

INSTITUT SUPERIEUR D'ENSEIGNEMENT PROFESSIONNEL DE DIAMNIADIO

Filière TIC

COURS A.C.S.I PAR MERISE 2021-2022

Présenté par: Abdoulaye MBAYE

+22177389823

ambaye@isepdiamniadio.edu.sn



MODÈLE CONCEPTUEL DE DONNEES

INTRODUCTION

- **Merise est une méthode de développement des projets informatiques de gestion.**
 - Elle tire son nom du MERISIER qui est un arbre porte-greffe. De façon analogue, MERISE est le résultat de la greffe de plusieurs méthodes.
 - Elle s'adresse à toutes les applications sur micro, mini-ordinateur ou grands systèmes informatiques. Par commodité, l'organisme à informatiser sur lequel s'applique la méthode est appelée ici entreprise.
- La démarche de MERISE: 3 découpages sur 4 niveaux

INTRODUCTION

- La démarche de MERISE: 3 découpages sur 4 niveaux
 1. **Quatre niveaux** : conceptuel, organisationnel, logique et physique.
 - L'informatique consiste à mettre à disposition de l'utilisateur des moyens ou des outils de gestion informatique.
 - Avant de spécifier les moyens informatiques, il est nécessaire de définir le travail de cet ou de ces utilisateurs finals, de définir l'organisation du travail au sein de l'entreprise.
 - Afin de déterminer cette organisation, l'analyse des objectifs et des fonctions majeures de l'entreprise doit être menée.
 - Ainsi, l'informatisation est conçue en fonction de l'organisation et l'organisation en fonction des objectifs à atteindre.

INTRODUCTION

- La démarche de MERISE: 3 découpages sur 4 niveaux
 1. **Quatre niveaux** : conceptuel, organisationnel, logique et physique.
- L'enchaînement de l'informatique, de l'organisation et de la fonction nécessite un découpage en niveaux de la démarche d'informatisation.
 - Ces niveaux sont nommés conceptuel pour l'étude des **fonctions** et organisationnel pour l'étude de **l'organisation**.
 - Le niveau définissant **l'informatique** est séparé en deux :
 - un niveau décrivant l'informatique sans choix de matériel ou de logiciel précis, le niveau **logique**,
 - et un niveau décrivant le résultat de la méthode ou l'informatisation finale, le niveau **physique**.

INTRODUCTION

- La démarche de MERISE: 3 découpages sur 4 niveaux
 - 2. **Trois découpages:**
 - Pour étudier et développer l'informatique d'une entreprise ou de tout type d'organisme, il est nécessaire de connaître ses **échanges internes** et avec **l'extérieur**, comment elle **réagit** à une **sollicitation externe** et **quelle est la structure des informations qu'elle utilise**
 - La méthode MERISE décrit cette connaissance sous forme de trois découpages : communication, traitement et données.

INTRODUCTION

- La démarche de MERISE: 3 découpages sur 4 niveaux
 - 2. **Trois découpages:**
 - **Communication**
 - Les échanges ou la communication sont des flux entre systèmes, notamment des flux d'informations ou messages.
 - **Traitement.**
 - Les traitements des messages, flux d'informations, décrivent les tâches à effectuer à la réception ou pour l'émission d'un flux d'informations.
 - **Données.**
 - La structure de mémorisation des informations est représentée sous une forme qui permet un passage aisé vers les "enregistrements informatiques".

INTRODUCTION

- **Merise se résume à:**
 - trois découpages (communications, données et traitements) fois
 - les quatre niveaux conceptuel (quoi ?), organisationnel (qui fait quoi ?), logique (avec l'air de quoi ?) et physique (avec quoi ? ou comment ?) donnent douze modèles.
- Merise décrit ces modèles sous forme de dessins.
 - MCC = Modèle Conceptuel de Communication
 - MCD = Modèle Conceptuel de Données
 - MCT = Modèle Conceptuel de Traitements...
- Les "temps forts" de la méthode sont le Modèle Conceptuel de Communication (MCC), le Modèle Conceptuel de Données (MCD) et le Modèle Organisationnel de Traitement (MOT).
- Parmi ces trois modèles, le plus important concerne la représentation des modèles conceptuels de données.

INTRODUCTION

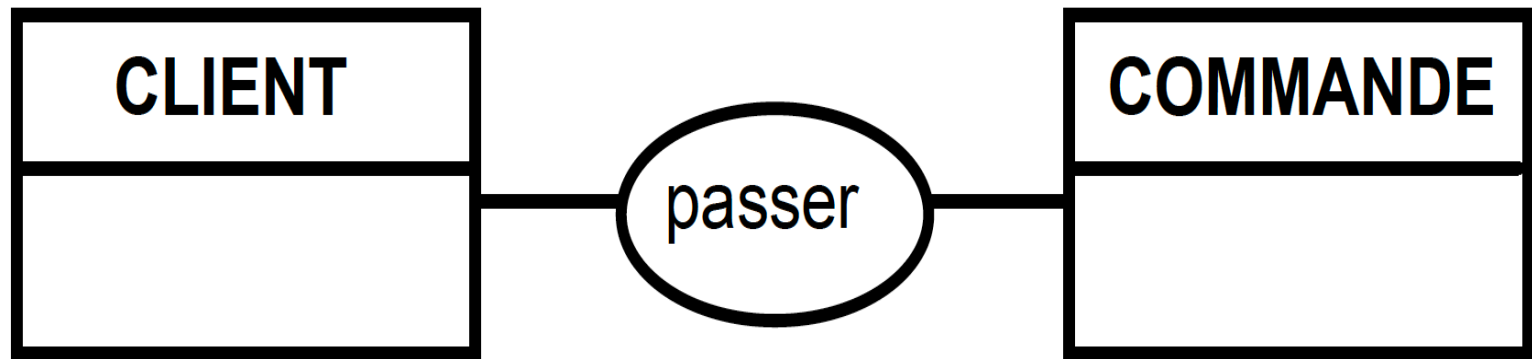
- **La représentation des modèles conceptuels de données.**
 - Cette représentation des données est une représentation du système d'information analysée à partir de la manière de parler, de "croquis de langage »
 - En effet, la manière de parler reflète la façon dont une personne a mis en mémoire et a structuré ses pensées et ses données.
 - Cette syntaxe est aisément représentée sous forme de dessins.
 - La forme sous laquelle est réalisée cette représentation de données s'appelle formalisme **individu-relation** ou **Entité-Association**.
 - Elle permettra de déterminer les individus et les relations entre individus.
 - Le choix de ce qui sera individu ou relation est le cœur de la méthode MERISE.

INTRODUCTION

- **La représentation des modèles conceptuels de données.**
 - A partir d'une phrase simple, d'une description en langage naturel telle que "le client passe une commande", la méthode consiste à découvrir des concepts et leurs liens mutuels.
 - Ceux-ci représentent la structure de mémorisation sur laquelle s'appuie la phrase du discours.
 - L'examen du langage sert à retrouver le "non-dit" de la structure.
 - Cette structure de mémorisation est exprimée sous forme de rectangle et d'ellipse.
 - Un nom devient un rectangle, un "individu" et un verbe une ellipse, une "relation".

INTRODUCTION

- La représentation des modèles conceptuels de données.



"Le client passe une commande"

- Dans la suite nous allons montrer pas a pas le processus pour la conception du MCD



PLAN

1. **DICTIONNAIRE DE DONNÉES**
2. **DÉPENDANCES FONCTIONNELLES**

DICTIONNAIRE DE DONNÉES

- Un dictionnaire de données(DD) est une collection de données de référence nécessaire à la conception d'une base de données relationnelle du SI.
- Le DD est obtenu:
 - après une analyse rigoureuse de l'existant effectuer sur le terrain auprès des utilisateurs du système d'informations existant et l'intégration des nouvelles demandes, il faut regarder l'ensemble des données utiles au futur SI.
 - En fin, recueillir l'ensemble des données ou information utiles à sauvegarder. Cet ensemble forme le dictionnaire de données.



DICTIONNAIRE DE DONNÉES

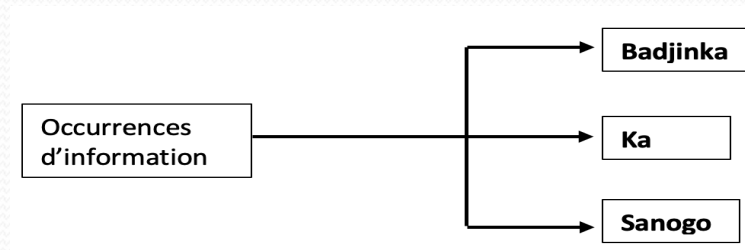
- **Information:**

- L'information ou la donnée ou la propriété est l'atome du système d'information et du futur système informatique.
- L'information est un "renseignement" ou une "connaissance" élémentaire désignée à l'aide d'un mot ou d'un groupe de mots prenant des valeurs.
 - **Exemple : nom de personne, nombre de portes, nom de maison.**

DICTIONNAIRE DE DONNÉES

- Occurrence d'information:

- Une information est un ensemble d'occurrences, de valeurs possibles d'information.
- Soit l'information **nom** de personne. **Badjinka**, **Ka**, **Keita**, **Sanogo**, sont des exemples de **nom** de personne.
- Une information est donc un ensemble d'éléments dont **Ka** est un exemple.
- Chaque élément de cet ensemble est appelé occurrence.



Information \longrightarrow nom de personne

DICTIONNAIRE DE DONNÉES

- Occurrence d'information:

- Une information ou donnée possède des **occurrences**

Information ou Donnée	exemples d'occurrences d'information ou de donnée
Type de voiture	Peugeot 308, Audi, Mercedes,...
Noms	dunepipe, paspossible, àcoucherdehors...
Conseils	faites mieux la prochaine fois, votre taux d'endettement est trop élevé, je te conseille de réviser avant ton examen, je vous conseille d'étudier plus sérieusement...

DICTIONNAIRE DE DONNÉES

- Le dictionnaire de donnée est un tableau qui regroupe toutes les données du SI, pour chaque donnée identifiée il faut préciser :
- Le **code mnémonique** (Un nom) : il s'agit d'un libellé désignant une donnée
 - **Exemple:** n_client, n_facture, nomClient, . . .
- La **désignation** : il s'agit d'une mention décrivant ce à quoi la donnée correspond
 - **Exemple** titre du livre, nom du client, numéro de facture
- Son **type**:
 - **N** ou **numérique**: lorsque la donnée est composée uniquement de nombres (entier ou réel),
 - **A** ou **alphabétique**: lorsque la donnée est uniquement composée de caractères alphabétiques (de 'A' à 'Z' et de 'a' à 'z')
 - **AN** ou **Alphanumérique** : lorsque la donnée peut être composée à la fois de caractères alphabétiques et numériques.
 - **Date**: lorsque la donnée est une date (au format AAAA-MM-JJ)
 - **Booléen** : Vrai ou Faux
- Sa **longueur** ou **taille**: elle s'exprime en nombre de caractères ou de chiffres.
 - Dans le cas d'une date au format AAAA-JJ-MM, on compte également le nombre de caractères, soit 10 caractères.
 - Pour ce qui est du type booléen, nul besoin de préciser la taille (ceci dépend de l'implémentation du SGBDR).
- Sa **nature** :
 - **Élémentaire (E)**: (saisie, d'entrée) elles ne sont pas déductibles d'autres données.
 - Ex: prix , quantité...
- **calculée (C)** : (résultats, de sortie) : elles peuvent être déduites d'autres données au moyen d'une règle de calcul. Généralement, elles ne sont pas enregistrées dans le système d'information sauf quand le calcul repose sur des données élémentaires non stables (c'est à dire, dont la valeur peut varier souvent durant la durée de vie de la base).
 - Ex: passer une commande : $\text{prix (E)} * \text{quantité (E)} = \text{prixCommande(C)}$
 - **Paramètre (P)**: est un valeur fixe qui change peu.
 - exemple une TVA, nom de l'entreprise...
- Des **observations** :
 - Des contraintes d'intégrité : exemples : salaire > smic, age > 0
 - Des règles de calcul : exemple: nouvelle valeur du salaire > ancienne valeur

DICTIONNAIRE DE DONNÉES

Exemple :

La société VIDEOPLUS est spécialisée dans le prêt de cassettes vidéo. Elle gère environ 600 cassettes et possède environ 2500 clients.

Elle désire informatiser la gestion des prêts de cassettes. Pour cela, Monsieur RENARD, le gérant de la société vous fait un exposé sur sa manière de gérer à travers quelques exemples.

Le prêt identifié par le numéro 1132 a été enregistré le 25/04/98 et a été souscrit pour un montant de 100F par un client identifié chez VIDEOPLUS par le numéro 48. Ce même client a d'ailleurs un autre prêt en cours identifié par le numéro 1127.

Ce client se nomme NGOR Sarr et habite rue des grands hommes 59000 Saint-Louis. Pour réaliser cet emprunt il a présenté une carte d'identité (CI) portant le numéro SN56783

Le prêt n°1132 concerne 2 cassettes

- la cassette identifiée chez VIDEOPLUS par le numéro 934 sur laquelle est enregistré le film identifié chez VIDEOPLUS par le numéro 9 dont le titre est « Mourir d'aimer » et classé dans le genre « Drame psychologique »
- la cassette identifiée chez VIDEOPLUS par le numéro 1123 sur laquelle est enregistré le film identifié chez VIDEOPLUS par le numéro 10 dont le titre est « Le train sifflera trois fois » et classé dans le genre « Western »

Le film numéro 9 a proposé au tarif identifié par la couleur jaune, qui est de 25F. Le film numéro 10 est proposé au tarif identifié par la couleur rouge qui est de 35F. Le film numéro 4, du genre Western comme le film numéro 10, est proposé au tarif jaune.

Pour des raisons commerciales, le tarif d'un film ne peut dépasser 50F

Le film numéro 5 est enregistré sur les cassettes numéro 500 et 501. Ces cassettes sont actuellement disponibles. On ne sait pas quels prêts ont pu les concerner auparavant : chez VIDEOPLUS, on ne mémorise que les prêts en cours.

DICTIONNAIRE DE DONNÉES

- Compétez le tableau ci-dessous afin d'extraire du texte les éléments d'informations variables, c'est à dire qui peuvent être remplacés sans modifier la vision globale de l'organisation.

[illegible]

DICTIONNAIRE DE DONNÉES

- Compétez le tableau ci-dessous afin d'extraire du texte les éléments d'informations variables, c'est à dire qui peuvent être remplacés sans modifier la vision globale de l'organisation.

Désignation de l'information	Exemples donnés dans le texte(occurrences)
<i>Numéro de prêt</i>	1132, 1127
<i>Date du prêt</i>	25/04/98
<i>Montant du prêt</i>	100 F
<i>Numéro du client</i>	48
<i>Nom</i>	Sarr
<i>Prénom</i>	NGOR
<i>Adresse</i>	rue des grands hommes 59000 Saint-Louis
<i>Type de pièce d'identité présentée</i>	Carte d'identité
<i>N° pièce d'identité présentée</i>	SN56783
<i>Nombre de cassette d'un prêt</i>	2
<i>N° de cassette</i>	934, 1123, 500, 501
<i>N° de film</i>	9, 10, 5, 4
<i>Titre du film</i>	'Mourir d'aimer', 'Le train... trois fois'
<i>Genre du film</i>	Drame, Western
<i>Couleur du tarif</i>	Jaune, rouge
<i>Montant du tarif</i>	25 F, 35 F

DICTIONNAIRE DE DONNÉES

- *Parmi les données recensées dans l'exercice précédent, relevez celles qui sont le résultat d'un calcul (en précisant leur règle de calcul).*

Désignation de l'information	Règle de calcul
Montant du prêt	Somme des montants de location d'un film
Nombre de cassette d'un prêt	Somme du nombre des cassettes

DICTIONNAIRE DE DONNÉES

- *Réalisez le dictionnaire de donnée:*

CODE	DÉSIGNATION / LIBELLE	TYPE A / N / AN/ Bool / Date	TAILLE	NATURE E / C / P	EXEMPLES / REMARQUES / OBSERVATION (exemple de valeur, règle de calcul)
...

DICTIONNAIRE DE DONNÉES

- Réalisez le dictionnaire de donnée:

CODE	DÉSIGNATION / LIBELLE	TYPE A / N /AN/ Bool / Date	TAILLE	NATURE E / C / P	EXEMPLES / REMARQUES / OBSERVATION (exemple de valeur, règle de calcul)
NumPrêt	<i>Numéro de prêt</i>	N (entier)	5	E	1132, 1127
DatePrêt	<i>Date du prêt</i>	Date	10	E	25/04/98
MtPrêt	<i>Montant du prêt</i>	N (réel)	4	E	60F
NumCli	<i>Numéro du client</i>	N (entier)		E	48
NomCli	<i>Nom du client</i>	AN	50	E	Sarr
PrenomCli	<i>Prénom du client</i>	AN	50	E	NGOR
AdresseCli	<i>Adresse du client</i>	AN	50	E	rue des grands hommes 59000 Saint-Louis
TypePI	<i>Type de pièce d'identité présentée</i>	A	20	E	Carte d'identité
NumPI	<i>N° pièce d'identité présentée</i>	AN	10	E	SN56783
NumCassette	<i>N° de cassette</i>	N (entier)	5	E	934, 1123, 500, 501
NumFilm	<i>N° de film</i>	N (entier)	4	E	9, 10, 5, 4
TitreFilm	<i>Titre du film</i>	AN	30	E	'Mourir d'aimer', 'Le train... trois fois'
GenreFilm	<i>Genre du film</i>	A	30	E	Drame, Western
CouleurTarif	<i>Couleur du tarif</i>	A	10	E	Jaune, rouge
MtTarif	<i>Montant du tarif</i>	N (entier)	4	E	25 F, 35 F

DICTIONNAIRE DE DONNÉES

- **Epuration du Dictionnaire des Données:**

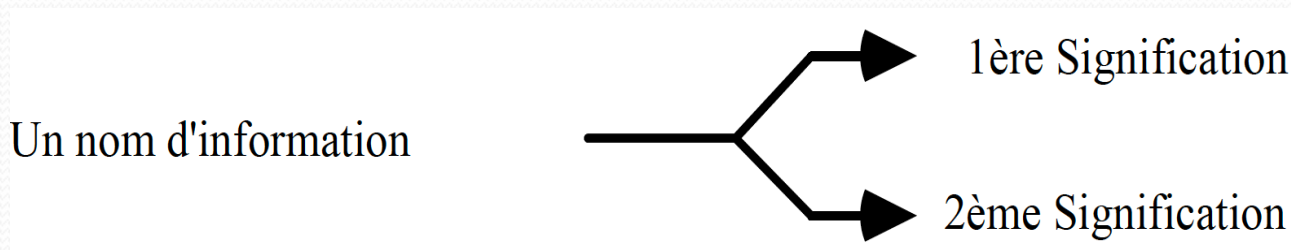
- Pour être exploitable par l'ordinateur, les données doivent être concises et claires.
- Des informations peuvent avoir le même sens, des sens différents ou être liées entre elles par composition ou une règle de calcul.
- Il importe d'identifier le sens de chaque données en supprimant les ambiguïtés de signification et les liaisons entre données afin de manipuler un vocabulaire "épuré" qui sera mémorisé.
- A cet effet, on les codifie. La codification doit être sans ambiguïté et il faut éviter:
 - Les polysèmes et Les synonymes.

DICTIONNAIRE DE DONNÉES

- **Epuration du Dictionnaire des Données:**

- polysème

- Une information dont le nom a plusieurs sens, est un polysème.
 - Ex: Montant peut être le montant de la facture, du contrat, de la commande...
 - Il importe d'éclater ces informations en informations n'ayant qu'un seul sens pour éviter toute confusion.
 - Renseigner chaque information identifiée par un texte évitant tout ambiguïté.
 - un POLYSEME a au moins deux SIGNIFICATIONS



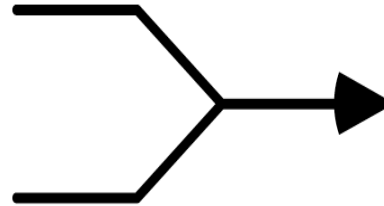
- Exemple : Montant (sous-entendu montant du prêt) va devenir MontantPrêt Montant (sous-entendu montant du tarif des films) va devenir MontantTarif

DICTIONNAIRE DE DONNÉES

- **Epuration du Dictionnaire des Données:**

- Synonyme: Les noms d'informations de même signification.
- Deux SYNONYMES ont la même SIGNIFICATION

1er nom d'information



Une Signification

- 2ème nom d'information

- Un donneur d'ordre est un client ayant passé une commande. Un client n'ayant pas passé de commande est un prospect.
- "prospect" ou "client n'ayant pas commandé" sont synonymes.
- Par contre, la notion de donneur d'ordre apporte une restriction à celle de client.
- Un donneur d'ordre est un client qui a commandé.
- Numéro de donneur d'ordre est un sous-ensemble des numéros de client.
- Une équivalence "non équilibrée" est donc définie entre ces deux informations. L'information la plus générale "numéro de client" est en amont de l'information "numéro de donneur d'ordre".
- Noter l'équivalence entre les informations.

Encore Exemple : NumPrêt et NumLocation : il va falloir choisir l'un ou l'autre.

DICTIONNAIRE DE DONNÉES

- **Noter les informations composées et les règles de calcul:**
 - Information composée.
 - Une information peut être composée ou décomposée en plusieurs informations. Noter les informations composées définit le niveau de détail, l'information élémentaire à gérer dans le MCD.

Une Information composée =

1ère Information

2ème Inf.

Nième Information

DICTIONNAIRE DE DONNÉES

- **Noter les informations composées et les règles de calcul:**
 - Information peut être décomposée:
 - Soit le numéro de plaque minéralogique d'une voiture. Il est composé d'un numéro d'ordre et du numéro de département. Le numéro de plaque est la composition de ces deux informations. Le numéro d'ordre de la plaque est lui-même composé de deux informations, une numérique, composée de chiffres et une alphabétique, composée de lettres.
 - Comme l'adresse d'une personne.

DICTIONNAIRE DE DONNÉES

- **Noter les informations composées et les règles de calcul:**
 - Règle de calcul
 - Une règle de calcul lie plusieurs informations.
 - Dans ce cas, noter les informations en entrée et résultat de la règle et retenir quelles informations, entrée ou résultat, seront mémorisées.
 - Si les deux types d'informations étaient retenues, une possibilité d'incohérence existerait.
 - Ce qu'il faut éviter à tout prix !

RÈGLES DE GESTION

- Une règle de gestion peut représenter une disposition légale, une exigence formulée par un client ou un article de règlement interne.
- Lors du processus de conception, ces observations sont formulées plus en détails
 - par exemple: "quelles sont les informations fournies par un client lorsqu'il passe commande ou combien un client peut-il dépenser en fonction du crédit dont il dispose".
- Les règles de gestion complètent vos diagrammes avec des informations qui ne peuvent pas être facilement représentées de façon graphique, et peuvent guider la création d'un modèle.
 - Par exemple, la règle "un employé ne peut appartenir qu'à une seule division à la fois" peut vous aider à créer de façon graphique le lien entre un employé et une division.
- Les règles de gestion sont générées dans le cadre de la génération inter-modèle et peuvent être spécifiées plus en détails dans le modèle généré.

RÈGLES DE GESTION

- Il existe trois façons d'utiliser des règles de gestion dans un modèle de données :
 - Appliquer des règles de gestion à un objet de modèle comme faisant partie de sa définition.
 - [MPD uniquement] Créer une expression serveur pour une règle de gestion qui peut être générée dans une base de données.
 - [MPD uniquement] Insérer une expression de règle de gestion dans un trigger ou dans une procédure stockée en utilisant les macros .CLIENTEXPRESSION ou .SERVEREXPRESSION macros

RÈGLES DE GESTION

- Avant de créer des règles de gestion, il peut s'avérer utile de répondre aux questions suivantes :
 - Existe-t-il des procédures obligatoires pour mon système ?
 - Comment puis-je clairement et de façon concise définir les spécifications pour mon projet ?
 - Des contraintes limitent-elles mes choix ?
 - C'est règle est-elle une définition, un fait, une formule ou une règle de validation ?

RÈGLES DE GESTION

- Le dictionnaire de données recense les données à mémoriser.
- Il faut maintenant préciser les relations de dépendance qu'il y a entre les différentes données et les contraintes qui pèsent sur ces données en vue de construire le MCD.
- Pour cela, il faut analyser les documents fournis et, à partir des données du dictionnaire de données, déduire les règles de gestion pour exprimer la façon dont le système étudié fonctionne.
- On peut présenter les règles de gestion sous la forme d'un tableau du type suivant :

REGLE N°	ENONCE DE LA REGLE
RG1	...
...	...

RÈGLES DE GESTION

- *Soit l'exposé précédent, repris de manière à remplacer les exemples par des informations génériques :*
 - Un prêt identifié par un certain numéro est enregistré à une certaine date et est souscrit pour un certain montant par un client identifié chez VIDEOPLUS par un certain numéro. Un client peut avoir plusieurs prêts en cours.
 - Un client est caractérisé par son nom, son prénom, son adresse et doit présenter une pièce d'identité quelconque caractérisée par son numéro.
 - Un prêt peut concerner plusieurs cassettes.
 - Une cassette est identifiée par un certain numéro et sur chacune est enregistré un film identifié par un certain numéro et caractérisé par un titre et un genre.
 - Un film est proposé à un certain tarif identifié par une certaine couleur correspondant à un certain montant de location qui ne peut pas dépasser 50F. Le tarif ne dépend pas du genre.
 - Un film peut être enregistré sur plusieurs cassettes différentes.
 - On ne mémorise que les prêts en cours.
- *Précisez les règles de gestion appliquées chez VIDEOPLUS dans le tableau ci-dessus Vous écrirez ces règles sous la forme :*

<SUJET> <VERBE> <COMPLEMENT>



RÈGLES DE GESTION

REGLE N°	ENONCE DE LA REGLE
<i>RG 1</i>	<i>Un prêt correspond à un numéro</i>
<i>RG 2</i>	<i>Un prêt est enregistré à une date</i>
<i>RG 3</i>	<i>Le montant du prêt est la somme des tarifs des cassettes empruntés</i>
<i>RG 4</i>	<i>Un client est désigné par un numéro (NumCli)</i>
<i>RG 5</i>	<i>Le nom du client correspond à NomCli</i>
<i>RG 6</i>	<i>Le prénom du client correspond à PrénomCli</i>
<i>RG 7</i>	<i>L'adresse du client correspond à AdresseCli</i>
<i>RG 8</i>	<i>Le type de Pièce d'Identité correspond à TypePI</i>
<i>RG 9</i>	<i>Le n° de la P.I. correspond à NumPI</i>
<i>RG 10</i>	<i>Une cassette correspond à un numéro (NumCassette)</i>
<i>RG ...</i>	<i>...</i>

DÉPENDANCES FONCTIONNELLES

- Le rôle de l'établissement des dépendances fonctionnelles est de nous aider à comprendre les liens existants entre chaque donnée.
- Cette démarche de recherche des dépendances fonctionnelles est la pierre angulaire de toute l'analyse des données.
- En effet, cette activité étant la première dans l'élaboration de l'analyse, si elle est négligée c'est tout l'ensemble qui en subira les conséquences.

DÉPENDANCES FONCTIONNELLES

- **Définition:**

- Une donnée **B** dépend fonctionnellement (ou est en dépendance fonctionnelle) d'une donnée **A** lorsque la connaissance de la valeur de la donnée **A** nous permet la connaissance **d'une et au maximum une seule** valeur de la donnée **B**.

- **Par exemple :**

- *La connaissance de la valeur d'un numéro de client nous permet de connaître sans ambiguïté la valeur **d'un et d'un seul** nom de client.*
- *chez VIDEOPLUS, le numéro client 48 a pour nom Sarr.*

- **Formalisme**

- Le formalisme de représentation d'une dépendance fonctionnelle est le suivant:
- Numéro client → (Nom client, prénom, adresse, TypePI, NumPI
- ,ville...)

- La partie gauche de la dépendance fonctionnelle (ici Numéro client) est aussi appelée **source** de la dépendance fonctionnelle.
- La partie droite de la dépendance fonctionnelle est appelée le **but** de la dépendance fonctionnelle.

DÉPENDANCES FONCTIONNELLES

- **Dépendances fonctionnelles composées:**

- Une dépendance fonctionnelle qui comporte plusieurs attributs est dite composée.
 - *Voici un exemple de dépendance fonctionnelle composée :*
 - *(Numéro Coureur, Numéro course) → (temps)*
 - **Interprétation**
 - Connaissant le numéro du coureur et le numéro de la course, nous connaissons de façon certaine le temps chronométré d'un coureur précis sur une course précise.
 - *Autre exemple :*
 - *(Code athlète, code sport) → (année de pratique)*
 - **Interprétation**
 - Connaissant le code de l'athlète et le code du sport nous pouvons connaître de façon sûre et unique le nombre d'années de pratique.
 - Comme nous pouvons le constater la seule connaissance du code d'athlète ne nous permet pas de connaître le nombre d'années de pratique, de la même manière la seule connaissance du code du sport ne permet pas la connaissance pleine et entière des années de pratique.
 - Structuellement, il est nécessaire d'avoir les deux informations : le code de l'athlète et le code du sport, pour pouvoir connaître les années de pratique d'un sport précis par un athlète précis.

DÉPENDANCES FONCTIONNELLES

- **Dépendances fonctionnelles élémentaire:**

- Une dépendance fonctionnelle $A \rightarrow B$ est élémentaire s'il n'existe pas une donnée C , sous-ensemble de A , décrivant une dépendance fonctionnelle de type $C \rightarrow B$.
 - Par exemple :
 - *RéférenceProduit \rightarrow Désignation*
 - *NuméroCommande, RéférenceProduit \rightarrow Quantité*
 - *NuméroCommande, RéférenceProduit \rightarrow Désignation*
 - La première dépendance fonctionnelle est correcte car ayant deux rubriques elle est élémentaire.
 - La deuxième dépendance fonctionnelle est correcte également car la connaissance d'un numéro de commande et d'une référence produit nous permet de connaître la quantité commandé du produit. Elle est aussi élémentaire car c'est la connaissance du couple (NuméroCommande, RéférenceProduit) et pas seulement d'un des éléments qui permet la connaissance de la quantité.
 - La troisième dépendance fonctionnelle n'est pas élémentaire car il existe à l'intérieur d'elle RéférenceProduit \rightarrow Désignation qui était déjà une dépendance fonctionnelle élémentaire.
 - Pour connaître la Désignation, NuméroCommande est dans ce cas superflu.

DÉPENDANCES FONCTIONNELLES

- Dépendances fonctionnelles élémentaire directe:

- On dit que la dépendance fonctionnelle $A \rightarrow B$ est directe s'il n'existe aucun attribut C tel que l'on puisse avoir $A \rightarrow C$ et $C \rightarrow B$.
- En d'autres termes, cela signifie que la dépendance fonctionnelle entre A et B ne peut pas être obtenue par transitivité.
- Exemple :
 - $NumClasse \rightarrow NumElève$
 - $NumEleve \rightarrow NomElève$
 - $NumClasse \rightarrow NomElève$
- La troisième dépendance fonctionnelle n'est pas directe car nous pourrions écrire :
- $NumClasse \rightarrow NumElève \rightarrow NomElève$

DÉPENDANCES FONCTIONNELLES

- Méthodologie d'élaboration des dépendances fonctionnelles:
 - L'élaboration des dépendances fonctionnelles est réalisée à l'aide du dictionnaire des données. La démarche consiste à rechercher :
 - les dépendances fonctionnelles formées par deux rubriques, élémentaires et directes,
 - les dépendances fonctionnelles composées.

DÉPENDANCES FONCTIONNELLES

- Cas pratique

Monique, sa fille Rachel et son gendre Marc gèrent un camping dans les Pyrénées orientales. Le camping est ouvert du 1^{er} juin au 30 septembre. Ils disposent de cinquante emplacements sur un terrain d'une superficie totale de quarante hectares.

Ils sont équipés d'un logiciel spécialisé dans la réservation des emplacements qui fonctionne très bien mais qui ne permet pas de gérer les achats de l'épicerie ou du bar selon leurs règles de gestion. En effet, les vacanciers ne payent leurs achats qu'à la fin de leur séjour. Concrètement, les achats sont inscrits manuellement sur une fiche bristol créée pour chaque famille de vacanciers. À la fin du séjour, les cumuls sont réalisés et une facture manuelle concernant les achats est établie. Les propriétaires du camping souhaiteraient disposer d'un logiciel permettant d'automatiser la création de la facture grâce à la saisie journalière des achats.

Voici une représentation de la fiche bristol :

Camping de la source

Liste des Achats

Nom : BAPTISTE
Prénom : Jean-Luc
Adresse : Rue de la forêt
Code Postal : 12000
Ville : Rodez
Téléphone : 05-65-42-00-00

Date	Désignation	Qté	Prix	Total
14/7/08	Repas « Cargolade »	4	22	88
15/7/08	Café	1	1,20	1,20
15/7/08	Glace « Magnum »	2	2,10	4,20
16/7/08	Baguette	1	1,15	1,15

Total dû : 94,55

DÉPENDANCES FONCTIONNELLES

- **Résolution du cas**

À la lecture de l'énoncé, nous devons déterminer et séparer les informations mémorisables des informations décrivant le contexte.

Les prénoms des propriétaires du camping sont-ils des informations stockables ou des informations d'ordre général ? Si nous analysons la demande d'informatisation, ces données ne font pas partie du système d'information.

Il en est de même pour les dates d'ouverture, de fermeture, le nombre d'emplacements ou la superficie du camping.

Il paraît évident que nous devons nous intéresser à l'élément de base, c'est-à-dire la fiche bristol. C'est elle qui contient les informations indispensables à l'élaboration de la facture finale.

Nous pouvons y trouver le nom de la famille, son adresse, la liste des articles achetés, leur prix unitaire, la quantité, le total. Il va être nécessaire de rajouter deux informations non présentes : le numéro du client et le code de l'article.

DÉPENDANCES FONCTIONNELLES

1. Dictionnaire des données

Voici un dictionnaire des données qui pourrait être élaboré suite à la lecture de l'énoncé :

Nom	Format	Longueur	Type		Règle de calcul	Règle de gestion	Document
			E	C			
NumCli	Numérique		X				Bristol
Nom	Alphabétique	30	X				//
Prénom	Alphabétique	30	X				//
Adresse	Alphanumérique	50	X				//
Code Postal	Alphanumérique	10	X				//
Ville	Alphabétique	50	X				//
CodeArticle	Alphanumérique	15	X				//
Désignation	Alphabétique	50	X				//
PrixUnitaire	Numérique		X				//
Qté	Numérique		X				//
Date	Date		X				//
TotalLigne	Numérique			X	Prix Unitaire x Qté		//
TotalFacture	Numérique			X	Somme des TotalLigne		//

DÉPENDANCES FONCTIONNELLES

1. Dictionnaire des données

- Le dictionnaire des données recense l'ensemble des informations. Comme nous pouvons le constater certaines informations seront déduites (ou calculées) en fonction d'informations élémentaires. C'est le cas du TotalLigne qui est le résultat de la multiplication du prix unitaire du produit et de sa quantité et du TotalFacture qui est la somme des TotalLigne. Ces deux informations sont utiles pour le développeur de l'application qui mettra en œuvre les procédures de calculs a posteriori. Dans le cycle de modélisation Merise ces deux informations sont des données déduites et non stockables, elles n'apparaîtront donc pas dans la suite du processus.



DÉPENDANCES FONCTIONNELLES

2. Détermination des dépendances fonctionnelles ou DF

À la lecture du dictionnaire nous pouvons déduire deux groupes d'informations distinctes. Un groupe caractérise les clients, l'autre les produits.

Dépendances fonctionnelles pour les clients

Posons-nous la question :

« Quand je connais le numéro du client, est-ce que je connais de façon sûre et unique le nom du client ? ». Si la réponse est « oui » alors voici la transcription de la **DF** :

Numcli → Nom

- Voici maintenant l'ensemble des DF élémentaires :

Numcli → Prénom

Numcli → Adresse

Numcli → Code Postal

Numcli → Ville

- Dépendances fonctionnelles pour les articles :

CodeArticle → Désignation

CodeArticle → PrixUnitaire

DÉPENDANCES FONCTIONNELLES

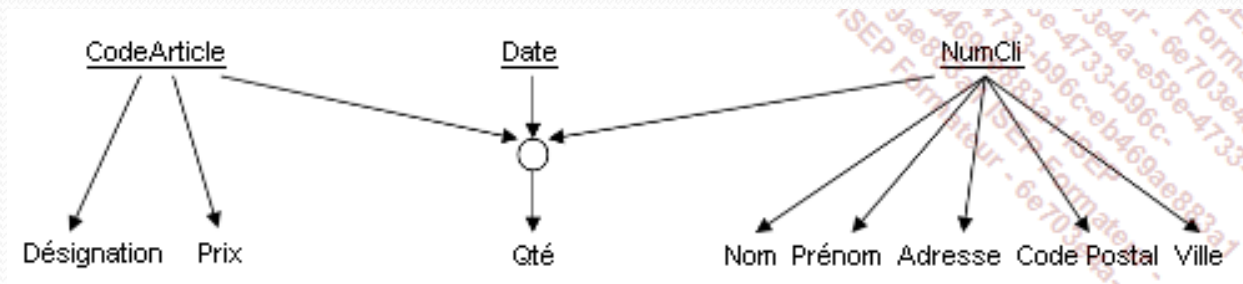
2. Détermination des dépendances fonctionnelles ou DF

Intéressons-nous à la donnée Qté : est-ce que la connaissance du code de l'article nous permet de connaître de façon sûre et unique une quantité ?

- Autrement dit :
 - Connaissant « 567Nut » nous pouvons connaître de façon sûre et unique la quantité « 4 » ?
 - Nous nous rendons compte que cette donnée Qté fait partie d'une dépendance fonctionnelle composée.
 - Voici une proposition : (Numcli, CodeArticle, Date) → Qté
 - Et maintenant si nous nous posons la question :
 - « Connaissant le code du client, le code de l'article et la date d'achat puis-je connaître de façon sûre et unique la quantité achetée ? ».
 - Il est évident que la réponse est oui !
 - Voilà, nous venons de définir l'ensemble des dépendances fonctionnelles concernant notre cas.
- Rappel
 - Les dépendances fonctionnelles ne concernent que les données non déduites. C'est pour cela que n'apparaissent pas les données concernant le total par ligne et le total global de la facture qui sont des informations déduites par calcul.

DÉPENDANCES FONCTIONNELLES

- Graphe des dépendances fonctionnelles
 - Le graphe des dépendances fonctionnelles est une étape intéressante car il épure le dictionnaire en ne retenant que les données non déduites et élémentaires et il permet une représentation spatiale de ce que sera le futur modèle conceptuel des données.
 - Voici le graphe des dépendances fonctionnelles concernant le camping :



DÉPENDANCES FONCTIONNELLES

- **Matrice des dépendances fonctionnelles**
 - Une autre façon de représenter les dépendances fonctionnelles est de créer une matrice. Cependant, cette représentation ne présente pas le même intérêt que le graphe, qui, lui, permet une vision plus graphique du futur modèle conceptuel des données.
 - Elle se présente sous forme d'un tableau ayant pour entrées l'ensemble des données du dictionnaire.
 - Les en-têtes de colonnes sont les données sources des dépendances fonctionnelles.
 - Les en-têtes de lignes sont les données buts des dépendances fonctionnelles.
 - Le tableau est parcouru colonne par colonne, et pour chaque colonne ligne par ligne.
 - À chaque étape la question suivante doit être posée : la donnée source est-elle en dépendance fonctionnelle avec la donnée but ? En cas de réponse positive, nous inscrivons un « 1 » dans la case d'intersection.

DÉPENDANCES FONCTIONNELLES

- **Matrice des dépendances fonctionnelles:**

Example :

[illegible]

DÉPENDANCES FONCTIONNELLES

- **Matrice des dépendances fonctionnelles:**

Une version simplifiée consiste à ne laisser que les colonnes sources ayant un « 1 » d'inscrit.

Exemple :

		Sources		
	But	1	7	12
1	Numcli			
2	Nom	1		
3	Prénom	1		
4	Adresse	1		
5	Code Postal	1		
6	Ville	1		
7	CodeArticle			
8	Désignation		1	
9	Prix		1	
10	Date			
11	Qté			1
12	Numcli, CodeArticle, Date			

DÉPENDANCES FONCTIONNELLES

- Il est impératif de bien comprendre et bien maîtriser ces notions de dépendances fonctionnelles, car elles sont les fondations des modèles Merise qui vont suivre. Donc, il est nécessaire de passer du temps à bien les définir pour éviter les erreurs de conception plus tard.