

CHAPITRE II : ANALYSE ET CONCEPTION

2.1. INTRODUCTION

Après avoir décrit le domaine d'étude et les besoins fonctionnels et opérationnels d'une station d'observation météorologique, nous allons fixer les objectifs de l'application à réaliser ainsi que les choix techniques et les outils nécessaires à sa réalisation.

L'approche utilisée dans la conception de notre travail est l'approche objet. Elle consiste à obtenir un modèle informatique d'une collection d'éléments d'une partie du monde réel en un ensemble d'entités appelées objets.

Cette approche présente plusieurs avantages dont les principaux sont: la modularité, l'extensibilité et la réutilisation. Nous allons choisir pour notre application, la modélisation basée sur le langage UML et le processus de développement UP (*Unified Process*). Dans cette optique nous utiliserons les diagrammes de cas d'utilisation, de séquence, de classe et de navigation.

2.2. NOTION SUR L'UML (UNIFIED MODELING LANGUAGE)

L'UML se définit comme un langage de modélisation graphique et textuel. Il est destiné à comprendre et décrire des besoins, spécifier et documenter les systèmes et sert aussi à esquisser des architectures logicielles, concevoir des solutions et communiquer des points de vue.

L'UML unifie à la fois les notations et les concepts orientés objet. Il ne s'agit pas d'une simple notation graphique, car les concepts transmis par un diagramme ont une sémantique précise et sont porteurs de sens au même titre que les mots d'un langage

2.2.1. Les différents diagrammes d'UML

L'UML offre beaucoup de diagrammes qui servent à la modélisation des systèmes, nous allons présenter quelques diagrammes :

- Les diagrammes de cas d'utilisation,
- Les diagrammes de classes,
- Les diagrammes de navigation,
- Les diagrammes de séquence.

2.2.2. Pourquoi la méthode UML ?

L'UML est un langage formel et normalisé qui permet durant la phase de conception :

- Un gain de précision,
- Un gage de stabilité,
- Encourager l'utilisation d'outils,

Le langage UML est un support de communication performant :

- Il encadre l'analyse,
- Il facilite la compréhension de représentation abstraite complexe,
- Son caractère polyvalent et sa souplesse en font un langage universel.

2.2.3. Processus Unifié

L'UML propose des diagrammes pour décrire les différents aspects d'application mais ne précise pas la séquence d'étape à suivre ou la démarche à suivre pour la réalisation de ces diagrammes. Un processus de développement est alors nécessaire.

Un processus unifié est un processus de développement logiciel construit sur la notation UML. Il est itératif et incrémental, centré sur l'architecture, conduit par les cas d'utilisation et piloté par les risques.

La gestion d'un tel processus est organisée par quatre phases : pré étude, élaboration, construction et transition. Ses activités de développement sont la capture des besoins, l'analyse et la conception, l'implémentation, le test et le déploiement. [25]

2.3. PHASE D'ANALYSE

La phase d'analyse a pour objectif d'identifier les acteurs qui interagissent avec le système et spécifier les fonctionnalités du système.

2.3.1. Identification des acteurs

La première étape de modélisation consiste à définir le périmètre du système, le contour de l'organisation. La seconde sert à modéliser et identifier les entités qui interagissent avec le système qui sont les acteurs.

Définition : Un acteur représente un rôle joué par une entité externe (utilisateur humain, dispositif matériel ou autre système) qui interagit directement avec le système étudié.

On peut regrouper les acteurs du système dans les catégories suivantes:

- L'administrateur serveur.
- L'administrateur station ou Chef de la station.
- L'observateur météorologique.
- L'utilisateur aéronautique.
- Le visiteur.

Dans les lignes qui suivent, nous allons identifier brièvement chacun de ces acteurs:

- **L'administrateur serveur** gère les stations membres. Il est chargé du site web. Il gère toute la mise en place technique et parfois la mission éditoriale, il doit gérer au jour le jour la technique et mettre à jour le contenu du site mis en ligne.
- **L'administrateur station ou Chef de la station** : son rôle détient tous les droits du site. Il peut attribuer ou retirer les droits d'accès aux autres utilisateurs (gère les utilisateurs du site et leurs profils). Il est chargé des modifications et mis à jour des renseignements techniques concernant la station d'observation sous sa responsabilité.

- **L'observateur météorologique** : il peut accéder au site pour faire les différentes sortes de saisies et codification des messages correspondantes, afficher le TCM, et consulter les messages des autres stations météorologiques membres sur le plateforme.
- **L'utilisateur aéronautique** : il peut visualiser en temps réel les derniers messages d'observations météorologiques aéronautiques disponibles à la station.
- **Le visiteur** : il ne peut visualiser que l'aide offerte en ligne et les pages d'inscription et de connexion.

2.3.2. Architecture

L'architecture de notre application est de type client-serveur, où un ordinateur interagit avec d'autres sur Internet. D'une façon générale, l'architecture client-serveur s'appuie sur un poste central, le serveur, qui envoie des données aux machines clientes suite à des requêtes reçues. Des programmes qui accèdent au serveur sont appelés programmes clients (client FTP, client mail, navigateur). [3]

Serveur :

- Initialement passif en attente d'une requête,
- À l'écoute, prêt à répondre aux requêtes clientes,
- Quand une requête lui parvient, il la traite et envoie la réponse.

Client :

- Actif en premier,
- Envoie des requêtes au serveur,
- Attend et reçoit les réponses du serveur.

Les clients et le serveur doivent utiliser le même protocole; un serveur peut répondre à plusieurs clients en simultané.

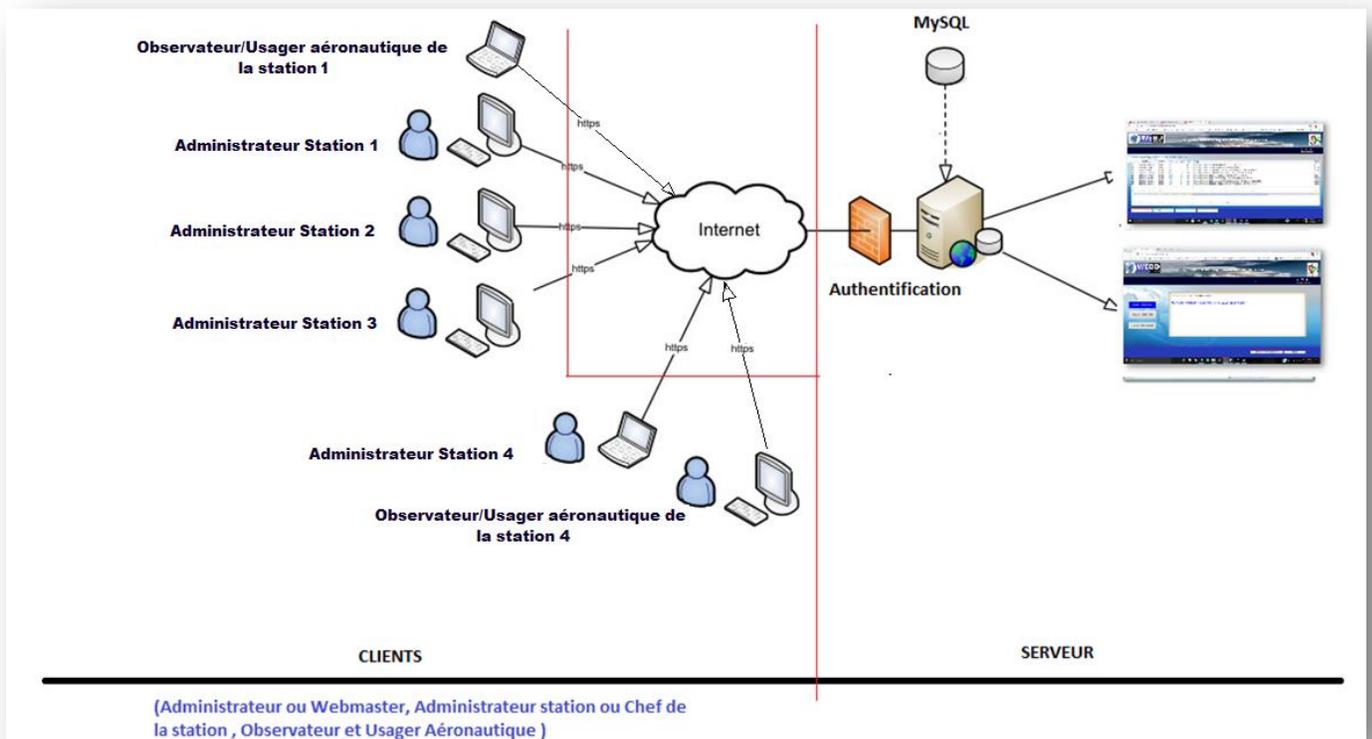


Figure 12 : Architecture client-serveur du projet

Avantages

- Unicité de l'information : toutes les données sont stockées sur un même serveur,
- Meilleure sécurité : simplification des contrôles de sécurité,
- Meilleure fiabilité : en cas de panne, seul le serveur fait l'objet d'une réparation,
- Architecture plus mature que les autres,
- Facilité d'évolution : architecture évolutive, il est très facile de rajouter ou d'enlever des clients ou déplacer le serveur.

Inconvénients

- Un coût d'exploitation élevé (ordinateur et connexion),
- En cas de panne du serveur, plus aucun client n'a l'accès aux informations,

2.4. PHASE DE CONCEPTION

La modélisation conceptuelle des données permet de dégager l'ensemble des données manipulées en vue d'élaborer le diagramme de classes. En effet, ce dernier donne une vue statique du système. Il décrit les types et les objets du système. Il s'agit donc d'une représentation des données du champ de l'étude ainsi que le lien sémantique entre ces données, facilement compréhensible, permettant de décrire le système d'information à l'aide des concepts proposés par le modèle UML.

2.4.1. Le dictionnaire des données

Il permet de recenser les informations nécessaires. Il précise le libellé des données, le nom de chaque champ, le type, la dimension et le libellé des données utilisées.

On va présenter ces données selon les entités :

- ✓ Observations horaires et synoptiques,
- ✓ Observations irrégulières,
- ✓ Observations journalières,
- ✓ Observations hebdomadaires,
- ✓ Observations mensuelles et les données TCM calculées.

Les tableaux suivants nous donnent les différentes variables en fonction des observations.

Observations horaires (y compris les synoptiques) et irrégulières

Nom du Champ	Libellé	Dimension	Type
Id	Identification, incrémentation automatique	11	Entier
DateEnreg	Date et heure d'enregistrement, temps courant		Date heure
IndOMM	Indicateur OMM	5	Entier
Jour	Jour	2	Entier
Mois	Mois	2	Entier
Annee	Année	4	Entier
Heure	Heure allant de 0 à 23	2	Entier
Minute	Minute allant de 00 à 59	2	Entier
DD	Direction du vent de 10mn mesurée de 00 à 36	2	Entier
ff	Vitesse du vent de 10mn mesurée	2	Entier
DDh	Direction du vent horaire mesurée de 00 à 36	2	Entier
FFh	Vitesse du vent horaire mesurée	2	Entier
VISI	Visibilité dominante	5	Entier
RWY	Numéro de la piste disposant de la valeur RVR	2	Entier
RVR	Visibilité de la piste choisie	4	Entier
WW	Temps présent	2	Entier
W1 / W2	Temps Passé	1/1	Entier
CL	Nuages bas	1	Entier
CM	Nuages moyens	1	Entier
CH	Nuages supérieurs	1	Entier

Tableau 20 : Dictionnaires des données d'observations horaires et irrégulières

Nom du Champ	Libellé	Dimension	Type
NTOT.	Nébulosité totale couvertes par les nuages	1	Entier
NC1	Nébulosité nuages bas	1	Entier
NC2	Nébulosité 3 à 4 octas		
NC3	Nébulosité ≥ 5 octas		
NCb	Nébulosité Cb		
NTCU	Nébulosité TCU		
HC1/HC2/HC3/HCb/HTCU	Hauteur de la base de nuage	5	Entier
Rc	Caractéristique et intensité des précipitations	1	Entier
Rt	Heure du début /fin des précipitations	1	Entier
RR	Quantité de précipitations horaires tombées	3	Texte
T10/T20/T50/T100	Températures dans le sol à 10cm/20cm/50cm et 100cm	3	Entier
Evap	Evaporation	3	Entier
DiffEV	Différence de l'évaporation calculée de 14H (J-1) à 4H(J) et de 4H(J) à 14H(J)	3	Entier
T	Température en millième	3	Entier
Tw	Tension de vapeur calculée		
Tenr	Température enregistrée		
Td	Température du point de rosée calculée		

Tableau 21 : Dictionnaires des données d'observations horaires et irrégulières (suite)

Nom du Champ	Libellé	Dimension	Type
<i>Tm12</i>	Température 12h auparavant	3	Entier
<i>Tbar</i>	Température lue sur le baromètre		
<i>e</i>	Tension de vapeur calculée		
<i>UU</i>	Humidité calculée	3	Entier
<i>calcT</i>	Moyenne de la température T et T-12H	2	Entier
<i>UUenr</i>	Humidité enregistrée	3	Entier
<i>Penr</i>	Pression enregistrée à la station	5	Double
<i>P</i>	Pression lue à la station		
<i>Pst</i>	Pression au niveau de la station		
<i>Pme</i>	Pression au niveau de la mer		
<i>HStand</i>	Altitude en mètre géopotentielle		
<i>TendA</i>	Tendance de la variation de la pression en 3H	1	Entier
<i>QNH</i>	Valeur de la pression QNH	5	Double
<i>QFE</i>	Valeur de la pression QFE		
<i>Cyclo</i>	Indicateur de présence de cyclone	1	Entier
<i>Dp</i>	Direction vraie dans laquelle on aperçoit	1	Entier
<i>Da</i>	Direction vraie d'où vient le phénomène indiqué	1	Entier
<i>VISMIN</i>	Visibilité minimale	4	Entier

Tableau 22: Dictionnaires des données d'observations horaires et irrégulières (suite)

Nom du Champ	Libellé	Dimension	Type
DirVisMin	Direction de la visibilité minimale	1	Entier
WWo1 /WWo2	Autres groupes de temps présents (2 max)	7 caractères/groupe	Texte
RE1/RE2	Groupes de temps récents (1H auparavant)	7 caractères de deux groupes maxi	Texte
WS	Indicateur de cisaillement du vent	7 caractères/groupe	Texte
PSL	Position et lieu d'un phénomène remarquable à l'AD	25 caractères maxi	Texte
RMK	Renseignements sur d'autres aspects non météorologiques se produisant sur l'aérodrome	Libres caractères	Texte
Trend1	Indicateur d'évolution	5	Texte
Trend2	Indicateur de temps (FM/AT)	2	Texte
Time1TREND	Indicateur horaire du début et/ou fin de la tendance	4	Texte
Time2TREND	Indicateur horaire du début et/ou fin de la tendance inscrit avec l'indicateur de temps TL	6	
TREND	La tendance (vent, visibilité, phénomène et nuages)	Libres caractères	Texte
ImAgt	Nom de l'opérateur (observateur ou administrateur)	10 caractères maxi	

Tableau 23 : Dictionnaires des données d'observations horaires et irrégulières (suite et fin)

Observations journalières

Nom du Champ	Libellé	Dimension	Type
Id	Numérotation, incrémentation automatique	11	Entier
DateREC	Date et heure d'enregistrement, temps courant	-	Date heure
IndOMMj	Indicateur OMM	5	Entier
Jourj	Jour	2	Entier
Moisj	Mois	2	Entier
Anneej	Année	4	Entier
Insolation MATIN - SOIR	Quantité de précipitations tombées	3	Entier
TxSOL	Température maximale sur le sol	3	Float
TnSOL	Température minimale sur le sol		
TxABRI	Température maximale sous abri		
TnABRI	Température minimale sous abri		
HTxABRI/HTnABRI	Valeur horaire en heure minute et seconde des températures extrêmes sous abri	8	Heure
HffddMAX	Valeur horaire en heure minute et seconde du vent maximum		
hPminMAT/hPmaxMAT	Valeur horaire en heure minute et seconde des pressions extrêmes relevées la matinée		
hPminSOIR/hPmaxSOIR	Valeur horaire en heure minute et seconde des pressions extrêmes relevées le soir		
hUUextMAT	Valeur horaire en heure minute et seconde de l'humidité extrême relevée la matinée		
UUextMin/UUextMax	Humidité relative extrême	3	Entier
RRR04TO14	Quantité de la précipitation de 4TU à 14TU	5	Double

Tableau 24 : Dictionnaires des données d'observations journalières

Nom du Champ	Libellé	Dimension	Type
RRR14TO04	Quantité de la précipitation de 0TU à 24TU	5	Double
DureRR04TO14	Durée de la précipitation en 12H de 04 à 14TU	4	Float
DureRR00TO24	Durée de la précipitation en 24H de 00 à 24TU		
RESUMTps	Désignation brève du temps de la journée, en langage clair	libre	Texte
ImAgtj	Nom de l'opérateur (observateur ou administrateur)	10 caractères maxi	Texte

Tableau 25 : Dictionnaires des données d'observations journalières (suite et fin)

Observations hebdomadaires

Nom du Champ	Libellé	Dimension	Type
Id	Numérotation, incrémentation automatique	11	Entier
DateREC	Date et heure d'enregistrement, temps courant	-	Date heure
IndOMM	Indicateur OMM	5	Entier
Jour	Jour	2	Entier
Mois	Mois	2	Entier
Sem	Numéro de la semaine des données saisies	2	Entier
MAJ_hebdo	Indicateur de la mise à jour des données	10	Texte
ImAgt	Nom de l'opérateur (observateur ou administrateur)	10 caractères maxi	Texte

Tableau 26 : Dictionnaires des données d'observations hebdomadaires

Observations mensuelles

Nom du Champ	Libellé	Dimension	Type
Id	Numérotation, incrémentation automatique	11	Entier
DateREC	Date et heure d'enregistrement, temps courant	-	Date heure
IndOMM	Indicateur OMM	5	Entier
Jour	Jour	2	Entier
Mois	Mois	2	Entier
QuintileRd	Le quintile est une portion de la distribution de fréquence contenant un cinquième du total de précipitation	4	Entier
YBEGIN/YEND	Période DEBUT/FIN	4	Entier
InsolNorm	Valeur normale de l'insolation correspondant au mois précédent	4	Double
ResumCLIM	Renseignement concernant les phénomènes dominants à la station au cours du mois précédent	libre	Texte
ImAgt	Nom de l'opérateur (observateur ou administrateur)	10 caractères maxi	Texte

Tableau 27 : Dictionnaires des données d'observations mensuelles