



REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université Mohamed Khider – BISKRA
Faculté des Sciences Exactes, des Sciences de la Nature et de la Vie
Département d'informatique

N° d'ordre : RTIC 9 /M2/2018

Mémoire

Présenté pour l'obtention du diplôme de master académique en

Informatique

Parcours : RTIC (Réseaux et Technologies de l'Information et de la
Communication)

Elaboration et Réalisation d'un Système de Maintenance Corrective d'un Réseau Téléphonique représenté par un SIG : cas wilaya de Biskra

Par :

TOURCHI Chihab Eddine

Soutenu le **26 juin 2018**, devant le jury composé de :

Houhou Okba	M.A. A	Président
Zerarka Mohamed Faouzi	M.C. A	Rapporteur
MOUAKI BENANI Nawel	M.A. A	Examineur

Année universitaire : **2017/2018**

ملخص

يتم دعم مجموعة نظم المعلومات بشكل عام والجغرافي بشكل خاص على مجموعة كبيرة من شبكات الاتصالات مما يسمح بتبادل المعلومات والمعاملات بين المستخدمين بشكل احترافي أو خاص. النظام الهاتفي على وجه الخصوص هو نظام الجزائر الذي يحاول تقديم الخدمات المذكورة. لتطوير العلاقات التجارية والسياحية والصناعية. هناك العديد من الشركات التجارية لتقديم خدماتها في الجزائر العاصمة باسم اتصالات الجزائر.

من بين المهام الموكلة إليه ، الصيانة التصحيحية للأعطال على مستوى العمليات والمكونات المختلفة لشبكات الهاتف بولاية بسكرة. هذا أدى إلى استنتاجات من اضطرابات التواصل على مستوى العملاء من القطاع الخاص أو الشركات في شكل خسائر فادحة.

لقد وضعنا أنفسنا هدفاً لنمذجة وتحقيق نظام للصيانة التصحيحية للشبكة يمثلها نظام المعلومات الجغرافية.

كلمات البحث : اتصالات الجزائر، الشبكات التلفونية، نظم المعلومات الجغرافية

Résumé

L'amas de systèmes d'information en général et géographique en particulier est désormais supporté sur un ensemble important de réseau de télécommunication permettant toutes les échanges d'informations et les transactions entre les utilisateurs soit professionnelle ou particulière. Le système téléphonique est en particulier celui de l'Algérie essayant de rendre les services évoqués. Afin de développer les relations commerciale, tourisme, industrielles. Il y a plusieurs entreprises commerciales pour rendre ses services dans Algiers comme Algérie Télécom.

Parmi les tâches qui lui sont confiées, la maintenance des pannes au niveau des opérations et des différents composants des réseaux téléphoniques de la wilaya de Biskra. Ceci a conduit à des déductions des perturbations au niveau des clients privés ou corporatifs sous la forme de pertes sévères.

Nous nous fixons un objectif de la modélisation et la réalisation d'un système de maintenance corrective du réseau représenté par le système d'information géographique.

Mots Clés : Algérie Télécom, Réseaux Téléphoniques, Systèmes d'information géographique.

Abstract

the mass of information systems in general and geographic in particular is now supported on a large set of telecommunication network. its exchange all of informations and transactions between the users is professional or particular. The telephone system particularly that of Algeria is trying to make the services mentioned. In order to develop commercial relations, tourism, industrial. There are several commercial companies to make its services in Algiers as Algeria Telecom.

Among the tasks entrusted to it, the maintenance of breakdowns at the level of the operations and the different components of the telephone networks of the wilaya of Biskra. this has led to deductions of the disturbances at the level of the private or corporate customers in the form of severe losses .

We set ourselves an objective of the modeling and the realization of a system of corrective maintenance of the network represented by the geographical information system.

Keywords: Algerie Telecom, Telephone Networks, Geographic Information Systems.

Remerciements

Avant tous, je remercie mon dieu **Allah** qui m'a donné la volonté, le courage et la patience d'achever ce modeste travail.

En premier lieu, je tiens à remercier mon encadreur du mémoire, **Mr Zerarka Mohamed Faouzi** de m'avoir proposé ce sujet, pour les conseils prodigués et la confiance qu'il m'a témoigné.

De même je remercie les membres de jury qui m'ont fait l'honneur de juger ce travail.

Je n'oublie pas mes parents pour leur contribution, leur soutien et leur patience.

Enfin, j'adresse mes plus sincères remerciements à tous mes proches et ami(e)s, qui m'ont toujours encouragée au cours de la réalisation de ce mémoire.
Merci à tous et à toutes.

Tables des matières

ملخص	ii
Résumé	iii
Abstract	iv
Remerciements	v
Tables des matières	vi
Liste des tableaux	xi
Listes des figures	xii
Introduction générale.....	1
<i>Première partie</i>	2
Chapitre I :Réseau et maintenance	3
1.1. Introduction.....	4
1.2. Définition d'un Réseaux :	4
1.2.2. Définition d'un nœud :	4
1.2.3. Définition d'une relation :	5
1.3. Types de Réseaux :	5
1.3.1. Réseau Local (LAN) :	5
1.3.2. Réseau métropolitain (MAN) :	5
1.3.3. Réseau étendu (WAN) :	5
1.4. Topologie d'un réseau :	5
1.4.1. Topologie physique :	5
1.4.1.1. Topologie en bus :	5
1.4.1.2. Topologie en étoile :	6
1.4.1.3. Topologie en anneau :	7
1.4.1.4. Topologie en arbre :	7
1.4.1.5. Topologie maillée :	8
1.4.1.6. Topologie hybride :	8
1.4.1.7. Topologie hypercube :	9
1.4.2. Topologie logique :	9
1.4.2.1. Ethernet :	9
1.4.2.2. Token Ring (anneau à jeton) :	10
1.4.2.3. FDDI :	11
1.5. Réseau statique :	12

1.6. Réseau dynamique :	12
1.7. Les matériels :	12
1.7.1. Support de transmission :	12
1.7.1.1. Les câbles :	13
1.7.1.2. Transmission sans fil :	13
1.7.2. Répéteurs :	19
1.7.3. Concentrateur :	19
1.7.3.1. Concentrateur actif :	19
1.7.3.2. Concentrateur passif :	20
1.7.4. Ponts :	20
1.7.5. Commutateur (switch) :	20
1.7.6. Routeur :	21
1.7.7. Connecteurs :	22
1.7.7.1. BNC (Bayonet-Neill-Concelman) :	22
1.7.7.2. Le connecteur D :	22
1.7.7.3. RJ (Registered Jack) :	23
1.8. Définition de la maintenance :	23
1.9. Historiques :	23
1.10. Les types de la maintenance :	23
1.10.1. Maintenance améliorative :	24
1.10.2. Maintenance préventive :	24
1.10.2.1. La maintenance préventive systématique :	24
1.10.2.2. La maintenance préventive Conditionnelle :	24
1.10.2.3. La maintenance préventive prévisionnelle :	24
1.10.3. Maintenance corrective :	25
1.10.3.1. Maintenance corrective curative :	25
1.10.3.2. Maintenance corrective palliative :	25
1.10.3.3. Opérations de la maintenance corrective :	25
1.10.3.4. Le temps en maintenance corrective :	25
1.11. Management de la maintenance :	26
1.12. Stratégies de maintenance :	26
1.13. Stratégies de maintenance :	26
1.14. Aspects réglementaires de la maintenance :	27

<i>Chapitre II Système Information Géographique (SIG)</i>	28
2.1. Introduction.....	28
2.2. Historiques	29
2.3. Définition d'un SIG :	29
2.4. Les questions de base de système information géographique :	29
2.5. Les fonctionnalités de SIG.....	30
2.6. Les types de SIG :	30
2.6.1. Les SIG gestion :	30
2.6.2. Les SIG étude :	30
2.6.3. Les SIG observatoire :	30
2.7. La notion de couche d'information :	30
2.8. Le « cycle » des SIG:	31
2.9. Information Géographique :.....	31
2.9.1. Les informations alphanumériques :	31
2.9.1.1. Les attributs des objets :	31
2.9.1.2. Les statistiques :	32
2.9.2. Les informations géométriques :	32
2.9.3. Les composant de SIG.....	32
2.9.3.1. Les matérielles :	32
2.9.3.2. Les logicielles :	32
2.9.3.3. Les Utilisateurs :	32
2.9.3.4. Les méthodes et les savoir-faire :	32
2.9.3.5. Les données de SIG :	32
2.10. Domaine d'application de SIG :	35
2.10.1. Les éoliennes :	35
2.10.2. Le géomarketing :	36
.....	36
<i>Chapitre III Etude de cas MSAN type ZTE (MSG 5200 & C300M)</i>	37
3.1. Introduction :	37
3.2. Définition :	38
3.3. Fonctionnalité :	38
3.4. Les interfaces du réseau :	38
3.5. Les conditions techniques appliquées aux réseau:	39

3.6. Topologie du réseau :.....	39
3.7. Architecture NGN – MSG 5200 :	40
3.7.1. Description :	40
3.7.2. Principes des cartes (MSG 5200) :	40
3.7.2.1. Carte de contrôle : GISB	40
3.7.2.2. Carte voix : ALC	41
3.7.2.3. Carte voix 12/16K : FLC	42
3.7.2.4. Carte Data : GAGL.....	42
3.7.2.5. Car32te combo : GELC	43
3.7.2.6. Carte Data : GSDL	43
3.7.2.7. Carte Data : GVDL.....	44
3.7.2.8. Carte de Teste : TSLC	44
3.7.2.9. Carte GPON (Gigabit Passive Optical Network) : GPOI.....	45
3.8. Architecture NGN – C300M :	45
3.8.1. Description :	45
3.8.2. Principes des cartes (C300M) :	46
3.8.2.1. Carte de contrôle : SCGM	46
3.8.2.2. Carte voix : PTWV :	47
3.8.2.3. Carte Data : ACWK.....	47
3.8.2.4. Carte Management : CICG	48
3.9. Transformation des données entre MSAN et CCLT :	48
3.10. Topologie Metro Switch -DOT Biskra :	49
Deuxième partie.....	50
Chapitre IV Conception	51
4.1. Introduction	51
4.2. L’objectif	52
4.3. La conception du système	52
4.3.1 Architecture générale du système.....	52
4.3.2 Conception Détaillée :	55
4.3.2.1 Le sous-système de la préparation de la maintenance corrective	55
4.3.2.2 Le sous-système de la per- maintenance corrective :	63
4.3.2.3 Le sous-système de la Post- maintenance corrective :	72
Chapitre IV L’implémentation et La Validation du Système	80

5.1. Introduction.....	80
5.2. L'environnement matériel/logiciel.....	81
5.2.1. Matériel	81
5.2.2. Logiciel.....	81
5.2.2.1. Système d'exploitation utilisé	82
5.2.2.2. Langage de Programmation utilisé	82
5.2.2.3. L'environnement utilisé.....	82
5.2.2.4. Les SGBDS utilisé.....	82
5.2.2.5. L'environnement a utilisé pour la géographique :.....	83
5.3. Implémentation :	83
5.3.1. Sous-système Pré-Maintenance corrective :.....	85
5.3.2. Sous-système Per-Maintenance corrective :.....	88
5.3.3. Sous-système Post-Maintenance corrective :.....	93
Conclusion Générale	99
Conclusion générale	100
Références Bibliographiques	102
Références bibliographiques	103

Liste des tableaux

Table 1.1:Caractiristique de Topologie en Bus	3
Table 1.2: Caractéristique Topologie En Etoile	4
Table 1.3: Caractéristique Topologie En anneau.....	5
Table 1.4: Caractéristique Topologie En Arbre.....	5
Table 1.5: Caractéristique Topologie En Maillé	5
Table 1.6: CHARACTERISTICS OF ETHERNET	7
Table 1.7:CHARACTERISTICS OF FAST ETHERNET (100BASET).....	7
Table 1.8: CHARACTERISTICS OF GIGABIT ETHERNET	8
Table 1.9:Characteristics Of Token Ring.....	8
Table 1.10: CHARACTERISTICS OF FDDI.....	9
Table 1.11: CHARACTERISTICS OF UTP	12
Table 1.12:CHARACTERISTICS OF FTP	12
Table 1.13:CHARACTERISTICS OF STP	12
Table 1.14: Caractéristiques Le câble coaxial	13
Table 1.15:CHARACTERISTICS OF Fiber Optique	14
Table 1.16:CHARACTERISTICS OF Wi-Fi 802.11b.....	15
Table 1.17: CHARACTERISTICS OF Wi-Fi 802.11a.....	15
Table 1.18: CHARACTERISTICS OF Wi-Fi 802.11g.....	16
Table 1.19:CHARACTERISTICS OF WiMAx	16
Table 1.20: caractéristique de Concentrateur	17
Table 1.21: caractéristique de Pont	18
Table1.22: caractéristique de Switch.....	18
Table 1.23: caractéristique de roteur	19

Listes des figures

Figure 2.1: la notion de coche d'information.....	30
Figure 2.2: représenté données blob.....	33
Figure 2.3: données géométriques.....	33
Figure 2.4: représenté données raster.....	34
Figure 2.5: exemple données raster.....	34
Figure 2.6 : représentation données vectorielle.....	35
Figure 3.1:Topologie du réseau.....	38
Figure 3.2:Architecture NGN – MSG 5200.....	39
Figure 3.3:MASN MSG 5200.....	39
Figure 3.4:Principes Carte de contrôle : GISB.....	40
Figure 3.5:Principes Carte voix : ALC.....	40
Figure 3.6:Principes Carte voix 12/16K : FLC.....	41
Figure 3.7:Principes Carte de contrôle : GISB.....	41
Figure 8:Principes Car32te combo : GELC.....	42
Figure 3.9:Principes Carte Data : GSDL.....	42
Figure 3.10:Principes Carte Data : GVDL.....	43
Figure 3.11:Principes Carte de Teste : TSL.....	43
Figure 3.12:Architecture NGN – C300M.....	44
Figure 3.13:MSAN C300M.....	44
Figure 3.14:description de MSAN C300M.....	45
Figure 3.15:Principes Carte de contrôle : SCGM.....	45
Figure 3.16:Principes Carte voix : PTWV.....	46
Figure 3.17:Principes Carte Data : ACWK.....	46
Figure 3.18:Principes Carte Management : CICG.....	47
Figure 3.19:Architecture de la Signalisation MSAN – CCLT.....	48
Figure 20:Architecture de la Signalisation MSAN – CCLT.....	48
Figure 3.21:Topologie Metro Switch -DOT Biskra.....	49
Figure 4.1:Le composant sous-système de la préparation de la maintenance corrective.....	55
Figure 4.2:La préparation de la maintenance corrective.....	56
Figure 4.3:Diagramme de classe de la préparation de la maintenance corrective.....	57
Figure 4.4:Architecteur du tableau de bord de la préparation de la maintenance.....	58
Figure 4.5:Diagramme de classe du tableau de bord de la préparation de la maintenance.....	59
Figure 4.6:Architecture global de l'actualisation.....	60
Figure 4.7:Diagramme de classe de l'actualisation.....	61
Figure 4.8:Diagramme de classe de la sortie du sous-système de la préparation de la maintenance corrective.....	62
Figure 4.9:Le composant sous-système de la Per-Maintenance corrective.....	64
Figure 4.10:l'affectation d'équipe de la maintenance corrective.....	65
Figure 4.11:Diagramme de class l'affectation d'équipe de la maintenance corrective.....	66
Figure 4.12:Traitement de la correction de la Per-Maintenance corrective.....	67
Figure 4.13:Diagramme de classe du traitement de la correction.....	68
Figure 4.14:Architecture du tableau de bord de la Per-Maintenance corrective.....	69

Figure 4.15:Diagramme de classe du tableau de bord de la Per-Maintenance corrective	70
Figure 4.16:Diagramme de classe de la sortie du sous-système Per-Maintenance corrective	71
Figure 4.17:: Le composant sous-système de la Post-Maintenance corrective	72
Figure 4.18:Finalisation de la correction de la maintenance corrective	73
Figure 4.19:: Diagramme de classe de la finalisation de la correction	74
Figure 4.20:Tableau de bord de la Post-Maintenance corrective	75
Figure 4.21:Diagramme de classe du tableau de bord de Post-Maintenance corrective	76
Figure 4.22:Architecteur de l'archivage	77
Figure 4.23:Diagramme de classe de l'archivage de la Post-Maintenance corrective	78
Figure 24:Diagramme de classe de la sortie du sous-système de la Post-Maintenance corrective	80

Introduction générale

Aujourd'hui il n'y a plus des frontières, ni barrière entre les citoyens habitant différents coins du globe il ne se passe plus rien sans qu'il ne soit bien cerné par l'œil inquisiteur des professionnels de la communication particulièrement des médias. On assiste à une révolution totale de système de communication des entreprises et de rapport existant entre l'homme et sa société. Depuis la presse à imprimer jusqu'à l'internet et ses sites web, les médias permettent aux hommes de communiquer entre eux à distance, celle du temps et celle de l'espace et autrement en face à face. L'histoire de la communication est à la fois une chronologie et une géopolitique. Ceci a généré un volume important d'information et de leurs traitements distribués et localisés géographiquement sur plusieurs sites.

Cet amas de systèmes est désormais supporté sur un ensemble important de réseau de télécommunication permettant toutes les échanges d'informations et les transactions entre les utilisateurs soit professionnelle ou particulière.

Le système téléphonique est en particulier celui de l'Algérie essayant de rendre les services évoqués. Afin de développer les relations commerciale, tourisme, industrielles. Il y a plusieurs entreprises commerciales pour rendre ses services dans Algiers sont Algérie Télécom, Djezzy, etc. Le réseau téléphonique de Algérie Télécom est constitué par des Soft Switch, Métro Switch, et MSAN.

La vitalité de ces réseaux est très importante dans la vie humaine et leurs dysfonctionnements autrement dit leurs interruptions, leurs inadaptations aux besoins provoquent des problèmes (paralysie) dans le cours de la vie de la société.

Pour pouvoir prévenir ce grand problème et participer aux remèdes, nous nous proposons d'élaborer un système de maintenance corrective du réseau téléphonique représenté par système information géographique de la wilaya de Biskra.

L'expression écrite de ce projet de fin d'études est composée de cinq (05) chapitres tel que dans le premier chapitre, nous avons étudié et défini les caractéristiques du réseau et les composants du réseau et la maintenance en général. Le chapitre deux présente comment est représenté un réseau par les systèmes d'informations géographique. Le troisième chapitre exprime l'étude de cas réservée au réseau téléphonique de la wilaya de Biskra. Dans le quatrième chapitre, nous avons proposé une étude conceptuelle de notre système. Le cinquième chapitre est réservé à la description de l'implémentation du système conçu, des tests et de la validation du modèle obtenue.

Enfin, nous terminons notre expression par une conclusion générale ainsi que des perspectives futures qui seront dégagés de ce travail.

Première partie

Chapitre I

Réseau et maintenance

1.1. Introduction

Le contact et la communication entre différentes personnes sont des fonctions nécessaires dans la vie publique pour la connaissance, l'échange d'informations et d'autres processus divers. Ces différentes opérations nécessitent de la rapidité, de la précision et en même temps minimisent les pertes de coûts, ce qui a entraîné la création des réseaux.

Les différentes questions que nous rencontrons sont beaucoup, nous essayons à travers ce chapitre montrons et d'expliquer le réseau, ses types, ses travaux et d'autres choses qui s'y rapportent.

En général, chaque appareil ou programme a des facteurs qui l'affectent, entraînant une faiblesse, une interruption ou un changement de fonction. Ces facteurs entraînent des problèmes majeurs de production ou de sécurité et entraînent ici des pertes diverses et doivent donc intervenir de plusieurs manières, telles que le suivi, et le remettre dans son état pour réaliser les tâches nécessaires, ce processus s'appelle maintenance. Qu'est-ce que la maintenance ? Comment ça marche ? Quels est les types ? ... etc.

1.2. Définition d'un Réseaux :

Le Réseaux est un ensemble des nœuds qui communiquent entre eux via des relations et une application assignée à ces relations.

Il est noté $R = (V, E, f(E))$ et défini formellement comme la composante de trois ensembles :

- Des sommets ou nœuds(extrémités) noté $V = \{v_1, v_2, \dots, v_m\}$.
- Des relations (arêtes ou arcs) noté $E = \{e_1, e_2, \dots, e_n\}$ avec $e_i = (e_l, e_k) / l=1, m$ et $k= 1, m$.
- Une application $f(e_i) / i=1, n$.

1.2.2. Définition d'un nœud :

Un nœud défini un élément qui peut être un objet, une entité, individu ou évènement dans un ensemble.

1.2.3. Définition d'une relation :

Une relation défini une association entre deux nœuds ou une tâche entre deux évènements.

1.3. Types de Réseaux :

Peut-être classer en trois types : LAN (Local Area Network), MAN (Metropolitan Area Network) et WAN (Wide Area Network).

1.3.1. Réseau Local (LAN) :

Les nœuds du réseau sont connectés à une courte distance, et leur travail est dans une zone limitée. La communication se fait via un nœud principal ou une livraison directe (point-point)

1.3.2. Réseau métropolitain (MAN) :

Est-ce qu'un ensemble de réseaux locaux connectés entre eux pour couvrir une petite zone comme une ville ou une université. Le réseau est sous la responsabilité d'une unité particulière qui gère, entretient, surveille et autres processus.

1.3.3. Réseau étendu (WAN) :

Est un ensemble des réseaux métropolitains et des réseaux locaux qui communiquent entre eux, sont dispersés géographiquement peut être national ou international.

1.4. Topologie d'un réseau :

Peut être classé pour deux types : physique et logique.

1.4.1. Topologie physique :

Est la structure physique d'un réseau, qui détermine la forme et l'emplacement physique pour chaque entité ou relation dans le réseau. Il existe cinq types de topologies physiques et est : Topologie en bus, Topologie en étoile, Topologie en anneau, Topologie en arbre, Topologie maillée.

1.4.1.1. Topologie en bus :

Il y a un support physique commune entre les nœuds d'un réseau pour changement de l'information.

Il y a des problèmes pour ce type qui est :

- problème de collision.
- facile pour les attaques

Caractéristiques	Avantages	Inconvénients
Utilise une seule longueur de câble.	C'est peu coûteux et facile à mettre en œuvre.	Il ne peut pas être étendu facilement.
Les appareils se connectent directement au câble.	Il ne nécessite pas d'équipement spécial.	Une rupture dans le câble rend le segment entier inutilisable.
Le câble doit être terminé aux deux extrémités	Il nécessite moins de câble que les autres topologies.	C'est difficile à dépanner.

Table 1.1:Caractiristique de Topologie en Bus

1.4.1.2. Topologie en étoile :

Dans cette topologie, il y a un nœud central des nœuds réseau qui appelé concentrateur, il est responsable pour gère le réseau. Chaque nœud dans le réseau qui veut aucune information d'un autre nœud envoie une demande du concentrateur. L'inconvénient le plus grave est l'en panne du concentrateur.

Caractéristiques	Avantages	Inconvénients
Les appareils se connectent à un point central.	Il peut facilement être étendu sans perturber les systèmes existants.	Il nécessite un équipement de réseau supplémentaire pour créer la disposition du réseau.
Chaque système utilise un câble individuel à attacher.	Une panne de câble n'affecte qu'un seul système.	Il nécessite beaucoup plus de câbles.
Plusieurs étoiles peuvent être combinées pour créer une étoile hiérarchique.	C'est facile à dépanner.	Les périphériques centralisés créent un point de défaillance unique.

Table 1.2: Caractéristique Topologie En Etoile

1.4.1.3. Topologie en anneau :

Les unités sont reliées les unes aux autres de sorte que chacune avec ses voisins jusqu'à ce que l'anneau soit formé fermer. L'information est échangée dans la topologie en l'envoyant à l'unité voisine, qui étudie à son tour si elle lui appartient ou la transfère à son voisin jusqu'à ce qu'elle atteigne l'unité concernée. En outre, plus d'une unité ne peut pas être utilisée avec la boucle unidirectionnelle.

Le problème dans cette topologie est que si un nœud est tombé en panne, le réseau tombera en panne.

Caractéristiques	Avantages	Inconvénients
Les appareils sont connectés en boucle fermée ou en anneau.	C'est facile à dépanner.	Une rupture de câble peut perturber l'ensemble du réseau.
La configuration à double anneau peut être utilisée pour la tolérance aux pannes.	Peut-être implémenté dans une configuration tolérante aux pannes.	L'expansion du réseau crée une perturbation du réseau

Table 1.3: Caractéristique Topologie En anneau

1.4.1.4. Topologie en arbre :

Dans cette topologie, il y a un élément responsable à la plus haute pyramide connectée à un ensemble de nœuds en niveau inférieur, ce dernier étant également connecté à un autre niveau inférieur, et donc chaque nœud est connecté à un autre niveau inférieur.

Le problème dans lequel la topologie est le nœud qui interrompt les performances à la panne réseau associée.

Avantages	Inconvénients
Il est possible d'avoir un point à un autre réseau.	Un échec de la plate-forme centrale ou de l'échec du câble principal de données principale, peuvent paralyser l'ensemble du réseau.
Divise l'ensemble du réseau en plusieurs parties qui sont facilement gérables.	Avec l'augmentation de la taille au-delà d'un point, la gestion devient difficile.

Table 1.4: Caractéristique Topologie En Arbre

1.4.1.5. Topologie maillée :

Dans cette topologie, chaque nœud peut être relié avec tous les autres nœuds dans le réseau du manière directes ou indirect.

L'inconvénient de cette topologie est le nombre de liaisons nécessaires devient très élevés.

Caractéristiques	Avantages	Inconvénients
Un véritable maillage utilise une connectivité point à point entre tous les périphériques.	Les liens multiples offrent une tolérance aux pannes et une redondance.	C'est difficile à mettre en œuvre.
Un maillage hybride utilise une connectivité point à point entre certains périphériques, mais pas tous.	Le réseau peut être étendu avec une interruption minimale ou nulle	Cela peut être coûteux, car cela nécessite un matériel et un câble spécialisés.

Table 1.5: Caractéristique Topologie En Maillé

1.4.1.6. Topologie hybride :

Est une combinaison de deux ou plus des topologies de base. J'ai trouvé cette topologie pour résoudre ou minimiser les problèmes de topologie de base. Par exemple, une combinaison entre la topologie en étoile et bus, si le concentrateur de topologie en étoile tombe en panne n'a pas le réseau complètement tombé en panne car seulement le sous-réseau de la topologie en étoile

1.4.1.7. Topologie hypercube :

L'hypercube est une variation sur les réseaux d'interconnexions hybride (maille d'arbre avec suppression de quelques et quelques arêtes). L'hypercube de dimension d est un ensemble de nœuds $n = 2^d$ représentés par un code gray. Deux sommets sont reliés s'ils diffèrent d'une position. Chaque nœud est connecté avec d voisins. Un Hypercube de dimension d est la composition de deux copies d'hypercube de dimensions $(d-1)$ l'une préfixé par 0 et l'autre préfixé par 1.

1.4.2. Topologie logique :

Est le moteur de fonctions qui se produisent entre la tenue de la topologie physique, peuvent-ils être considérés comme une structure logique de la topologie physique. Les topologies logiques les plus courantes sont : Ethernet, Token Ring et FDDI.

1.4.2.1. Ethernet :

Ethernet est la manière standard de connecter plusieurs périphériques tels que des ordinateurs, des routeurs et des commutateurs sur un réseau via une connexion

filaire. Il fournit une interface simple. Avec un seul routeur et quelques câbles Ethernet, vous pouvez créer un réseau local, ce qui permet à tous les appareils connectés de communiquer entre eux. Vous pouvez brancher ou débrancher des périphériques sur un réseau Ethernet pendant qu'ils sont sous tension sans les endommager. [1]

Il y a plusieurs normes d'Ethernet :

10BASE-T appelé Ethernet : prend en charge jusqu'à 10 Mbits/s

Caractéristique	Description
Spécification	IEEE 802.3
Topologies physiques	Bus, étoile
Méthode d'accès	CSMA / CD
Médias	Câble à paire torsadée, câble coaxial épais, câble coaxial fin, câble à fibre optique
Vitesse	10 Mbps

Table 1.6: CHARACTERISTICS OF ETHERNET [2]

100BASE-T appelé fast Ethernet : prend en charge jusqu'à 100 Mbits/s

Caractéristique	Description
Spécification	IEEE 802.3u
Topologies physiques	Étoile
Méthode d'accès	CSMA / CD
Médias	Câble à paire torsadée, câble à fibre optique
Vitesse	100 Mbps

Table 1.7: CHARACTERISTICS OF FAST ETHERNET (100BASE-T) [2]

1000BASE-T appelé Gigabit Ethernet : prend en charge jusqu'à 1000 Mbit/s (1Gbits/s)

Caractéristique	Description
Spécification	IEEE 802.3z
Topologies physiques	Etoile
Méthode d'accès	CSMA / CD
Médias	Câble à paire torsadée, câble à fibre optique
Vitesse	1000 Mbps (1 Gbps)

Table 1.8: CHARACTERISTICS OF GIGABIT ETHERNET [2]

1.4.2.2. Token Ring (anneau à jeton) :

Un réseau en anneau à jeton est une topologie de réseau local (LAN) dans laquelle les nœuds / stations sont disposés selon une topologie en anneau. Les données passent séquentiellement entre les nœuds sur le réseau jusqu'à ce qu'il retourne à la station source. Pour éviter l'encombrement et la collision, une topologie en anneau à jeton utilise un jeton pour s'assurer qu'un seul nœud / station sur la ligne est utilisé à la fois, indiquant ainsi facilement les utilisateurs de médias de son activité. La norme utilisée dans cette topologie est IEEE 802.5.

Le processus LAN Token Ring est délimité par la séquence d'événements suivante :

- Un jeton circule continuellement à l'intérieur de l'anneau de jeton LAN
- Pour transmettre un message, un nœud insère un message et une adresse de destination dans un jeton vide.
- Le jeton est examiné par chaque nœud successif.
- Le nœud de destination copie les données de message et renvoie le jeton à la source avec l'adresse source et un message de réception de données.
- La source reçoit le jeton retourné, vérifie les données copiées et reçues et vide le jeton.
- Le jeton vide passe maintenant en mode de circulation et le processus continue. [3]

Caractéristique	Description
Spécification	IEEE 802.5
Topologies	Étoile physique, anneau physique, anneau logique
Méthode d'accès	Token passing
Médias	Câble à paire torsadée
Vitesse	4Mbps ou 16Mbps

Table 1.9: Characteristics of Token Ring [2]

1.4.2.3. FDDI :

L'interface de données à fibres distribuées (FDDI) est un projet de norme ANSI (American National Standards Institute) pour un anneau de jetons à fibre optique de 100 Mbit / s. Le protocole d'accès au jeton temporisé FDDI fournit un ajustement dynamique de la charge offerte à l'anneau, dans le but de maintenir un temps de rotation de jeton

spécifié et de fournir une limite supérieure garantie à temps entre les arrivées successives du jeton à une station. FDDI fournit également une récupération automatique en cas d'erreur. La limite de temps entre les arrivées successives de jetons est garantie uniquement si le jeton tourne suffisamment rapidement pour satisfaire les exigences de minuterie dans chaque station lorsque toutes les ressources d'anneau fonctionnent correctement. Sinon, la récupération serait initiée inutilement. Le but de cet article est de prouver que les exigences de temporisation FDDI sont satisfaites, c'est-à-dire que le jeton tourne suffisamment vite pour empêcher le lancement de la récupération sauf en cas de défaillance d'une ressource physique ou si l'entité de gestion réseau initie le processus de récupération. [4]

Caractéristique	Description
Spécification	ANSI X3T9.5
Topologies	Double anneau
Méthode d'accès	Token passing
Médias	Fibre optique
Vitesse	100 Mbps

Table 1.10: CHARACTERISTICS OF FDDI [2]

1.5. Réseau statique :

Les entités de ce réseau sont si spécifiques que toute modification au sein de ce réseau qu'il s'agisse d'ajouter, de supprimer, de réparer et de surveiller un nœud ou une relation est effectuée manuellement.

1.6. Réseau dynamique :

Les entités de ce réseau sont connues mais la méthode de travail telle que l'ajout, la suppression, la maintenance, le transfert ... etc dans ce réseau est automatique. Dans ce réseau, chaque processus détecté est traité rapidement.

1.7. Les matériels :

Afin de mettre en place un réseau, un équipement de base doit être fourni pour connecter leurs entités les unes aux autres, à partir quel transmettent des informations et autre pour les stockent. C'est un support de transmission, répéteur, concentrateur, pont, commutateur, routeur, modem, et passerelle.

1.7.1. Support de transmission :

Les supports de transport sont nombreux et variés, et ils sont de deux types, soit matériels, tels que filaires (les câbles) ou sans fil comme le wifi ... et autres.

1.7.1.1. Les câbles :

Est deux types sont : les matériaux métalliques qui transmettent l'information sous la forme de courants électriques, qui sont deux principaux types : les câbles coaxiaux et paire torsadée. Et les matériaux non métalliques qui transmettent l'information sous la forme de la lumière comme les fibres optiques.

- **Les câbles pairs torsadée :**

Paires, dont le nombre est quatre. Chaque paire est tordue d'une manière différente et séparée d'une distance fixe pour réduire les interférences. Beaucoup de ces catégories mentionnent les trois plus utilisés : paire torsadée non blindée, paire torsadée écrantée, paire torsadée blindée.

Une paire torsadée non blindée (en anglais Unshielded Twisted Pair ou UTP) n'est pas protégée par un blindage, sa longueur maximale est de 100 mètres. Les paires torsadées peuvent être entourées par une gaine commune de blindage. On parlera alors de pair torsadé écrantée (en anglais Foiled Twisted Pair ou FTP).

Dans une paire torsadée blindée (en anglais Shielded Twisted Pair ou STP), chaque paire torsadée blindée est entourée d'un blindage pour une meilleure immunité contre les perturbations électromagnétiques. [5]

Cat	Caractéristique	Débit Courante	Bands passante	Atténuation	Utilisation
Cat 1		1 Mbit/s	1 MHz	Elevée	Communication vocale dans les anciens systèmes téléphoniques analogiques, et également

				utilisée comme câblage de sonnette
Cat 2	4 Mbit/s	4 MHz	Elevée	Voix et transmission de données à basse vitesse.
Cat 3	10 Mbit/s	10 MHz	Elevée	Transmissions de données sur les réseaux. peut être utilisé pour Ethernet, Fast Ethernet et Token Ring.
Cat 4	16 Mbit/s	20 MHz	Elevée	Transmission de données et de voix. Peut être utilisé pour Ethernet, Fast Ethernet et Token Ring.
Cat 5	100 Mbit/s -> 1Gbit/s	100 MHz -> 200 MHz	Elevée	Transmission de données et de voix. Convient pour Ethernet, Fast Ethernet, Gigabit Ethernet, Token Ring et ATM à 155 Mbit / s.

Cat 6	1 Gbit/s - > 10 Gbit/s	250 MHz -> 500 MHz	Elevée	Transmission de données et de voix. Convient pour Ethernet, Fast Ethernet, Gigabit Ethernet, Token Ring et ATM à 155 Mbit / s.
-------	------------------------------	-----------------------------	--------	---

Table 1.11: CHARACTERISTICS OF UTP [6] [7]

Caractéristique	Description
Langueur d'un segment	>100
Bands passante	1 MHz
Débit courante	100 Mbps -> 1Gbps Meilleurs débits dans environnements perturbés
Atténuation	Faible
Utilisation	Environnements perturbés ou de grande taille

Table 1.12:CHARACTERISTICS OF FTP [6]

Caractéristique	Description
Langueur d'un segment	>100
Bands passante	10 MHz
Débit courante	100 Mbps -> 1Gbps Meilleurs débits dans environnements perturbés
Atténuation	Faible
Utilisation	Environnements perturbés ou de grande taille

Table 1.13:CHARACTERISTICS OF STP

Défaillances : il peut apparaître comme une source d'interférences dès lors que les masses ne donnent pas en permanence les mêmes mesures.

- **Le câble coaxial :**

Est formé de deux fils concentriques, de forme cylindrique, séparés par un diélectrique. Un des fils est le conducteur central et l'autre est le conducteur extérieur. Une gaine protectrice couvre ces conducteurs. Cette gaine est recouverte par une armure de protection extérieure. Le rapport des diamètres des conducteurs (central et extérieur) est gardé constant afin de garantir une impédance caractéristique constante tout au long du câble. Les câbles coaxiaux sont utilisés comme des lignes de transmission et sont construits de manière à assurer une protection contre les interférences extérieures. [8]

Caractéristique types	Langueur d'un segment M	Débit Courante Mbps	Bands passante MHz	Atténuation
Thin Coax (10Base2)	185	10 à 150	>100	Elevé
Thick Coax (10Base5)	500	10 à 150	>100	Elevé

Table 1.14: Caractéristiques Le câble coaxial

- **Les câbles fibre optique :**

Est un mince filament cylindrique en verre (silice) qui permet de guider une onde électromagnétique en la confinant entre deux couches d'indices de réfraction différents. Elle est très utilisée en télécommunications car elle permet des transmissions sur de grandes distances et sur une large bande de fréquences.

Les fibres optiques comportent un cœur de diamètre allant de 10 à 50 μ m, et une gaine de diamètre extérieur de l'ordre de 125 μ m avec un indice de réfraction plus faible que celui du cœur. La lumière se propage dans le cœur tout le long de la fibre, par réflexions totales successives aux interfaces cœur/gaine. [9]

Caractéristique Types	Langueur d'un segment M	Débit Courante Mbps	Bands passante MHz	Atténuation	Utilisation
Multimode	2000	De 100 à 2000	De 40 à 500	Aucun	Nécessité de forts débits, interconnexion entre répartitions ou bâtiments
Monomode	2000	De 100 à 2000	Jusqu'à 10000	Aucun	Employée que par les opérateurs de télécommunications pour les très grandes distances

Table 1.15:CHARACTERISTICS OF Fiber Optique

1.7.1.2. Transmission sans fil :

Est des ondes électromagnétiques dispersées dans l'espace reliant les entités du réseau. Elle est venue comme alternative à transmission filaire, afin de faciliter le changement de place d'entités sans avoir besoin de câbles supplémentaires seulement doit être dans le champ couvert par le transporteur. Il y a plusieurs types, notamment : infrarouge, Bluetooth, WIFI, WiMax.

- **Infrarouge :**

Est un faisceau lumineux qui se déplace entre deux entités adjacentes, se faisant face, et il n'y a aucun obstacle les séparant

- **Bluetooth :**

Est une technologie de communication sans fil utilisé les ondes radio pour échanger des informations grand taille allant jusqu'à 10 Mbits/s entre deux entités dans réseau à de courtes distances. Il est possibilité connectez sans contrepartie la face à face et les obstacles car n'est pas empêché la connexion.

- **Wi-Fi (Wireless Fidelity) :**

Est une technologie de communication sans fil permettant de relier des ordinateurs portables, des ordinateurs de bureau, des assistants personnels (PDA) ou tout type de périphérique à une liaison haut débit sur un rayon de plusieurs dizaines de mètres en intérieur (généralement entre une vingtaine et une cinquantaine de mètres) à plusieurs centaines de mètres en environnement ouvert. [10]

Caractéristique	Description
Spécification	802.11b
Bands passantes	2.4 GHz
Langueur d'un segment	50m à 300m
Topologies	Wireless
Méthode d'accès	CSMA/CA
Médias	Les ondes radio
Vitesse	1 Mbps -> 11 Mbps

Table 1.16:CHARACTERISTICS OF Wi-Fi 802.11b [2]

Caractéristique	Description
Spécification	802.11a
Langueur d'un segment	10m à 70m
Bands passantes	5 GHz
Topologies	Wireless
Méthode d'accès	CSMA/CA
Médias	Les ondes radio
Vitesse	6Mbps -> 54 Mbps

Table 1.17: CHARACTERISTICS OF Wi-Fi 802.11a [2]

Caractéristique	Description
Spécification	802.11g
Langueur d'un segment	25m à 75m
Bands passantes	2.4 GHz
Topologies	Wireless
Méthode d'accès	CSMA/CA
Médias	Les ondes radio
Vitesse	6Mbps -> 54 Mbps

Table 1.18: CHARACTERISTICS OF Wi-Fi 802.11g [2]

- **WiMax :**

Est une technologie de communication sans fil utilise principalement pour les zones qui sont difficiles à atteindre ou très coûteuse pour transmission filaire.

Caractéristique	Description
Spécification	802.11g
Langueur d'un segment	50 kilomètres
Bands passantes	2.4 GHz
Topologies	Wireless
Méthode d'accès	CSMA/CA
Médias	Les ondes radio
Vitesse	70 Mbits / s

Table 1.19:CHARACTERISTICS OF WiMAX

1.7.2. Répéteurs :

Les répéteurs sont le plus souvent utilisés pour étendre la couverture géographique d'un réseau en juxtaposant localement plusieurs segments de câble. Au passage d'un répéteur, le signal provenant d'un segment est amplifié puis retransmis sur le segment suivant. Certains protocoles, tels que CSMA/CD, spécifient explicitement le rôle et les fonctionnalités du répéteur. Le répéteur peut aussi fournir des fonctions de conversion de signaux s'il relie des supports de types différents : dans le cas d'un câble coaxial et d'une fibre optique, le répéteur assure la conversion du signal électrique en signal optique et vice-versa. Cet équipement est donc totalement transparent aux

protocoles de niveaux supérieurs. Il est élémentaire et ne fournit pas d'isolation entre les différents segments. Le débit maximum fournit par le réseau est de 10 Mbits/s. [11]

1.7.3. Concentrateur :

Est un répéteur multisports qui envoie et recevoir plusieurs signaux de différentes machines. Il est utilisé pour relier plusieurs machines entre elles, comme il possible relié plusieurs concentrateurs entre eux pour connecter plus grand nombre de machines Le débit maximum fournit par le réseau est de 100 Mbits/s.il y a deux types : active et passive.

1.7.3.1. Concentrateur actif :

Ne retransmet pas de signal à tous les ports, mais recherché le port de l'entité destiné et convertit son signal.

1.7.3.2. Concentrateur passif :

Transmets le signal reçu vers tous les ports, c'est-à-dire vers tous les nœuds connecter de ce concentrateur (Machines, ou autres concentrateurs ... etc.).

Caractéristique	Description
Débit	10 Mbit/s par porte
Topologies	Wireless
Méthode d'accès	CSMA/CD
Mémoire	Aucun
Nombre ports	2 à 48
Couche de modèle OSI	Physique
Utilisation	Relier les supports de transmission soit même type ou défèrent types

Table 1.20: caractéristique de Concentrateur [12]

1.7.4. Ponts :

- Est un équipement physique reliant les réseaux qui travaillant par le même protocole. Il est capable de filtrer et de diriger les trames vers le port du réseau qui

leur est envoyé que ça soit local ou d'autres réseaux connectés via ce pont. Ainsi, il minimise le trafic et les pannes de réseau, tout en préservant la confidentialité des réseaux en acheminant chaque élément d'information vers son propre réseau, à partir duquel aucun réseau ne peut savoir ce qui se passe dans elles. Le travail de pont est sur un niveau de couche liaison.

- Un pont peut être caractérisé par deux grandeurs :

La capacité de filtrage : correspond au nombre de paquets par port qu'un pont peut traiter, pour savoir si oui ou non le paquet doit être transmis de l'autre côté (Par exemple, en Ethernet 10 Mbps, il faut filtrer 14 880 paquets p seconde, avec des buffers dont la taille n'excède pas 10 Ko).

La capacité de transfert : identifie le nombre de paquets qui peuvent être transférés en une seconde sur l'autre segment.

Caractéristique	Description
Méthode d'accès	CSMA/CD
Mémoire	Mémorise les paquets
Nombre ports	2 à 48
Couche de modèle OSI	Liaison
Utilisation	Relier les réseaux qui utilisent même protocole

Table 1.21: caractéristique de Pont

1.7.5. Commutateur (switch) :

Est un aspect physique utilisé pour connecter plusieurs machines dans un réseau local entre elles, et pour minimiser le trafic et éviter les collisions dans le réseau. Il est travaillé au niveau de couche liaison et parfois au niveau couche réseau (modèle OSI). Il est capable de filtrer et diriger les trames vers le port de destinataire par selon l'entête de l'adresse MAC. Les commutateurs qui relient entre eux pour débit jusqu'à 1 Gbit/s

Caractéristique	Description
Débit	100 Mbit/s à 1 Gbit/s par porte
Méthode d'accès	CSMA/CD
Mémoire	Mémoriser les adresses MAC par ports
Nombre ports	2 à 48
Couche de modèle OSI	Liaison, réseau

Utilisation	Il relie des périphériques LAN et vous pouvez vous connecter aux réseaux locaux via plusieurs touches
-------------	---

Table1.22: caractéristique de Switch**1.7.6. Routeur :**

Est une entité matérielle ou logicielle utilisé pour relier des réseaux entre eux. Il est travaillant sur niveau de couche réseau (modèle OSI), ceci est fait en utilisant les adresse IP qui stockant dans des tables et des protocoles pour achemine les paquets vers la meilleure route.il y a deux types :

Routeur statique : le table de routage est initialisée manuellement par l'administrateurs.

Les chemins possibles sont prédéfinis et les routeurs intermédiaires ne prennent

Routeurs dynamiques :

Caractéristique	Description
Débit	100 Mbit/s à 1 Gbit/s par porte
Mémoire	Mémorisé les adresse MAC et les adresses réseaux
Nombre ports	2 à 48
Couche de modèle OSI	Physiques, Liaison, réseau
Utilisation	Relier les réseaux et achemine les paquets par meilleurs route

Table 1.23: caractéristique de roteur**1.7.7. Connecteurs :**

Les connecteurs sont utilisés pour maintenir les extrémités des fils ou des fibres dans un câble, de sorte qu'il peut ensuite être branché sur une carte réseau ou un autre équipement sur votre réseau. Comme vous pouvez le voir en regardant les connecteurs de câble utilisés pour votre téléphone et la télévision par câble, ces connecteurs peuvent être en plastique ou en métal, et diffèrent grandement en apparence. Il existe plusieurs types de connecteurs pouvant être utilisés avec différents types de câblages :

1.7.7.1. BNC (Bayonet-Neill-Concelman) :

Est un type de connecteur de verrouillage utilisé pour terminer les câbles coaxiaux. BNC est également mentionné par de nombreux autres noms tels que Bayonet Network Connector, British Naval Connector ou Bayonet Nut Connector.

1.7.7.2. Le connecteur D :

Le connecteur D tire son nom de sa forme. Le connecteur D peut être vu comme une lettre D tournée sur son côté. Un connecteur mâle est celui qui a des broches en saillie, tandis qu'un connecteur femelle a des trous dans lesquels les broches s'adaptent. Le nombre de broches utilisées dans un connecteur D varie, mais correspond toujours au nombre utilisé dans le nom du connecteur D. Ces éléments comprennent :

- DB9, qui a 9 broches.
- DB15, qui a 15 broches
- DB25, qui a 25 broches.

1.7.7.3. RJ (Registered Jack) :

Sont utilisés avec un câblage à paires torsadées et peuvent être utilisés pour fournir une connectivité à un câble utilisé par les appareils téléphoniques et de données. Parce qu'ils sont utilisés à des fins différentes, il existe plusieurs variantes de connecteurs RJ disponibles sont : RJ-11, RJ-45, RJ-25, RJ-48.

1.8. Définition de la maintenance :

La maintenance est l'ensemble des actions techniques, administratives et de management durant le cycle de vie d'un bien, destinées à le maintenir ou à le rétablir dans un état dans lequel il peut accomplir la fonction requise. [13]

1.9. Historiques :

- Les activités de maintenance, au sens de dépannage d'un équipement, ont toujours existé.
- Avant 1900, on parle de réparation ou de dépannage d'un équipement une fois que celui-ci est défaillant. L'objectif était d'avoir un redémarrage rapide.

- De 1900 à 1970, on utilise la notion d'entretien avec le développement des chemins de fer, de l'automobile, de l'aviation et l'armement pendant les 2 guerres mondiales. L'entretien consistait majoritairement à dépanner et à réparer après défaillance (Terrier, 2002).
- A partir de 1970, le développement de secteurs à risques et d'outils modernes aboutissent à la mise en œuvre de la maintenance. En effet, pour les responsables de ces domaines, entretenir le matériel en subissant son comportement, devenait inadapté face aux risques encourus : il a fallu apprendre à maîtriser ces systèmes automatisés, prévenir les incidents pour éviter les accidents, tout en évitant les surcoûts prohibitifs (Monchy & Pichot, 2003). [13]

1.10. Les types de la maintenance :

Il y a deux types principaux de la maintenance : améliorative, corrective et préventive

1.10.1. Maintenance améliorative :

L'amélioration des biens d'équipement est un « ensemble des mesures techniques, administratives et de gestion, destinées à améliorer la sûreté de fonctionnement d'un bien sans changer sa fonction requise » (norme NF EN 13306). On apporte donc des modifications à la conception d'origine dans le but d'augmenter la durée de vie des composants, de les standardiser, de réduire la consommation d'énergie, d'améliorer la maintenabilité, etc. C'est une aide importante si l'on décide ensuite de construire un équipement effectuant le même travail mais à la technologie moderne : on n'y retrouvera plus les mêmes problèmes.

1.10.2. Maintenance préventive :

Il s'agit d'une révision des entités pour éviter les défaillances ou les interruptions, afin que les systèmes fonctionnent afin d'éviter des grands problèmes sur le lieu de travail. Ils peuvent être divisés en trois types : Systémique, Conditionnelle et prévisionnelle.

1.10.2.1. La maintenance préventive systématique :

C'est la maintenance préventive exécutée à des intervalles de temps préétablis ou selon un nombre défini d'unités d'usage mais sans contrôle préalable de l'état du bien. Et elle est effectuée selon un échéancier établi en fonction du temps ou du nombre d'unités d'usage.

1.10.2.2. La maintenance préventive Conditionnelle :

C'est le contrôle du travail ou des paramètres d'un objet conformément à des conditions préétablies, de sorte que toute modification de ces caractéristiques nécessite l'intervention et la maintenance de cette entité.

1.10.2.3. La maintenance préventive prévisionnelle :

Est une maintenance conditionnelle, mais en plus, elle donne une prédiction du moment de la défaillance ou de l'en panne de l'entité selon les données qui lui sont assignées. [13]

1.10.3. Maintenance corrective :

En attente d'une panne ou d'un incident jusqu'à ce qu'il soit traité, peut-être divisé en deux types :

1.10.3.1. Maintenance corrective curative :

Détecter et réparer les pannes afin de restaurer l'entité à son état d'origine pour qu'elle puisse effectuer toutes les tâches qui étaient avant les pannes.

1.10.3.2. Maintenance corrective palliative :

Détecter et réparer l'en panne temporairement pour effectuer certaines ou toutes les tâches, pourtant doit être suivi par maintenance curative au plus tôt.

1.10.3.3. Opérations de la maintenance corrective :

Après apparition d'une défaillance, le maintenancier doit mettre en œuvre un certain nombre d'opérations dont les définitions sont données ci-dessous. Ces opérations s'effectuent par étapes (dans l'ordre) :

- test : c'est à dire la comparaison des mesures avec une référence.
- détection ou action de déceler l'apparition d'une défaillance.

- localisation ou action conduisant à rechercher précisément les éléments par lesquels la défaillance se manifeste.
- diagnostic ou identification et analyse des causes de la défaillance.
- dépannage, réparation ou remise en état (avec ou sans modification).
- contrôle du bon fonctionnement après intervention.
- amélioration éventuelle : c'est à dire éviter la réapparition de la panne.
- historique ou mise en mémoire de l'intervention pour une exploitation ultérieure.

1.10.3.4. Le temps en maintenance corrective :

- Les actions de maintenance corrective étant très diverses, il est toujours difficile de prévoir la durée d'intervention :
 - Elle peut être faible (de quelques secondes pour réarmer un disjoncteur ou changer un fusible à quelques minutes pour changer un joint qui fuit).
 - Elle peut être très importante (de 0,5 à plusieurs heures) dans le cas du changement de plusieurs organes simultanément (moteur noyé par une inondation).
 - Elle peut être majeure en cas de mort d'homme (plusieurs jours si enquête de police).
- Le responsable maintenance doit donc tenir compte de ces distorsions et avoir à sa disposition une équipe « réactive » aux événements aléatoires. Pour réduire la durée des interventions, donc les coûts directs et indirects (coûts d'indisponibilité de l'équipement), on peut :
 - Mettre en place des méthodes d'interventions rationnelles et standardisées (outillages spécifiques, échanges standards, logistique adaptée, etc..).
 - Prendre en compte la maintenabilité des équipements dès la conception (trappe de visites accessibles, témoins d'usure visible, etc.) [12].

1.11. Management de la maintenance :

- Les personnes responsables du management de la maintenance ont pour mission de piloter toutes les actions qui concourent à atteindre aux meilleures conditions techniques et économiques, les buts et objectifs qui leurs sont définis par la direction en matière de coûts, qualité, sûreté de fonctionnement, fiabilité, maintenabilité, disponibilité, sécurité, environnement etc.

- Responsable de l'état de conservation du matériel, la maintenance ne peut parachever sa vision à long terme que si elle n'est pas en état de dépendance hiérarchique et budgétaire par rapport à la production.

1.12. Stratégies de maintenance :

La stratégie de maintenance est l'ensemble des décisions qui conduisent à définir le portefeuille d'activité de la maintenance et conjointement, à organiser structurellement le système pour y parvenir dans le cadre de la mission impartie (objectifs techniques, économiques et humains), il y a 3 type.

- La stratégie MBF Maintenance Basée sur la Fiabilité.
- La stratégie TPM Total Productive Maintenance.
- La stratégie LCC Life Cycle Costs. [12]

1.13. Politique de maintenance :

- La politique de maintenance fixe les orientations (méthode, programme, budget etc.) selon les objectifs fixés par la direction.
- Les activités de maintenance ont un effet de levier important sur la disponibilité des équipements de production de biens, la qualité du service ou du produit, le coût d'exploitation comprenant en particulier les coûts de maintenance optimums.
- Les contraintes à faire respecter et les objectifs à atteindre concernent généralement la sécurité des biens et des personnes, la préservation des équipements et leur durée de vie jusqu'à leur obsolescence, ainsi que la préservation de l'environnement.
- Ces exigences, performances et contraintes peuvent être contradictoires et les objectifs ne peuvent être que le résultat d'un compromis. C'est donc à partir de celui-ci que les activités de maintenance sont définies et planifiées.
- La politique de maintenance conduit en particulier à faire des choix entre :
 - maintenance préventive et/ou corrective, systématique ou conditionnelle ;
 - maintenance internalisée ou externalisée. [12]

1.14. Aspects réglementaires de la maintenance :

Les services maintenance sont en charge de l'application de la réglementation relative aux équipements qu'ils doivent maintenir, dans l'optique de la sécurité des intervenants, sachant que :

- Les matériels utilisés doivent être conformes ou mis en conformité.
- Les situations relatives aux opérations de maintenance, réalisées en interne ou externalisées doivent être considérées comme dangereuses par nature.

La responsabilité pénale de la hiérarchie est engagée, pour tout accident de travail consécutif à une opération de maintenance ou à une défaillance d'un appareil soumis à règlement. [14]

Chapitre II

Systeme Information Géographique (SIG)

2.1. Introduction

L'utilisation de l'information géographique dans nos vies est devenue nécessaire afin d'identifier les sites de réalisations, les projets, en plus de déterminer les espaces appropriés où différente application pour prévoir les entretenir et réseau d'application pour la construction, l'agriculture car il est devenu important de se déplacer entre les routes et les villes.

Dans l'ancien temps, l'information géographique a été dessinée sur des cartes, et le positionnement manuel est difficile. Avec le développement technologique et la nécessité pour le monde de l'information géographique, qui est rapidement déterminée où les informaticiens sont intervenus où ils ont créé un système qui facilite les opérations, connu sous le nom de système d'information géographique (SIG).

2.2. Historiques

- Enquête épidémiologique à Londres en 1854 : corrélation entre proportion de gens malades et distances aux points d'eau, mise en évidence cartographique.
- Calculs balistiques : Seconde guerre mondiale
- Système d'information géographique canadien : Réhabilitation de terres agricoles en 1962.
- Etablissement des « Système d'acquisition et d'extraction de données sur la qualité de l'eau » et « système de gestion des parcelles forestières » aux Etats-Unis en 1962.
- Remarque : L'avènement de la géomatique a suivi celui de l'informatique. La géomatique a d'abord consisté à l'automatisation de la cartographie.

Par la suite, les progrès informatiques ont permis d'intégrer une masse croissante de données localisées, rendant nécessaire l'usage de Bases de Données, ouvrant la voie à la conception de SIG. [17]

2.3. Définition d'un SIG :

Un SIG est un système informatique composant des ensembles des matérielles informatique, des logiciels, des données géographique (alphanumérique, géométrique) et des personnes pour saisir, stocker, maintenance et présenter toutes les informations géographiques dans la terrain.

Un Système d'Information Géographique est un ensemble de données numériques, localisées géographiquement et structurées à l'intérieur d'un système de traitement informatique comprenant des modules fonctionnels permettant de construire, de modifier, d'interroger, de représenter cartographiquement, la base de données, selon des critères sémantiques et spatiaux. [17]

2.4. Les questions de base de système information géographique :

Où ? Cette interrogation permet la recherche spatiale de l'objet.

Quoi ? Cette interrogation permet l'identification d'objets et d'objets dans un endroit particulier (Ex., Qu'est-ce qui se trouve dans la ville ?)

Comment ? Cette interrogation permet une analyse spatiale (Ex., Comment les pierres, peuvent-elles être arrêtés de cette manière ?).

Quand ? Cette interrogation permet une analyse temporelle (Ex., Quand la route est-elle pavée ?).

Et si ? Cette interrogation nous permet de prédire ce qui pourrait arriver si une condition particulière est remplie (Ex., S'il y a beaucoup de pluie, quelles sont les villes où il y a des inondations ?). [18]

2.5. Les fonctionnalités de SIG

Acquisition des données : appliquer les fonctions pour saisir et imposer des données géographiques dans le système de base donné.

Archivage des données : stockage des données géographiques dans une base de données capables à contenir des données géoréférencé et sémantiques pour retrouvaille et interrogatoire facilement.

Abstraction des données : Modélisation des données géographiques et de leurs spécifications.

Analyse des données : fournis un ensemble des fonctions comme l'intégration des données, croisement et superposition des couches pour création nouvelle information.

Affichage des données : est une interface qui lie les utilisateurs et le système pour simplifier l'utilisation les informations.

2.6. Les types de SIG :

2.6.1. Les SIG gestion :

Réunir, analyser et cartographier des informations (ciblées).

2.6.2. Les SIG étude :

Étude sur une zone ciblée dans le cadre d'une application et d'objectifs spécifiques

2.6.3. Les SIG observatoire :

Réunion sur une problématique ou une thématique donnée (par exemple l'évolution de la faune et de la flore sur un territoire donné, tel un parc naturel)

2.7. La notion de couche d'information :

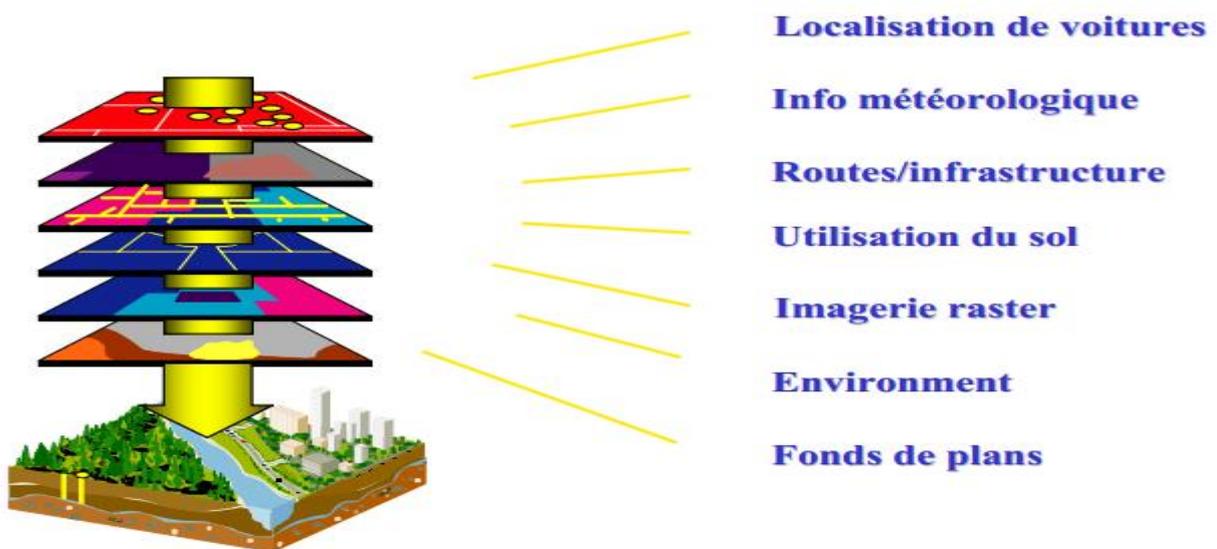
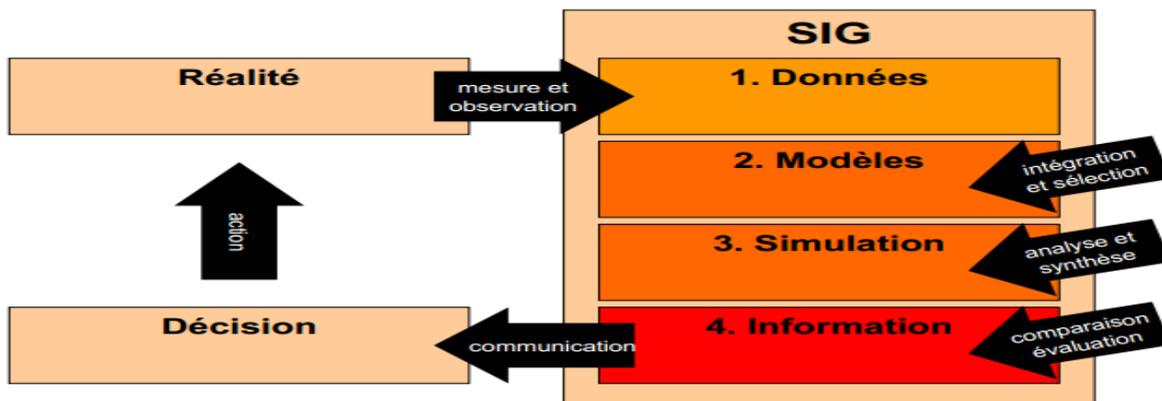


Figure 2.1: la notion de coche d'information

2.8. Le « cycle » des SIG:



2.9. Information Géographique :

L'information géographique est la représentation d'un objet ou d'un phénomène réel, localisé dans l'espace à un moment donné.

Il y'a deux type de l'information géographique est alphanumérique et géométrique :

2.9.1. Les informations alphanumériques :

Est les informations qui liées aux concepts de l'information géographique. Elle est divisée sur deux types :

2.9.1.1. Les attributs des objets :

Se rapportent des objets ou des phénomènes physiques ayant une localisation et forme fixe, peuvent être se forme des attributs.

2.9.1.2. Les statistiques :

Des entités qui la localisation et la forme non fixe (mobile, ...), peuvent être sous forme statistique et rattachées à des localisations textuelles.

2.9.2. Les informations géométriques :

Ils sont des cordonnées les éléments géométriques qui décrivent leur forme et leur position dans l'espace. Qui sont sous la forme des points ou des lignes ou de polygones.

LES POINTS : définissent des localisations d'éléments séparés pour des phénomènes géographiques trop petits pour être représentés par des lignes ou des surfaces qui n'ont pas de surface réelle comme les points cotés.

LES LIGNES: représentent les formes des objets géographiques trop étroits pour être décrits par des surfaces (ex : rue ou rivières) ou des objets linéaires qui ont une longueur mais pas de surface comme les courbes de niveau.

LES POLYGONES: représentent la forme et la localisation d'objets homogènes comme des pays, des parcelles, des types de sols.

2.9.3. Les composant de SIG

2.9.3.1. Les matérielles :

Le SIG fonctionne sur très larges outils physiques (ordinateurs, serveurs ...) connectés entre eux via un réseau.

2.9.3.2. Les logicielles :

Sont le lien entre les données géographiques, les matériels informatiques et les utilisateurs par l'application des fonctionnalités 5A pour le SIG.

2.9.3.3. Les Utilisateurs :

Toutes les personnes qui utilisent le SIG. Ils sont deux types : le premier type est celui des personnes qui créent et possèdent des systèmes et le second type est celui des personnes qui utilisent le SIG jusqu'à présent.

2.9.3.4. Les méthodes et les savoir-faire :

Afin d'utiliser efficacement les SIG il faut fournir des compétences et des méthodes correctes, ce qui est une nécessité pour son fonctionnement continu par exemple des connaissances en géodésie, en analyse des données, en sémiologie graphique ou encore en traitement informatique.

2.9.3.5. Les données de SIG :

Il y a deux types de données : alphanumériques et géométriques.

• Données alphanumériques :

Les données alphanumériques peuvent être stockées comme l'un des quatre types de champ dans une table ou une base de données : caractères, numériques, date et BLOB.

a. Les données caractères :

Sont des données d'attribut qui définissent des informations textuelles telles que les noms, les fonctions et les attributs de type d'un objet géographique dans la base de données. les champs de caractère peuvent également contenir des catégories et des rangs, qui sont une combinaison de lettres et de chiffres, car ces derniers peuvent également être considérés comme des caractères. Ces données ne peuvent pas être effectuées sur les calculs et les statistiques même s'il s'agit d'un nombre car il est considéré comme une lettre. Pour effectuer des opérations mathématiques, elles doivent être converties en données numériques.

b. Les données numériques :

Sont les champs des nombres entier et flottant qui nous permettent d'effectuer diverses opérations mathématiques afin d'assigner des statistiques de régions et de villes. Le résultat des opérations peut être une valeur entière, flottant ou en pourcentage, et cela nous aide également à dessiner les différents graphiques. [19]

c. DATE/ HEURE :

Sont les champs pour déterminer la date et l'heure des reliques historiques et autres. Il est également possible de suivre les travaux en spécifiant le début et l'achèvement de celui-ci. Il est également possible de déterminer le moment de changement d'une certaine chose ou de l'ajouter dans une ville ou une région.

d. BLOB (Binary Large Object) :

Est un type de données permettant du stockage des données binaires (comme images, vidéos ...) dans un champ d'une table d'une base de données. Ce champ stocker des objets de liaison et d'incorporation qui sont créés dans un autre application et liées par le champ blob.

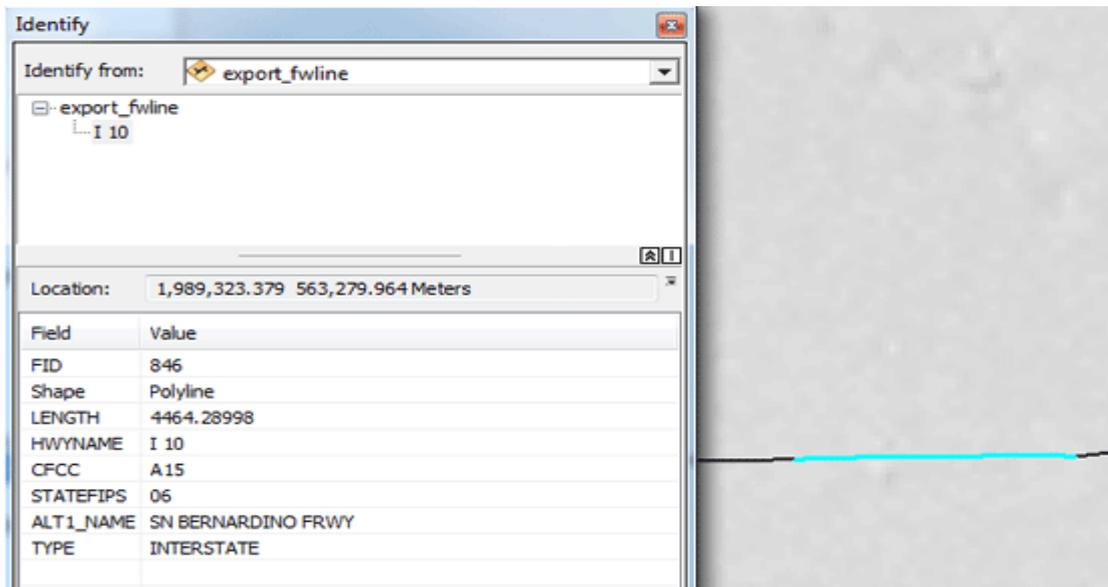


Figure 2.2:représenté données blob

- **Données géométriques :**

Ils peuvent être classés en deux types : raster et vecteur [19]

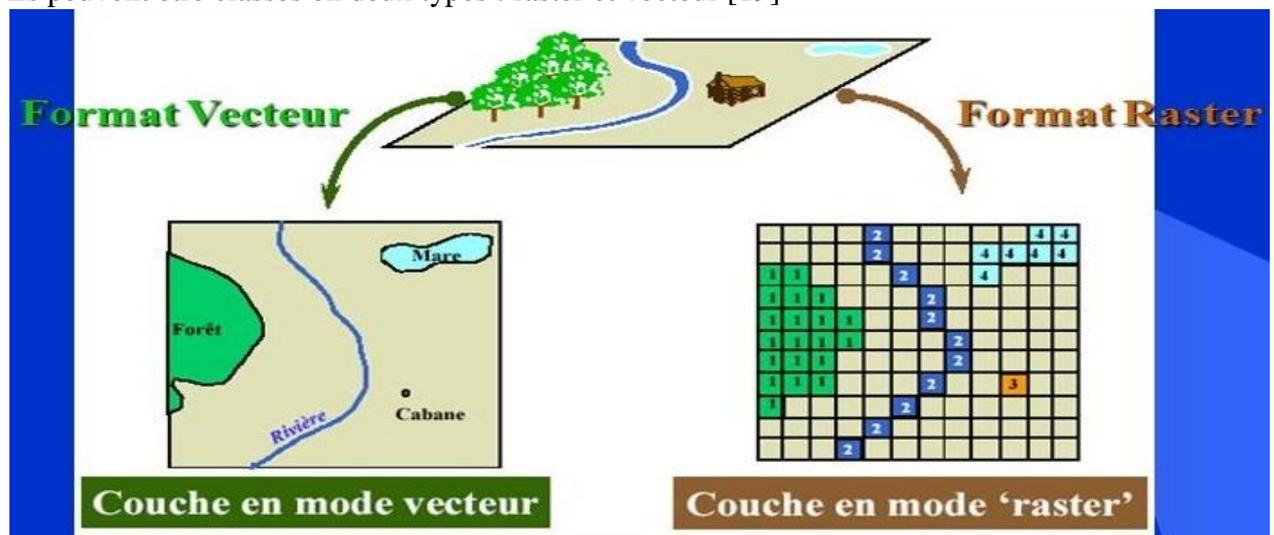


Figure 2.3: données géométriques

b. Données vectorielles :

C'est un ensemble de points avec des coordonnées spatiales qui définissent une entité particulière. Les entités sont également représentées par les lignes (routes) ou les polygones (surfaces) et pour les entités nous fournissons un ensemble de points.

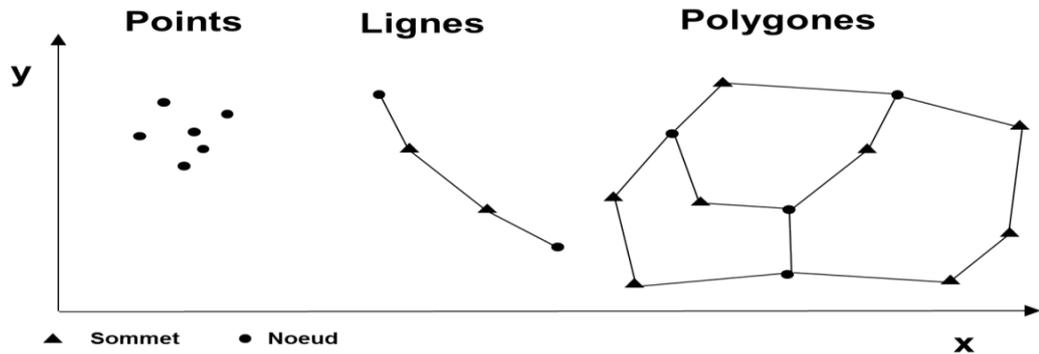


Figure 2.6: représentation données vectorielle

2.10. Domaine d'application de SIG :

Il existe de nombreux domaines d'application du SIG, nous prenons quelques exemples :

2.10.1. Les éoliennes :

Afin de localiser les parcs éoliens dans un secteur particulier ou pour vérifier s'ils sont appropriés ou non, le SIG peut être utilisé car il permet de manipuler, d'intégrer et d'analyser autant d'informations que possible, pouvant être traitées simultanément et le processus est rapide et précis.

2.10.2. Le géomarketing :

Le marketing géographique est utilisé pour faciliter le processus de marketing du consommateur en identifiant les places de marché ainsi que les plus actifs et aussi avec un potentiel élevé de sorte que le consommateur n'a pas besoin de bouger et de perdre du temps pour répondre à son besoin. [20]

Chapitre III

Etude de cas réseau téléphonique de la wilaya Biskra

3.1. Introduction :

Dans le cadre de développement de la wilaya de Biskra en terme d'infrastructure est plus particulièrement dans la télécommunication et avec une logique de la diminution des coûts, la direction de la télécommunication de cet collectivité à opté à un passage à une infrastructure unique basée sur IP pour le transport de tout type de flux, voix ou données, et pour toute technologie d'accès (DSL, FTTH, RTC, Wi-Fi, etc.). . Cette évolution permet théoriquement des gains en termes de performance et d'optimisation des coûts, mais elle peut aussi faciliter le déploiement de nouveaux services et a un impact majeur.

Pour pouvoir assure cette logique, un passage à une architecture NGN pour les réseaux de téléphonie commutée est étudié dans ce travail. il est réalisé par le fait de scinder le commutateur traditionnel en deux éléments logiques distincts : le media gateway pour assurer le transport et le soft switch pour assurer le contrôle d'appel.

3.2. Définition :

- **Définition 1 :** MSAN (Multi Service Acces Node) appelé aussi MSAG pour Multi-Service Access Gateway est une nouvelle technologie de télécommunications qui permet de rapprocher les équipements des clients, ce qui autorise des débits plus élevés et intégrant l'ADSL et la voix ainsi que certains services comme la visiophonie, IPTV, etc... [21]
- **Définition 2 :** Les MSAN constituent une évolution naturelle des DSLAMs. Un MSAN est un équipement qui constitue, dans la plupart des architectures de type NGN, un point d'entrée unique vers les réseaux d'accès des opérateurs. A la différence d'un DSLAM, dont le châssis ne peut supporter que des cartes permettant de proposer des services de type xDSL, un MSAN peut supporter des cartes RNIS, Ethernet, ... De ce fait, au sein d'un seul et même châssis, l'opérateur peut déployer toutes les technologies d'accès envisageables sur son réseau. Le rôle de media Gateway décrit ci-avant peut, dans certains cas, être « embarqué » au sein de ce MSAN, et disparaître en tant que noeud de réseau dédié. [22]

3.3. Fonctionnalité :

- Supporter les protocoles H.248, MGCP et SIP.
- Supporter le real time transport protocol RTP/RTCP.
- Supporter les codecs audio G.711, G.729, G.723.1
- Supporter les interfaces haut débit : ADSL/ADSL2+, VDSL2, SHDSL, GPON et Ethernet.
- Supporter les services PSTN , ISDN, FAX , V5 interface, XDSL, CES et GPON [21]

3.4. Les interfaces du réseau :

Ils sont Classé en trois catégories à savoir:

- Coté abonné (Service) :
Elle assure la traduction des besoins de l'abonné en interface selon la topologie logique. Par exemple Ethernet interface FE/GE ...etc.
- Coté réseau (Uplink) : FE/GE/10GE Ethernet, Interface E1, Interface ATM
- Coté Management (Maintenance) : rappel trois ports
 - Port série pour la maintenance
 - Port réseau pour la maintenance (Telnet)
 - Port de supervision pour l'énergie et l'environnement.

3.5. Les conditions techniques appliquées aux réseau:

➤ Capacité :

- 1856 abonnés voix/Data (05 Shelf, 58 cartes) (MSG 5200)
- 3264 abonnés voix/Data (03 Shelf, 51 cartes) (C300M)
- 928 abonnés VDSL2 (05 Shelf, 58 cartes) (MSG 5200)
- 2448 abonnés VDSL2 (03 Shelf, 51 cartes) (C300M)
- Min 64 ports VOIP (VOPS-A)
- Max 512 ports VOIP (VOPS-E)

➤ Codec audio :

- G.711 (PCM) → le plus utiliser
- G.729a
- G.723.1

3.6. Topologie du réseau :

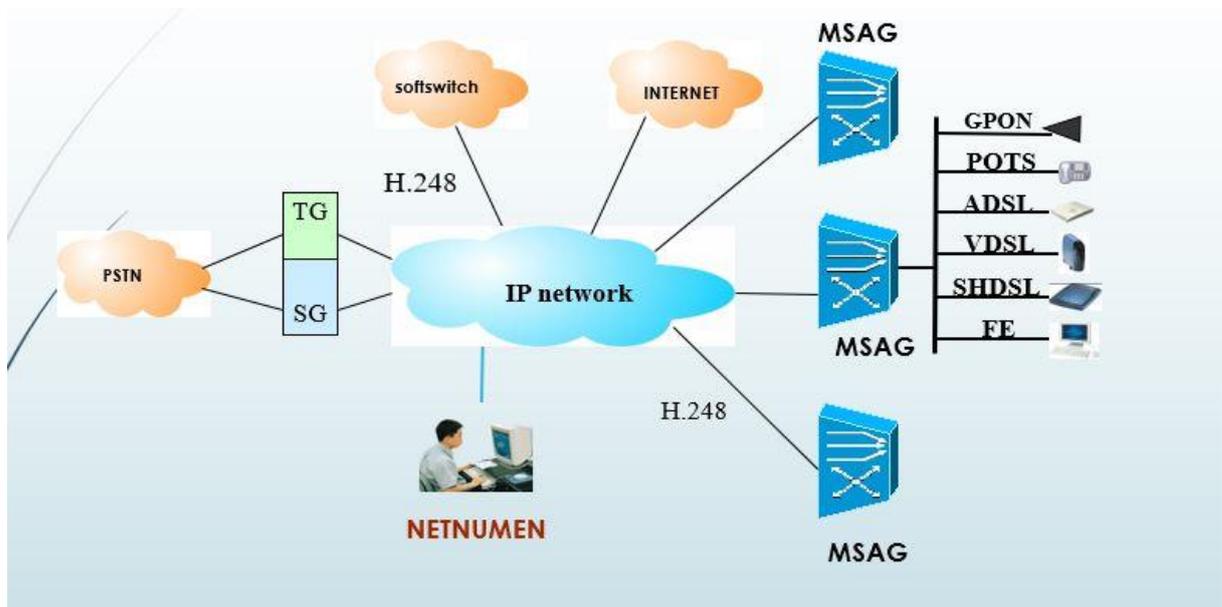


Figure 3.1:Topologie du réseau

3.7. Architecture NGN – MSG 5200 :

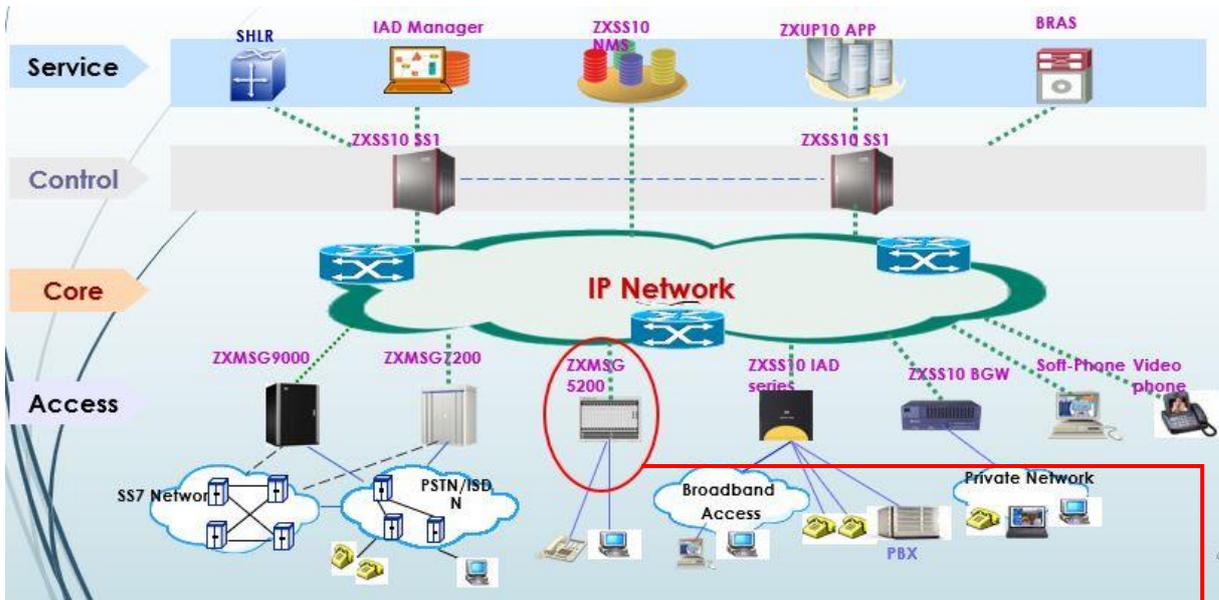


Figure 3.2:Architecture NGN – MSG 5200



Figure 3.3:MASN MSG 5200

3.7.1. Description :

- ❖ Single Power Standard Shelf
- ❖ Dual Power Standard Shelf :
 - Dimensions : 266.5 mm x 482 mm x 318.5 mm
 - Il peut contenir 16 cartes.

3.7.2. Principes des cartes (MSG 5200) :

3.7.2.1. Carte de contrôle : GISB

- Supporte la sous-carte VOPS
- Supporte 8 MHW/16 MHW pour le shelf esclave



LED	Color	Status	Description
RUN	Green	Flashing	Card is running normally.
ALM	Red	ON	Card is faulty. Software is faulty
	-	OFF	Card is normal.
M/S	Green	ON	Card is active.
	-	OFF	Card is standby.
NACT	Green	Flashing	Narrowband service is running normally.
BACT	Green	Flashing	Broadband service is running normally.
DT	Green	ON	2 Mbps trunk is running normally.
	-	OFF	2 Mbps trunk is abnormal.
GE1	Green	Flashing	Uplink port 1 is running normally.
GE2	Green	Flashing	Uplink port 2 is running normally.

Figure 3.4:Principes Carte de contrôle : GISB

3.7.2.2. Carte voix : ALC

- 32 abonnés voix
- Voltage : -48 V
- Ampérage : 0.02 A
- Voltage de la sonnerie : 75 V
- Consommation de la carte : 40 W

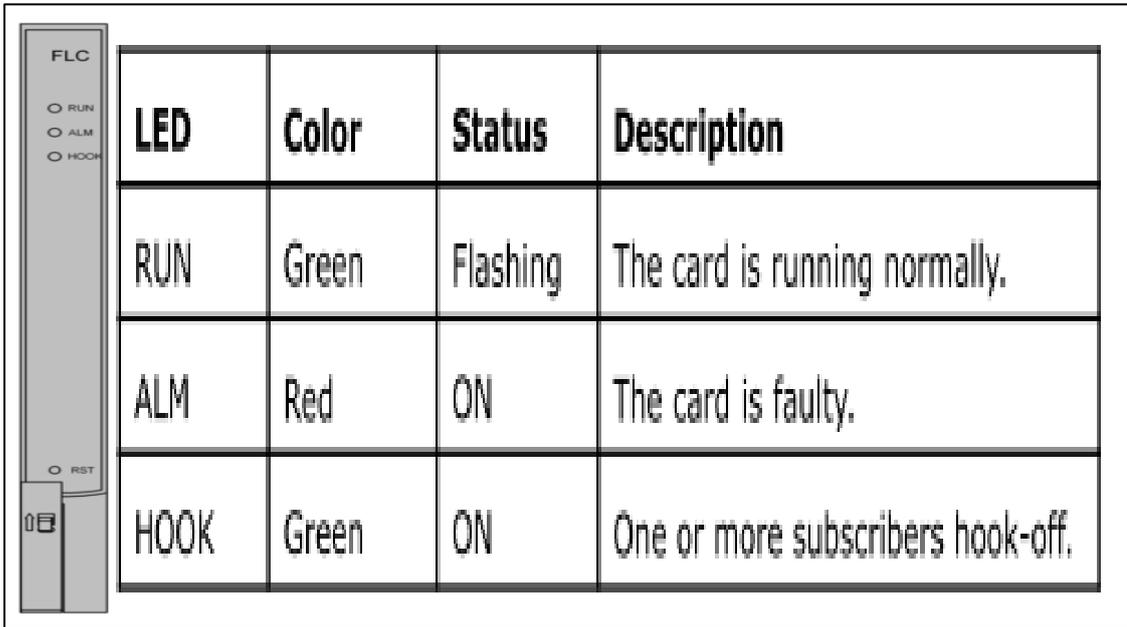


LED	Color	Status	Description
RUN	Green	Flashing	Card is running normally.
ALM	Red	ON	Card is faulty.
HOOK	Green	ON	One or more subscribers hook-off.

Figure 3.5:Principes Carte voix : ALC

3.7.2.3. Carte voix 12/16K : FLC

- 16 abonnés voix
- Voltage : -48 V ou -80 V

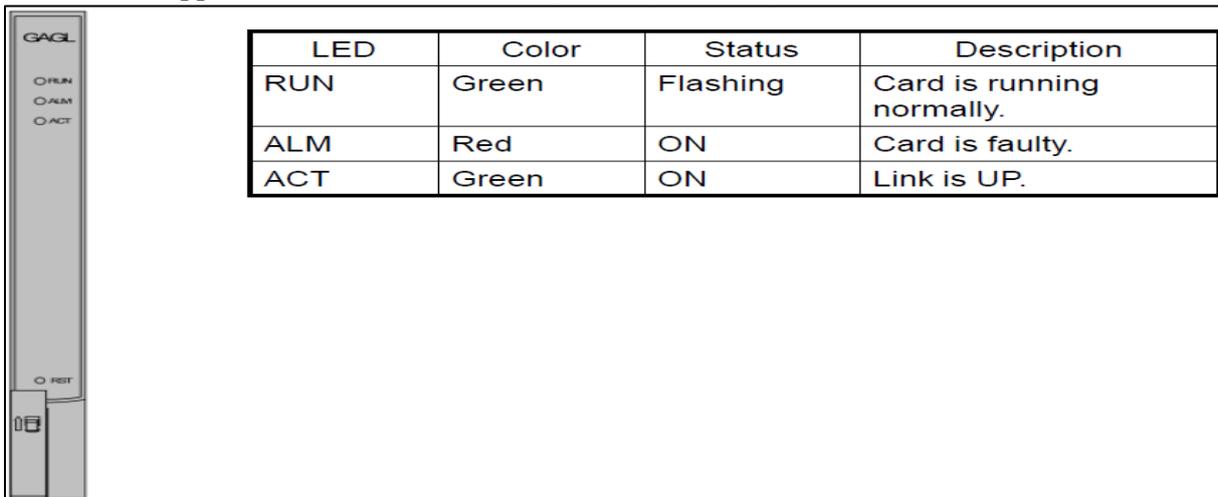


LED	Color	Status	Description
RUN	Green	Flashing	The card is running normally.
ALM	Red	ON	The card is faulty.
HOOK	Green	ON	One or more subscribers hook-off.

Figure 3.6:Principes Carte voix 12/16K : FLC

3.7.2.4. Carte Data : GAGL

- 32 abonnés data
- Supporter les standards : G.dmt, G.Lite, ADSL2, ADSL2+



LED	Color	Status	Description
RUN	Green	Flashing	Card is running normally.
ALM	Red	ON	Card is faulty.
ACT	Green	ON	Link is UP.

Figure 3.7:Principes Carte de contrôle : GISB

3.7.2.5. Car32te combo : GELC

- Abonnés ADSL/POTS

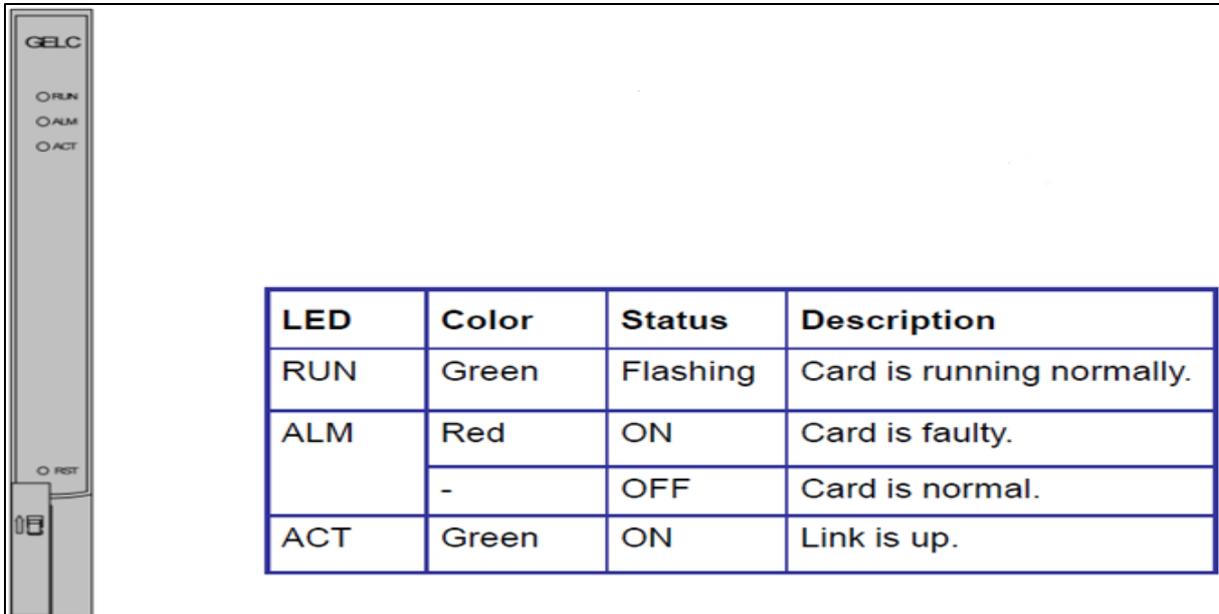


Figure 8:Principes Car32te combo : GELC

3.7.2.6. Carte Data : GSDL

- Fournit 16 ports SHDSL (2,3 Mbit/s ↑↓)

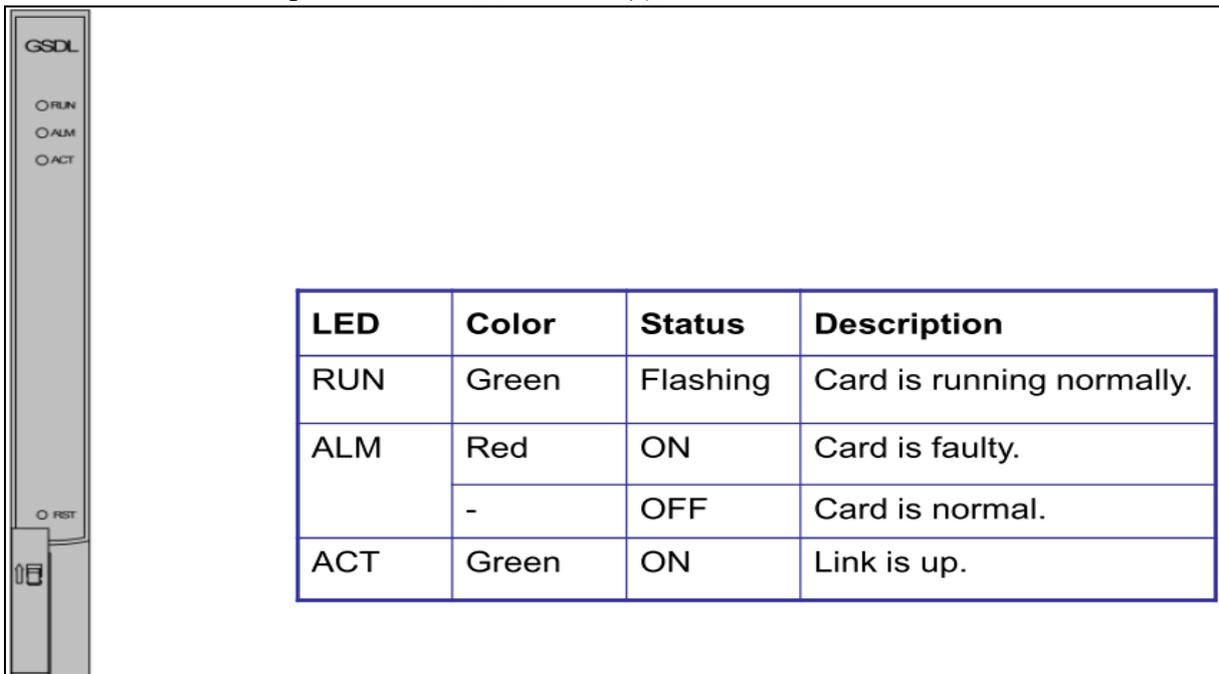


Figure 3.9:Principes Carte Data : GSDL

3.7.2.7. Carte Data : GVDL

- Fournit 16 ports VDSL/VDSL2 :
 - 50 Mbit/s ↓, 30 Mbit/s ↑ pour le VDSL sur 500 Mètres
 - 100 Mbit/s ↑↓ pour le VDSL 2 sur 300 Mètres

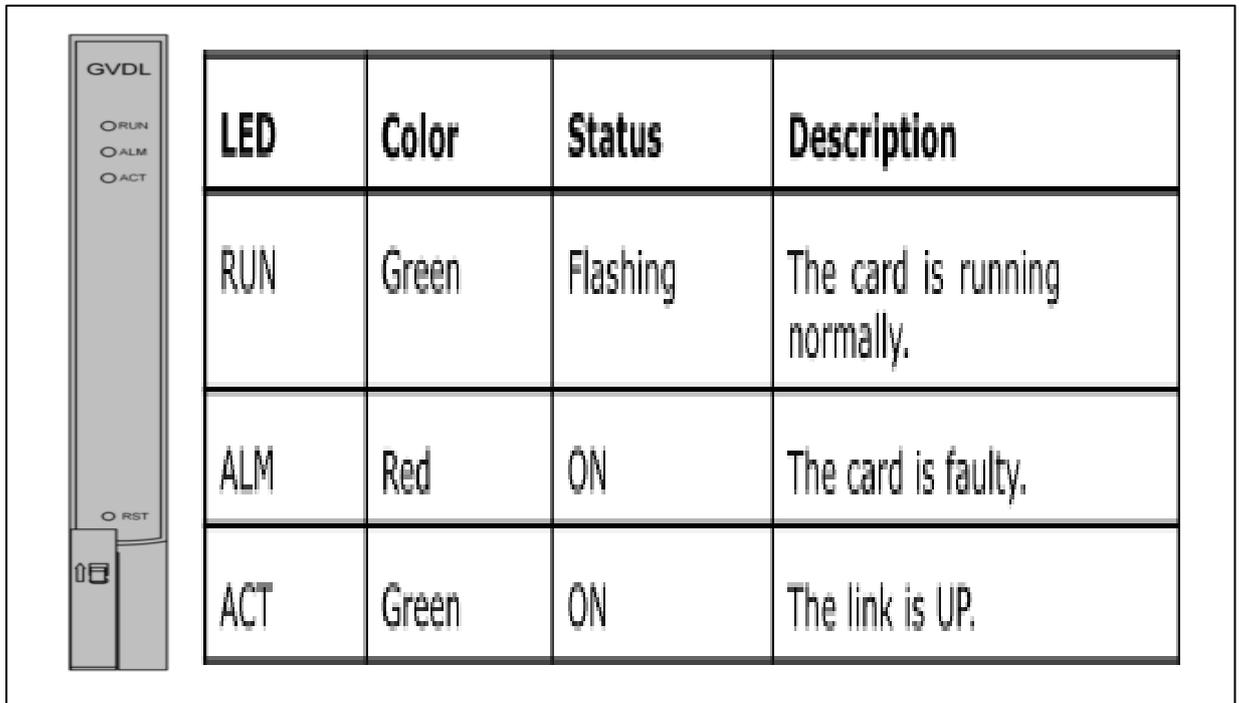


Figure 3.10:Principes Carte Data : GVDL

3.7.2.8. Carte de Teste : TSLC

- Teste la boucle de la ligne
- Teste de ligne interne
- Teste les caractéristiques de la ligne d’abonnés (isolation, terre, voltage...etc.)

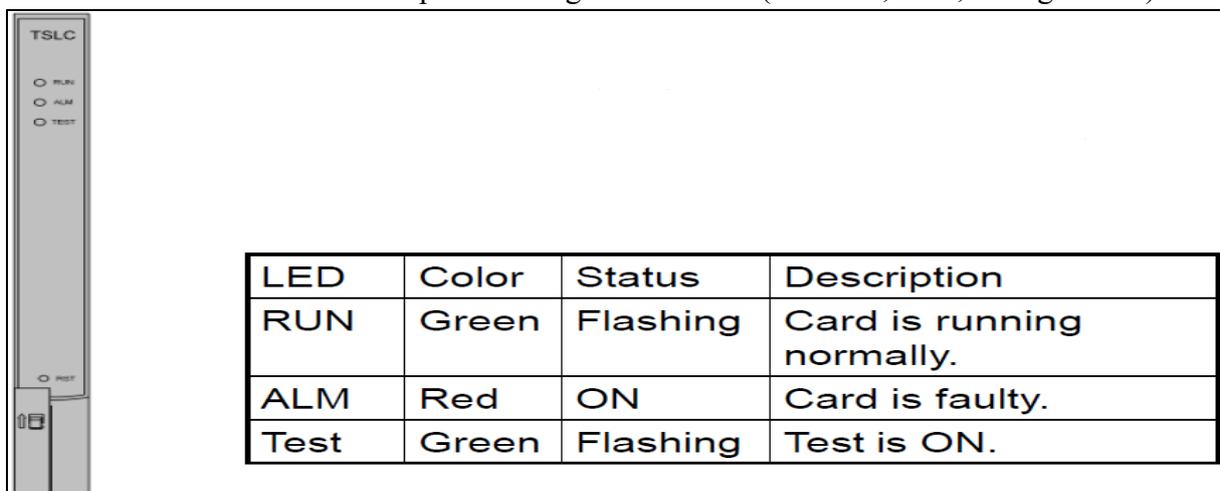


Figure 3.11:Principes Carte de Teste : TSL

3.7.2.9. Carte GPON (Gigabit Passive Optical Network) : GPOI

- Contient 4 ports GE
- 2.5 G down Stream, 1,2 G Up Stream, jusqu'a 128 terminal
- La carte peut être insérer juste dans les slots 5/6/13/14.
- $\lambda_Ds = 1310 \text{ nm}$ ↓, $\lambda_Us = 1490 \text{ nm}$ ↑ en WDM
- $\lambda = 1550 \text{ nm}$ pour le CATV (Cable TV)



3.8. Architecture NGN – C300M :

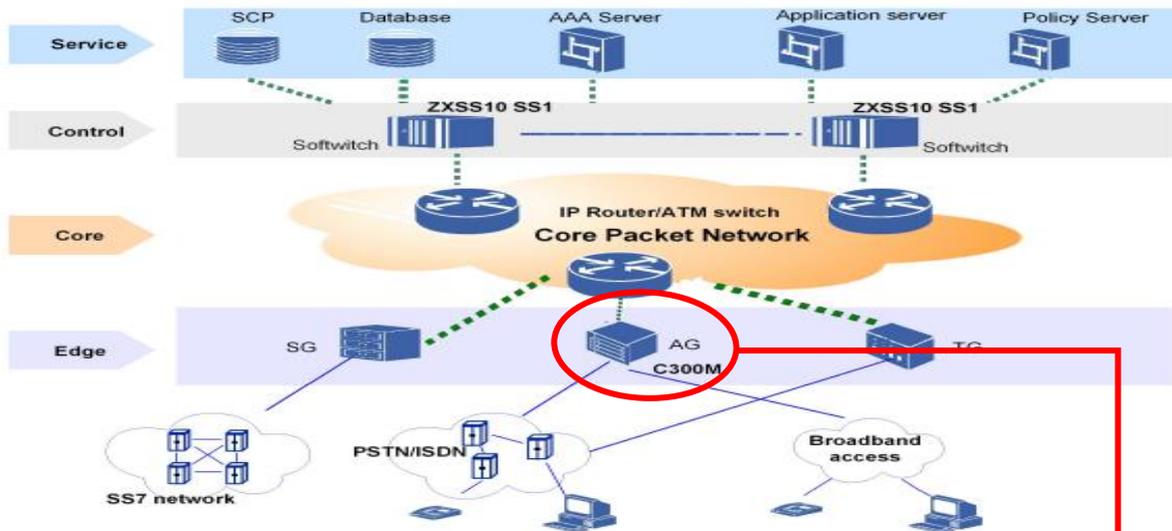


Figure 3.12:Architecture NGN – C300M

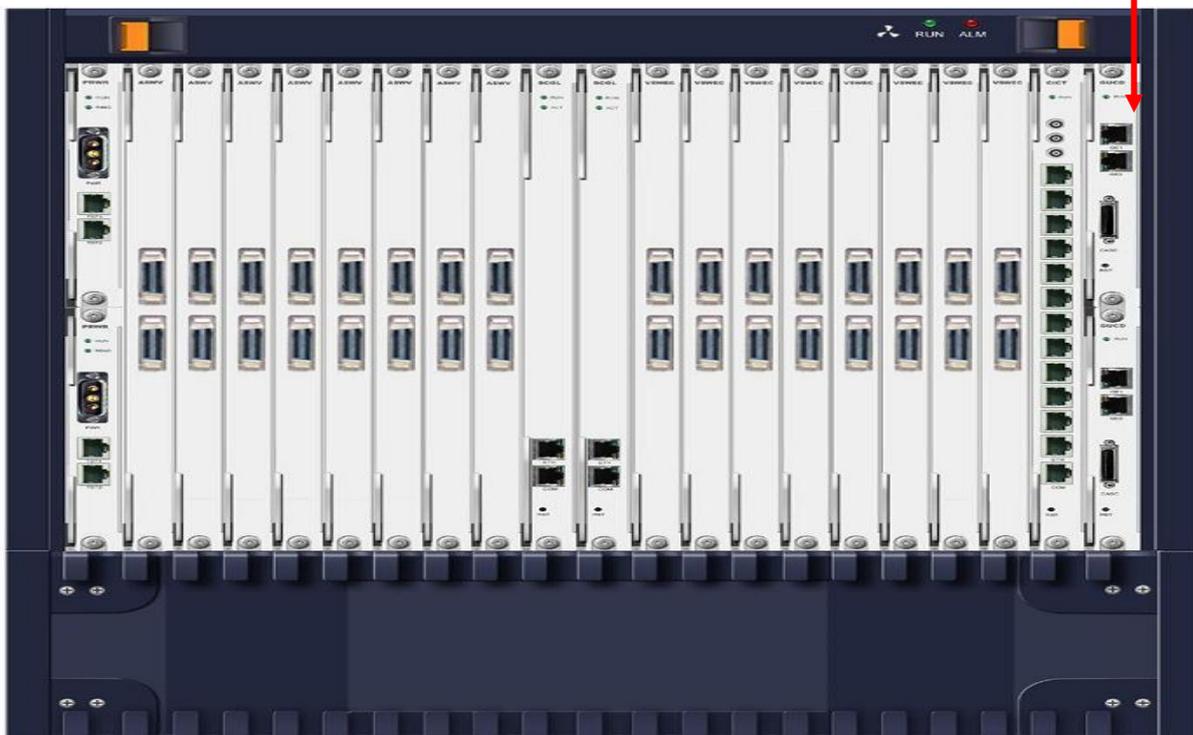


Figure 3.13:MSAN C300M

3.8.1. Description :

- ETSI 21-inch shelf
- IEC 19-inch shelf

Service	Port	Shelf	Single-shelf Capacity	Full-configured Cabinet Capacity
Narrow-band	POTS ports	21-inch shelf	1088	3136
		19-inch shelf	960	2752
Broadband	ADSL ports	21-inch shelf	1088	3264
		19-inch shelf	960	2880
	VDSL ports	21-inch shelf	816	2448
		19-inch shelf	720	2160

Figure 3.14: description de MSAN C300M

3.8.2. Principes des cartes (C300M) :

3.8.2.1. Carte de contrôle : SCGM

- Switching capacity: 28 Gbit/s

LED	Color	Status	Description
RUN	Green	Flashing	Card is normal.
	Red	ON	Card is faulty.
ACT	Green	ON	Card is active.
		OFF	Card is standby.
HDD	Red	ON	Card flash or SD card is working. Do not plug flash card or SD card.
		OFF	Card flash and SD card are idle.

Interface	Description
SD	SD socket, for importing/exporting data.
CLI	RS-232 port, for local debugging.
10/100 M	10 M/100 M electrical port, for out-of-band network management.



Figure 3.15: Principes Carte de contrôle : SCGM

3.8.2.2. Carte voix : PTWV :

- 64 abonnés voix
- Voltage : -48 V
- Ampérage : 0.02 A
- Voltage de la sonnerie : 75 V
- Consommation de la carte : 40 W

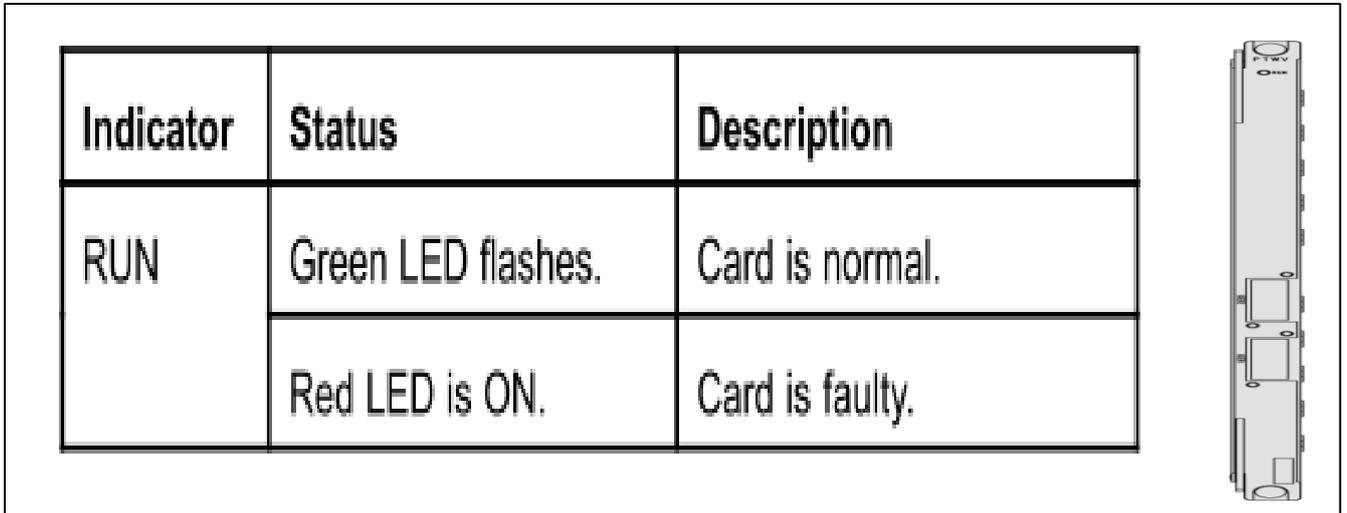


Figure 3.16:Principes Carte voix : PTWV

3.8.2.3. Carte Data : ACWK

- 48 abonnés Data
- Supporte les standards : G.dmt, G.Lite, ADSL2, ADSL2+

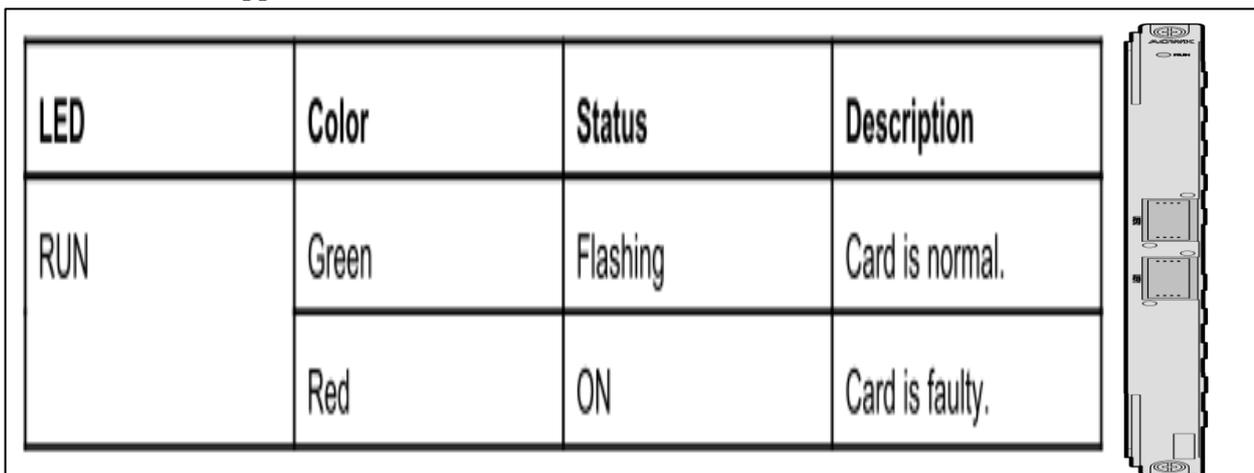


Figure 3.17:Principes Carte Data : ACWK

3.8.2.4. Carte Management : CICG

Interface	Description
CLKI1	Connects to the 1 st BITS clock input.
CLKI2	Connects to the 2 nd BITS clock input.
CLKO	Connects to BITS E1 clock output.
ETH1	Out-of-band network management port
ETH2	RJ-45 Ethernet port, for peripheral management
COM	RS-232 serial port, for peripheral management
232/485	RS-232/RS-485 optional, for peripheral management
DIN	Digital input interface, 4-channel
DOT	Digital output interface, 4-channel
TMP	Connects to temperature sensor.
HUM	Connects to humidity sensor.
SMO	Connects to smoke sensor.
LIQ	Connects to soak sensor.
DOR	Connects to security sensor, 4-channel.



Figure 3.18:Principes Carte Management : CIGG

3.9. Transformation des données entre MSAN et CCLT :

Un exemple échantillant d'installation du réseau MSANs de Tolga: il y a quinze MASNs dans la secteur de Tolga : six MSANs localisé dans la commune Tolga, trois MSANs localisé dans la commune Foughala, deux MSANs localisé dans la commune El ghrouss, trois MSANs localisé dans la commune lichana et un seul MSAN localisé dans la commune bouchaghroun . Tous ces MSANs envoie les signalisation des pannes aux metro switch situé au niveau de "Actel TOLGA situé à l'adress" 05 JUILLET 1962 TOLGA" qui retransmetre ces siqunaliastions au CCLT de biskra (Centre de Commutation local et de Transit) via une ligné de cable fibre optique. Les schemas suivants nous expliquent cela :

❖ **Signalisation MSAN – CCLT:**

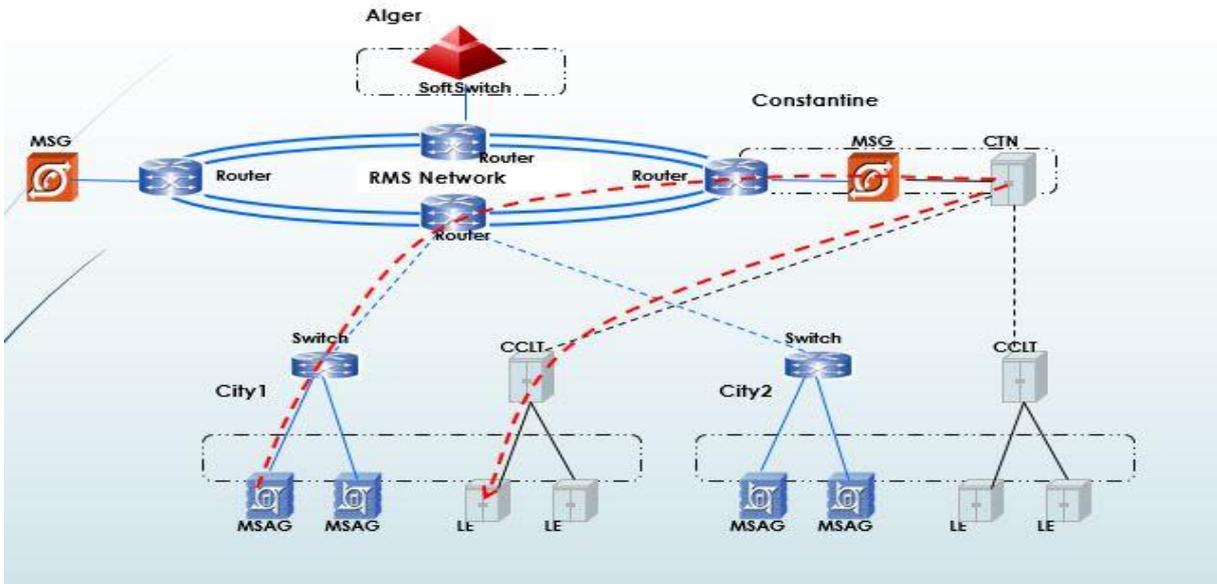


Figure 3.19:Architecture de la Signalisation MSAN – CCLT

❖ **Signalisation CCLT – MSAN:**

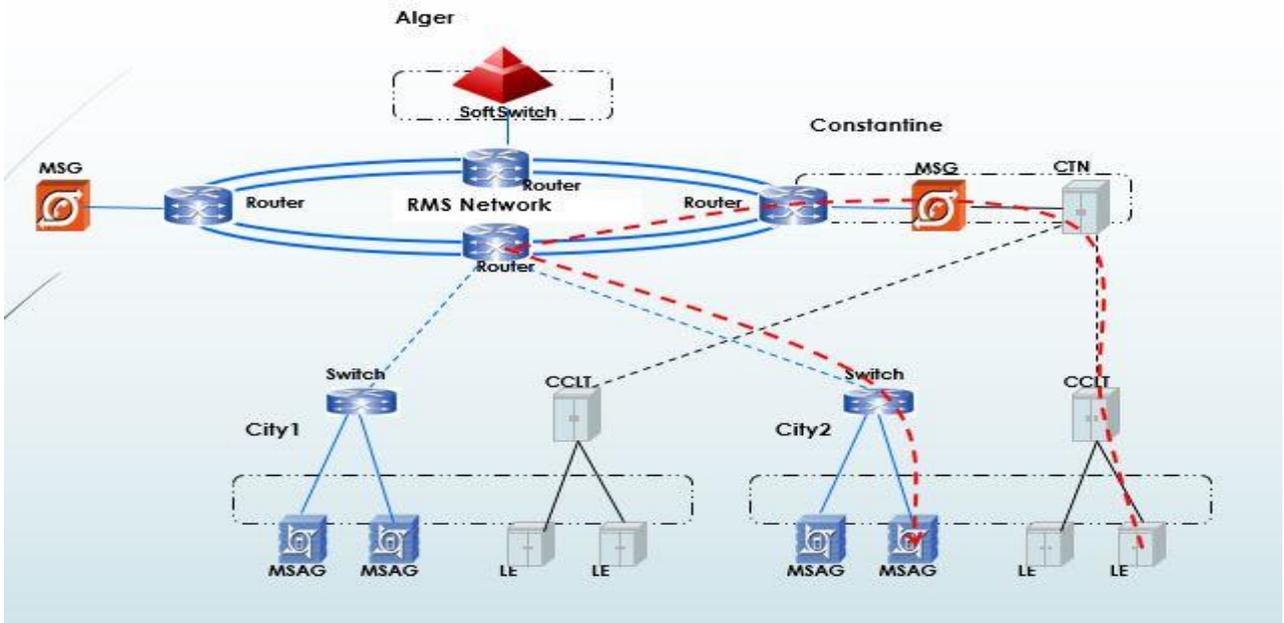


Figure 20:Architecture de la Signalisation MSAN – CCLT

3.10. Topologie Metro Switch -DOT Biskra :

Topologie Metro Switch – DOT Biskra

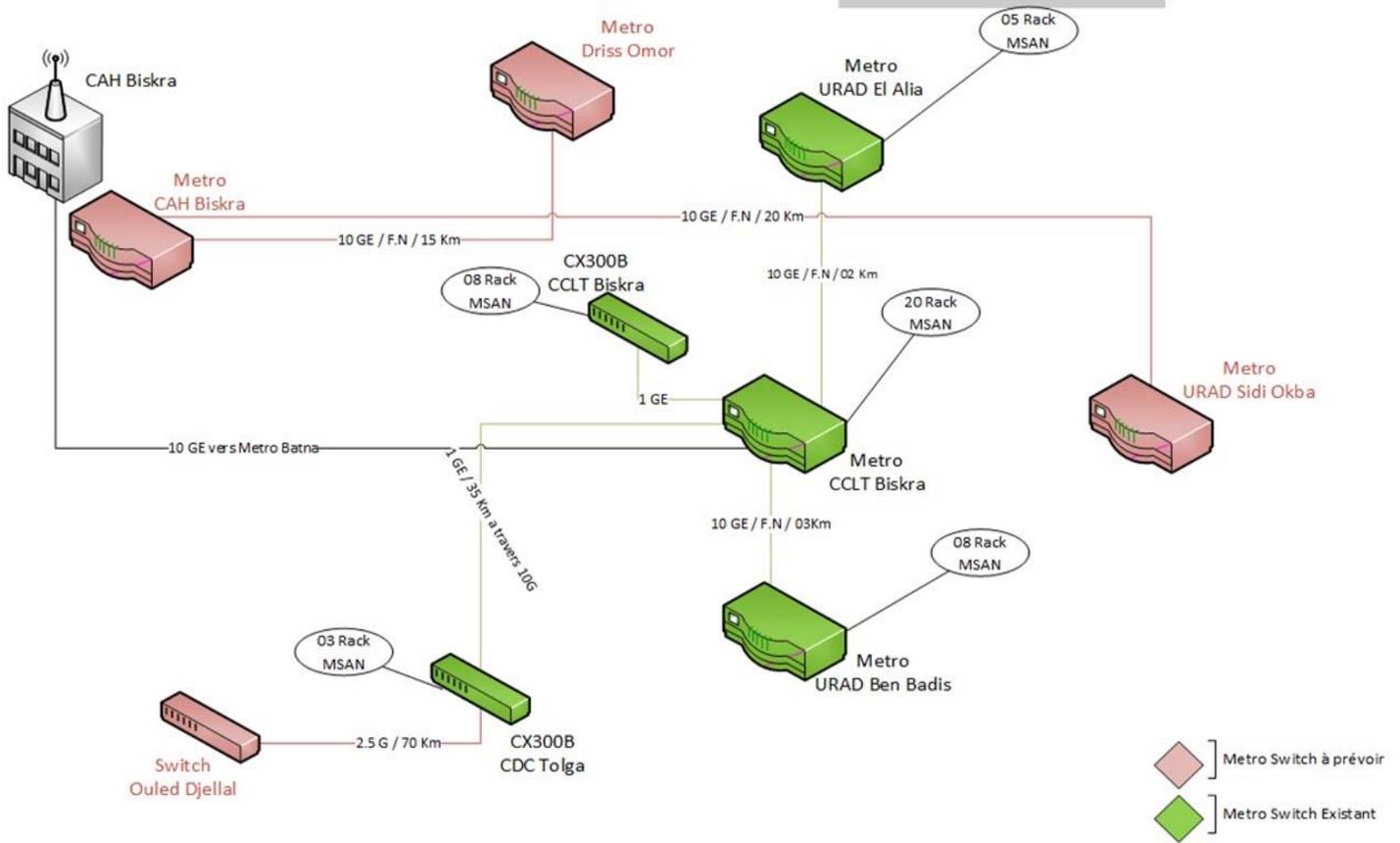


Figure 3.21:Topologie Metro Switch -DOT Biskra [21]

Deuxième partie

--

Chapitre IV

Conception

4.1. Introduction

La conception est un processus important dans le cycle de vie du développement d'un logiciel, ce processus consiste à décrire le système de manière globale et détaillé.

Notre système d'aide à la réparation corrective d'un réseau téléphonique représenté par un SIG, cas de la wilaya de Biskra est conçu par l'approche de raffinement systémique. Il utilise et répond aux définitions des besoins ainsi que les limites de la maintenance corrective des réseaux. Il est composé de trois sous-systèmes à savoir le sous-système de la préparation de la correction, le sous-système de la per- maintenance corrective et le sous-système de la post maintenance corrective.

4.2. L'objectif :

L'objectif de notre analyse est de modéliser un système de la maintenance corrective d'un réseau téléphonique représenté par un SIG.

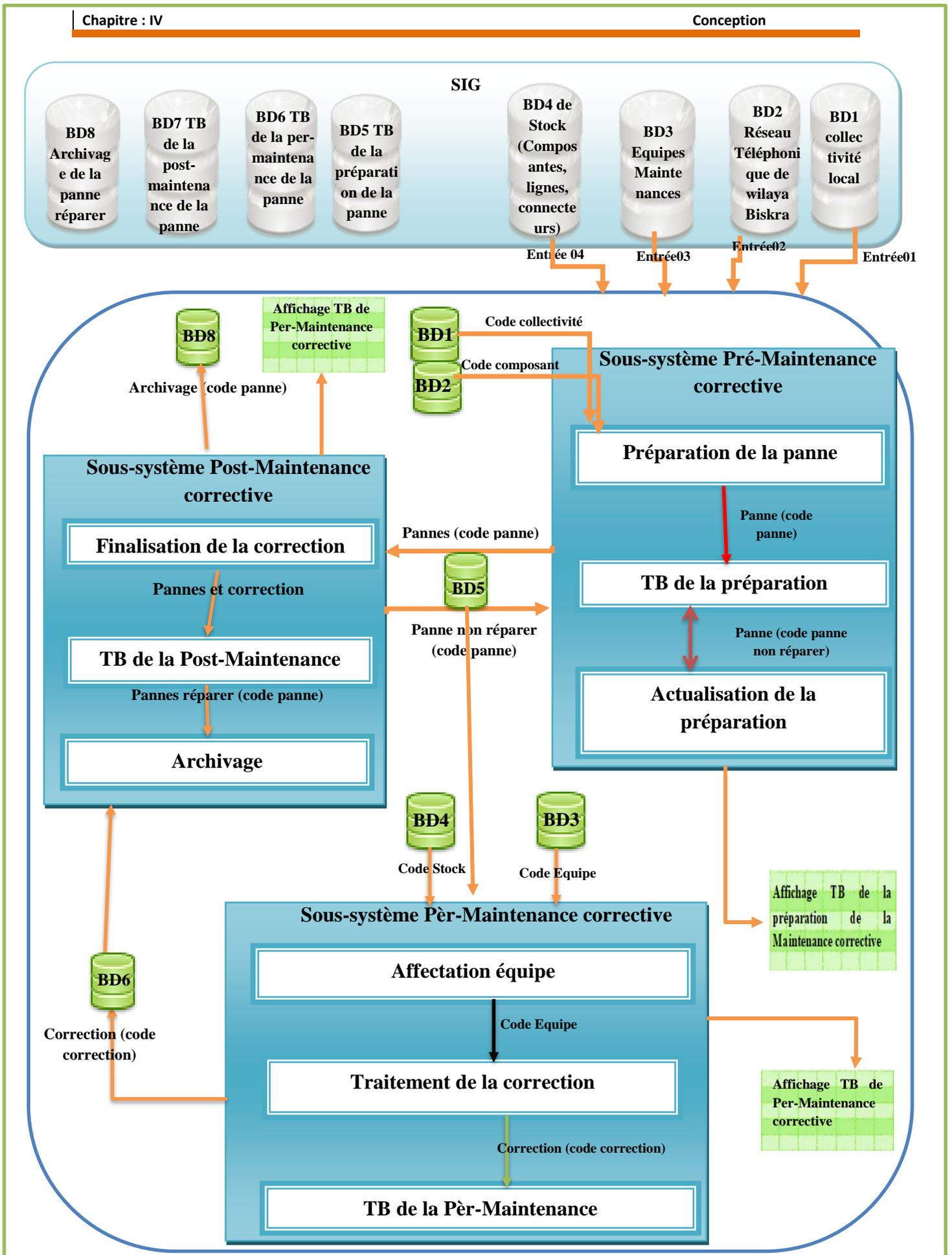
4.3. La conception du système

Notre système est globalement composé de trois composants.

4.3.1 Architecture générale du système

Le schéma suivant représente l'architecture du système proposé contenant trois sous-systèmes à savoir :

- Le sous-système de la préparation de la maintenance corrective
- Le sous-système de la per- maintenance corrective.
- Le sous-système de la post-maintenance corrective.



4.3.2 Conception Détaillée :

Cette partie a pour but de donner les détails précis des éléments produits dans la conception globale et préparer au mieux l'implémentation, en précisant les entrées, les sorties et les traitements de chaque élément.

4.3.2.1 Le sous-système de la préparation de la maintenance corrective

Il répond aux besoins qu'on veut atteindre aux termes de la préparation de la maintenance corrective de la panne. En premier lieu par le signalement des informations collectées sur le site de la panne, suivi par l'établissement d'un tableau de bord de la préparation de la panne et finalement l'actualisation de la préparation pour la future. Le schéma suivant représente le composant de sous-système de la préparation de la maintenance corrective :

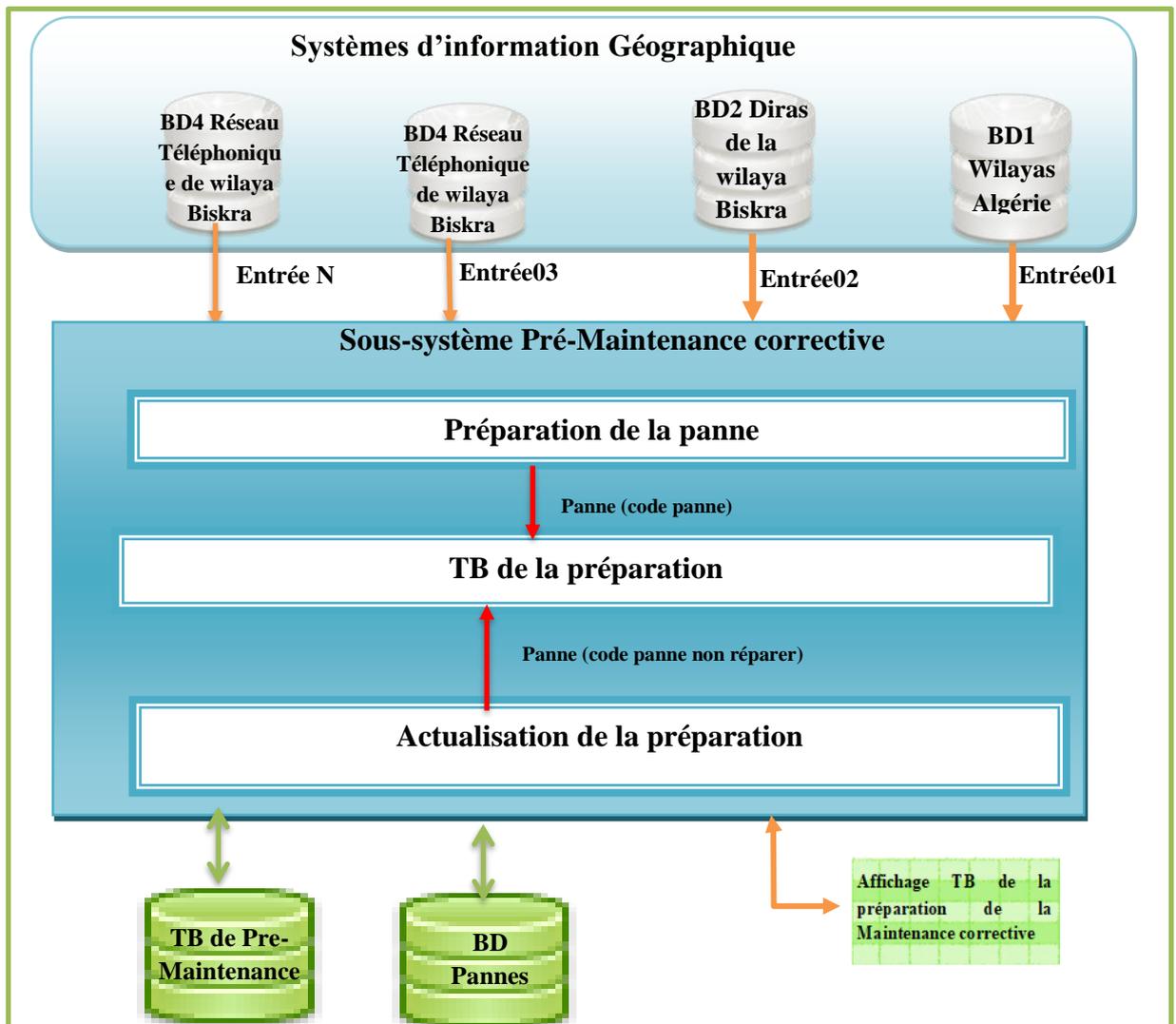


Figure 4.1:Le composant sous-système de la préparation de la maintenance corrective

⇒ Entrées du sous-système de la préparation de la maintenance corrective

Le système d'information Géographique SIG source réseau téléphonique d'une wilaya d'Algérie et SIG des pannes signalées sont les entrées potentielles du sous-système de la préparation de la maintenance corrective.

⇒ Préparation de la maintenance corrective :

L'activité de la préparation permet l'introduction des informations signalées par les usages du réseau téléphonique. La figure suivante représente l'architecture globale de la préparation de la maintenance corrective :

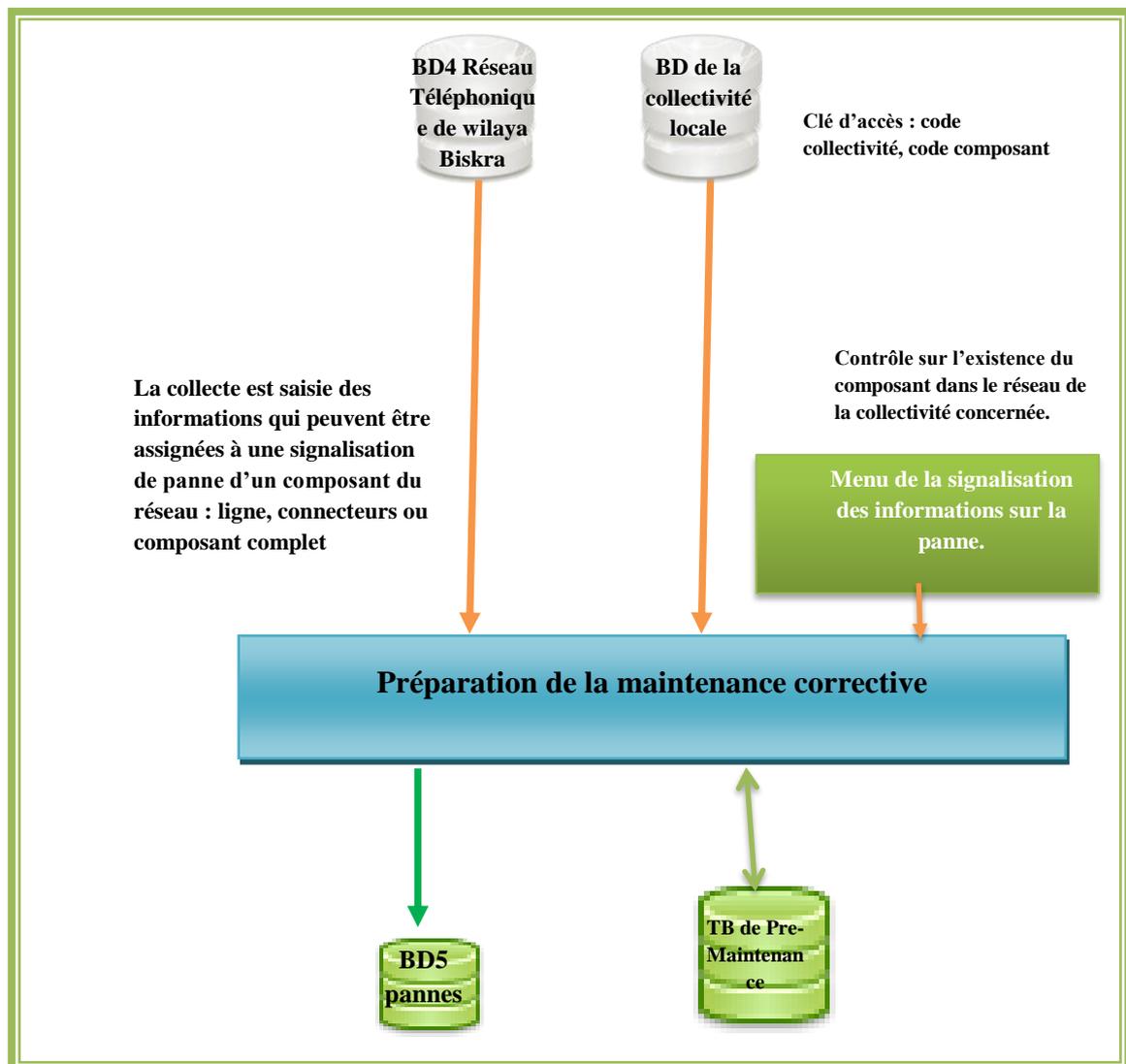


Figure 4.2:La préparation de la maintenance corrective

Le diagramme de classe suivant représente la préparation de la maintenance corrective sur les composants du réseau téléphonique.

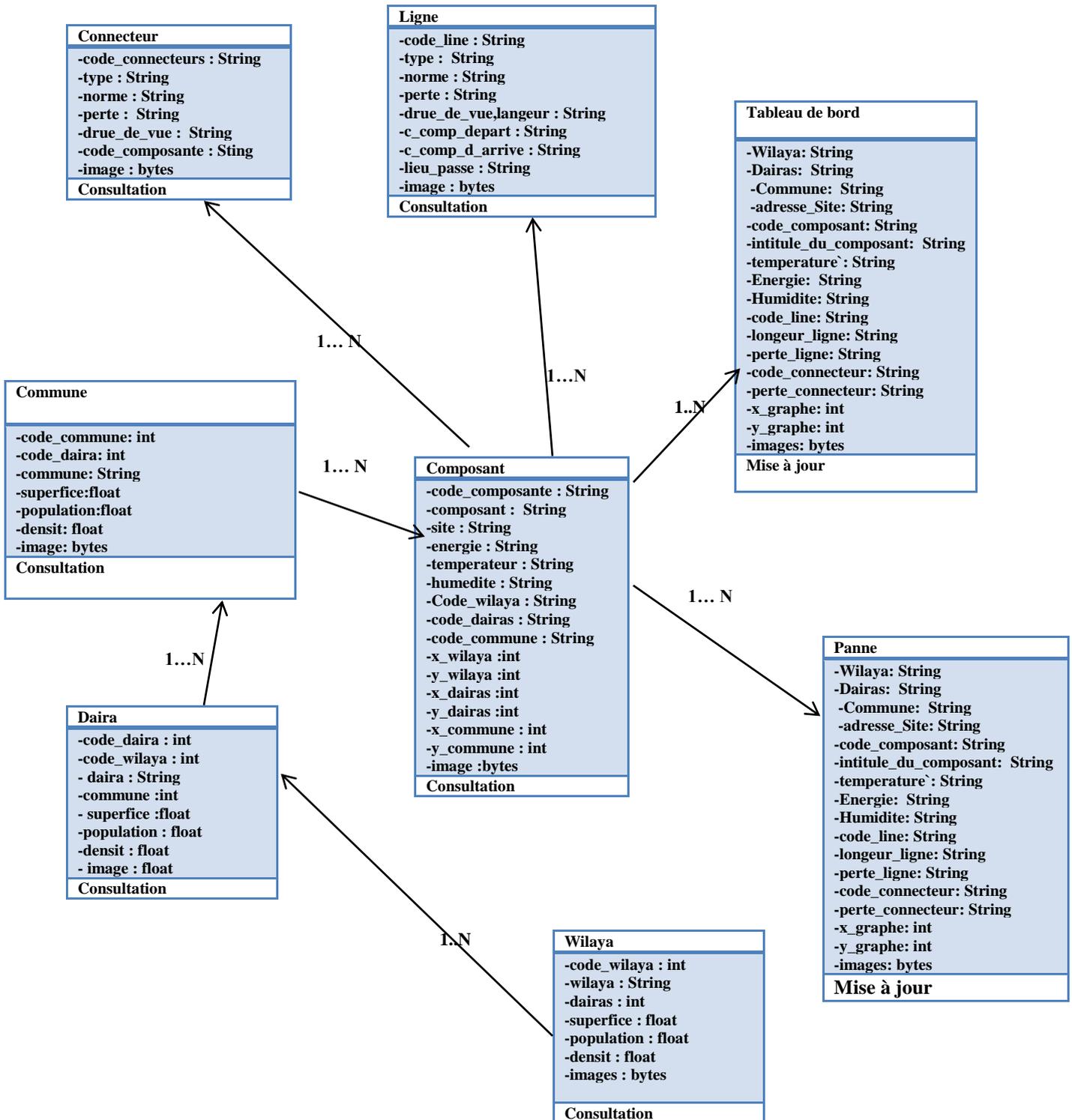


Figure 4.3: Diagramme de classe de la préparation de la maintenance corrective

⇒ Tableau de bord de la préparation

L'activité du tableau de bord permet l'élaboration destinée au chef de la préparation du réseau téléphonique. La figure suivante représente l'architecture globale du tableau de bord de la préparation de la maintenance corrective.

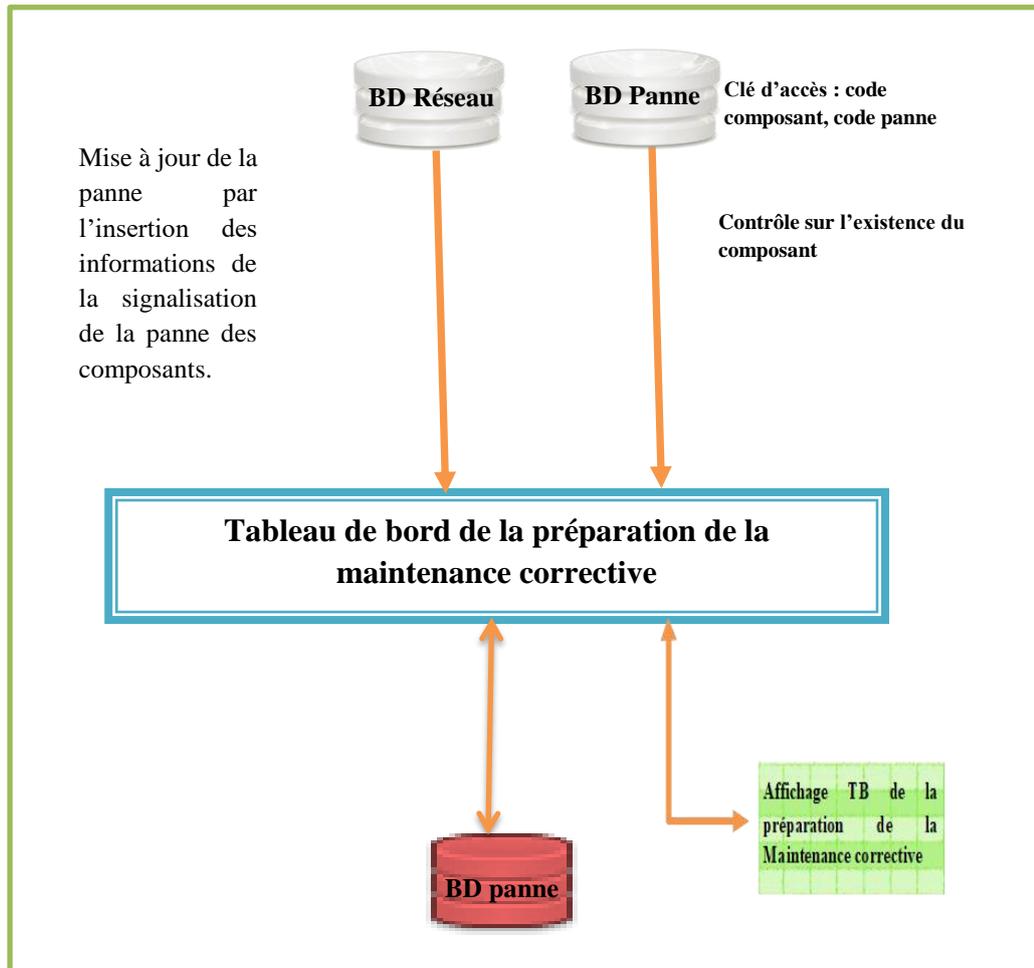


Figure 4.4:Architecteur du tableau de bord de la préparation de la maintenance

Le diagramme de classe suivant représente le tableau de bord de la préparation de la maintenance corrective sur les composants du réseau téléphonique.

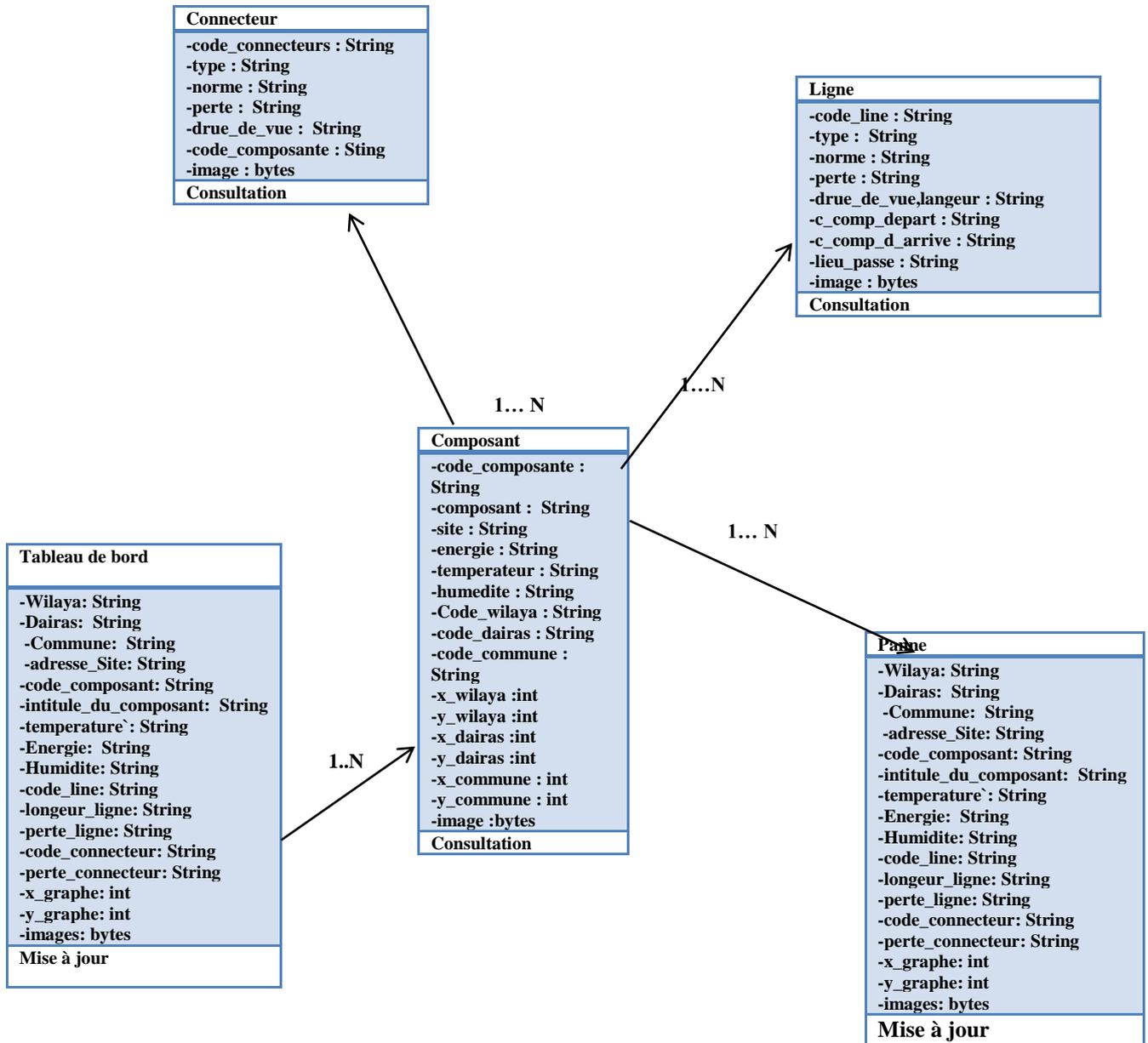


Figure 4.5: Diagramme de classe du tableau de bord de la préparation de la maintenance

⇒ Actualisation

L'activité de l'actualisation permet de modifier le contenu du tableau de bord de la préparation des pannes non réparées. La figure suivante représente l'architecture globale de l'actualisation de la préparation de la maintenance corrective.

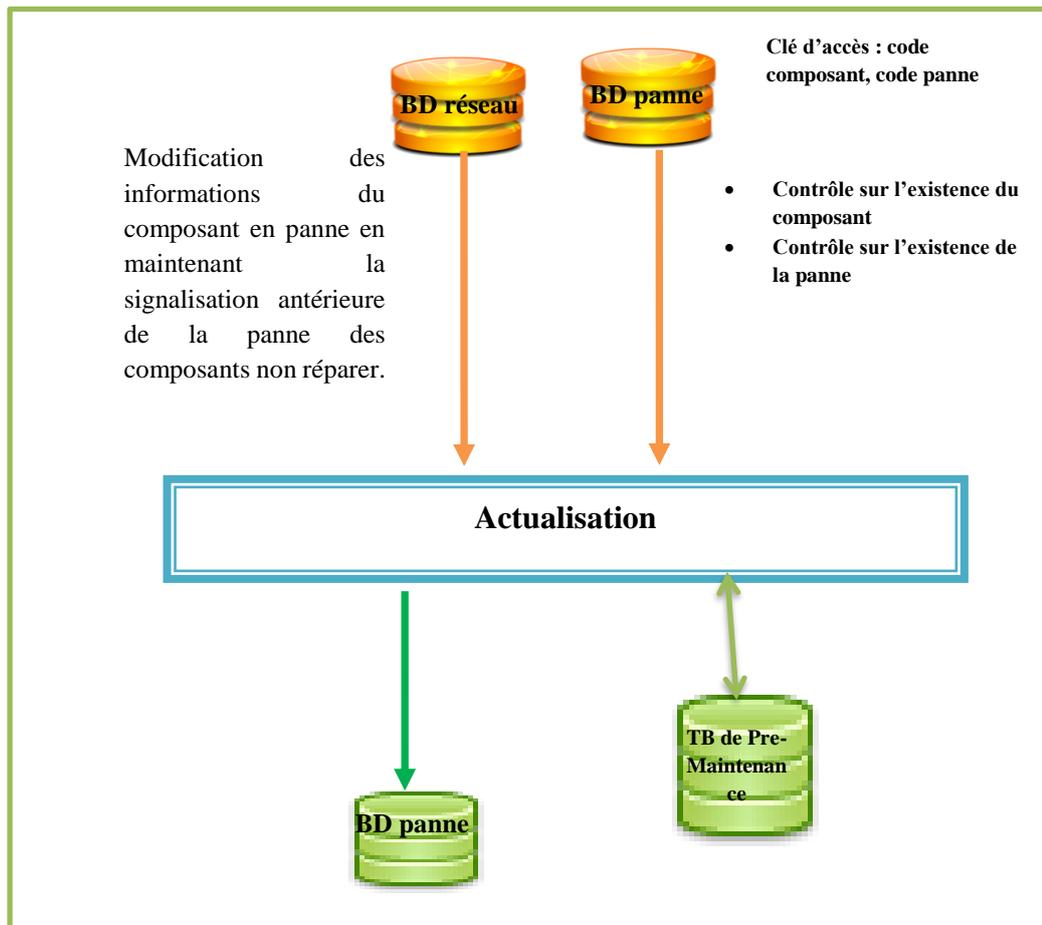


Figure 4.6: Architecture globale de l'actualisation

Le diagramme de classe suivant représente l'actualisation de la préparation de la maintenance corrective sur les composants du réseau téléphonique.

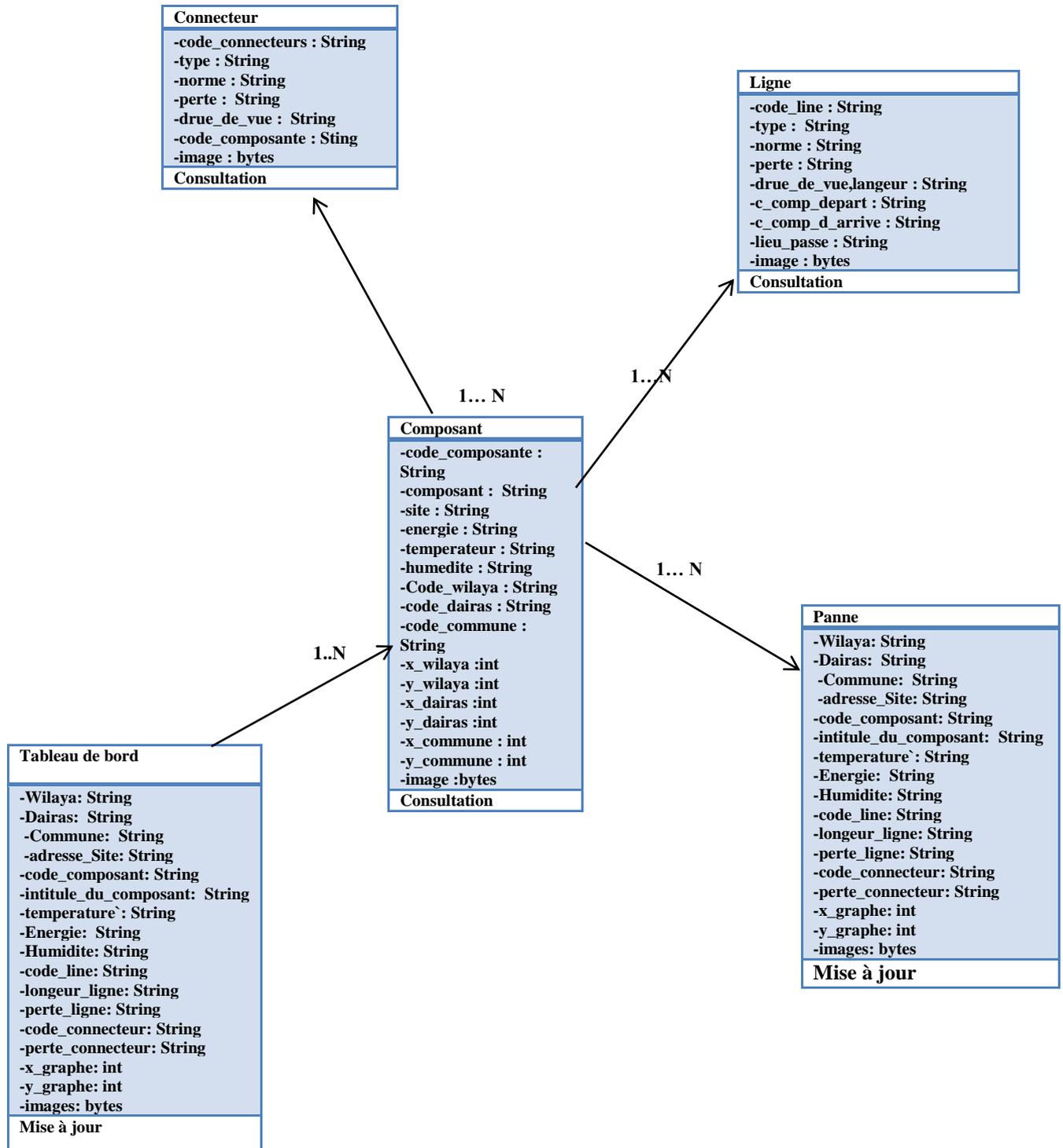


Figure 4.7:Diagramme de classe de l'actualisation

⇒ Sorties du sous-système de la préparation de la maintenance corrective :

Les sorties de sous-système sont les différentes informations de signalisation des pannes des composants du réseau téléphonique et le tableau de bord de la préparation de la maintenance corrective.

Le diagramme de classe suivant représente la préparation de la maintenance corrective sur les composants du réseau téléphonique.

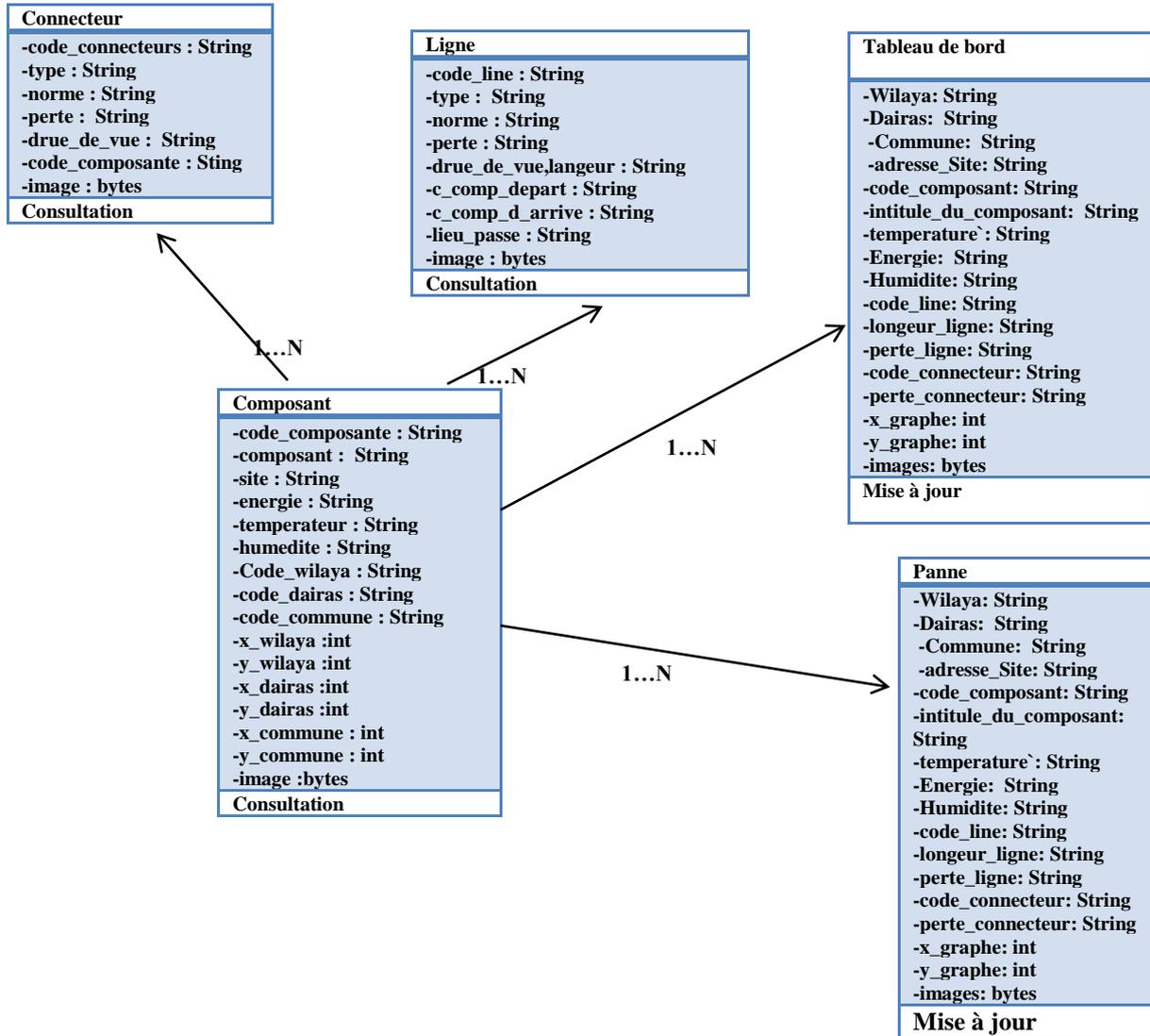


Figure 4.8: Diagramme de classe de la sortie du sous-système de la préparation de la maintenance corrective

4.3.2.2 Le sous-système de la per- maintenance corrective :

Le sous-système de la Per-correction contient les composant fonctionnelle qui répond aux besoins spécifiés de l'intervention de la correction par l'équipes de la collectivité élue. Il prend en charge la mise à jour des informations de l'intervention de la correction soit d'un remplacement par un composant existant en stock de celui en panne ou celles des actions détaillées faites pour une réparation d'un composant du réseau. Aussi, l'établissement d'un tableau de bord récapitulatif contenant des informations des composants signalées en panne ayant fait l'objet d'une intervention pour une réparation. Enfin, un affichage de toutes les informations de l'opération de maintenance des composants réparées et non réparées ayant fait l'objet d'une commande d'un composant absent dans le stock.

⇒ Entrées du Sous-système :

Les entrées de ce sous-système sont les équipes de maintenance disponible, les composants du réseau téléphonique en pannes non maintenus et les stocks.

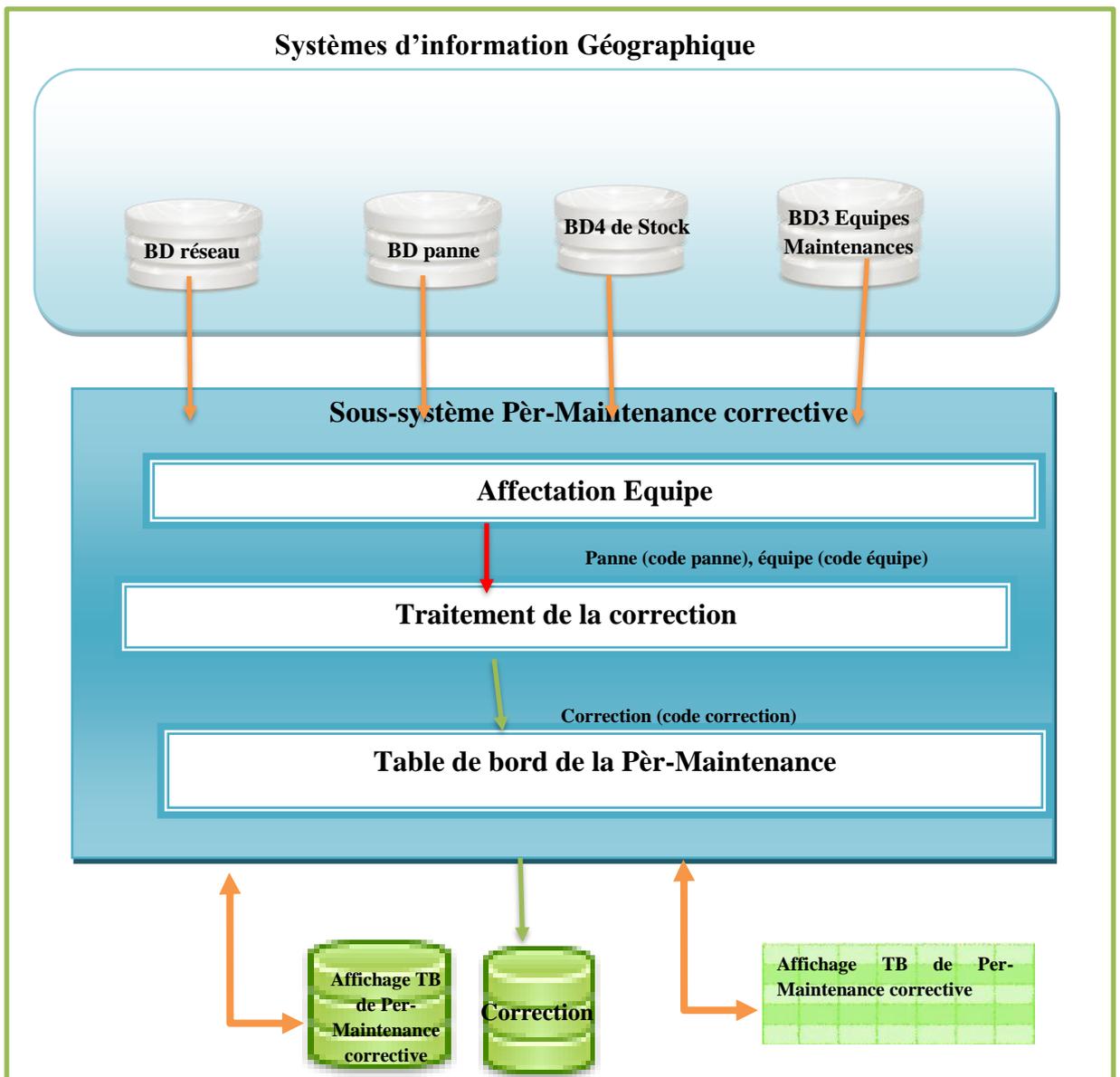


Figure 4.9:Le composant sous-système de la Per-Maintenance corrective

⇒ Affectation d'Equipe :

L'activité de l'affectation d'une équipe est d'affecter une tâche à une équipe de la collectivité (wilaya, दौरa ou commune) a une panne d'un composant du réseau (ligne, connecteur ou composant).

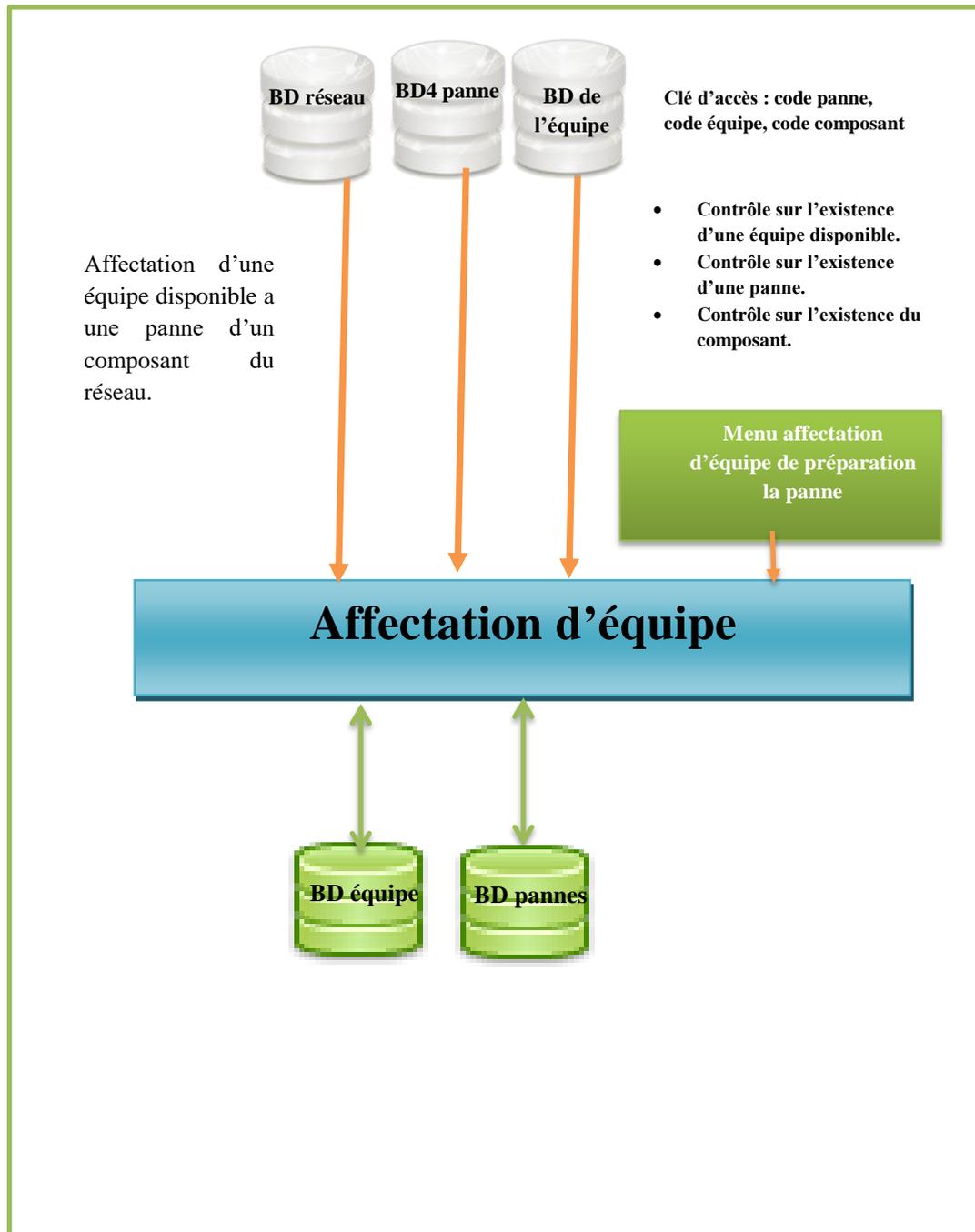


Figure 4.10: l'affectation d'équipe de la maintenance corrective

Le diagramme de classe suivant représente l'affectation d'une équipe de la Per-Maintenance corrective sur les composants du réseau téléphonique.

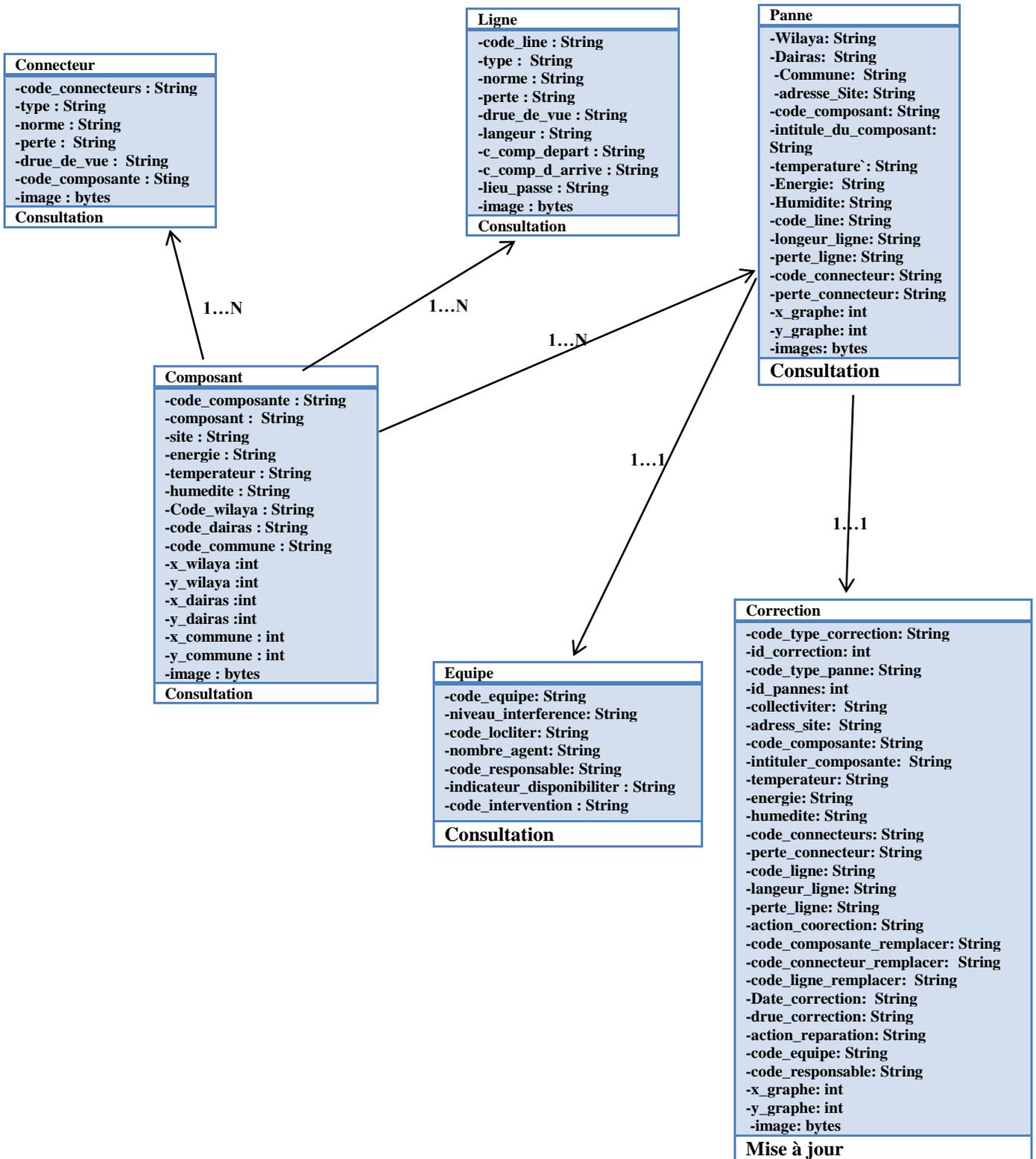


Figure 4.11:Diagramme de class l'affectation d'équipe de la maintenance corrective

⇒ Traitement de la correction :

L'activité de traitement de la correction est l'introduction par le responsable de l'équipe de maintenance chargé pour cette opération des informations de la correction en termes de réparation et remplacement d'un composant signaler en panne.

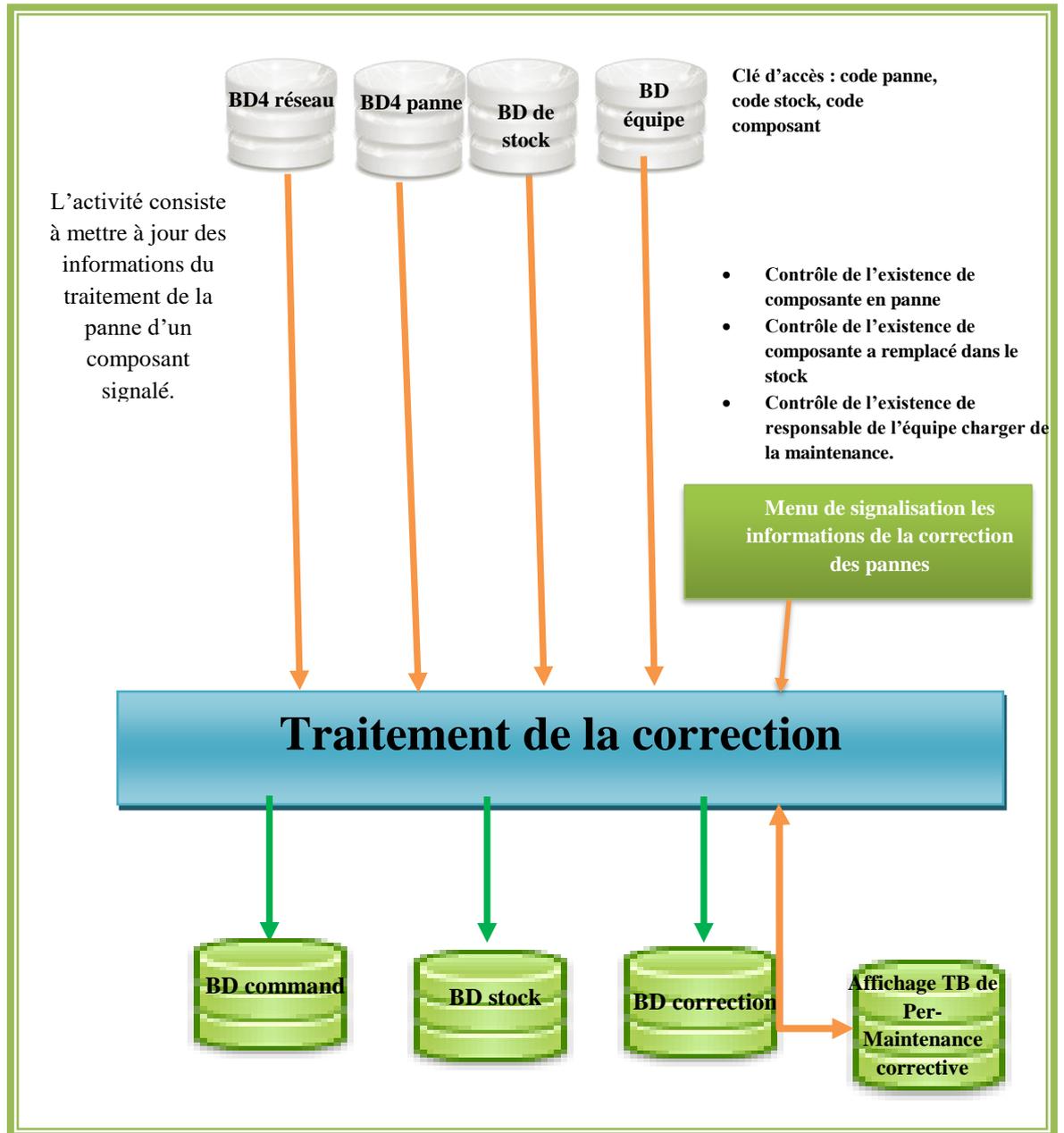


Figure 4.12: Traitement de la correction de la Per-Maintenance corrective

Le diagramme de classe suivant représente l'affectation d'une équipe de la Per-Maintenance corrective sur les composants du réseau téléphonique.

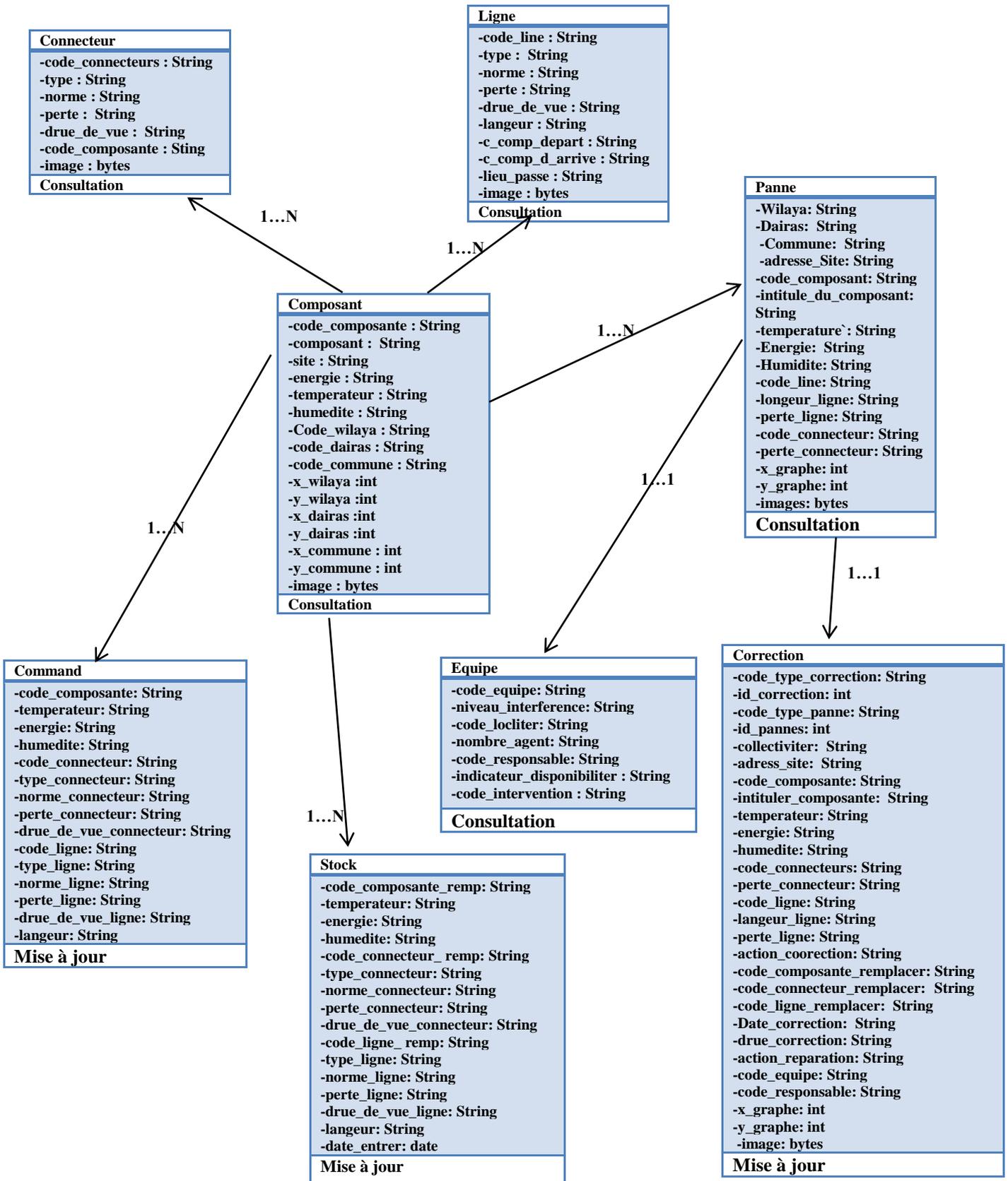


Figure 4.13:Diagramme de classe du traitement de la correction

⇒ Tableau de bord de la Per-Maintenance corrective :

L'activité de tableau de bord de la Per-Maintenance corrective est.

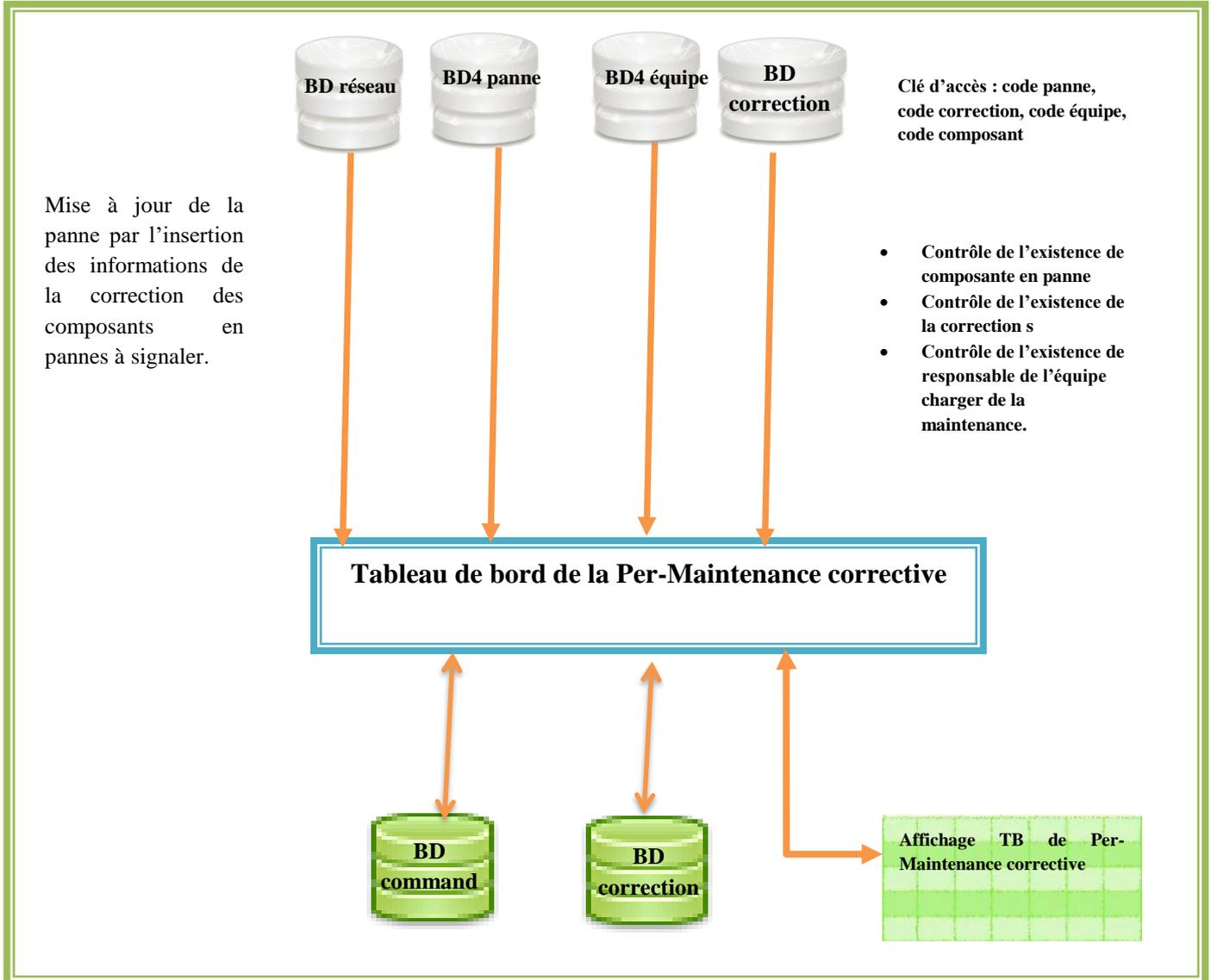


Figure 4.14:Architecture du tableau de bord de la Per-Maintenance corrective

Le diagramme de classe suivant représente l'affectation d'une équipe de la Per-Maintenance corrective sur les composants du réseau téléphonique.

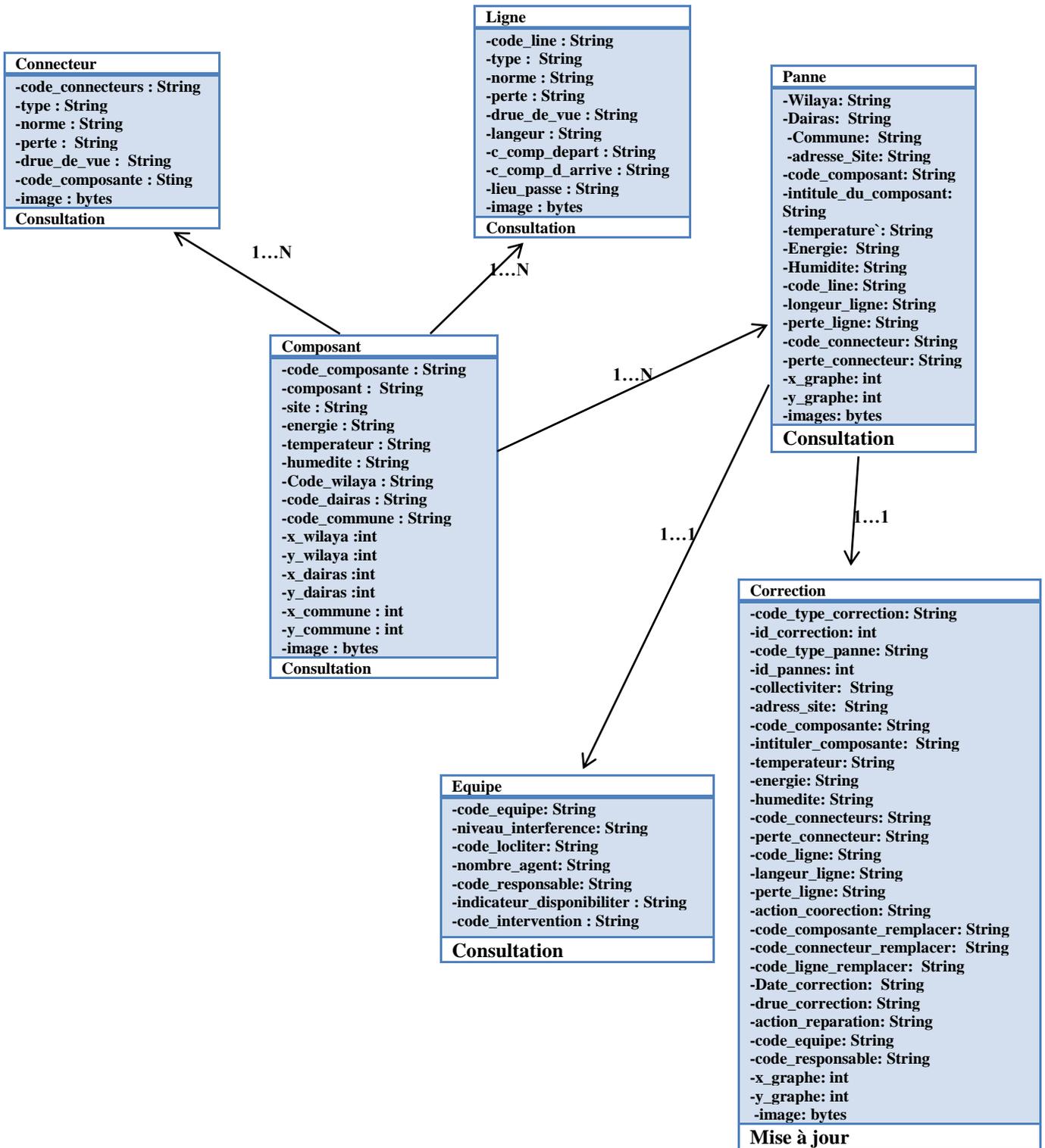


Figure 4.15:Diagramme de classe du tableau de bord de la Per-Maintenance corrective

⇒ Sorties du sous-système de la préparation de la maintenance corrective :

Les sorties de sous-système sont les différentes informations de préparation des pannes des composants du réseau téléphonique et le tableau de bord de la Per-Maintenance corrective.

Le diagramme de classe suivant représente l'affectation d'une équipe de la Per-Maintenance corrective sur les composants du réseau téléphonique.

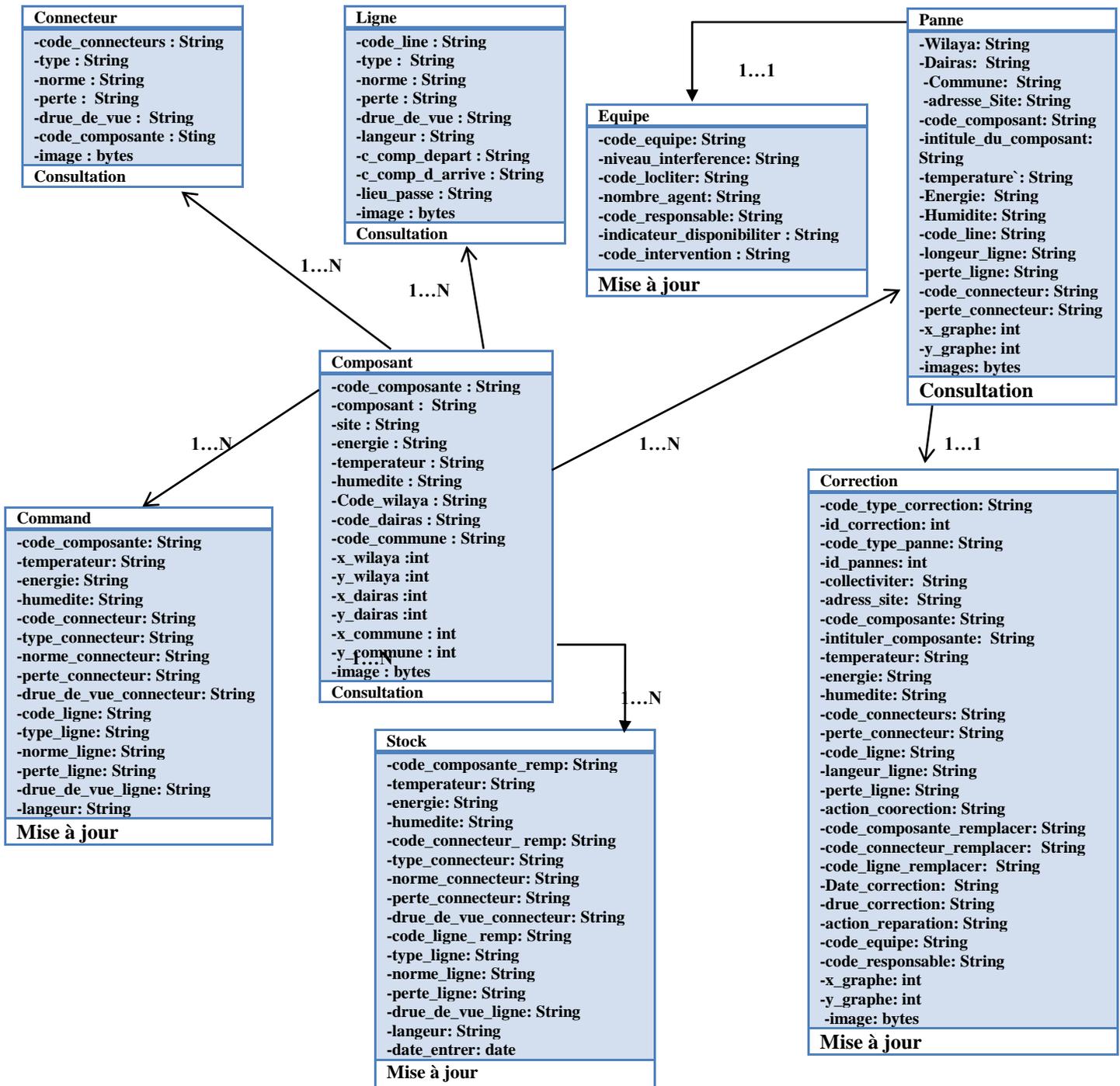


Figure 4.16:Diagramme de classe de la sortie du sous-système Per-Maintenance corrective

4.3.2.3 Le sous-système de la Post- maintenance corrective :

Le sous-système de la Post-correction contient la finalisation de l'opération de correction des pannes des composants du réseau par désaffectation des équipes chargées de la maintenance corrective des pannes réparées, établissement d'un tableau de bord récapitulatif contenant des informations des composants signalées en panne ayant fait l'objet d'une réparation ou d'une tentative de correction et archivage de toutes les informations de l'opération de maintenance des composants réparées.

2.2.1.1 Entrées du Sous-système :

Les entrées de ce sous-système sont les bases de données des équipes de maintenance, des pannes des composants du réseau signalés et la base de données des corrections apporté aux composant défectueux.

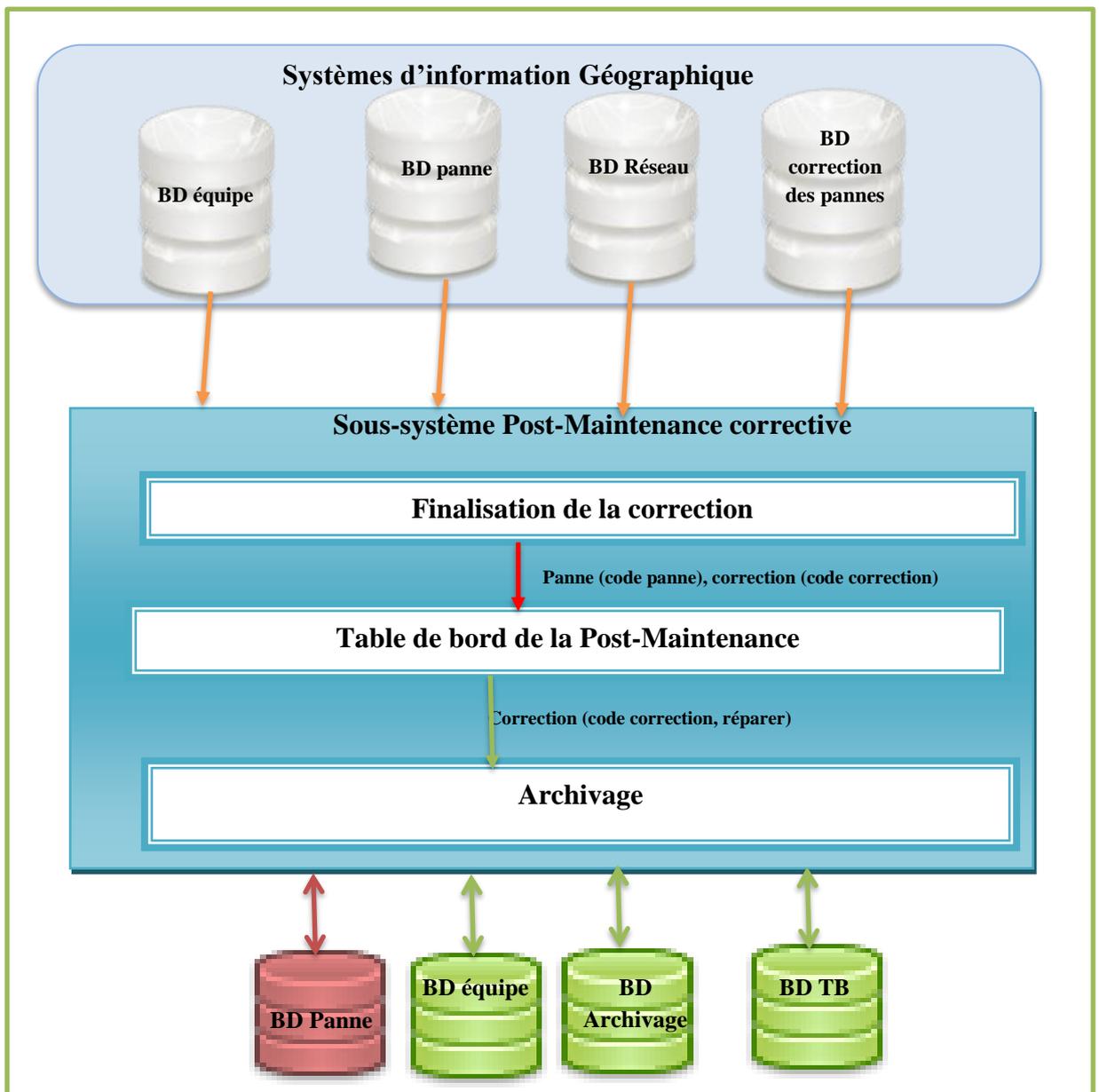


Figure 4.17:: Le composant sous-système de la Post-Maintenance corrective

⇒ Finalisation de la correction :

L'activité de la finalisation de la correction consiste à réaliser l'acquittement des équipes de maintenance affectées à ces pannes, insérer les informations de la correction dans le tableau de bord de la post-maintenance et épurer le tableau de bord de la pré-maintenance des informations des pannes réparées.

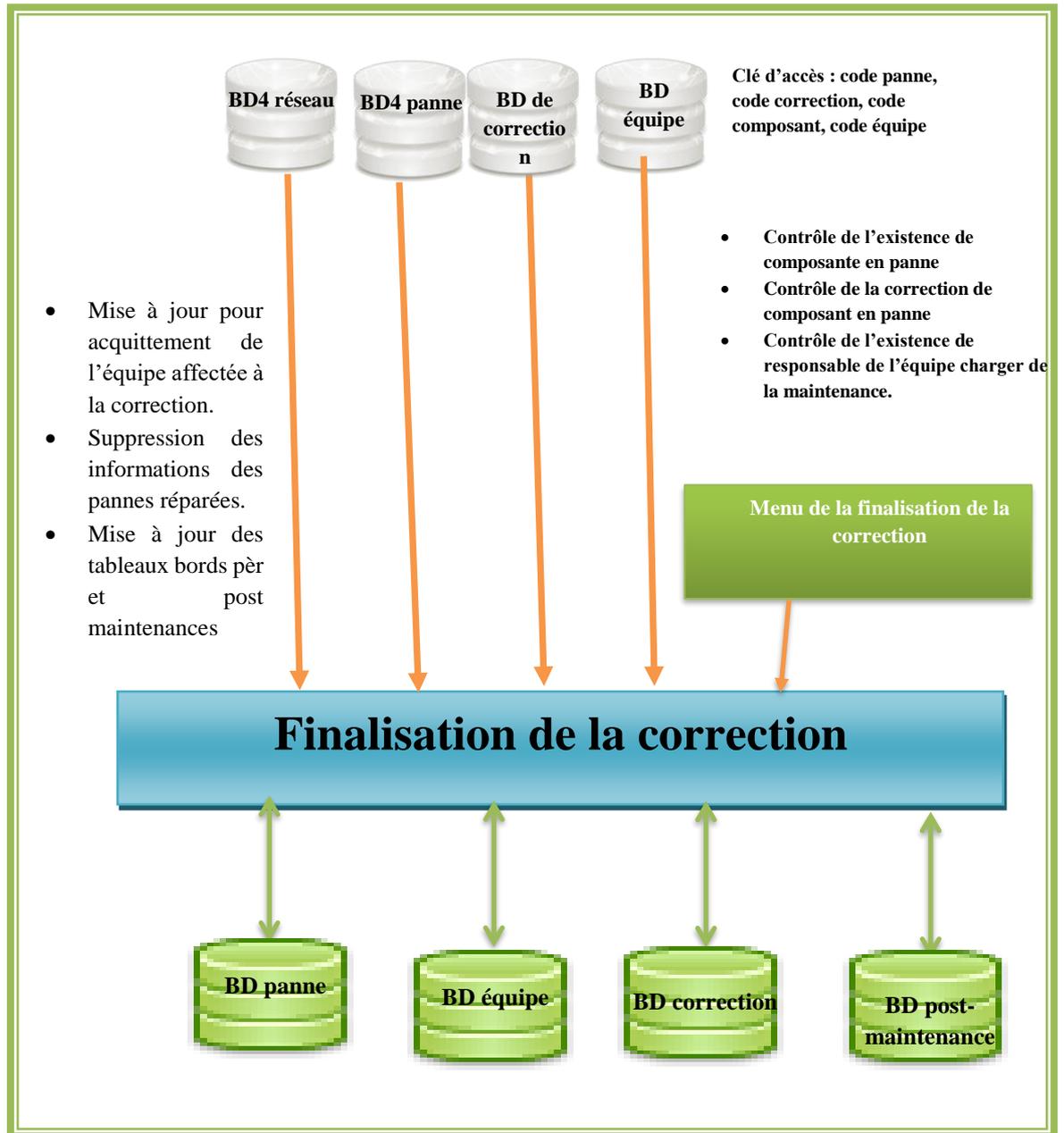


Figure 4.18:Finalisation de la correction de la maintenance corrective

Le diagramme de classe suivant représente Finalisation de la correction de la Post-Maintenance corrective sur les composants du réseau téléphonique.

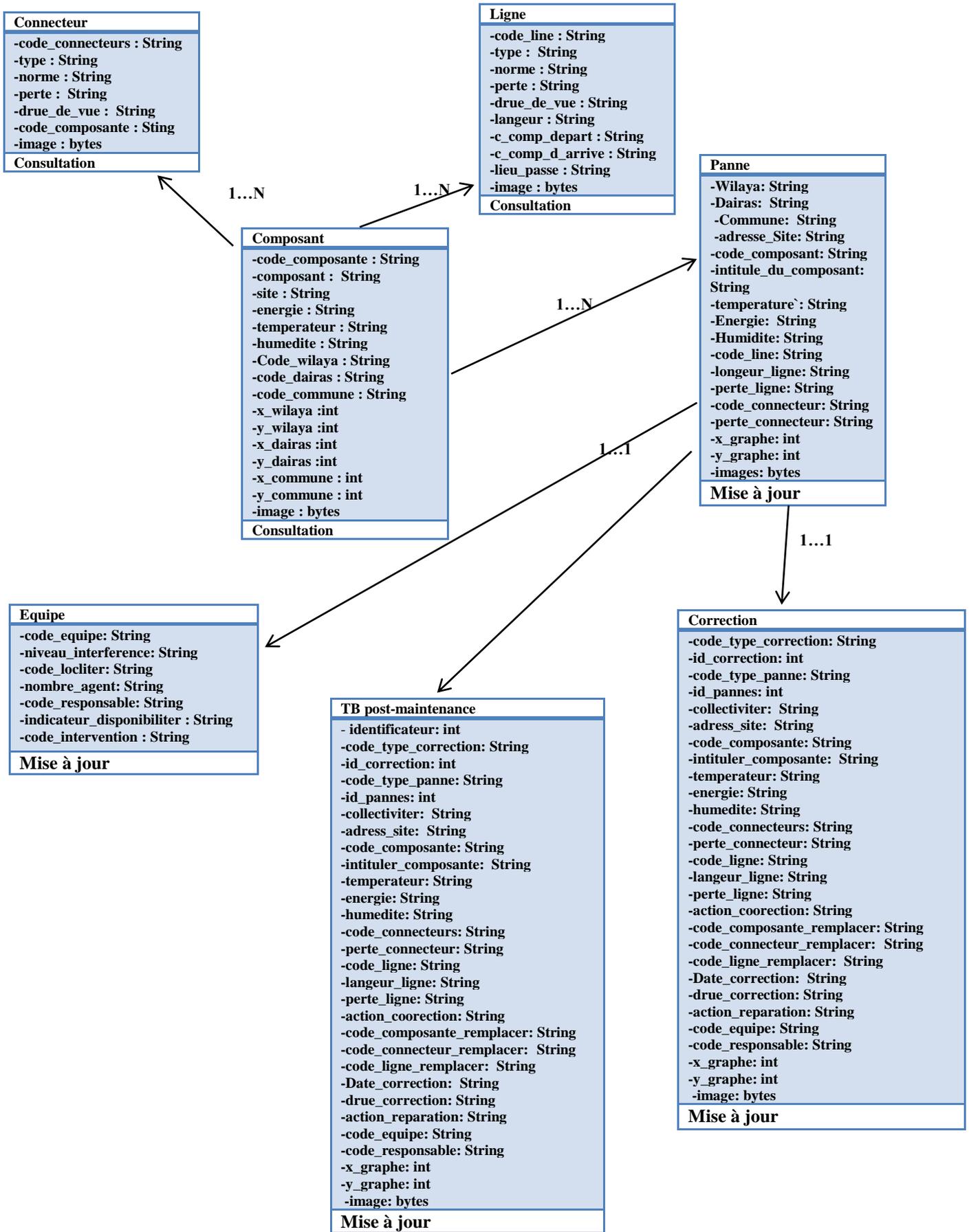


Figure 4.19:: Diagramme de classe de la finalisation de la correction

⇒ **Tableau de bord de la Post-Maintenance :**

Cette activité permet l'affichage du tableau de bord de la Post-Maintenance.

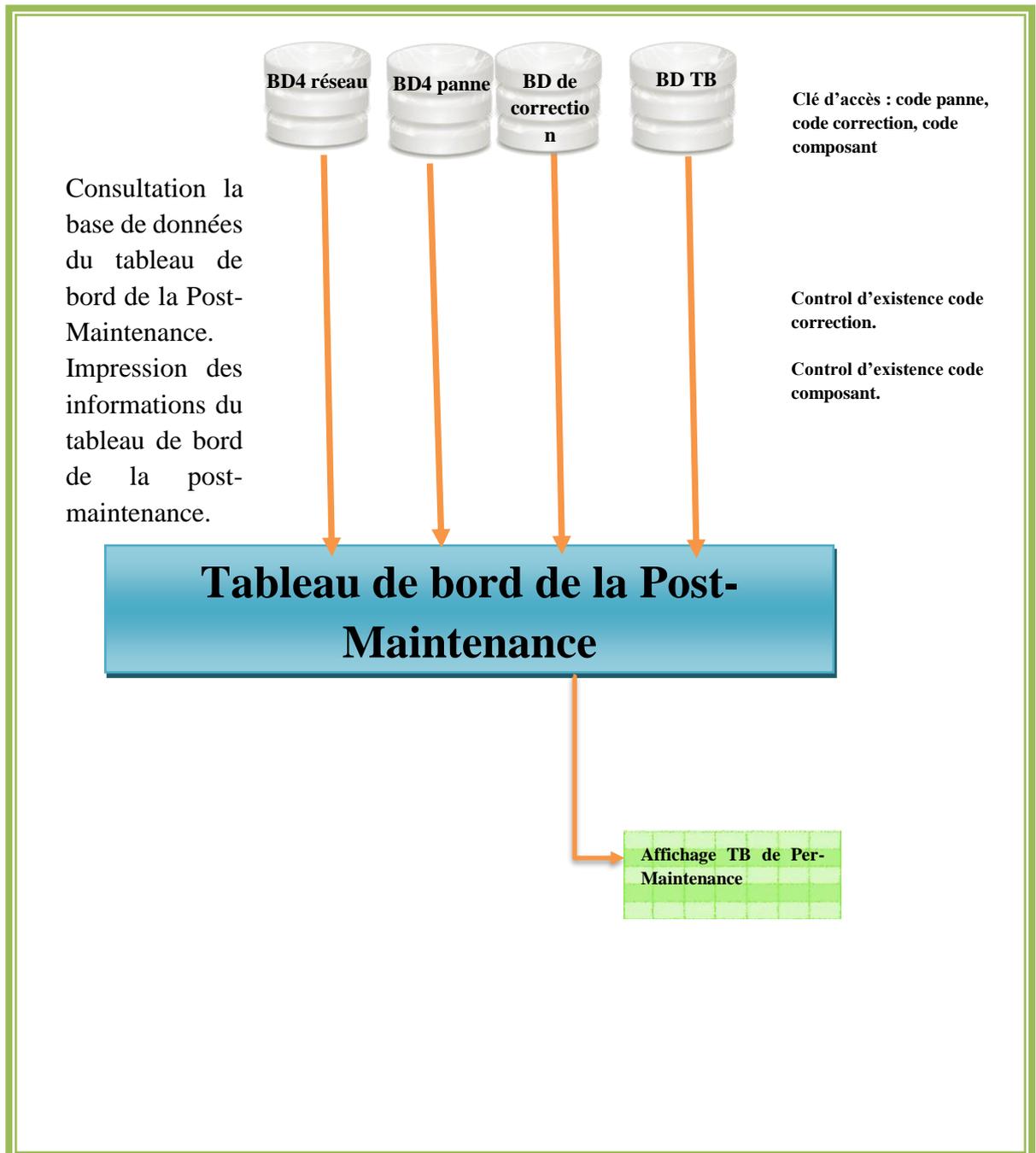


Figure 4.20:Tableau de bord de la Post-Maintenance corrective

Le diagramme de classe suivant représente Tableau de bord de la Post-Maintenance corrective sur les composants du réseau téléphonique.

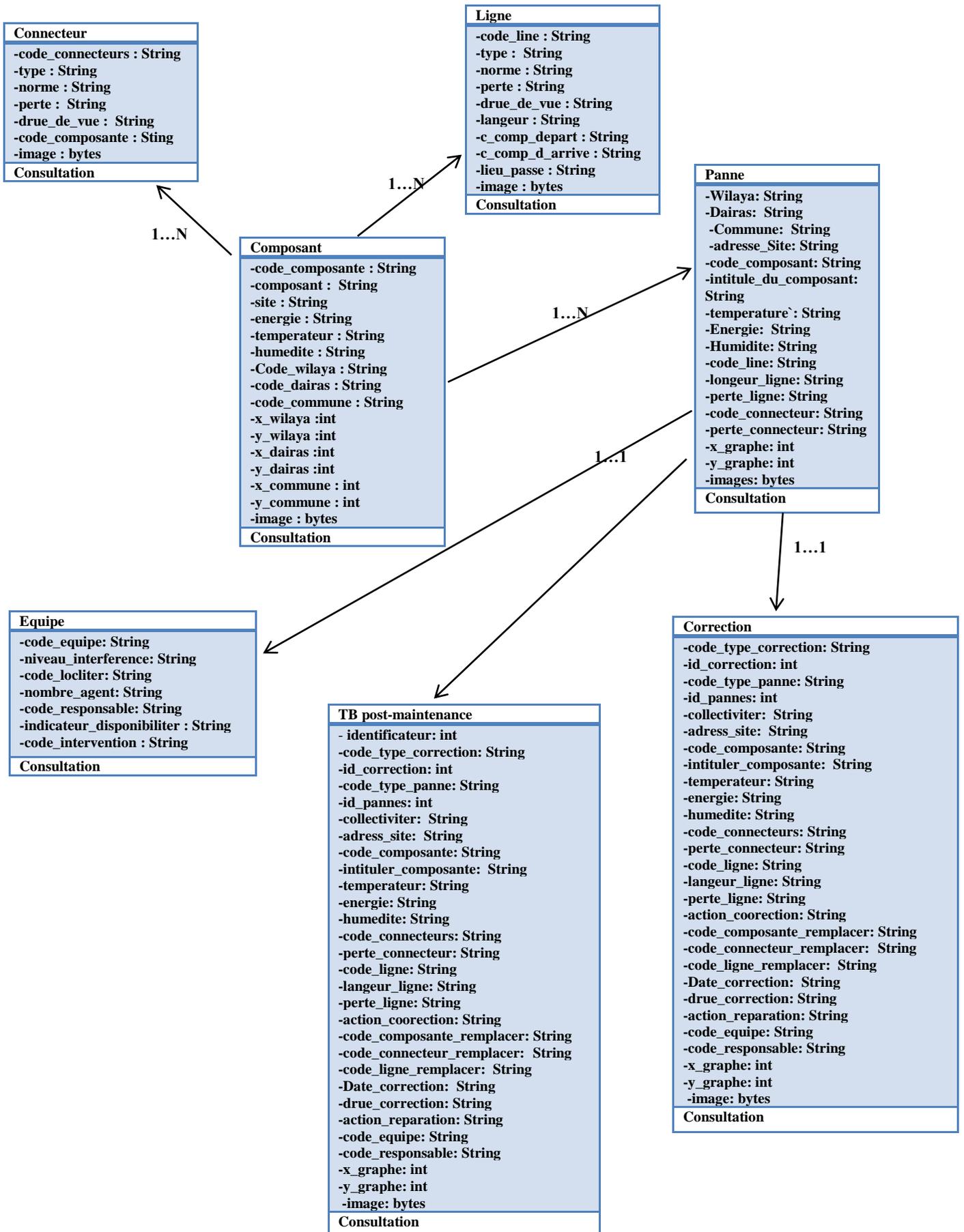


Figure 4.21:Diagramme de classe du tableau de bord de Post-Maintenance corrective

⇒ Archivage :

L'activité de l'archivage est la suppression des pannes réparées de tableau de bord de la Post-Maintenance corrective et archiver.

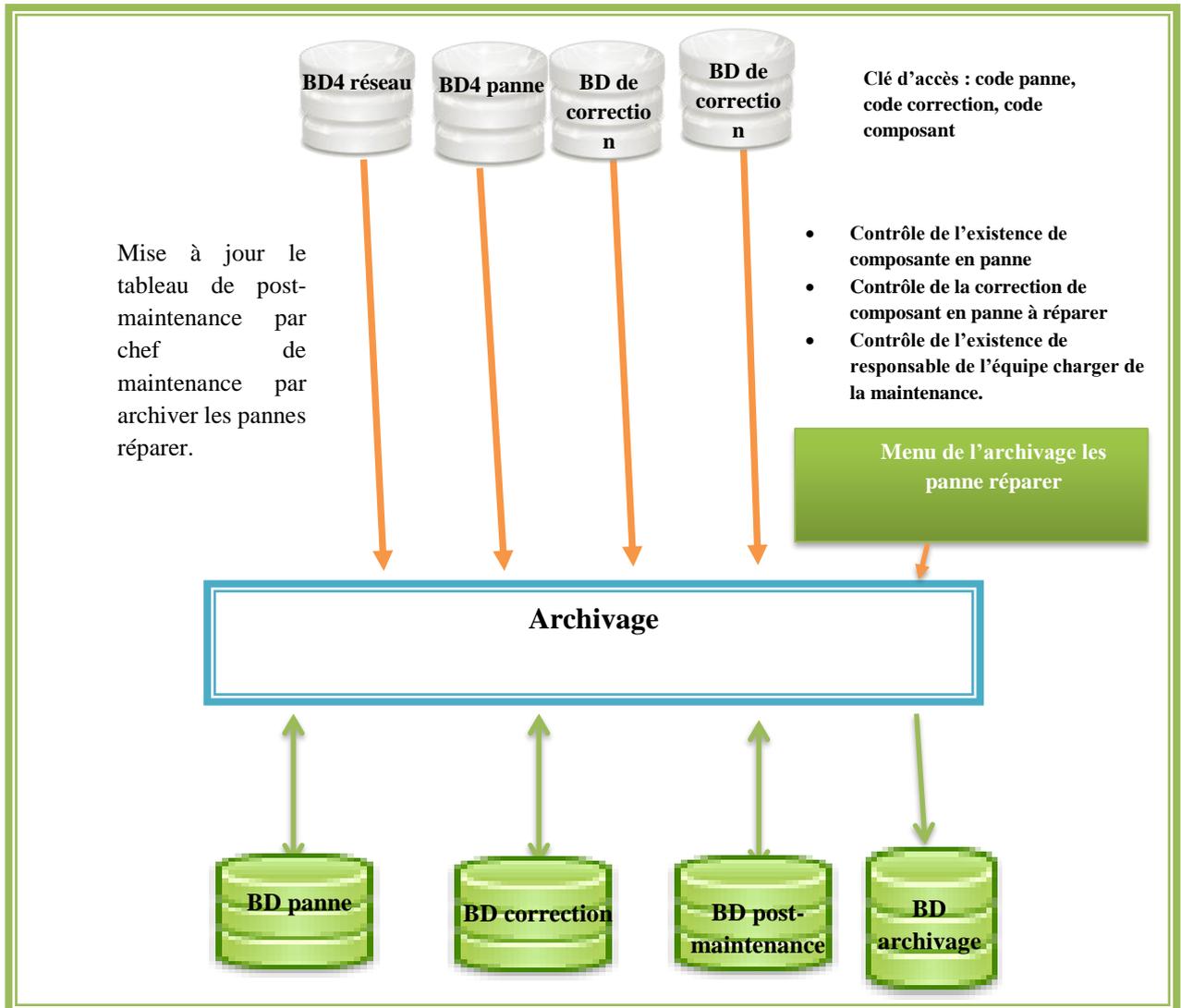


Figure 4.22:Architecteur de l'archivage

Le diagramme de classe suivant représente l'archivage de la Post-Maintenance corrective sur les composants du réseau téléphonique.

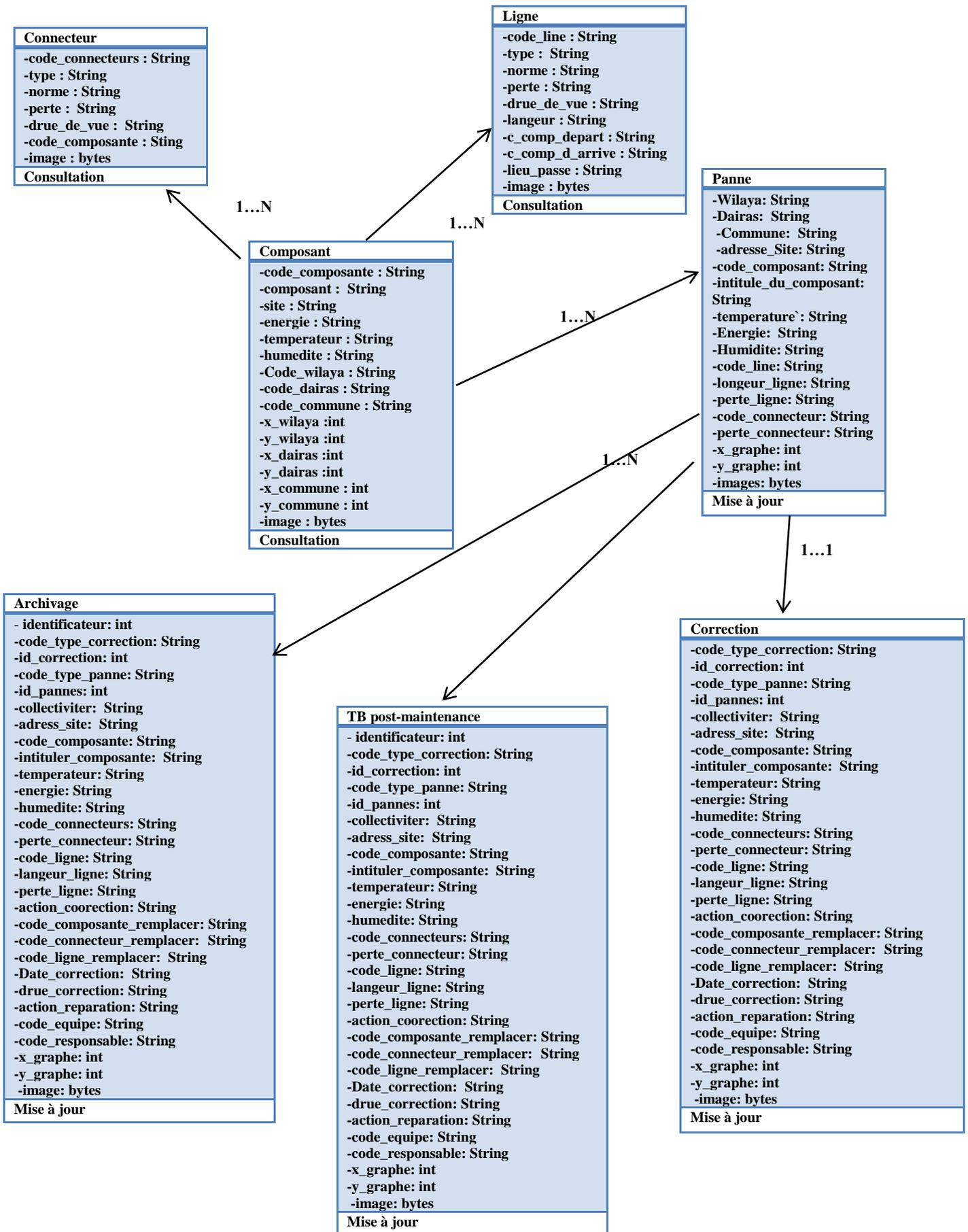


Figure 4.23: Diagramme de classe de l'archivage de la Post-Maintenance corrective

⇒ Sorties du sous-système de la Post-Maintenance corrective :

Les sorties de sous-système sont les différentes informations de préparation des pannes des composants du réseau téléphonique et le tableau de bord de la Per-Maintenance corrective.

Diagramme de classe suivant représente l'affectation d'une équipe de la Per-Maintenance corrective sur les composants du réseau téléphonique.

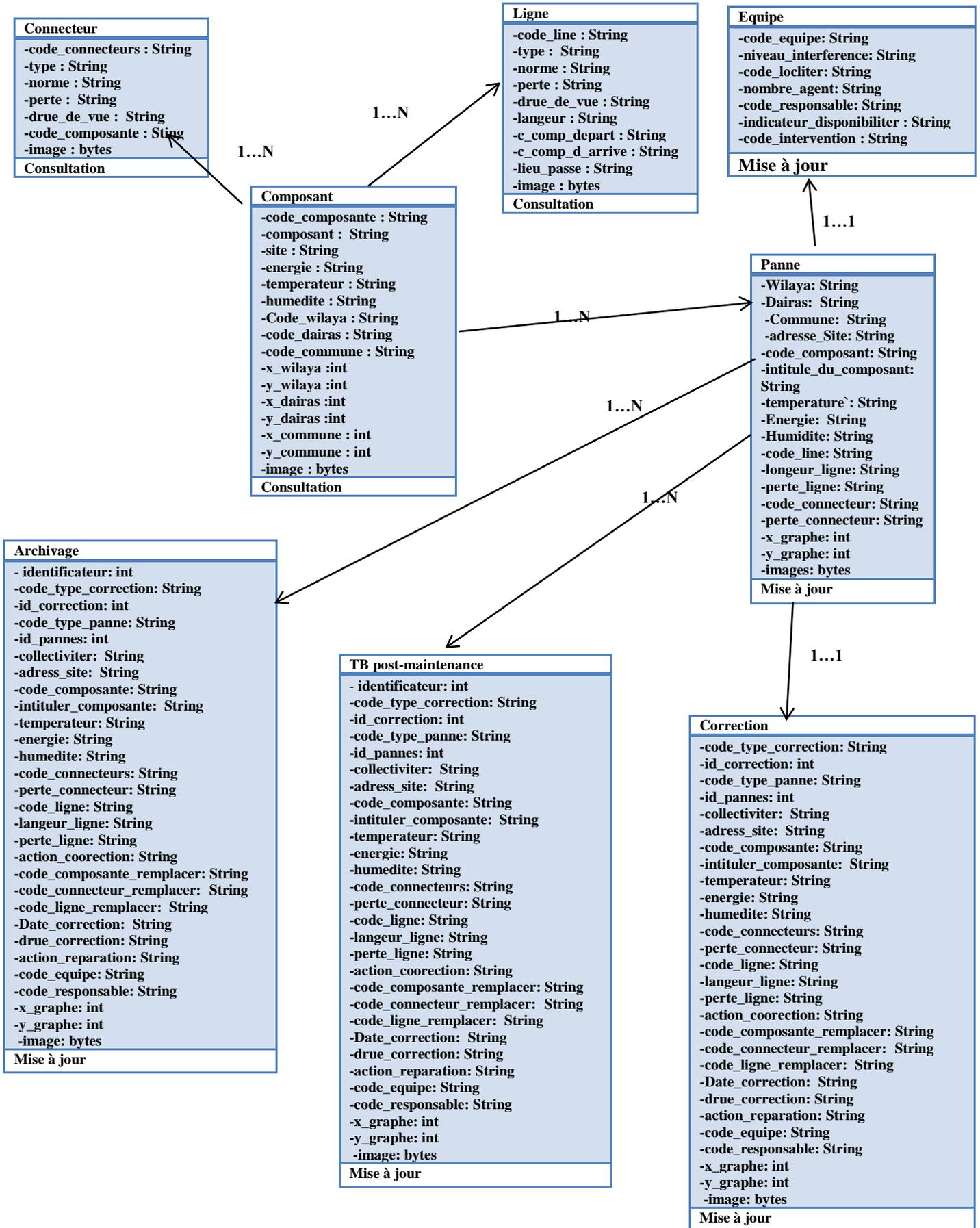


Figure 24: Diagramme de classe de la sortie du sous-système de la Post-Maintenance corrective

Chapitre V

L'implémentation et La Validation du Système

5.1. Introduction

Dans ce chapitre, on traite la mise en œuvre des différents sous-systèmes de notre système proposé. On commence par la description de l'environnement matériel/logiciel, suivi du choix du langage et des outils de programmation, le code des différents sous-systèmes et on termine par les tests et la visualisation des résultats. L'environnement de développement choisit est le NETBEANS.

5.2. L'environnement matériel/logiciel

5.2.1. Matériel

On a développé notre système sur un micro portable HP avec les caractéristiques suivantes :

Nom de produit : HP 15 Notebook PC
Numéro de produit : F8R02EA#BH4
Numéro de série : 5CB4072THF
ID de build du logiciel :
ID de la carte-mère : 218F
Octet de fonction :
Version du système d'exploitation :
BIOS : F.0C-01/08/2013
Version du clavier : 39.15
Mémoire totale : 4 GB
Nom de processeur : Intel(R) Core(TM) i3-3110M CPU @ 2.40GHz

5.2.2. Logiciel

5.2.2.1. Système d'exploitation utilisé

On a utilisé un Windows 10 64Bits sur la machine physique.

5.2.2.2. Langage de Programmation utilisé

Pour l'implantation du notre Système on a choisi le langage de programmation orienté objet « **JAVA** » développée par Sun Microsystems.

Dans un des premiers papiers sur le langage **JAVA**, SUN le décrit comme suit : « Java : a simple, object-oriented, Distributed, robuste, Secure, architecture neutral, portable, high-performance, multithread, and Dynamic langage »

5.2.2.3. L'environnement utilisé

Le **NetBeans** est un environnement de développement intégré (EDI), placé en open source. En plus de Java, **NetBeans** permet la prise en charge native de divers langages tels le C, le C++, le JavaScript, le XML, le Groovy, le PHP et le HTML. Il offre toutes les facilités d'un IDE moderne (éditeur en couleurs, projets multi-langage, éditeur graphique d'interfaces et de pages Web). **NetBeans** est disponible sous Windows, Linux, Solaris

5.2.2.4. Les SGBDS utilisé

Pour gérer les différentes bases de données utilisées dans notre système on utilise :

- **WampServer Version 3.1.3 32bit :**
 - « Created by Romain Bourdon (2005),Maintainer / Upgrade to 2.5 by Herve Leclerc, Upgrade to 3 by Otomatic (wampserver@otomatic.net), Multi styles for homepage by Jojaba. »
 - « WampServer est une plateforme de développement Web de type WAMP, permettant de faire fonctionner localement (sans se connecter à un serveur externe) des scripts PHP. WampServer n'est pas en soi un logiciel, mais un environnement comprenant deux serveurs (Apache et MySQL), un interpréteur de script (PHP), ainsi qu'une administration pour les deux bases SQL PhpMyAdmin et SQLLiteManager. »

5.2.2.5. L'environnement a utilisé pour la géographique :

Pour les informations géographiques nous utilisant MapInfo Pro 15.0

- **MapInfo Pro 15.0 :**

« MapInfo Pro v15.2 introduces an innovative grid format called Multi-Resolution Raster (MRR). This format provides incredibly fast processing, visualisation and analysis of high resolution grid data, even when working at a global scale. MapInfo Pro Advanced takes full advantage of this new format and provides a powerful set of grid analysis capabilities ».

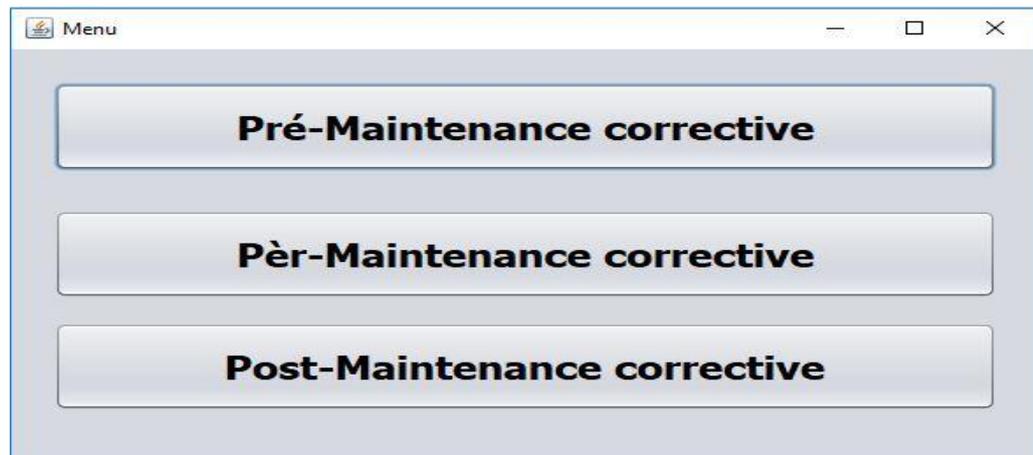
- **Google Earth Pro :**

« Google Earth is a geobrowser that accesses satellite and aerial imagery, ocean bathymetry, and other geographic data over the internet to represent the Earth as a three-dimensional globe ».

5.3. Implémentation :

Notre système interactif comprend trois sous-systèmes :

- Le sous-système de la préparation de la maintenance corrective
- Le sous-système de la per- maintenance corrective.
- Le sous-système de la post-maintenance corrective.



- « Connecter.java » :
Cet class permettant la connexion avec la base de données de déférents information de système.

```
package proget_fin_etude;

import java.sql.Connection;
import java.sql.DriverManager;
import java.sql.SQLException;

public class Connector {

    static String us = "root";
    static String pass = "";
    //static String bd = "proget_fin_etude";
    static String url = "jdbc:mysql://localhost:3306/proget_fin_etude";
    public Connection con = null;

    public Connector(){

        try{
            Class.forName("com.mysql.jdbc.Driver");
            con = DriverManager.getConnection(url, us, pass);

            if(con!=null){
                //System.out.println("En line");
            }
        }catch(SQLException ex){
            System.out.println(ex.getMessage());
        }catch(ClassNotFoundException ex){
            System.out.println(ex.getMessage());
        }catch(Exception ex){
            System.out.println(ex.getMessage());
        }
    }

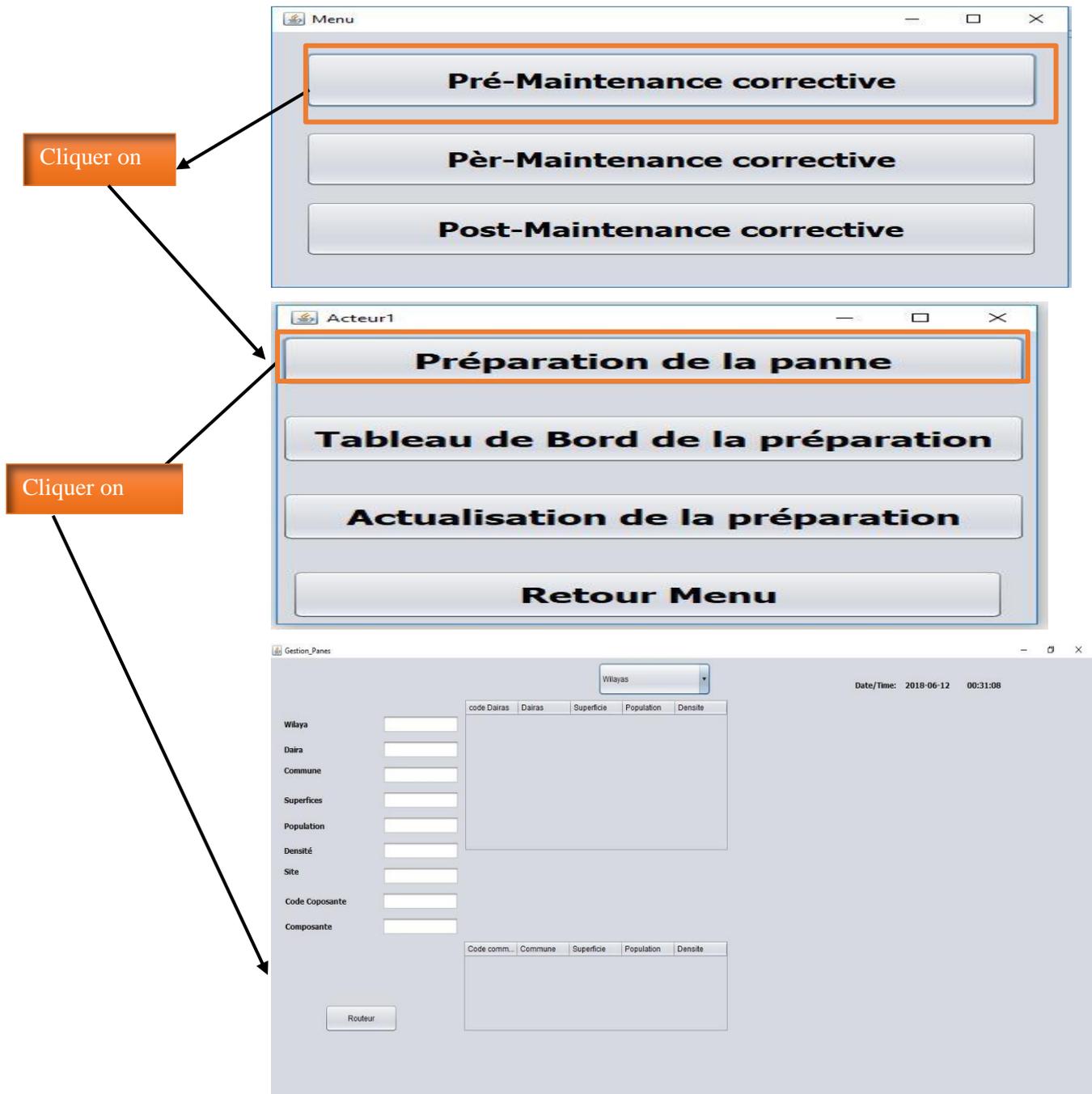
    public Connection getConexion(){
        return con;
    }

    public void desconectar(){
        con = null;
    }

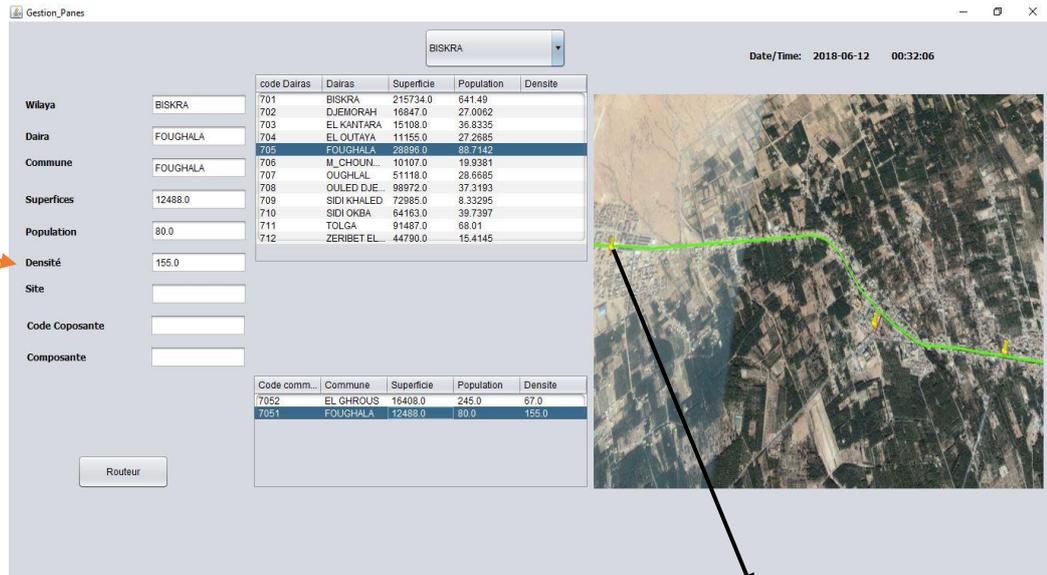
    public static void main(String[] args) {
        Connector c = new Connector();
        c.getConexion();
    }
}
```

5.3.1. Sous-système Pré-Maintenance corrective :

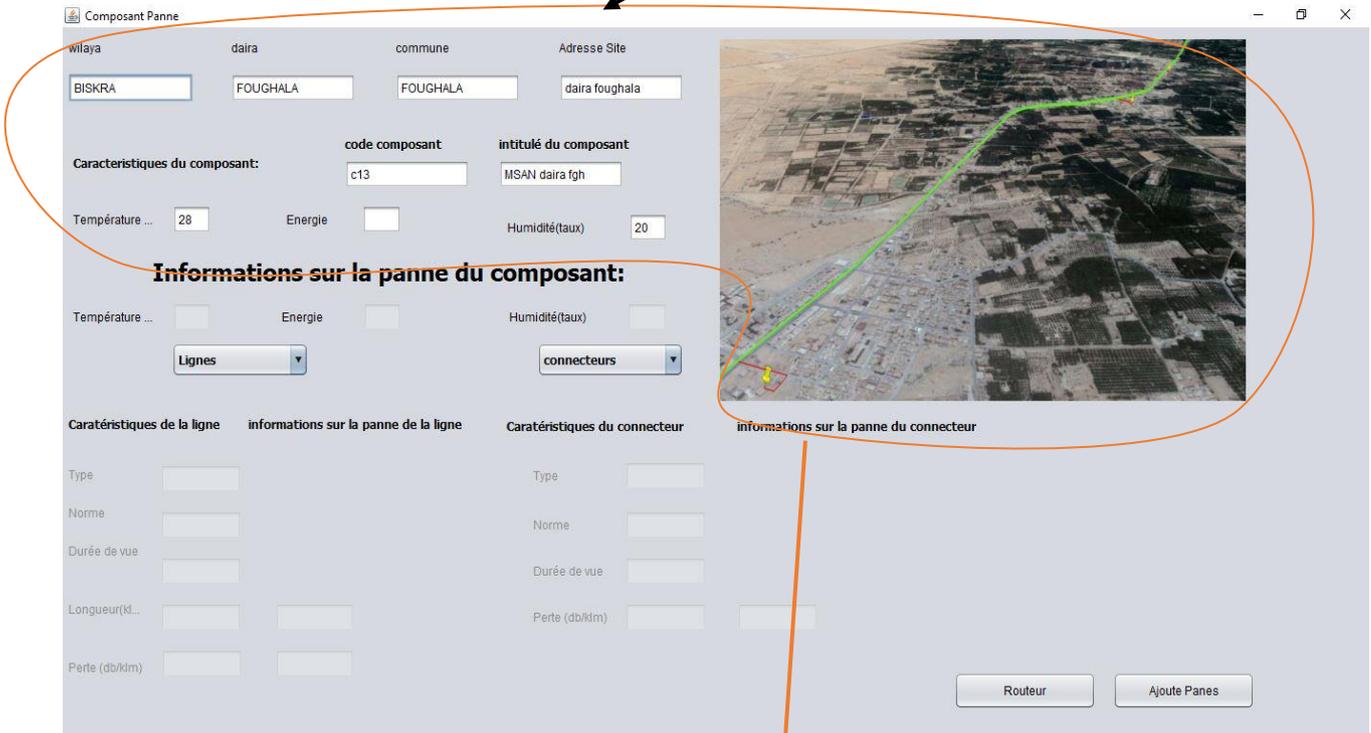
Le sous-système de la Per-correction permet de réaliser l'opération de la préparation de la maintenance par en premier lieu la signalisation des informations collectées sur le site de la panne, réalisation d'un tableau de bord de la préparation de l'intervention de la maintenance et finalement l'actualisation de la préparation pour une future intervention.



Les informations de la collectivité du composant sélectionné



Cliquer on



Les informations du composant : factuelle et superposition géographique.

Le connecteur en panne a signalé

Emplacement de la panne a signalé dans la ligne

Composant Panne

wilaya: BISKRA daira: FOUGHALA commune: FOUGHALA Adresse Site: daira foughala

Caractéristiques du composant: code composant: c13 intitulé du composant: MSAN daira fgh...

Température ...: 28 Energie: Humidité(taux): 20

Informations sur la panne du composant:

Température ...: 50 Energie: 20 Humidité(taux): 30

Type: 112 Code: cn26

Caractéristiques de la ligne informations sur la panne de la ligne Caractéristiques du connecteur informations sur la panne du connecteur

Type: 30 Type: MIC

Norme: 2 Norme:

Durée de vue: fibre optique Durée de vue: 20

Longueur(kil...: 5.20 1 Perte (db/km): 0 0.5

Perte (db/km): 0 0.1

Routeur Ajoute Panes

Les informations sur la panne du composant : factuelle et superposition géographique.

Acteur1

Préparation de la panne

Tableau de Bord de la préparation

Actualisation de la préparation

Retour Menu

Cliquer on

Tableau de Bord de la Pré-Maintenance Corrective

Pannes Collectivité

Date/Time: 2018-06-12 00:34:19

Adresse Site

code composant

intitulé du composant

Informations sur la panne :

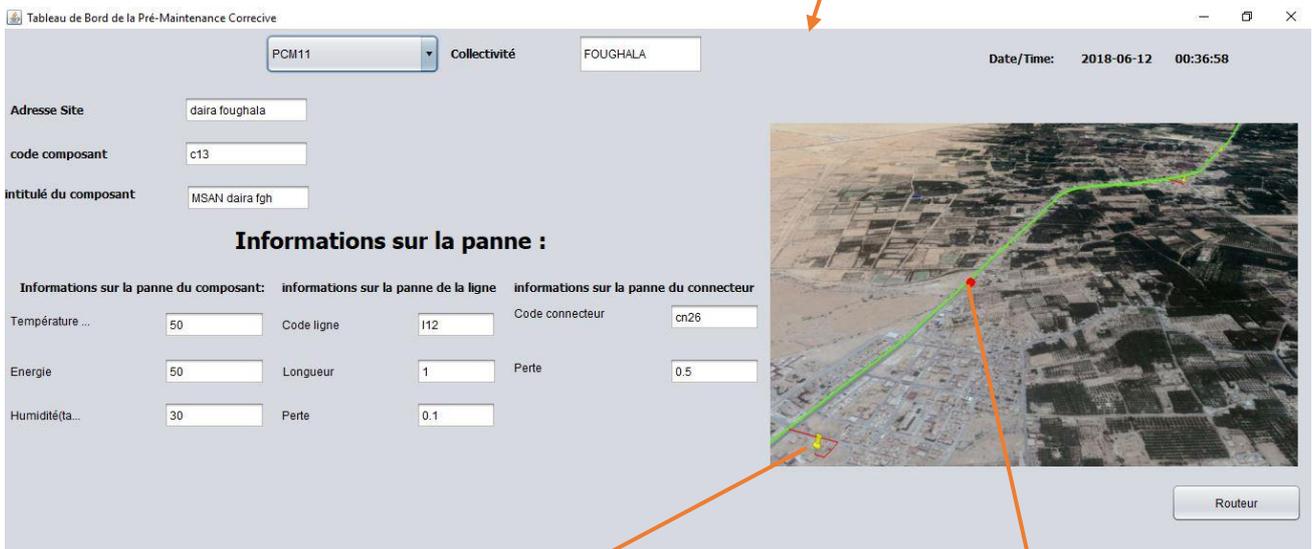
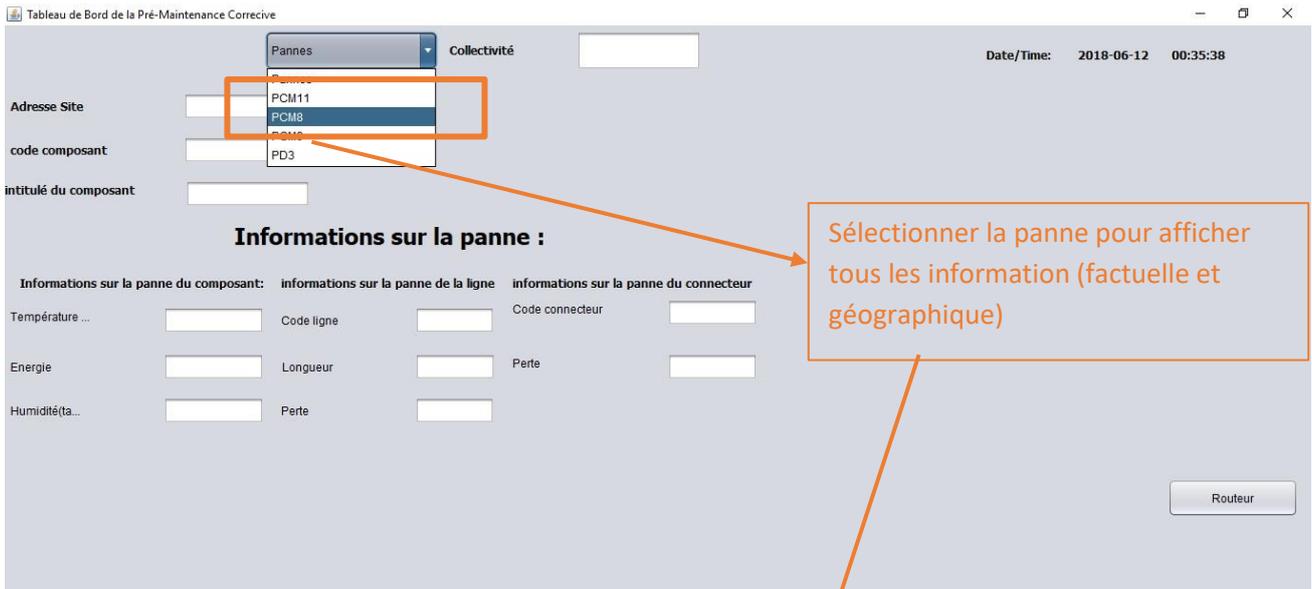
Informations sur la panne du composant: informations sur la panne de la ligne informations sur la panne du connecteur

Température ...: Code ligne: Code connecteur:

Energie: Longueur: Perte:

Humidité(ta...: Perte:

Routeur



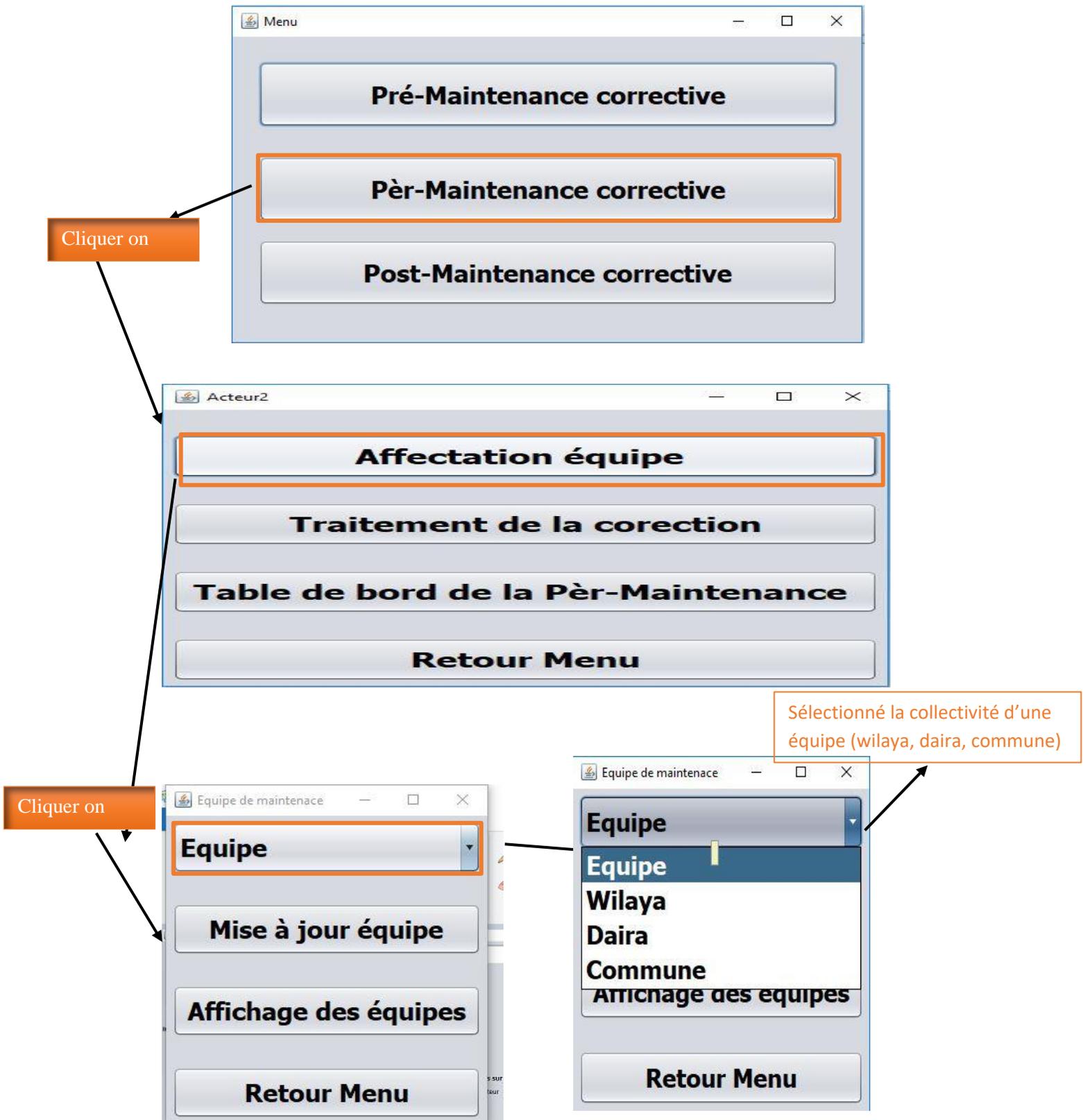
Le connecteur en panne a signalé

Emplacement de la panne a signalé dans la ligne

5.3.2. Sous-système Per-Maintenance corrective :

Le sous-système de la Per-correction permet de réaliser les affectations des équipes d'interventions pour les éventuelles corrections des composants en panne tel que connecteur, ligne ou le composant. Aussi, il réalise l'intégration des informations de l'intervention de la correction en termes de remplacement par un composant existant en stock de celui en panne ou les informations détaillées des actions faites pour une réparation d'un composant du réseau. Etablissement d'un tableau de bord récapitulatif contenant des informations des composants signalées en panne ayant fait l'objet d'une intervention pour une réparation. Affichage de toutes

les informations de l'opération de maintenance des composants réparées et non réparées ayant fait l'objet d'une commande d'un composant absent dans le stock.



The screenshot shows a software window titled "Equipes daïra". At the top, there is a dropdown menu with "FOUGHALA" selected. Below it are two tables. The first table lists equipment codes and their details:

code_equipe	niveau_interference	code_responsable	nombre_agent
EQ01	daïra	R1	
EQ02	daïra	R2	
EQ03	daïra	R3	

The second table lists site details:

ID	Wilyas	Dairas	Communes	Adress site	Code composant	intutlier de comp...
3	BISKRA	FOUGHALA	rue med naar El ...	c14	MSAN la cite lgh	

Below the tables is a form with the following fields:

- Code équipe:
- code Responsable:
- Nombre Agents:
- id panne:

At the bottom of the form are two buttons: "Choisier" and "Routeur". To the right of the form is an aerial map showing a location with a green line and a red dot. Orange arrows point from the "Code équipe" and "id panne" fields to a text box below.

Affecter une équipe de maintenance de la collectivité a une panne d'un composant.

Cliquer on

The screenshot shows a software window titled "Acteur2" with a menu containing four options:

- Affectation équipe
- Traitement de la corection
- Table de bord de la Pèr-Maintenance
- Retour Menu

The "Traitement de la corection" option is highlighted with an orange border. A black arrow points from this option to the "Cliquer on" text box on the left.

Traitement de la correction

Pannes: PD3 Collectivité: [] Date/Time: 2018-06-12 00:45:39

Equipe de la correction:
 Code d'équipe: []
 Code répons...: []

code composant: []
 intitulé du composant: []

Informations sur la panne :

Informations sur la panne du composant: informations sur la panne de la ligne informations sur la panne du connecteur
 Température ...: [] Code ligne: [] Code connecteur: []
 Energie: [] Longueur: [] Perte: []
 Humidité(ta...): [] Perte: []

Informations sur la correction de la panne :

Actions de la correction de la panne: []

Remplacement des composants à corriger:
 Code composante: [] [] []
 Code ligne: [] [] []
 Code connecteur: [] [] []

Ajouter aux commandes: [] [] [] []
 drue de correction(heur): []
 Réparer
 Non Réparer
 Routeur

Traitement de la correction

PD3 Collectivité: FOUGHALA Date/Time: 2018-06-12 14:23:57

Equipe de la correction:
 Code d'équipe: EQ3 Adresse Site: med naar El Ghrous
 Code répons...: R3 code composant: c14
 intitulé du composant: MSAN la cite lgh

Informations sur la panne :

Informations sur la panne du composant: informations sur la panne de la ligne informations sur la panne du connecteur
 Température ...: 50 Code ligne: l13 Code connecteur: cn27
 Energie: 50 Longueur: 2 Perte: 2
 Humidité(ta...): 30 Perte: 1

Informations sur la correction de la panne :

Actions de la correction de la panne: []

Remplacement des composants à corriger:
 Code composante: [] [] []
 Code ligne: [] [] []
 Code connecteur: [] [] []

Ajouter aux commandes: [] [] [] []
 drue de correction(heur): []
 Réparer
 Non Réparer
 Routeur

Information de la panne signalé et affecté par une équipe.

Le connecteur en panne a signalé

Emplacement de la panne a signalé dans la ligne

Equipe de la correction:
 Code d'équipe: EQ3 Adresse Site: med naar El Ghrous
 Code respons...: R3 code composant: c14
 intitulé du composant: MSAN la cite lgh

Informations sur la panne :

Informations sur la panne du composant:		Informations sur la panne de la ligne		Informations sur la panne du connecteur	
Température ...	50	Code ligne	l13	Code connecteur	cn27
Energie	50	Longueur	2	Perte	2
Humidité(ta...)	30	Perte	1		

Informations sur la correction de la panne :

Actions de la correction de la panne: [Text area]

Remplacement des composants à corriger:

Code composante	c14	c19
Code ligne	l13	l28
Code connecteur	cn27	cn30

Ajouter aux commandes [Text area]

durée de correction(heur): 5

Réparer
 Non Réparer

[Routeur]

Le connecteur en panne a signalé

Emplacement de la panne a signalé dans la ligne

Les informations du traitement de la correction de cette panne en se basant des informations signalées.

Affectation équipe

Traitement de la corection

Table de bord de la Pèr-Maintenance

Retour Menu

Cliquer on

Sélectionné la panne pour afficher les informations

Equipe de la correction:
 Code d'équipe: [] Adresse Site: []
 Code respons...: [] code composant: []
 intitulé du composant: []

Informations sur la panne :

Informations sur la panne du composant:		Informations sur la panne de la ligne		Informations sur la panne du connecteur	
Température ...	[]	Code ligne	[]	Code connecteur	[]
Energie	[]	Longueur	[]	Perte	[]
Humidité(ta...)	[]	Perte	[]		

Informations sur la correction de la panne :

Actions de la correction de la panne: [Text area]

Remplacement des composants à corriger:

Code composante	[]	[]
Code ligne	[]	[]
Code connecteur	[]	[]

Ajouter aux commandes [Text area]

durée de correction(heur): []

Réparer
 Non Réparer

[Routeur]

Traitement de la correction

PD3 Collectivité FOUGHALA Date/Time: 2018-06-12 00:42:56

Equipe de la correction:

Code d'équipe EQ3 Adresse Site med naar El Ghrous
 Code respons... R3 code composant c14
 intitulé du composant MSAN la cite lgh

Informations sur la panne :

Informations sur la panne du composant: informations sur la panne de la ligne informations sur la panne du connecteur

Température ... 50 Code ligne l13 Code connecteur cn27
 Energie 50 Longueur 2 Perte 2
 Humidité(ta... 30 Perte 1

Informations sur la correction de la panne :

Actions de la correction de la panne: Remplacement des composants à corriger: Ajouter aux commandes drus de correction(heur) 5

Informarion sur correction

Code composante c14 c19
 Code ligne l13 l28
 Code connecteur cn27 cn30

Réparer
 Non Réparer

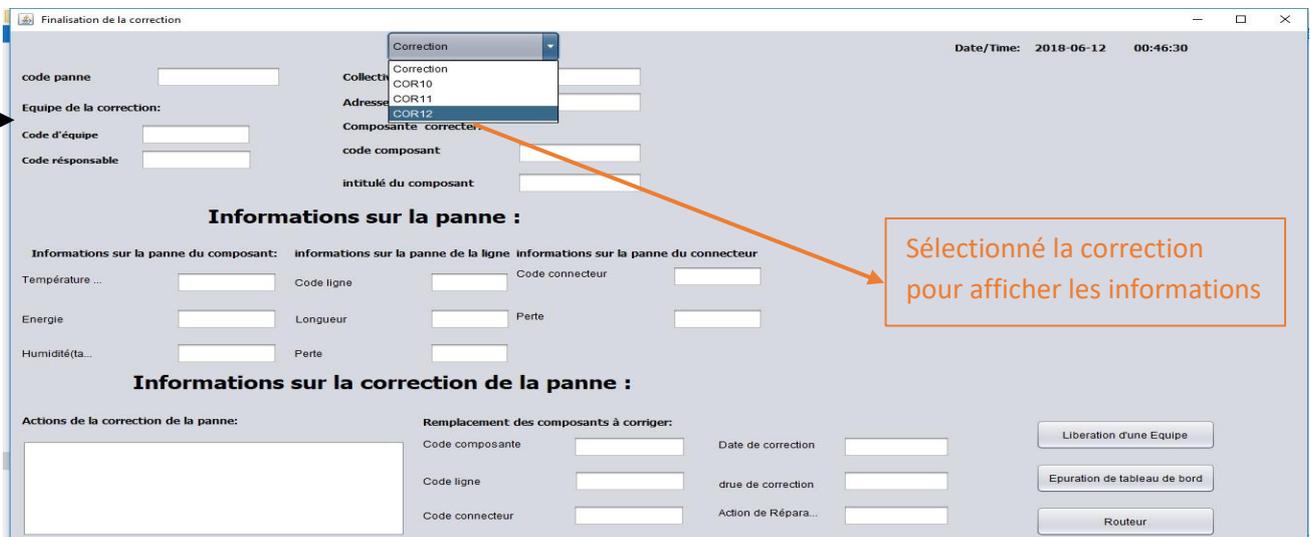
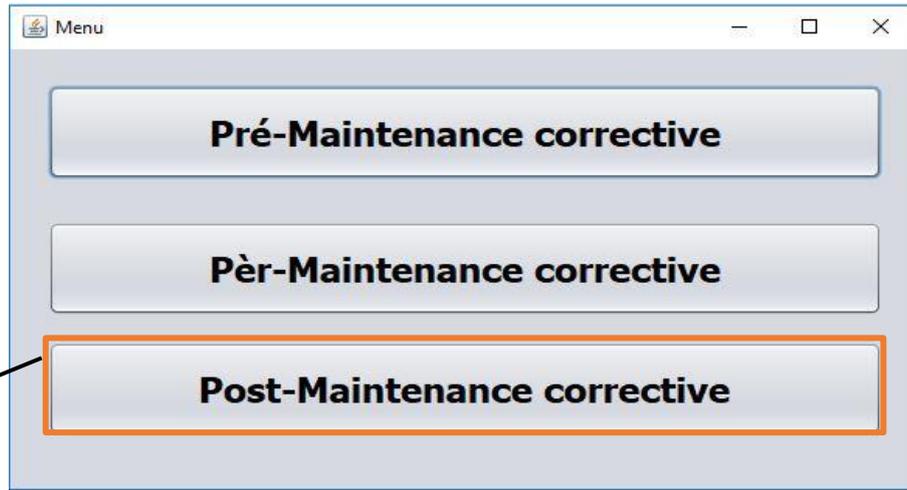
Routeur

Le connecteur en panne a signalé

Emplacement de la panne a signalé dans la ligne

5.3.3. Sous-système Post-Maintenance corrective :

Ce sous-système permet de réaliser la finalisation de l'opération de correction des pannes des composants du réseau par désaffectation des équipes chargées de la maintenance corrective des pannes réparées, établissement d'un tableau de bord récapitulatif contenant des informations des composants signalées en panne ayant fait l'objet d'une réparation ou d'une tentative de correction et archivage de toutes les informations de l'opération de maintenance des composants réparées.



Finalisation de la correction

COR12

Date/Time: 2018-06-12 00:47:13

code panne: PD3

Collectivité: FOUGHALA

Equipe de la correction:

Code d'équipe: EQ3

Adresse Site: med naar El Ghrous

Code responsable: R3

Composante correcter: code composant: c14

intitulé du composant: MSAN la cite lgh

Informations sur la panne :

Informations sur la panne du composant: informations sur la panne de la ligne informations sur la panne du connecteur

Température ...: 50

Code ligne: l13

Code connecteur: cn27

Energie: 50

Longueur: 2

Perte: 2

Humidité(ta...): 30

Perte: 1

Informations sur la correction de la panne :

Actions de la correction de la panne: inforamtion sur correction

Remplacement des composants à corriger:

Code composante: c19

Date de correction: 18-06-1200:43:11

Code ligne: l28

drue de correction: 5

Code connecteur: cn30

Action de Répara...: Non Réparer

Liberation d'une Equipe

Epuration de tableau de bord

Routeur

Finalisation de la correction

COR11

Date/Time: 2018-06-12 15:45:19

code panne: PD3

Collectivité: FOUGHALA

Equipe de la correction:

Code d'équipe: EQ3

Adresse Site: med naar El Ghrous

Code responsable: R3

Composante correcter: code composant: c14

intitulé du composant: MSAN la cite lgh

Informations sur la panne :

Informations sur la panne du composant: informations sur la panne

Température ...: 50

Code ligne: l1

Code connecteur: cn27

Energie: 50

Longueur: 2

Perte: 2

Humidité(ta...): 30

Perte: 1

Informations sur la correction de la panne :

Actions de la correction de la panne: inforamtion sur correction

Remplacement des composants à corriger:

Code composante: c19

Date de correction: 18-06-1200:42:36

Code ligne: l28

drue de correction: 5

Code connecteur: cn30

Action de Répara...: Réparer

Liberation d'une Equipe

Epuration de tableau de bord

Routeur

modification

confirmer la modification dans le tableau des équipes dairas

Oui Non



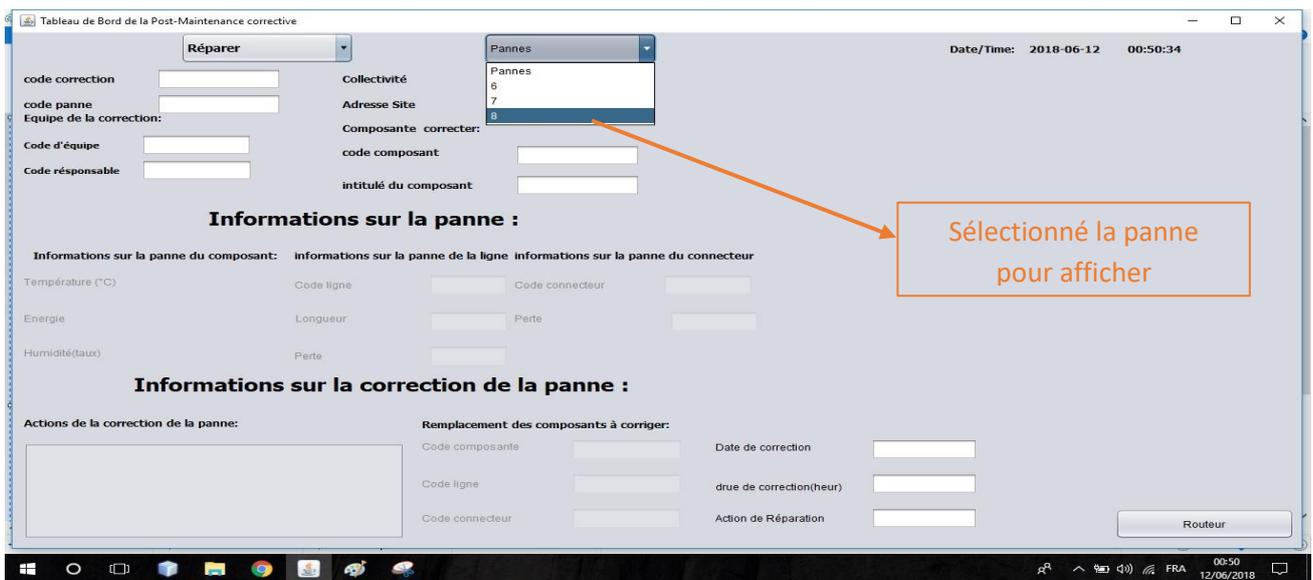
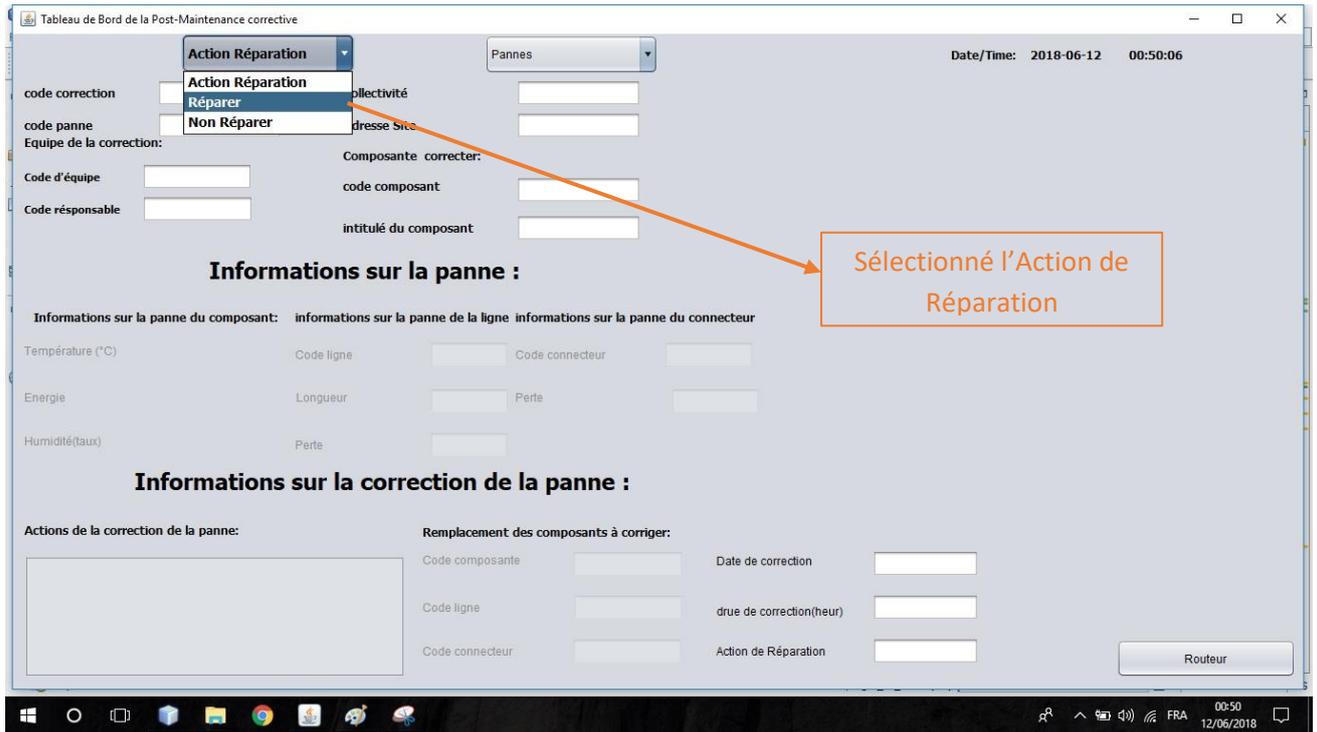


Tableau de Bord de la Post-Maintenance corrective

Date/Time: 2018-06-12 16:18:54

Réparer 13

code correction: COR13 Collectivité: EL GHROUS
 code panne: PCM9 Adresse Site: el ghrouss
 Equipe de la correction:
 Code d'équipe: EQ2 Composante correcter:
 Code responsable: R2 code composant: c15
 intitulé du composant: MSAN poste lgh

Informations sur la panne :

Informations sur la panne du composant: informations sur la panne de la ligne informations sur la panne du connecteur

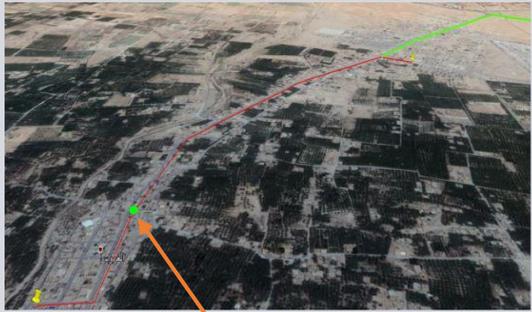
Température (°C) Code ligne: l14 Code connecteur
 Energie: Longueur: 1 Perte
 Humidité(taux) Perte

Informations sur la correction de la panne :

Actions de la correction de la panne: Remplacement des composants à corriger:

Information de la correction Code composante Date de correction: 18-06-1216:16:59
 Code ligne drue de correction(heur): 5
 Code connecteur Action de Réparation: Réparer

Routeur



La panne de la ligne a réparé

Tableau de Bord de la Post-Maintenance corrective

Date/Time: 2018-06-12 16:20:40

Non Réparer 10

code correction: COR12 Collectivité: FOUGHALA
 code panne: PD3 Adresse Site: med naar El Ghrouss
 Equipe de la correction:
 Code d'équipe: EQ3 Composante correcter:
 Code responsable: R3 code composant: c14
 intitulé du composant: MSAN la cite lgh

Informations sur la panne :

Informations sur la panne du composant: informations sur la panne de la ligne informations sur la panne du connecteur

Température (°C) 50 Code ligne: l13 Code connecteur: cn27
 Energie: 50 Longueur: 2 Perte: 2
 Humidité(taux) 30 Perte: 1

Informations sur la correction de la panne :

Actions de la correction de la panne: Remplacement des composants à corriger:

Information sur correction Code composante: c19 Date de correction: 18-06-1200:49:05
 Code ligne: l28 drue de correction(heur): 5
 Code connecteur: cn30 Action de Réparation: Non Réparer

Routeur



La panne de la ligne non réparé

Acteur3

Finalisation de la correction

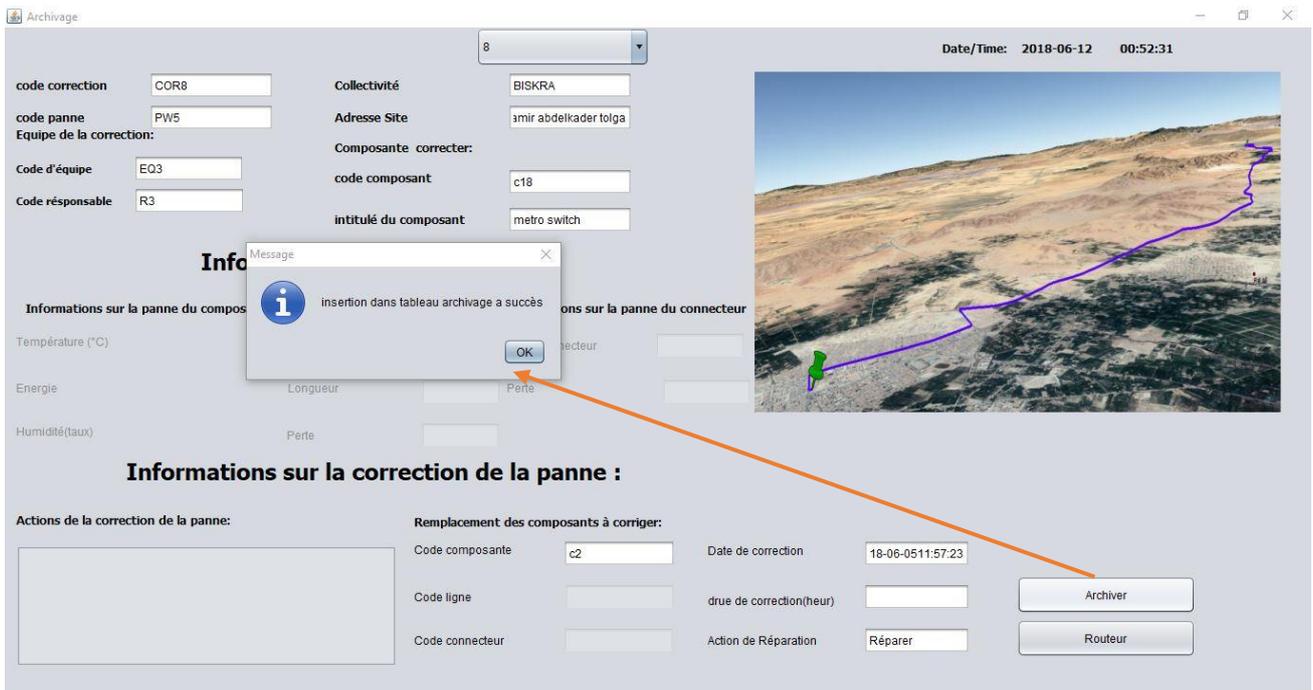
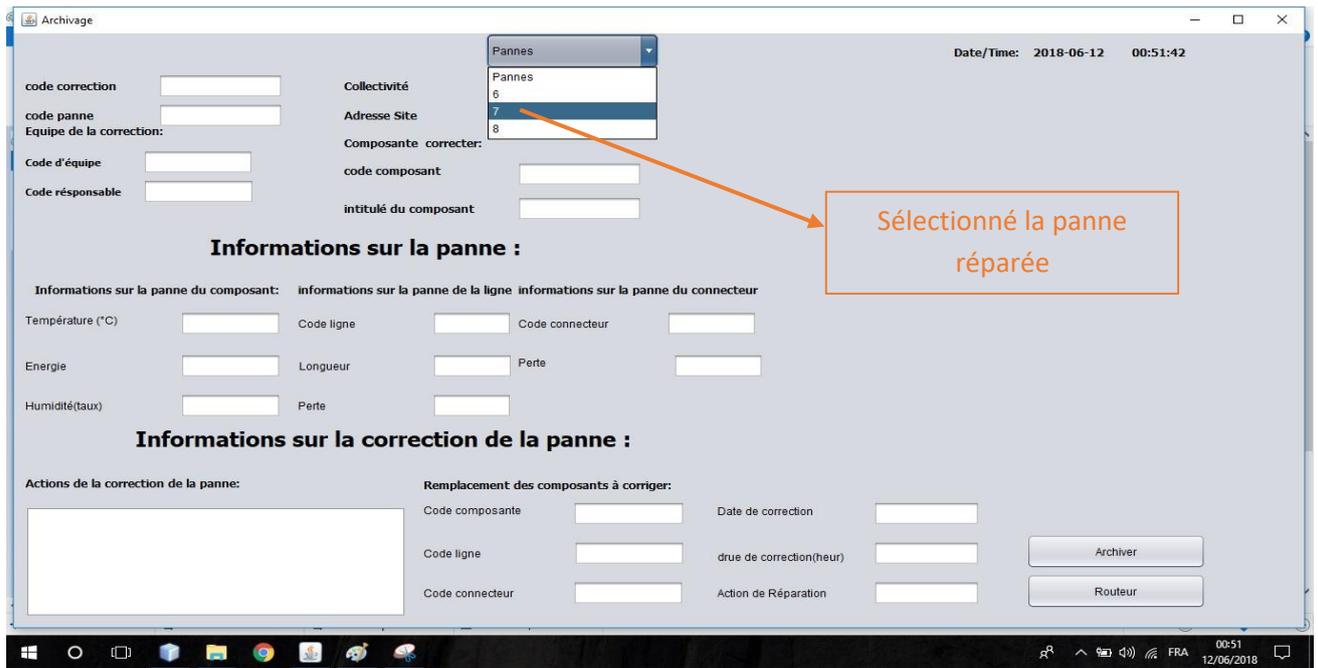
Table de bord de la Post-Maintenance

Archivage

Retour Menu



Cliquer on



Conclusion Générale

--

Conclusion générale

Ce projet de fin d'étude consiste à l'étude de la maintenance corrective d'un réseau représenté par les systèmes informations géographique : cas d'étude réseau téléphonique de la wilaya de Biskra. On a présenté notre travail en deux parties la première est théorique contenant : une étude au préalable les différentes notions, définitions, organisations et le fonctionnement des réseaux en générale et leur maintenance. Aussi, nous avons étudié les systèmes d'information géographique comme moyen de représentation des informations géographique des réseaux. Finalement dans cette partie nous avons réalisé une étude sur le cas du réseau téléphonique de la wilaya de Biskra.

Dans la deuxième partie réservée à l'étude analytique et organique ou on a focalisé et accordé une importance particulière au processus conceptuelle de notre système proposé intitulé « Système de maintenance corrective d'un réseau représenté par un système information géographique : cas du réseau téléphonique de la wilaya de Biskra ». Il est composé de trois sous-système à savoir : Sous-système de Pré-Maintenance corrective, Sous-système de Per-Maintenance corrective et Sous-système de Post-Maintenance corrective. Ces trois sous-systèmes prévoient les besoins spécifiés de la maintenance corrective étudié au niveau des sites.

Le premier sous-système prend en charge les besoins la préparation de la maintenance corrective de la panne en commençant par le signalement des informations collectées sur le site, suivi par l'établissement d'un tableau de bord de la préparation de la panne et finalement l'actualisation de la préparation pour la future. Le deuxième sous-système contient les composants fonctionnels qui répond aux besoins spécifiés de l'intervention de la correction par l'équipes de la collectivité élue. Il prend en charge la mise à jour des informations de l'intervention de la correction soit d'un remplacement par un composant existant en stock de celui en panne ou celles des actions détaillées faites pour une réparation d'un composant du réseau. Aussi, l'établissement d'un tableau de bord récapitulatif contenant des informations des composants signalées en panne ayant fait l'objet d'une intervention pour une réparation. Enfin, un affichage de toutes les informations de l'opération de maintenance des composants réparées et non réparées ayant fait l'objet d'une commande d'un composant absent dans le stock. Et finalement, le troisième sous-système contient la finalisation de l'opération de correction des pannes des composants du réseau par désaffectation des équipes chargées de la maintenance

corrective des pannes réparées, établissement d'un tableau de bord récapitulatif contenant des informations des composants signalées en panne ayant fait l'objet d'une réparation ou d'une tentative de correction et archivage de toutes les informations de l'opération de maintenance des composants réparées. Le système proposé a été implémenté dans un environnement informatique universel et tester sur des données d'entraînement simulé dans les résultats sont très appréciable.

On propose des recommandations pour l'utilité de notre système de la classification associative du modèle de non recouvrement par les motifs fréquents tels que :

- ✓ L'utilisation des données réelles pour la validation des modèles
- ✓ La prise en considération du système « titre » par la direction des télécommunications de la wilaya de Biskra.

Références Bibliographiques

Références bibliographiques

- [1] <https://techterms.com/definition/ethernet>. [Online]. Available: <https://techterms.com/definition/ethernet>.
- [2] D. & H. M. Bird, " Network+ training guide. Que Publishing.," 2002.
- [3] "<https://www.techopedia.com/definition/26095/token-ring-network>," [Online]. Available: <https://www.techopedia.com> .
- [4] " Johnson, M. (1987). Proof that timing requirements of the FDDI token ring protocol are satisfied. IEEE Transactions on Communications, 35(6), 620-625."
- [5] M. A. T. T. D. D. L. D. T. D. p. :. I. N. P. d. T. (. T. D. o. s. :. S. E. Mme Wafa Ben Hassen. M. François Peres.
- [6] Atelin, P. (2009). Réseaux informatiques : notions fondamentales: normes, architecture, modèle OSI, TCP/IP, Ethernet, Wi-Fi,... Editions ENI..
- [7] Shimonski, R. (2005). Network+ Study Guide & Practice Exams. Syngress..
- [8] Elia, Mohamad. Étude et dimensionnement d'un réseau de communications pour le support des services de téléopération de véhicules dans un environnement minier souterrain. Diss. Université du Québec en Abitibi Témiscamingue, 2013..
- [9] Sikali Mamdem, Y. (2012). Capteurs à fibres optiques répartis par effet Brillouin : séparation de la dépendance à température et à la déformation (Doctoral dissertation, Paris, ENST)..
- [10] Khalifa, I. H. (2011). Approches de modélisation et d'optimisation pour la conception d'un système interactif d'aide au déplacement dans un hypermarché (Doctoral dissertation, Ecole Centrale de Lille)..
- [11] Kim-Loan Thai & Véronique Vèque & Simon Znaty(1995) .Architecture des réseaux haut débit. Hermès, Paris..
- [12] "Marlatt, G. Alan, and Dennis M. Donovan, eds. Relapse prevention: Maintenance strategies in the treatment of addictive behaviors. Guilford Press, 2005."
- [13] "Stevens, June, et al. "The definition of weight maintenance." International journal of obesity 30.3 (2006): 391."
- [14] "Malandain, Julien. Modélisation de l'état de sante des réseaux de distribution d'eau pour l'organisation de la maintenance: étude du patrimoine de l'agglomération de Lyon. Diss. Lyon, INSA, 1999."
- [15] "Lamptey, Geoffrey, Samuel Labi, and Zongzhi Li. "Decision support for optimal scheduling of highway pavement preventive maintenance within resurfacing cycle." Decision Support Systems 46.1 (2008): 376-387."

-
- [16] "Sant'Anna, Cláudio, et al. "On the reuse and maintenance of aspect-oriented software: An assessment framework." Proceedings of Brazilian symposium on software engineering. 2003."
- [17] « ENGREF, CEMAGREF ENGREF CEMAGREF. "Systèmes d'Information Géographique." (1996).».
- [18] « Tamali, Mohammed. Système d'Information Géographique. Diss. Université de Béchar| FS&T (ENERGARID Lab./SimulIA), 2013.». ».
- [19] « Rouet, Paul. "Les données dans les systèmes d" information géographique." (1991).».
- [20] « Fortin, J., et al. "Hydrotel, un modèle hydrologique distribué pouvant bénéficier des données fournies par la télédétection et les systèmes d'information géographique." Revue des sciences de l'eau/Journal of Water Science 8.1 (1995): 97-124.». ».
- [21] "Ingénierie des MSANs (Multi Service Access Node)".
- [22] D. C. E. C. d. P. M. –. D. BISKRA, "Présentation MSAN type ZTE".