues », or ceci est faux car il n'existe pas de camion ayant seulement 2 roues.

### 2. Le contrôle de cohérence externe :

Il s'agit de vérifier la conformité d'une information par rapport à d'autres informations externes.

#### *Exemple:*

---

Soit la date de naissance = 25/10/2005 d'un étudiant. L'immatriculation d'un étudiant de l'USTHB est structurée comme suit [Durée de formation] [Année du BAC] [N° séquentiel]. Soit l'occurrence de matricule de cet étudiant nouvellement inscrit : [5] [2007] [3569]. Nous avons donc l'information sur l'année d'obtention du BAC = 2007. Le calcul de l'âge de l'étudiant permet de déduire que ce dernier a 2 ans, or il est impossible d'avoir le BAC à cet âge ==> On détecte alors une erreur sur la date de naissance.

### 3. Le contrôle de vraisemblance :

Il s'agit de s'assurer qu'une information est vraisemblable, autrement dit possible et concevable en fonction de son sens.

#### *Exemple:*

---

- Le matricule étudiant [6] [2007] [8974] porte une information invraisemblable car il n'existe pas de formation sur 6 années à l'USTHB.
- L'occurrence de code postal [50 210] est invraisemblable car il y a 48 wilayas seulement en Algérie, d'où la valeur 50 n'est pas correcte.

#### *Remarque :*

---

D'autres types de contrôles existent comme l'usage de fonctions mathématiques. Ces dernières sont appliquées sur les occurrences de code et permettent de vérifier certaines propriétés comme la longueur d'un code par exemple.



