



M12 : Merise

Conception et Modélisation d'un Système
d'Information

Formateur : DRIOUCH B.

Etablissement : OFPPT/GC/CFMOTI (15/05/2012)

cfmoti.driouch@gmail.com

<http://www.ista-ntic.net/>

Plan du Cours

- Introduction
- Système d'information
- Démarche MERISE
- Cahier des Charges (Etude de Cas)
- Dictionnaire des Données
- Modèle Conceptuel de Données
 - Modèle Entité-Association (DF)
 - Les Formes Normal
- Modèle Logique de Données
- PowerAMC Désigne (Application)

Historique

Approche ancienne : 1976

- Très répandue en France
- Origine française : développée par :
 - CTI (Centre Technique d'Informatique)
 - CETE (Centre d'Etudes Techniques de l'Équipement-Ministère de l'Équipement)
- Remise à jour : Merise 2
 - à la mode «Objet» : concepts de classes, héritage...

Introduction

- MERISE étant avant tout un sigle, signifiant Méthode d'Etude de Réalisation Informatique par Sous-Ensemble.
- Les problèmes rencontrés dans la mise en œuvre de solutions informatiques sont :
 - ⌘ Absence de conception globale, données redondantes, maintenance difficile.
 - ⌘ Dossiers d'analyses rares et difficiles à reprendre, car trop focalisés sur la programmation.
 - ⌘ Difficultés de dialogue entre utilisateurs et informaticiens.
 - ⌘ Pas de norme de production informatique: planification et contrôle difficile.

Introduction

- D'où la nécessité de mettre en place des méthodes de conduite de projets informatiques. Qui propose une démarche méthodologique de développement de S.I (Système d'Information)
- Un découpage du processus de développement peut se faire en 4 étapes :
 - Etude préalable,
 - Etude détaillée,
 - Réalisation,
 - Mise en œuvre.

Ce Qu'est un Système

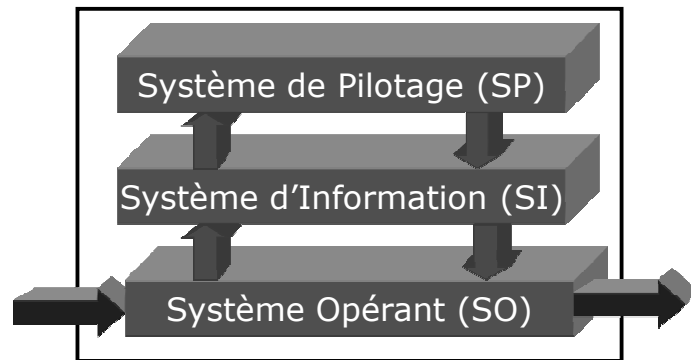
- Un système est un ensemble d'éléments matériels et immatériels (hommes, machines, méthodes, règles,...) en interaction transformant par un processus des éléments (les entrées) en d'autres éléments (les sorties).



- Un système d'information présente quatre fonctions majeures :
 - - La collecte des informations émanant du système de pilotage, du système opérant, de l'environnement extérieur.
 - - Le traitement des informations (transfert des informations dans la forme).
 - - La circulation des informations (transfert des informations dans l'espace).
 - - La mémorisation (le stockage) des informations (transfert des informations dans le temps).

Organisation et Système d'Information

- Décomposition en sous-systèmes

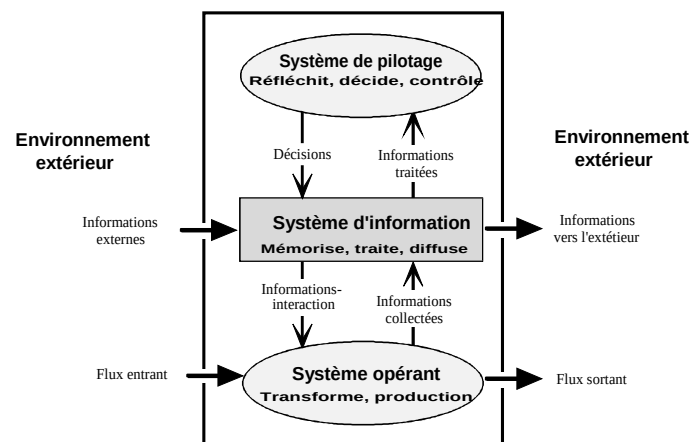


www.ista-ntic.net

7

Organisation et Système d'Information

- *Schéma Systemique de l'entreprise*



www.ista-ntic.net

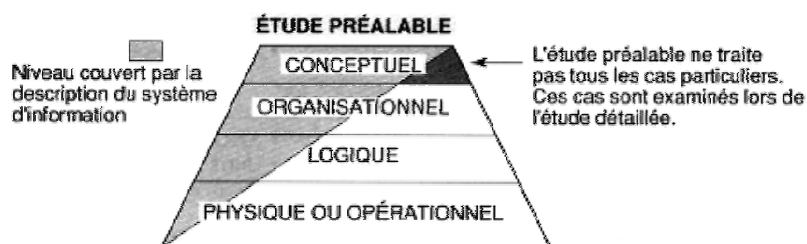
8

Etape de Développement d'un S.I

- Merise comme nous l'avons dit propose de découper le processus de développement d'un S.I. en quatre étapes.
 - **L'étude préalable**
 - **L'étude détaillée**
 - **La réalisation**
 - **La mise en œuvre**

Etape de Développement d'un S.I

- **L'étude préalable:**
 - Cette étude courte dans le temps, qui débute par l'analyse de la situation existante, permet de proposer une architecture globale de la solution
- L'étude de fonctionnement d'une organisation peut aboutir à la conclusion que son informatisation n'est pas souhaitable

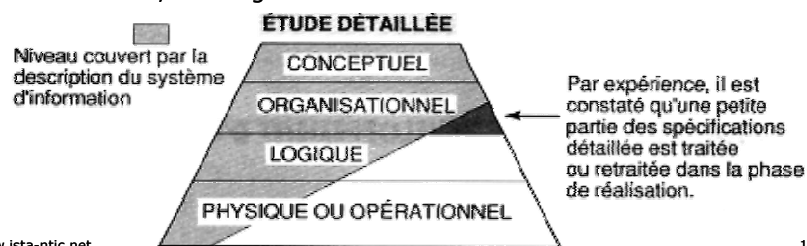


Etape de Développement d'un S.I

■ **L'étude détaillée:**

- Elle est menée après l'étude préalable et à pour objectif de décrire complètement, au plan fonctionnel, la solution à réaliser. Les phases de traitements sont spécifiées en décrivant les données saisies, modifiées.

Objectif : améliorer le traitement de l'information dans une organisation, Cette amélioration s'exprime en terme de Traitement, Collecte, Saisie, Transmission, Stockage ... De l'information



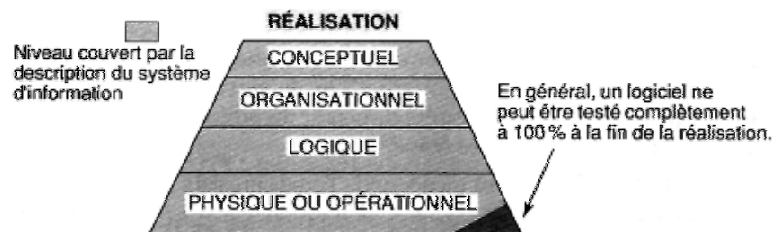
www.ista-ntic.net

11

Etape de Développement d'un S.I

■ **La réalisation**

- Son but est d'obtenir les logiciels correspondant. Cette étape est elle même composée en 2 phases :
 - L'étude technique qui complète l'étude détaillée par la prise en compte de tout l'environnement technique informatique.
 - La production de logiciel qui permet d'obtenir le logiciel testé sur jeu d'essai.



www.ista-ntic.net

12

Etape de Développement d'un S.I

■ **La mise en œuvre**

- Son but est d'exécuter toutes les actions (formation, documentation, installation des matériels, initialisation des données, réception ...) qui permettront d'aboutir au lancement du système auprès des utilisateurs.
- Par ailleurs il est recommandé d'utiliser, dès l'étude préalable, le maquettage et prototypage pour donner une représentation plus concrète des principaux sous-ensembles de la solution proposée(final).
- Sans oublier la partie maintenance pour les problèmes technique éventuelle.

Etapes de MERISE

Les différentes étapes de mise en œuvre d'une analyse

Merise:

- Analyse de l'existant (50% du temps)
- MCD + MCT + MOT (en parallèle: 25%)
- Validation (données/traitements et MLD (10%)
- MPD et MOPT (15%)

■ Analyse de l'existant: entretiens

- avec la direction :

- Connaître le problème posé,
- Recenser les objectifs des demandeurs,
- Cerner les postes de travail impliqués,
- Décrire les interfaces avec les autres projets,
- Délimiter les champs de l'étude.

- avec le personnel des services :

- Recenser et décrire les tâches exécutées,
- Observer circulations des informations,
- Apprendre le langage de l'entreprise.

Etapes de MERISE

- Analyse de l'existant - Consolidation des entretiens et synthèses
 - *la règle de gestion est la traduction conceptuelle des objectifs choisis et des contraintes acceptées par l'entreprise. Elle est liée aux traitements (règle d'action) ou aux données (règle de calcul).*
 - *dégager les règles qui expriment les objectifs et contraintes:*
 - ✓ Règles de gestion associées au niveau conceptuel (**QUOI**)
 - ✓ Règles d'organisation associées au niveau organisationnel (**OU, QUI, QUAND**)
 - ✓ Règles techniques (**COMMENT**)
- Recensement des tâches
 - *Libellé de la tâche, condition de déclenchement, résultats produits, fréquence de la tâche, durée de la tâche, règles associées, commentaires,*
 - *Nom, définition de la structure (alphabétique), du type (calculée, élémentaire), quantification, exemples, commentaires.*

www.ista-ntic.net

15

Etapes de MERISE

- Synthèse des traitements
 - *Avec et sans organisation.*
- Synthèse des données
 - *Dictionnaires des données,*
 - *Elimination des synonymes (deux noms différents pour la même réalité) et des polysémies (le même nom pour deux réalités différentes).*
- Validation de l'existant
 - *Validation Forme Normal*

www.ista-ntic.net

16

Modèles de base MERISE

■ Présentation des modèles selon leur niveau d'abstraction:

	Données	Traitements	
Niveau Conceptuel	Modèle Conceptuel des Données MCD ----- Objets – propriétés - Relations	Modèle Conceptuel des Traitements MCT ----- Processus - Événements/résultats - Opérations - Synchronisation	
Niveau Organisationnel ou logique	Modèle Logique des Données MLD ----- Fichiers – Hiérarchique – Réseau - Relationnel	Modèle Organisationnel des Traitements MOT ----- Procédures - Postes de travail - Tâches	
Niveau opérationnel ou physique	Modèle Physique des Données MPD ----- Fichiers - Bases de données	Modèle Opérationnel des Traitements MOPT ----- Programmes	

www.ista-ntic.net

17

Etude de Cas (Cahier des Charges)

■ Définition Cahier des Charges:

Le cahier des charges est un document contractuel entre le client et le prestataire. Il vise à définir exhaustivement les spécifications de base d'un produit ou d'un service à réaliser. Il définit aussi les objectifs à atteindre et vise à bien cadrer une mission. En interne, le cahier des charges sert à formaliser les besoins et à les expliquer aux différents acteurs pour s'assurer que tout le monde est d'accord. Il est considéré comme un référentiel contractuel partagé par le prestataire et l'équipe interne, ce qui en fait un outil fondamental de communication du chef de projet.

www.ista-ntic.net

18

Résumé

Organisation sociale : circulation d'informations

Le Système d'Information (S.I.) d'une organisation

c'est l'ensemble des éléments chargés de stocker et de traiter les informations (ordinateurs, postes de travail, règles et méthodes,...)

L'objectif d'une étude : **améliorer le traitement de l'information** dans une organisation

Cette amélioration s'exprime en terme de **Traitement, Collecte, Saisie, Transmission, Stockage ... De l'information**

L'étude de fonctionnement d'une organisation peut aboutir à la conclusion que son **informatisation n'est pas souhaitable**

Résumé

- **Informatisation réussie = le SI doit harmonieusement intégrer le schéma global de circulation des informations**

- L'étude doit mettre en évidence :

- les **éventuelles incohérences du système de traitement de l'information** (redondance, inutilité d'une information, ...)

- les **améliorations à apporter à l'archivage, à l'accès à une information particulière, ...**

Modèle conceptuel de la communication

Enoncé d'une étude de cas

Le camp de vacances



- Centre de vacances, situé dans une zone

Touristique

- **Réservation du séjour** exclusivement sur *Internet*

www.ista-ntic.net

21

Etude de cas : présentation générale

- Centaine d'**emplacements (tente, caravane ou bungalows)**
- **Activités sportives et de détente à la carte**
 - avec ou sans animateur
 - location éventuelle de matériel (Pédalo, planche, voilier,...)
- Durée du séjour : de 5 à 14 jours maximum (10 jours en moyenne)
- **Période d'activité, de mars à novembre :**
 - bureau d'accueil ouvert pour répondre aux problèmes des clients
 - animateurs
- En dehors de cette période, pas de vacanciers :
 - répondre aux demandes de renseignements (prospectus prévu)
 - prise des réservations pour la prochaine saison

www.ista-ntic.net

22

Etude de cas : présentation générale

Demandes de réservation exclusivement par Internet (pas par téléphone, ni courrier postal) :

- **nom et adresse du client**
- **dates de début et de fin de séjour**
- **type d 'emplacement souhaité**
- **nombre de personnes**

Etude de cas : présentation générale

La **direction perçoit ces demandes :**

- **notification au client de l'acceptation**
ou du **refus de la demande par courrier électronique (email)**
(la réponse dépend du planning d 'occupation)
- si acceptation alors **ouverture d 'un dossier :**
 - si nouveau client : attribution d 'un **numéro de client**
 - établissement d 'une **fiche de réservation**
 - **Remise à jour du planning des emplacements**
 - **Accusé de réception retourné au client (email)**

Etude de cas : présentation générale

- Documents spécifique : **Planning d 'occupation des emplacements**
- Un mois avant son séjour, demande de règlement d 'arrhes :
 - règlement **au moins 15 jours avant le séjour**
 - **annulation du séjour le cas échéant**

Etude de cas : présentation générale

Etude du document «planning d 'occupation des emplacements »

- Une feuille par **type d'emplacement et par mois**
 - Diagramme de **Gantt** :
 - **lignes : numéros des emplacements**
 - **colonnes : jours du mois**
- Une réservation acceptée est inscrite comme suit (au crayon) :
 - **numéro client dans la case de sa date d 'arrivée**
 - **trait continu du début à la fin du séjour**

Etude de cas : présentation générale

L'arrivée d'un client

- **A l'arrivée d'un client :**
 - **Transfert du dossier du client : Direction → Accueil**
 - **Au bureau d'accueil :**
 - **En présence du client : contrôle et modification éventuelle du dossier (date d'arrivée effective en générale ≠,...)**
 - **Communication au client d'un numéro d'emplacement**

Etude de cas : présentation générale

Le séjour des clients

- **Durant le séjour :**
 - **Pour la location de matériel, le client s'adresse à un animateur responsable : établissement, en double, d'une fiche de location de matériel :**
 - **type d'équipement**
 - **date**
 - **numéro d'emplacement occupé par le client**
 - **durée de la location**
 - **Le double de la fiche de location est remise au client. Les animateurs la transmettent au bureau d'accueil qui les classe dans les dossiers des clients**

Etude de cas : présentation générale

La facturation

- Peu avant la fin de son séjour, le client indique à l'accueil les **date et heure précises de son départ**
- Le **dossier du client est transmis à la direction** qui établit une **facture de la manière suivante** :
 - le **prix de la location est calculé sur la base d'une demi-journée en fonction du type de matériel**
 - le montant **quotidien dû** :
 - **partie fixe (fonction du type d'emplacement)**
 - **+ montant par personne (deux tarifs : enfant et adulte)**

Etude de cas : présentation générale

La facturation

- La facture est remise au client qui la **règle à l'accueil**
- Son double acquitté est **transmis à la direction qui l'archive dans le dossier client**

Le Modèle Conceptuel de la Communication

<< Délimité le Système >>

- i. Définir l'organisation
- ii. Etablir le Diagramme de contexte
- iii. Etablir le Diagramme conceptuel de flux
- iv. Diagramme de dépendance des documents

I - Le modèle conceptuel de la communication

- **Définir l'Organisation (1°) + Contexte (domaine) (2°) :**
 - **Donner le cadre de l'étude**
 - **Vue synthétique du problème**
- **Méthodologie d'étude du S.I. d'une organisation :**
 - **Interviewer les personnes impliquées dans le fonctionnement de l'organisme**
 - **Recenser les spécimens des documents traités et échangés**

Définir l'organisation

- De quelle **entreprise** s'agit-il ?
- Quels sont ses **objectifs** ?
 - Quels sont
 - ses **activités spécifiques** ?
 - ses **produits** ?
 - ses **matières premières (fournisseurs)** ?
 - ses **clients** ?
- Etude des **aspects financiers**
- Déterminer la **structure qui prend les décisions**

www.ista-ntic.net

33

Définir l'organisation

- De **quelle entreprise** s'agit-il ? > **Le camp de vacances « les bronzés » : un terrain de camping**
- Quels sont
 - ses activités spécifiques ? > **Activités de service : mettre à la disposition des clients des emplacements et des équipements de loisir**
 - ses produits ? > **Aucun produit fini**
 - ses matières premières (fournisseurs) ? > **Aucune**
 - ses clients ? > **des particuliers**

www.ista-ntic.net

34

Définir l'organisation

- **Etude des aspects financiers :**

- > aucune information de l'énoncé ne vient renseigner ce point : **collectivités locales ? , administration fiscale ? , partenaires financiers chargés de la promotion ?**

- **Déterminer la structure qui prend les décisions**

- > La **direction. Petite taille de la structure : le directeur**

Définir l'organisation

Un **Acteur** c'est une personne ou un **groupe de personnes**

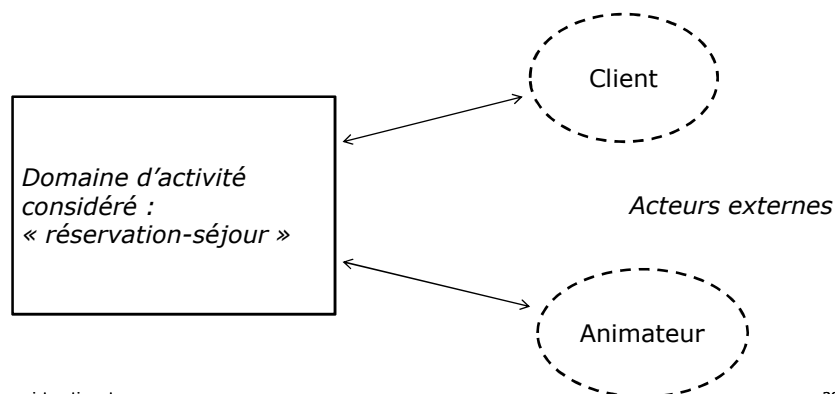
- qui **s'échangent des informations** (documents et messages)
- qui **accomplissent des actions sur ces informations**

Définir l'organisation

- **Acteurs internes font partie du sous-ensemble** de l'organisation étudiée :
→ appartiennent au **domaine d'activité Considéré**
- **Acteurs externes échangent des informations** avec les **acteurs internes du domaine étudié** mais **n'en font pas partie**

Définir l'organisation

1-1) Délimiter le système : Identifier les acteurs externes



Définir l'organisation

1-2) Découpage en domaines d'activité :

- Domaine de l'organisation **trop vaste**
- Un **domaine d'activité** = **activité importante ou fonction de l'organisation** : **vendre, stocker, acheter, gérer du personnel, ...** : **camp de vacances** : **Réservation, Séjour**
- Un domaine d'activité
 - est **quasiment autonome par rapport aux autres domaines**
 - **échange des informations avec les autres domaines**

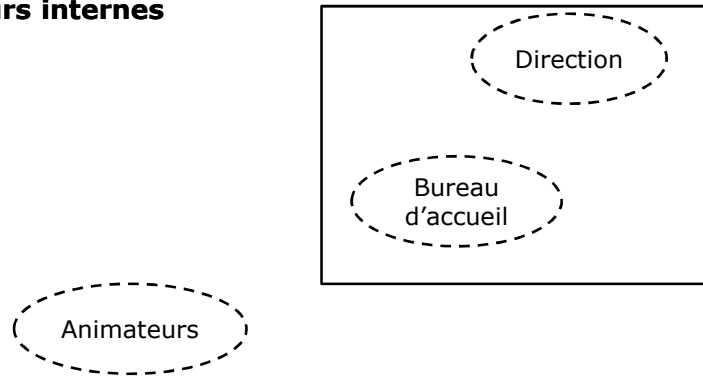
Définir l'organisation

L'énoncé ne traite que deux domaines d'activité :

- La **réservation**
- Le **séjour du client**
- Les domaines suivants **ne sont pas évoqués** :
 - **Gestion du personnel** : **animateurs, secrétaire(s) d'accueil, personnel d'entretien, ...**
 - **Maintenance et renouvellement des équipements**
 - **Gestion** : **obligations fiscales, marketing (publicité...)**

Définir l'organisation

1-3) Identifier les acteurs internes



www.ista-ntic.net

41

Définir l'organisation

Acteurs internes :

- **Directeur**
- **Bureau d'accueil**

Acteurs externes :

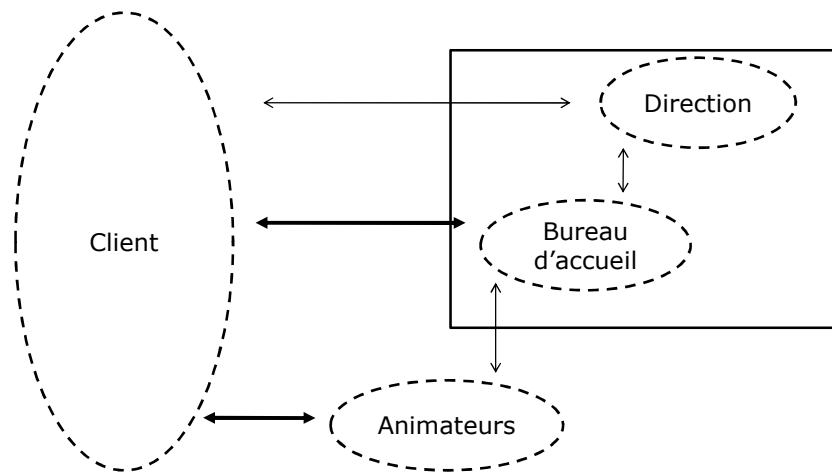
- **Clients**

**En fonction des limites
données au domaine, les
Animateurs sont des
acteurs externes ou
internes**

www.ista-ntic.net

42

Définir l'organisation

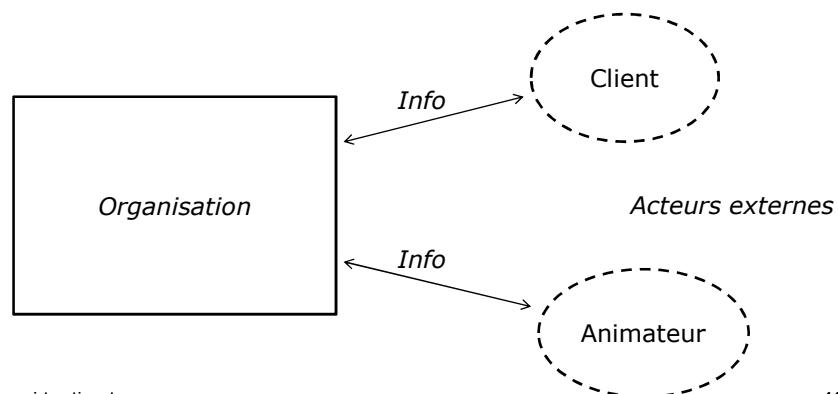


www.ista-ntic.net

43

Définir le diagramme de contexte

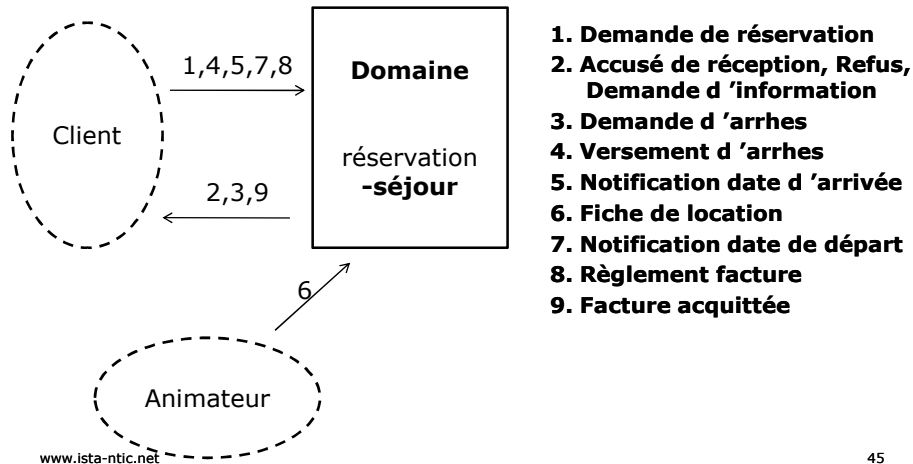
1-1) Délimiter le système : Identifier les acteurs externes



www.ista-ntic.net

44

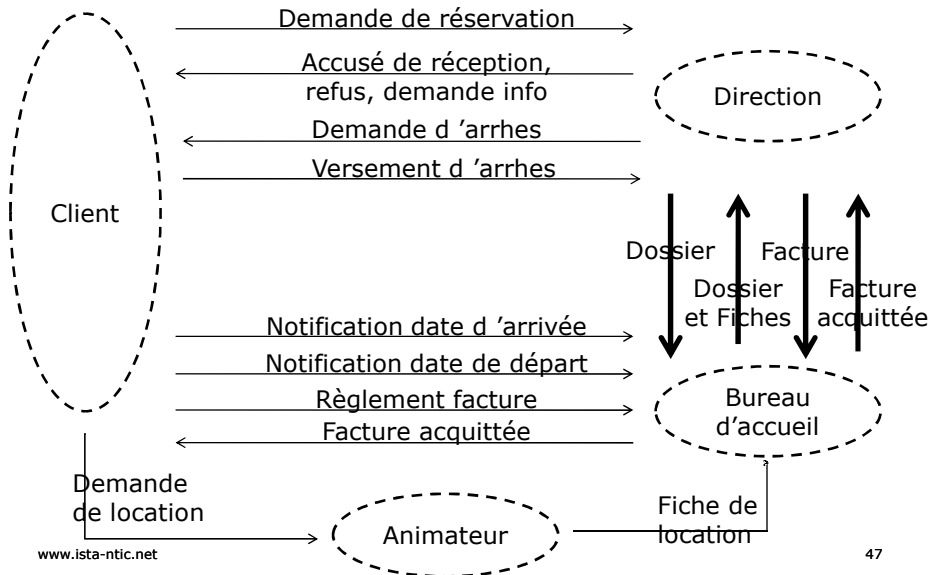
Etablir le diagramme de contexte



Etablir le diagramme conceptuel de flux

- **Objectif de l'interview des personnes concernées = définir précisément la circulation de l'information entre les différents acteurs**
- **L'interview doit prendre en compte les questions suivantes :**
 - Quels sont les **types de documents ou messages reçus ou émis** ?
 - Quels sont les **traitements effectués** ? Ex : calcul d'une **facture, archivage d'un dossier, création d'une fiche...**
 - Quels sont les **problèmes rencontrés** ? Ex : **Information difficile à obtenir, traitements fastidieux ou répétitifs, ...**

Diagramme conceptuel des flux



Matrice des flux

	Directeur	Client	Bureau	Animateur
Demande de réservation	←	→		
Accusé de réception		→		
Refus		→		
Demande information		→		
Demande d'arrhes		→		
Versement d'arrhes	←	→		
Dossier client		→	→	
Notification date d'arrivée		→	→	
Notification date de départ		→	→	
Demande de location		→	→	→
Fiche de location			←	→
Dossier complété	←	→	→	
Facture		→	→	
Facture acquittée	←	←	→	
Règlement facture	←	→	→	

Diagramme de dépendance des documents

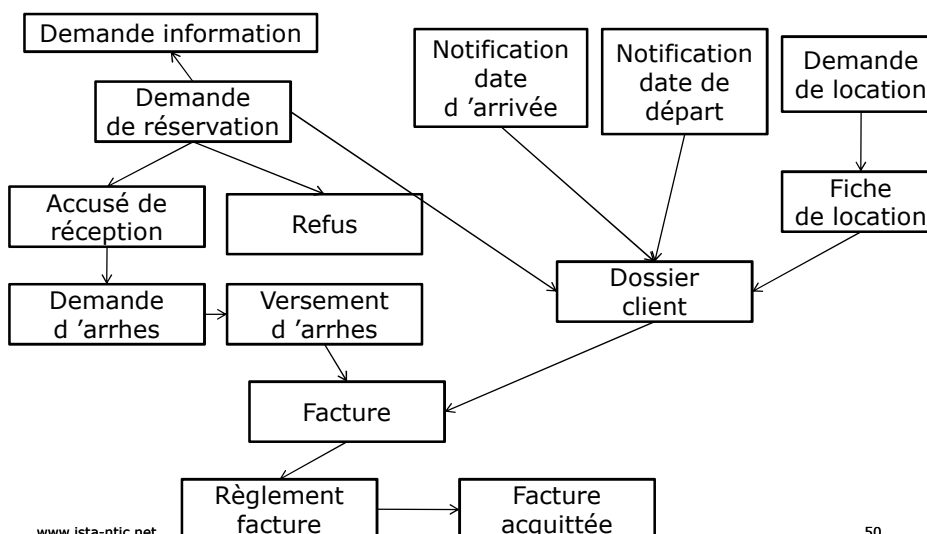
Première vérification de cohérence :

Un **document B** dépend d 'un **document A**
si le **document B** utilise des informations dont la « **source normale** » est le **document A**.

Document A —————> **Document B**

→ **Diagramme de dépendance des documents**
permet notamment de faire figurer d 'éventuels oublis de documents

Diagramme de dépendance des documents



Le Modèle Conceptuel des Données

- Constitution du dictionnaire des données
- Elaboration du modèle Entité-Association
- Passage du MCD au MLD

www.ista-ntic.net

51

Constitution du dictionnaire des données

Diagramme de circulation des documents  Etude **détaillée** de chaque document

Un document = Ensemble de rubriques

Une rubrique = Ensemble de données élémentaires

1ère étape de l'élaboration du MCD :
constitution du dictionnaire des données

Le dictionnaire de données est à la fois le support du travail et le résultat de la recherche et analyse des données. Il se présente sous la forme d'un tableau.

Dans ce tableau, chaque donnée est représentée par :

- 1/ son nom informatique, c'est à dire un mnémonique ou un nom en clair,
- 2/ une description,
- 3/ son type numérique, alphabétique, logique...
- 4/ sa dimension en nombre de caractères,
- 5/ éventuellement les calculs qui permettent de la générer,

www.ista-ntic.net

52

Constitution du dictionnaire des données

Des rubriques aux données

Exemple : le document « lettre de demande d'arrhes »

Outre les informations de forme, on trouve des informations utiles rassemblées dans plusieurs rubriques :

- [nom et adresse du client], logo (en-tête)
- (Corps de la lettre) :
[date de début et de fin de séjour,
montant des arrhes dues par le client ...], modèle

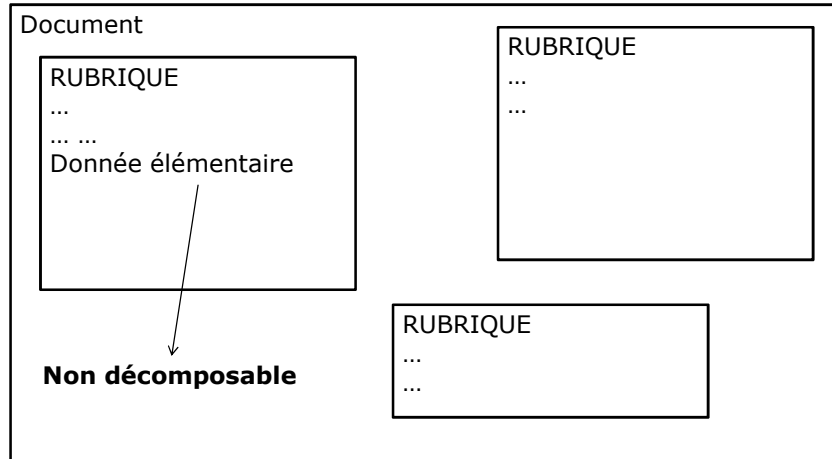
Constitution du dictionnaire des données

Des rubriques aux données

- Une donnée élémentaire est la représentation d'informations ne pouvant plus être décomposées dans le domaine étudié
- Rubriques de document ≠ Données
- Une donnée peut être décomposables :

ex : la rubrique adresse du client peut être décomposée en trois ou quatre données : (rue, code postal, ville, pays)

Constitution du dictionnaire des données



www.ista-ntic.net

55

Constitution du dictionnaire des données

Au fur et à mesure de l'étude, et pour **chaque donnée** identifiée, **on lui attribue :**

- **un nom : employé tout au long de l'étude**
- **son type et/ou son domaine de valeurs**
- **ses propriétés :**
 - s'agit-il d'une **donnée de base** ou d'une **donnée calculée** ?
 - S'agit-il d'une **donnée stable** ou **non stable** (susceptible **d'évoluer dans le temps**)

www.ista-ntic.net

56

Constitution du dictionnaire des données

- Avant d'ajouter une nouvelle donnée, il convient de se poser les questions suivantes :
- s'agit-il d'une **donnée déjà répertoriée ? (redondance)**
- Cette donnée n'est-elle pas déjà **répertoriée sous un nom différent ? (synonyme)**
- Le nom que nous proposons d'attribuer à cette donnée n'est-il pas **déjà employé pour une autre donnée ? (polysème)**

Dictionnaire des données= liste récapitulative **des données sans redondances, sans synonymes, et sans polysèmes**

www.ista-ntic.net

57

Constitution du dictionnaire des données

NUM	NOM	TYPE	DESCRIPTION	PROP
1	nom	alpha	nom et prénom du client	
2	rue	alpha	partie rue de l'adresse du client	
3	CP	alpha	code postal du client	
4	ville	alpha	ville de résidence du client	
5	téléph	alpha	téléphone du client	
6	type_emplac	alpha	type de l'emplacement	
7	date-debut	Date	date de début du séjour du client	
8	date-fin	Date	date de fin de séjour du client	
9	nb-pers-ad	num	nombre de personnes adultes accompagnant le client	
10	nb-pers-enf	num	nombre d'enfants accompagnant le client	
11	mt-arrhes	num	montant des arrhes dues par le client	

www.ista-ntic.net

58

Constitution du dictionnaire des données

NUM	NOM	TYPE	DESCRIPTION	PROP
12	date-lim	date	montant des arrhes dues par le client	C
13	n-dossier	num	numéro du dossier du client	
14	n-emplac	alpha	numéro de l'emplacement	
15	date-arr	date	date d'arrivée du client	
16	type-équip	alpha	type de l'équipement	
17	date-loc	date	date de location de l'équipement	
18	nb-unités	num	nb d'unités de location de l'équip.	
19	date-dép	date	date de départ du client	
20	durée	num	durée du séjour du client	C
21	mt-fixe	num	montant à la journée pour le type d'emplacement	

www.ista-ntic.net

59

Constitution du dictionnaire des données

NUM	NOM	TYPE	DESCRIPTION	PROP
22	mt-pers-enf	num	montant par enfant et par jour pour le type d'emplacement	
23	mt-pers-ad	num	montant par enfant et par jour pour le type d'emplacement	
24	mt-fixe	num	montant dû par le client au titre du montant fixe	C
25	total-pers	num	montant dû par le client au titre du montant dû par personne	C
26	mt-loc	num	prix unitaire de location d'un équip.	
27	mt-facture	num	montant de la facture du client	C
28	mt-dû	num	montant dû par le client	C

www.ista-ntic.net

60

Elaboration du Modèle Entité-Association

Plusieurs appellations :

Modèle Entité-Association = Entité-Relation = Objet-Relation

Dans de nombreux cas, les données sont regroupées dans des lots = objets ou concepts du domaine

Ex. : à partir du domaine du discours :

« Le client Durand occupe l'emplacement C028 du 15/07/2001 au 27/07/2001 »

« Les emplacements du type caravane sont loués 150 F par jour »

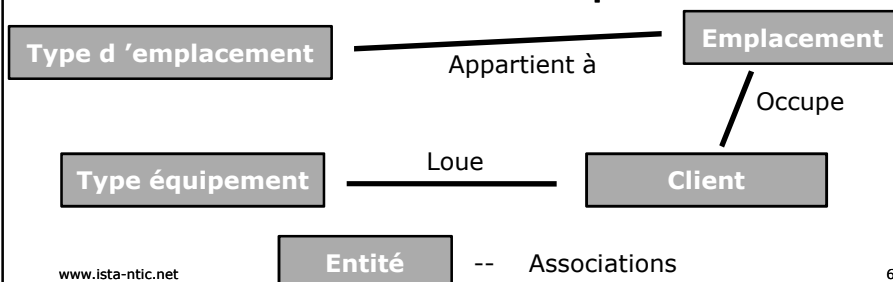
« Le client Durand a loué un VTT le 17/07/2001 »

www.ista-ntic.net

61

Elaboration du Modèle Entité-Association

- Dans cet exemple :
 - 4 concepts : client, emplacement, équipement, type d'emplacement
 - des verbes qui expriment :
 - un rattachement d'une donnée à un concept
 - des associations entre concepts



www.ista-ntic.net

62

Elaboration du Modèle Entité-Association

Entités :

C 'est la représentation, dans un S.I. des concepts liés au domaine

Chaque entité représente un individu-type auquel correspond une ou plusieurs occurrences dans le domaine.

Une entité possède :

- des **attributs ou propriétés**
- un **identifiant ou clé**

Règle d'identification : Un attribut ou une combinaison d'attributs permettent d'identifier sans ambiguïté chaque occurrence de l'entité

Elaboration du Modèle Entité-Association

Exemples : les identifiants des 4 entités du domaine « réservation et séjour »

- Entité **Client** : **identifiant = donnée n-dossier**
- Entité **Emplacement** : **identifiant = n-emplac**
- Entité **Type-emplacement** : **identifiant = type-emplac**
- Entité **Type-equipement** : **identifiant = type-equip**

Règle de distinction : Chaque occurrence d'entité représente un individu clairement différencié des autres dans le S.I.

Elaboration du Modèle Entité-Association

Dans notre exemple, il **n'y a pas d'entité « équipement »**,
mais une entité « type_équipement »

Au niveau du **service de gestion du camping** les
équipements **ne sont pas individualisés** :

**ex : pour le directeur, le client loue un objet générique
VTT et non pas un VTT clairement défini**

Conclusion :

les occurrences de l'entité « type-équipement » sont =
VTT, planche-voile, planche-surf, ... mais ne désignent pas
un objet en particulier

■ **Remarques :** Entité ≠ Acteur -- Entité ≠ Document

www.ista-ntic.net

65

Elaboration du Modèle Entité-Association

Exercices :

A partir du **dictionnaire des données**,
énoncez les **données qui se rapportent
naturellement aux 4 entités
précédemment définies :**

**client, emplacement, type-
emplacement, type- équipement**

www.ista-ntic.net

66

Elaboration du Modèle Entité-Association

Attributs de l'entité *emplacement*

- n-emplac

Attributs de l'entité *type-emplacement*

- type-emplacement
- mt-fixe
- mt-pers-enf
- mt-pers-ad

Attributs de l'entité *type-équipement*

- type-équip
- date-loc
- nb-unités
- mt-loc

Elaboration du Modèle Entité-Association

Attributs de l'entité *Client*:

- | | |
|---------------|--------------|
| - n-dossier | |
| - nom | |
| - rue | |
| - CP | |
| - ville | |
| - téléph | |
| - nb-pers-ad | - mt-arrhes |
| - nb-pers-enf | - date-lim |
| - date-début | - total-pers |
| - date-fin | - total-fixe |
| - date-arr | - mt-facture |
| - date-dep | - mt-dû |
| - durée | |

Elaboration du Modèle Entité-Association

Quelques remarques

- **Entités** : = Lots de données qui caractérisent des objets du domaine. Une entité = **ensemble d'attributs**
- **Identifiants ou clés** = **ensemble d'attributs qui permet** de distinguer les occurrences d'une entité. Tout sur ensemble d'identifiant est normalement un identifiant
- **Clé primaire : clé candidate qui a été choisie pour** repérer les occurrences de l'entité.

Ex : numéro de dossier. (soulignée dans le MCD)

Elaboration du Modèle Entité-Association

Association

- Une association est une classe générique de liens reconnus ou possibles entre individus ou objets appartenant à des entités du domaine.

ex :

Emplacement appartient à Type-emplacement

Client **occupe** Emplacement

- Une association peut en réalité posséder des attributs

ex :

Client occupe emplacement (date-arrivée/date-départ)

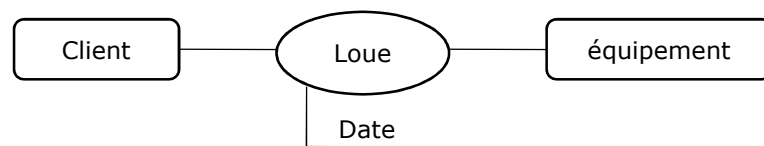
Elaboration du Modèle Entité-Association

Cependant, il est parfois nécessaire d'ajouter des attributs à une association

Ex : « Client Dupont Loue un VTT »

Soit → Ajouter un unique attribut *date* à l'association *loue*

Soit → Ajouter une entité *date*, possédant un unique attribut *date-loc*



www.ista-ntic.net

71

Elaboration du Modèle Entité-Association

On appelle **Type d'Association** le couple **déterminé par le nombre d'occurrences mises en jeu d'une part et d'autre, d'une association**

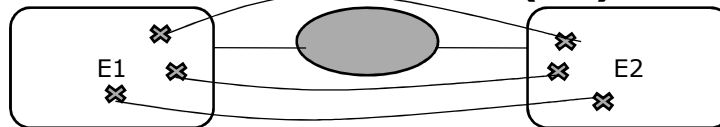
- Association **un à un (1:1)**
- Association **un à plusieurs (1:n)**
- Association **plusieurs à plusieurs (n:m)**

www.ista-ntic.net

72

Elaboration du Modèle Entité-Association

Association un à un (1:1)



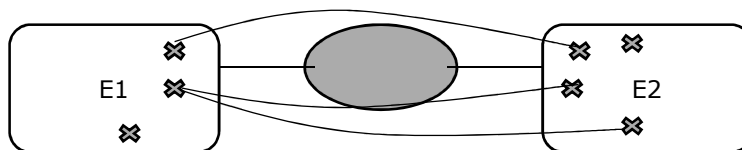
Si à **une occurrence de l'entité E1** peut correspondre par l'association **au plus une occurrence de l'entité E2** et que réciproquement à **une occurrence de l'entité E2** ne peut correspondre qu'au plus une occurrence de l'entité E1

www.ista-ntic.net

73

Elaboration du Modèle Entité-Association

Association un à plusieurs (1:n)



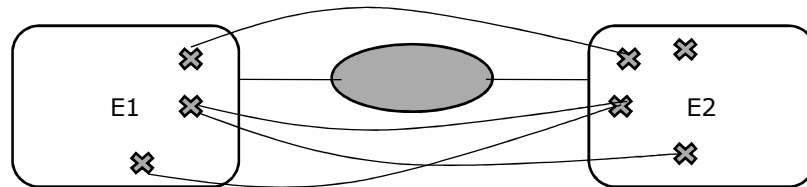
Si à **une occurrence de l'entité E1** peut correspondre **plusieurs occurrences de l'entité E2** mais que à une occurrence de l'entité E2 ne correspond au plus qu'une occurrence de l'entité E1

www.ista-ntic.net

74

Elaboration du Modèle Entité-Association

Association de plusieurs à plusieurs (n:m)



Si à une occurrence de l'entité E1 peuvent être associées **plusieurs occurrences de l'entité E2** et réciproquement, à une occurrence de l'entité E2 peut correspondre **plusieurs occurrences de l'entité E1**

www.ista-ntic.net

75

Elaboration du Modèle Entité-Association

- A 1 emplacement donné appartient un et un seul type d'emplacement (minimum = 1, maximum = 1)
- A 1 seul type d'emplacement correspond en général plusieurs emplacements (minimum = 1, maximum = indéfini)

On dit que la **cardinalité de l'association appartient à par rapport à l'entité emplacement est 1,1** et que la **cardinalité de l'association appartient à par rapport à l'entité type d'emplacement est de 1,n**

www.ista-ntic.net

76

Dépendances fonctionnelles

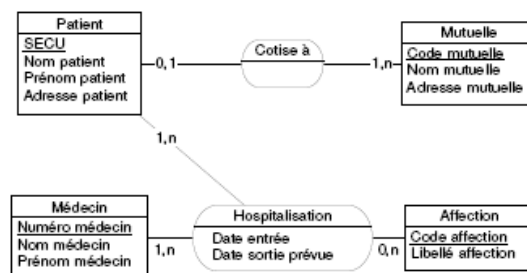
- Une propriété (ou un groupe de propriétés) Y dépend fonctionnellement d'une autre propriété (ou groupe de propriétés) X si
- Etant donné une valeur de X, il lui correspond une valeur unique de Y . On note : $X \rightarrow Y$ (X détermine Y)
- Cette relation est transitive : si $X \rightarrow Y$ et $Y \rightarrow Z$ alors $X \rightarrow Z$
- Cependant, on ne représente que les DF élémentaires

www.ista-ntic.net

77

Exemple : DF

Les propriétés non identifiantes d'une entité dépendent fonctionnellement de l'ensemble des identifiants



– Ex : SECU $\rightarrow$ NomPatient, PrénomPatient, AdressePatient

L'identifiant d'une association de type nm dépend fonctionnellement des identifiants des entités liées

– Ex : SECU, NuméroMédecin, CodeAffection $\rightarrow$ DateEntrée, DateSortie

Une cardinalité 1,1 ou 0,1 est la source d'une dépendance fonctionnelle de l'identifiant du côté 1,1 vers l'autre côté de l'association

– Ex : SECU $\rightarrow$ CodeMutuelle

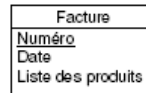
www.ista-ntic.net

78

Formes Normales

■ 1ère Forme Normale (1FN)

- Toutes les entités et les associations possèdent un identifiant
- Aucune propriété n'est à valeurs multiples (propriétés atomiques)



- Ici, « liste des produits » n'est pas atomique, c'est une liste



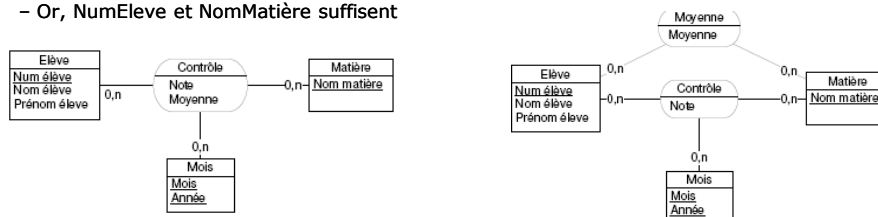
www.ista-ntic.net

79

Formes Normales

■ 2e Forme Normale (2FN)

- Le modèle est en 1FN
- Toutes les DF entre les propriétés sont élémentaires
 - Toute propriété n'appartenant pas à une clé ne dépend pas seulement d'une partie de son identifiant
 - Les propriétés d'une entité ne doivent dépendre que de l'identifiant de l'entité et non d'une partie de cet identifiant
- Ici, d'après le schéma, NumEleve, NomMatière, Mois, Année → Moyenne
- Or, NumEleve et NomMatière suffisent



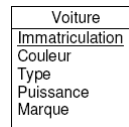
www.ista-ntic.net

80

Formes Normales

■ 3e Forme Normale (3FN)

- Le modèle est en 2FN
- Toutes les DF entre les propriétés sont directes
 - Les propriétés d'une entité doivent dépendre de l'identifiant de l'entité de manière directe
 - Toute propriété n'appartenant pas à un identifiant ne dépend pas d'un attribut non identifiant



- Or, Type → Marque, Puissance alors que Type n'est pas un identifiant



www.ista-ntic.net

81

Passage du MCD au MLD

Niveau conceptuel

=

Modèle Entité-Association



Niveau Logique des données

=

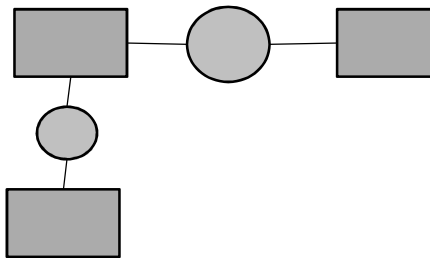
Modèle relationnel

www.ista-ntic.net

82

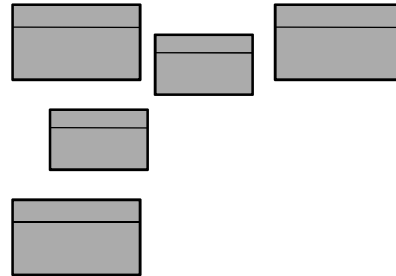
Passage du MCD au MLD

Ensemble d'entités liées par des associations



Modèle Entité-Association
MCD

Ensemble de relations (tables)



Modèle Relationnel
MLD

www.ista-ntic.net

83

Passage du MCD au MLD

- **Modèle relationnel = ensemble de relations (tables liées)**
- **Toute entité se traduit par une relation (table)**
- **Une association, en fonction de ses cardinalités se traduit éventuellement sous forme d'une relation.**

Représentation d'une entité dans le MLD

- Une **Entité est représentée par une table qui reprend au minimum les attributs de l'entité comme champ de données.**
- La **clé primaire de la table d'une entité = Identifiant de l'entité représentée**
- Une **clé étrangère (clé primaire d'une autre table) peut être ajoutée comme simple champ à la table d'une entité de manière à représenter une association hiérarchique avec une autre entité (c'est la table du côté où la cardinalité vaut (x,1) qui reçoit la clé étrangère).**

www.ista-ntic.net

84

Passage du MCD au MLD

Représentation des entités dans le MLD du camp de vacances → 4 relations

Clé d'une table : **souligné**, Clé étrangère : *italique*#

Client (*n-dossier*, **nom**, **rue**, **CP**, **ville**, **téléphone**, **nb-pers-ad**,
nb-pers-enf, mt-arrhes, date-déb, date-fin, date-arr, date-dép,
n_emplac#)

Emplacement (**n_emplac**, **type-empl#**)

Type-emplac (**type-empl**, **mt-fixe**, **mt-pers-ad**, **mt-pers-enf**)

Equipement (**type-equip**, **mt-loc**)

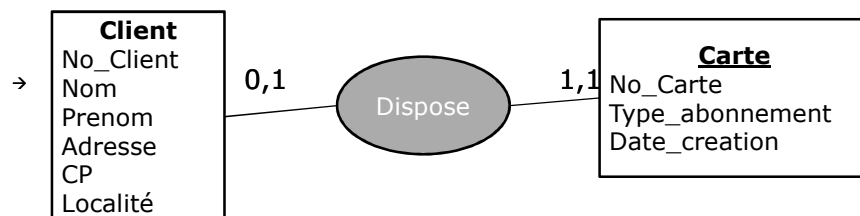
www.ista-ntic.net

85

Passage du MCD au MLD

Exemple d' une association binaire type (0,1) - (1,1)

→ Les clients d'un grand magasin peuvent disposer d'une carte de membre



Client (**No_client**, **Nom**, **Prenom**, **Adresse**, **CP**, **Localite**)

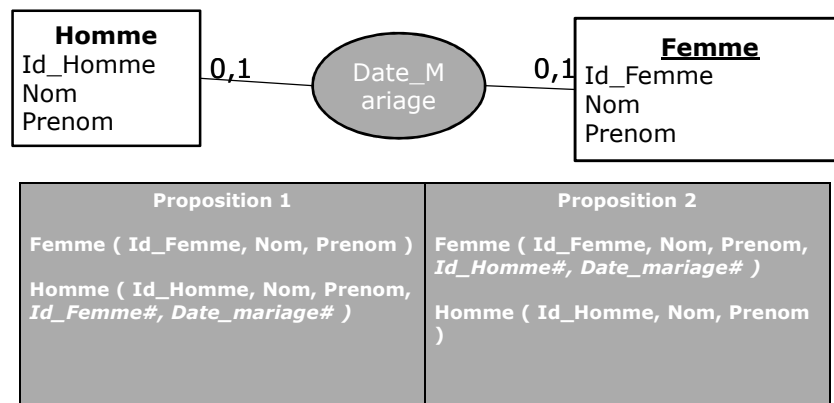
Carte (**No_Carte**, **No_client #**, Type_abonnement, Date_creation)

www.ista-ntic.net

86

Passage du MCD au MLD

- Exemple d'une association binaire non type (0,1) - (0,1)



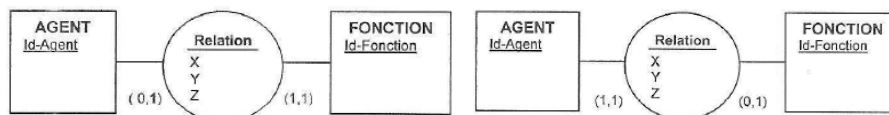
www.ista-ntic.net

87

Passage du MCD au MLD

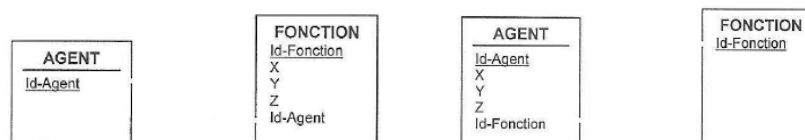
Autre Exemple:

MCD :



L'identifiant coté (0,1) devient clé étrangère de la table coté (1,1) et les propriétés de la relation glissent dans la table coté (1,1)

MLD:



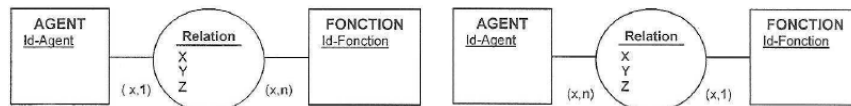
www.ista-ntic.net

88

Passage du MCD au MLD

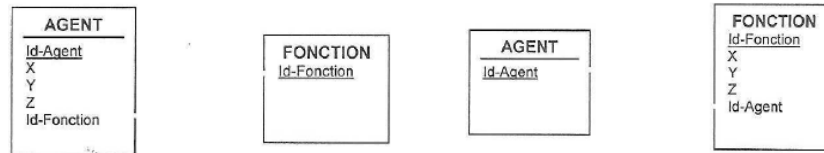
- Exemple Relation 1 – n ou n – 1:

- MCD :



- L'identifiant coté « n » devient clé étrangère de la table coté « 1 » et les propriétés de la relation glissent dans la table coté « 1 »

- MLD :



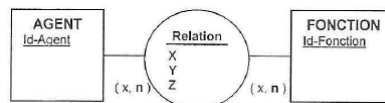
www.ista-ntic.net

89

Passage du MCD au MLD

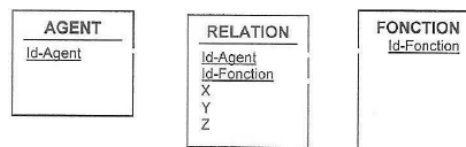
- Exemple relations « n-n »

- MCD :



- Toute relation de type « n-n » devient une table dont la clé et la concaténation des identifiants des entités qu'elle liait entre elles

- MLD :



www.ista-ntic.net

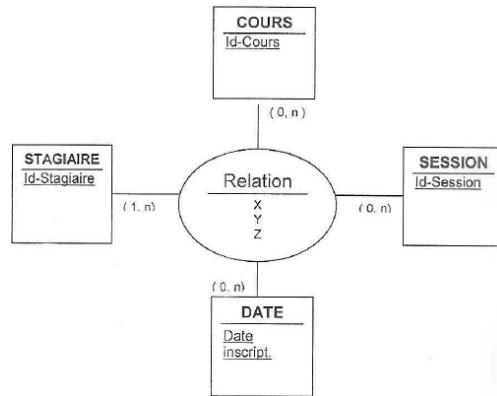
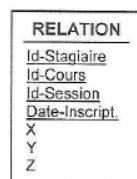
90

Passage du MCD au MLD

- Exemple relation n-aires « n,n,n »

MCD :

- MLD : la relation n-aire
Deviens une table dont la
Clé est la concaténation
Des identifiants des tables
liées

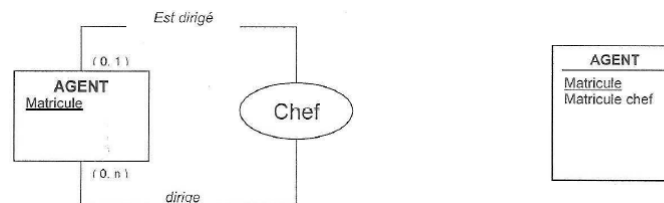


www.ista-ntic.net

91

Passage du MCD au MLD

- Exemple relations réflexives « n-1 »



- L'identifiant de la table est réutilisé comme clé étrangère dans la même table.

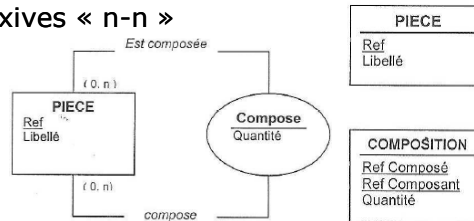
www.ista-ntic.net

92

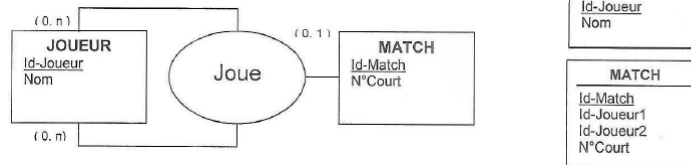
Passage du MCD au MLD

■ Exemple relations réflexives « n-n »

L'identifiant de la table est utilisé en double dans l'association selon la direction d'utilisation de l'association.



■ Exemple cas particulier de relation:



www.ista-ntic.net

93

PowerAMC Désigne

PowerAMC est un environnement graphique de modélisation d'entreprise très simple d'emploi qui permet d'effectuer les tâches suivantes:

Modélisation intégrée via l'utilisation de méthodologies et de notations standard

- Données (E/R, Merise)
- Métiers (BPMN, BPEL, ebXML)
- Application (UML)

Génération automatique de code via des templates personnalisable

- SQL (avec plus de 50 SGBD)
- Java
- .Net

« démonstration sur poste »

Pour plus de détail voir : www.sybase.com

www.ista-ntic.net

94