

**CONCOURS DE L'AGREGATION EXTERNE
ECONOMIE ET GESTION**

SESSION 2016

ÉPREUVE DE CAS PRATIQUE

Spécialité : Système d'information

Cas FranceDistribElec

**Durée de la préparation : quatre heures
Durée totale de l'épreuve : une heure**

Vous disposez d'une durée maximale de quarante minutes pour présenter oralement la solution de l'étude qui vous est proposée. Votre exposé sera suivi d'un entretien avec le jury d'une durée maximale de vingt minutes.

La candidate ou le candidat est invité-e à mettre en œuvre des solutions précises et pertinentes permettant au jury d'évaluer la maîtrise des principaux concepts mobilisés dans ses solutions.

FranceDistribElec – Projet Interelec

Présentation Générale

FranceDistribElec (FDE) est une société anonyme qui gère 80% du réseau français de distribution d'électricité. Dans sa mission de service public, la société FranceDistribElec est responsable de la gestion du réseau qui lui est confié par le biais de contrats de concession avec les autorités locales qu'il s'agisse de communes ou de syndicats de communes. Cette mission de service public implique de permettre le raccordement de tout un chacun au réseau de distribution dans des conditions non discriminatoires, de maintenir la qualité de fourniture de l'électricité, d'offrir des prestations de qualité en termes de coûts, délais et de réalisation technique, avec pour objectif, *in fine*, la satisfaction des utilisateurs du réseau.

Plus de 30 000 collaborateurs assurent chaque jour, l'exploitation, l'entretien et le développement de plus d'un million de kilomètres de réseau.

La société compte plus de trente millions de clients. En tant que distributeur d'électricité, cette société a des clients aux profils très différents et en particulier des consommateurs, mais aussi des producteurs de photovoltaïque et/ou des « fournisseurs d'électricité ». Ces fournisseurs d'électricité constituent pour l'entreprise des clients pour lesquels doit être assuré le service de distribution de l'électricité.

La gestion des interventions : des enjeux stratégiques et organisationnels

Pour ces clients, qu'il s'agisse de consommateurs ou de fournisseurs d'électricité et pour la maintenance du réseau, la société FranceDistribElec réalise près de onze millions d'interventions par an.

Cette gestion des interventions recouvre deux domaines d'interventions :

- les interventions chez les clients et fournisseurs, relevant du dépannage et du relevé de compteur,
- les interventions sur le réseau de distribution, relevant du dépannage, de la maintenance, de l'exploitation-conduite, du raccordement.

Ainsi, la gestion de ces interventions constitue pour cette entreprise un enjeu stratégique au cœur de ses missions de service public.

L'origine du projet SI, Interelec pour la gestion des interventions.

La gestion des interventions est au cœur du métier de FDE mais l'entreprise ne dispose pas aujourd'hui de Système d'Information dédié.

Compte tenu de l'importance stratégique de cette gestion des interventions, le comité de direction a décidé avec la direction du système d'information et les responsables réseaux, la mise en œuvre du projet Interelec qui vise à « impulser une « transformation digitale » de la gestion de ces interventions via les possibilités actuelles des réseaux, du travail en mobilité et de la dématérialisation des documents.

La rapidité d'intervention est un des objectifs majeurs de ce projet de transformation digitale des interventions.

Par ailleurs, suite à la gestion de plusieurs tempêtes, la direction a instauré une série de mesures pour faire face aux phénomènes climatiques de grande ampleur et à leurs incidences sur le réseau électrique. Ces mesures ont depuis été renforcées avec plusieurs objectifs et notamment :

- anticiper le phénomène,
- permettre une meilleure réactivité lorsque la crise se déclenche,
- assurer la gestion de crise elle-même.

Cette volonté de la direction de mobiliser des ressources pour faire face aux incidents climatiques, rend d'autant plus nécessaire et stratégique une réactivité de la gestion des interventions.

Plus précisément, le projet Interelec vise à doter la gestion des interventions d'outils numérisés par :

- la programmation des interventions des agents,
- la programmation de l'affectation des ressources aux interventions,
- la réalisation en « mobilité » des interventions,
- la réalisation des interfaces avec les autres systèmes d'information réseau.

Problématique générale

Le projet Interelec pour la gestion des interventions implique notamment :

- la mise en place d'une gestion de projet dont les modalités restent à préciser (dossier 1),
- une dématérialisation sécurisée des documents d'intervention (dossier 2),
- une amélioration de la gestion des prises de rendez-vous (dossier 3).

Dossier 1 - La gestion du projet Interelec pour la gestion des interventions

TRAVAIL À FAIRE	
1.1	À partir d'une analyse des faiblesses actuelles de la gestion des interventions, identifiez les apports potentiels du projet Interelec.
1.2	Quelles sont les incidences potentielles de cette dématérialisation des bons de travail sur les pratiques de travail des techniciens chargés des interventions ? Quelles peuvent être les mesures d'accompagnement de ces changements ?
1.3	Caractérissez la « méthode agile » versus cycle en « V » en matière de gestion de projet. Quels en sont les avantages et inconvénients au regard du projet Interelec ?
1.4	D'une manière générale, à quel type de risques se trouvent confrontés des projets informatiques tels que le projet Interelec ? A quelle théorie en matière de risque de projet est-il possible de faire référence ?
1.5	Proposez une représentation graphique de ces risques avec une estimation de leur intensité.

Dossier 2 - Bon de Travail dématérialisé

L'agent en intervention sur le terrain démarre l'application INTERELECmobilité.
Les étapes clés du cycle de vie d'un BdT (Bon de Travail) en mobilité :

1. S'authentifier, les BdT sont alors synchronisés avec le datacenter qui héberge la base INTERELEC.
2. Ouvrir et confirmer l'ASL (Arrivée Sur les Lieux)
3. Parcourir le BdT
4. Gérer les documents attachés
5. Consulter la description travaux
6. Analyser les risques
7. Saisir les informations de comptage
8. Gérer les opérations et la signature du BdT
9. Solder l'intervention
10. Rédiger un compte-rendu et cloturer le BdT
- 11.

TRAVAIL À FAIRE (ANNEXES 2 ET 3)

2 1	Modélisez les données manipulées par l'application INTERELECmobilité. Le formalisme attendu est un diagramme de classe UML, tout autre formalisme est à la convenance du candidat qui prendra soin de le présenter succinctement.
-----	---

TRAVAIL À FAIRE (ANNEXE 6)

2 2	Le dossier d'architecture technique (DAT) met en évidence les problématiques liées à la sécurité réseau, les réseaux mobiles, et l'interfaçage des applications. Commentez les points évoqués par le DAT
-----	--

Dossier 3 - Évolution de l'application de prise de rendez-vous (RDV)

Les agences FDE ont, outre les dépannages, une activité d'installation de compteurs électriques chez les clients (nouvelle installation, déménagement, etc.)

Les demandes des clients sont regroupées géographiquement en secteurs et sont prises en charges par les équipes de techniciens. Chaque intervention donne lieu à une prise de rendez-vous.

La solution actuelle pour la prise de RDV présente des lacunes, deux points sont notamment à améliorer :

- lorsqu'un client téléphone pour une prise de RDV, il faut que la base de données soit capable de fournir des dates disponibles,
- l'application de prise de RDV doit intégrer la traçabilité des techniciens qui réalisent les interventions.

TRAVAIL À FAIRE (ANNEXES 4 ET 5)	
3 1	<p>Écrivez les requêtes SQL :</p> <p><i>a)</i> Liste des rendez-vous (idDemande, idEquipe, matinApremier) planifiés le « 12/03/2016 » sur le secteur de Béziers. Cette liste sera triée par idEquipe et par matinApremier.</p> <p><i>b)</i> Liste des équipes (IdEquipe) du secteur de Béziers, avec pour chacune le nombre de techniciens.</p> <p><i>c)</i> En utilisant la vue « placeslibres », fournir la liste des demi-journées (date, matinApremier) où au moins une équipe est disponible, dans les trois jours après le « 13/03/2016 ».</p>
3 2	Réalisez les missions décrites dans le dossier de conception de l'application, qui est développée en langage objet.

Annexe 1 – Interview du responsable de la gestion des interventions

L'organisation des interventions

Au quotidien, comme en temps de crise, les équipes de techniciens interviennent en dépannage auprès des clients 7j/7 et 24h/24 à partir du numéro de téléphone figurant sur la facture d'électricité. Outre le dépannage, un grand nombre d'intervention visent à assurer chaque jour l'entretien des lignes. Le réseau géré comporte 1,3 million de km de lignes électriques, dont un peu plus de la moitié en basse tension (BT) et les autres lignes en haute tension (HTA). Le dispositif de gestion des incidents techniques diffère en fonction de la nature du réseau.

Les problèmes actuels de la gestion des interventions

Actuellement, la gestion des interventions pâtit de plusieurs faiblesses :

- la gestion de nombreuses interventions est encore largement manuelle. Cela pénalise leur traçabilité, leur organisation à des entités élargies, et donc la recherche d'une meilleure productivité,
- lorsque des outils locaux de programmation/affectation sont en place, ils sont souvent paramétrés différemment d'un territoire à l'autre, leur consolidation au niveau régional ou supérieur n'est pas possible,
- là où ces outils locaux existent, les caractéristiques mêmes qui ont facilité leur implantation et leur utilisation (architecture légère, paramétrage local, sécurité « minimum »,...) gênent, voire empêchent leur interfaçage avec les outils nationaux existants (par exemple l'application des CAD) ou à venir. Il faut également signaler la nécessité de prendre en compte des référentiels et des comptabilisations aux finalités très différentes (référentiel de gestion, référentiel d'actes techniques suivi du temps de travail des agents, etc.). D'où les actuelles doubles saisies multiples souvent effectuées par l'encadrement des sites d'exploitation,
- une qualité perfectible des mises à jours des bases de données, due aux ressaisies manuelles multiples.

Annexe 2 – Le projet Interelec

Le projet INTERELEC permet de généraliser la mise en place d'outils de GDI structurés, préfigurant l'architecture définitive, pour autant que le référentiel de données soit harmonisé et géré nationalement.

Afin de préparer une maintenance du réseau plus rationnelle, INTERELEC intègre des outils de mobilité permettant de transmettre les Bons de Travail liés au dépannage aux équipes d'astreinte, de remonter les comptes rendus d'intervention, éventuellement d'initier des « fiches incident » sur place.

- La mise en place d'un Bon de Travail et d'un Compte Rendu d'intervention dématérialisés permet de s'affranchir du format papier et de transmettre les informations en temps réel (surtout pour les Bons de Travail de dépannage aux équipes d'astreinte).
- La mise en place d'une fiche Incident permet d'identifier le problème, de le localiser et de rattacher éventuellement une photographie.
- Le développement d'interfaces avec le système de cartographie permet la géolocalisation et le calcul des distances.

Le projet INTERELEC vise à outiller la GDI : programmation des interventions des agents, affectation des ressources aux interventions, réalisation « en mobilité » des interventions, interface avec les autres SI Réseau. INTERELEC vise à doter les équipes d'intervenants techniques d'outils mobiles modernes, rationalisant notamment le suivi de leurs activités. L'entité cœur de INTERELEC est le Bon de Travail (BdT).

INTERELEC se décompose en 2 applicatifs distincts:

➤ **INTERELECsupervision : une vision superviseur** qui comprend des fonctionnalités de planification et de programmation.

Cet ensemble de fonctionnalités est accessible via un PC en mode connecté. C'est une application client lourd développée en Java: un superviseur l'exploite pour programmer un Bon de Travail qui nécessite une intervention sur le terrain. Des servicesWeb sont également disponibles, à l'usage d'applications tierces : ainsi, l'application des centres d'appel dépannage crée des Bons de Travail dans l'application INTERELEC.

Les agences commerciales peuvent également initier des interventions de branchements électriques : il ne s'agit alors pas de dépannage, mais du branchement d'une nouvelle installation.

➤ **INTERELECmobilité : une vision intervenant terrain** qui exploite les fonctionnalités de mobilité via un PDA-smartphone : il s'agit notamment de fournir à l'agent sur le terrain toute information nécessaire à la réalisation de l'intervention. C'est une application développée avec la technologie native du PDA-smartphone.

Les fonctionnalités de INTERELEC supervision et mobilité sont globalement, de :

- déposer une demande d'intervention,
- recevoir les comptes rendus d'interventions,
- assurer la recevabilité/qualification de l'intervention,
- suivre les différents jalons de réalisation de l'intervention,
- planifier les interventions,
- affecter des ressources aux interventions,
- optimiser les tournées et les ressources,
- la "mobilité", afin de transmettre les interventions aux agents sur le terrain.

Annexe 3 - Application INTERELEC Mobilité

1 Cycle de vie du Bon de Travail

Le superviseur crée les Bons de Travail avec le module INTERELEC supervision. L'agent sur le terrain reçoit sur son PDA les Bons de Travail avec INTERELEC mobilité : il a accès aux informations nécessaires à son intervention, qu'il réalise, puis valide son compte-rendu. Le superviseur clôture définitivement le BdT, après avoir réalisé les opérations d'imputations des coûts.


2 INTERELEC Mobilité : Aperçu du Bon de Travail sur le PDA

Au démarrage de l'application INTERELEC Mobilité installée sur son PDA, l'agent en intervention sur le terrain s'authentifie (id/password).

L'écran présente alors :

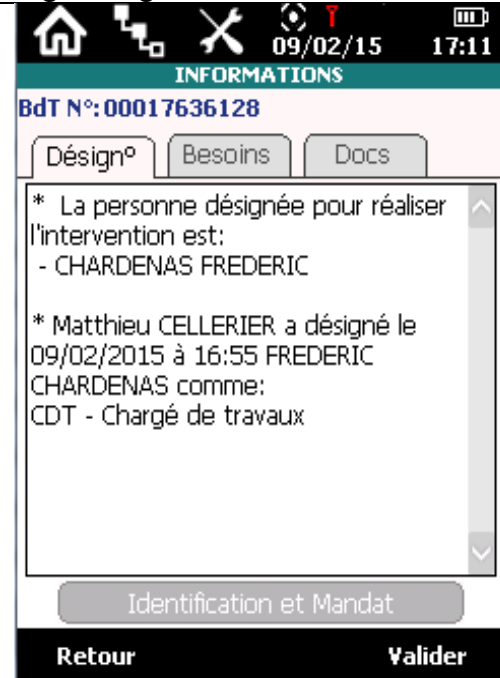
- la liste de ses BdT à jour : ils sont présentés par priorité décroissante : sécurité, dépannage, exploitation,
- la date de dernière synchronisation avec le datacenter,
- le nom de l'agent.

L'agent clique sur un BdT : l'exemple qui suit présente un BdT créé par un centre d'appel dépannage (CAD)

Un Bon de Travail BdT	
	<p>Un « clic » sur Interloc affiche les coordonnées de l'interlocuteur CAD, qui a créé le BdT dans la base : nom, prénom, coordonnées du CAD et les téléphones. Ces derniers apparaissent en bouton de commande, ce qui permet d'appeler par un simple clic.</p> <p>Un « clic » sur Ref.Client affiche les coordonnées du client: nom, prénom, coordonnées complètes du lieu de l'intervention dont coordonnées GPS, et les téléphones. Ces derniers apparaissent en bouton de commande, ce qui permet d'appeler le client par un simple clic pour prévenir de l'Arrivée Sur les Lieux (ASL).</p> <p>Le bouton Go lance la fonction « Aller à » : sa sélection lance le module de navigation routière</p>

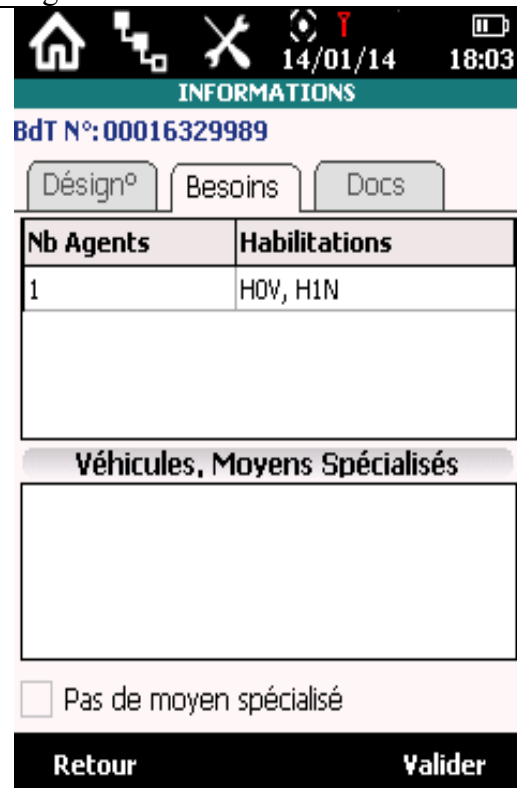
A l'arrivée physique sur les lieux, l'agent valide l'écran précédent : un clic sur le bouton Valider enregistre les dates et heures d'ASL. Cette information permet, à la clôture de l'intervention, d'en déterminer la durée. L'agent accède à tous les éléments d'information du BdT, dont l'identifiant apparaît.

Page Désignation du BdT



- la composition de l'équipe chargée de réaliser l'intervention,
- la date et heure d'affectation,
- le nom du responsable qui a procédé à l'affectation,
- le nom du Chargé de Travaux.

Page Besoins du BdT



Les moyens prévus pour l'intervention :

- humains : en quantité et qualité, par exemple une habilitation à conduire un camion-nacelle,
- matériels : par exemple un camion-nacelle pour les travaux en hauteur.

Page Documents Associés du BdT

La liste des documents nécessaires à l'agent pour mener son intervention (par exemple une autorisation de travail sous tension). L'agent peut en outre adjoindre des documents au BdT, dans la limite de 500 Ko (par exemple une photo d'une anomalie repérée et prise depuis le PDA)

Page Risques du BdT

L'analyse de risques reprend les risques identifiés en supervision. Ils doivent être acceptés par l'agent et en cas de refus, être accompagnés de commentaires. L'agent peut ajouter un nouveau risque détecté sur le terrain de l'intervention

Page Comptage du BdT

15/01/14 12:04

INFORMATIONS COMPTAGE

Puissance max du disjoncteur (en kW) :

N° du compteur :

Index 1 : Index 2 :

Index 3 : Index 4 :

Index 5 : Index 6 :

Annuler Enreg.

L'agent peut saisir les index des compteurs du lieu d'intervention.

Page Solder l'intervention du BdT

15/01/14 15:14

MAIN D'OEUVRE

BdT N°: 00016349989

BLASUTTO Pierre-Louis D24911

Heures	Début	Fin
Matin	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Après-Midi	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Temps Passé :

Dont Heures Sup. :

Indemnité 1 :


Indemnité 2 :

Recopier Heures du premier Agent

Retour Valider

L'agent sélectionne l'indemnité dont il devrait bénéficier (exemple prime de panier) parmi une liste déroulante. Si l'intervention s'est réalisée en équipe, les éléments de solde du premier agent peuvent être recopiés sur les autres agents.

Page CompteRendu et cloture du BdT

 <p>The screenshot shows a mobile application interface for 'COMPTE RENDU'. At the top, there is a status bar with icons for home, signal, Wi-Fi, battery, and time (15/01/14 17:46). Below the status bar, the title 'COMPTE RENDU' is displayed. The main content area includes: a blue button labeled 'Table des Aléas Complétée'; a label 'Date d'intervention:' followed by a date selector showing '15/01/14'; a label 'Compte-rendu d'intervention:' followed by a text input field containing 'Ok'; a blue button labeled 'CaptureGPS: Coord. non trouvées'; and another blue button labeled 'Documents Créés'. At the bottom, there are two buttons: 'Retour' on the left and 'Valider' on the right.</p>	<p>L'agent rédige son compte-rendu et décrit les éventuels aléas rencontrés. Une page Aléas permet à l'agent de sélectionner un ou plusieurs aléas, pour lesquels il associe un temps et un commentaire.</p> <p>Son intervention est terminée. Un clic que le bouton Valider clôture le BdT, qui disparaît de la liste des BdT du PDA.</p>
---	--

Annexe 4 - Base de données Planning

Script de création des tables et des vues

```
create table secteur (  
    id integer primary key,  
    libelle text  
);  
create table demande (  
    id integer primary key,  
    idSecteur integer references secteur(id)  
);  
create table equipe (  
    id integer primary key,  
    idSecteur integer references secteur(id)  
);  
create table technicien (  
    id integer primary key,  
    nom text,  
    idEquipe integer references equipe(id)  
);  
create table planning (  
    idEquipe integer references equipe(id),  
    dateTravail date,  
    matinAprem integer,  
    nbPlaceTot integer,  
    primary key (idEquipe, dateTravail, matinAprem)  
);  
create table rdv (  
    id serial primary key,  
    idDemande integer references demande(id),  
    idEquipe integer,  
    dateTravail date,  
    matinAprem integer,  
    foreign key (idEquipe, dateTravail, matinAprem) references planning  
(idEquipe, dateTravail, matinAprem)  
);  
  
-- la vue "placesLibres" permet de connaitre le nombre de places libres pour  
une demi journée - et une équipe  
create view placesLibres (idEquipe, dateTravail, matinAprem,  
nbPlacesLibres) as  
    select p.idEquipe, p.dateTravail, p.matinAprem, nbplacetot -  
count(r.id)  
    from planning p left join rdv r on p.idEquipe = r.idEquipe  
        and p.dateTravail = r.dateTravail  
        and p.matinAprem = r.matinAprem  
    group by p.idEquipe, p.dateTravail, p.matinAprem, nbplacetot;
```

Annexe 5 - Application de prise de rendez-vous (RDV)

Nouvelle fonctionnalité

Les chefs d'équipe sont responsables de l'organisation du planning des rendez-vous de leurs techniciens : qui prend effectivement en charge les interventions programmées ? Cette tâche est manuelle et la traçabilité des interventions n'est pas correctement assurée en cas de réclamation. Le système doit mémoriser quel technicien a réalisé l'intervention.

L'application de prise de RDV doit fournir aux chefs d'équipe une nouvelle fonctionnalité aidant d'une part à l'affectation des techniciens, et d'autre part mémorisant ces informations.

Expression du besoin

Au démarrage de l'application de prise de RDV par le chef d'équipe, l'ensemble des rendez-vous de son équipe sera chargé. Après sélection d'une plage horaire (date et demi journée), les rendez-vous concernés seront affichés, le chef d'équipe pourra les affecter. Il aura pour cela accès à une liste de ses techniciens. L'affectation sera mémorisée dans le système d'information, ce qui permettra une traçabilité des travaux.

Contraintes

Il est indispensable de conserver la souplesse de l'affectation manuelle actuelle, la liberté du chef d'équipe doit rester totale. L'application ne doit rien imposer, et aucun contrôle sur ces affectations ne doit être réalisé.

Dossier de conception de l'application prise de RDV

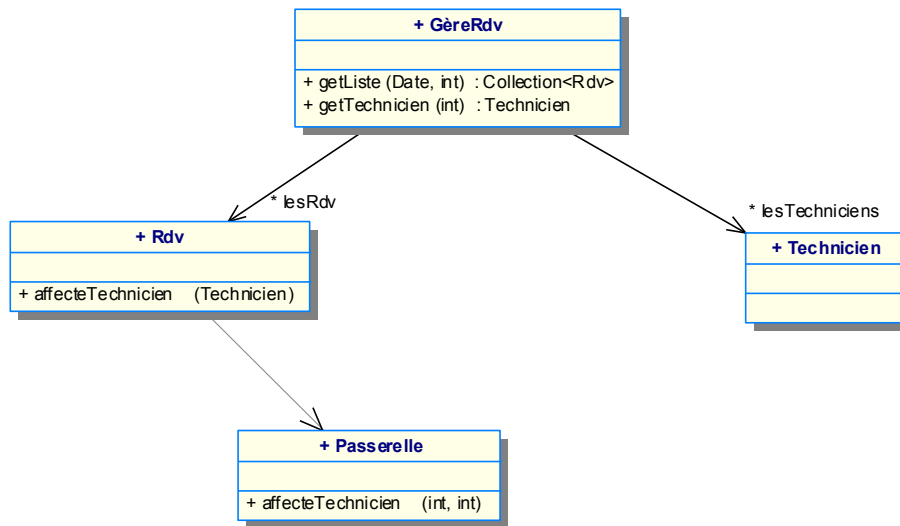
La création de l'interface graphique, et le chargement initial des objets en mémoire sont confiés à un autre informaticien.

- **Mission 1 : Adapter la base de données**

Il faut ajouter une colonne (idTechnicien) dans la table rdv. Cette colonne sera une clé étrangère vers la table technicien.

- **Mission2 : Programmation :**

Un extrait de la description des classes est fourni ci-dessous. Il faut produire les méthodes des classes GèreRdv et Rdv



Classe GèreRdv

Privé

lesRdv : Collection<Rdv>

lesTechniciens : Collection<Technicien>

Public

getListe(dateTravail : Date, matinApremier : entier) : Collection<Rdv>

// retourne la collection de rendez-vous qui correspond à la tranche horaire

// passée en paramètre

getTechnicien(idTechnicien : entier) : Technicien

//retourne le technicien dont l'id est passé en paramètre

FinClasse

Classe Rdv

Privé

id : entier

dateRdv : Date

matinApremier : entier

leTechnicien : Technicien *//technicien affecté au rendez-vous*

Public

getDate : Date

getMatinApremier : entier

affecteTechnicien(leTechnicien : Technicien)

//affecte le technicien et met à jour la base de données

FinClasse

Classe Technicien

Privé

id : entier

nom : chaîne

Public

getId() : entier

getNom() : chaîne

FinClasse

Classe Passerelle *// toutes les méthodes sont à portée de classe (statiques)*

Public

static affecteTechnicien(idRdv : int, idTechnicien : int)

//met à jour la base de données

req : chaîne

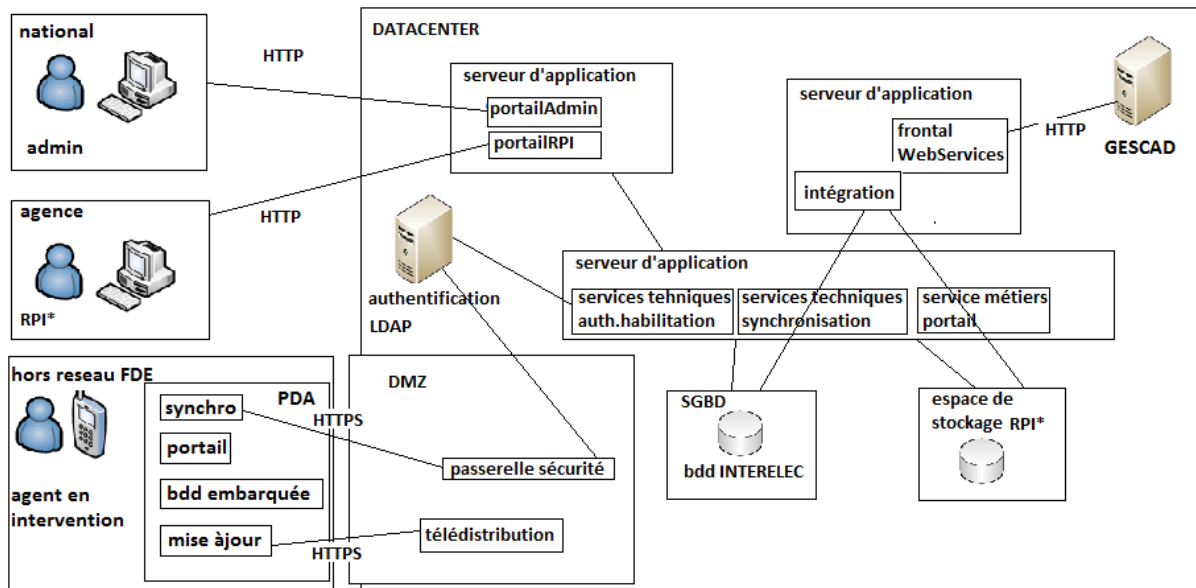
req = "update rdv set idTechnicien = " + idTec +

" where id = " + idRdv

executeSql(req) ;

fin

Annexe 6 - Dossier Architecture Technique de INTERELEC Mobilité



*Responsable de la Programmation des Interventions

Sécurité réseau et interfaçage des application

- Les flux entre les PDA et le site central doivent être filtrés par la DMZ.
- Des programmes batch planifiés peuvent être nécessaires. Par exemple, un batch de clôture des interventions, si une clôture a échoué via l'application INTERELEC.
- Un espace de stockage sécurisé est souhaité pour permettre aux responsables de la programmation des interventions de préparer les interventions (agrément de fichiers type plan, photo, PDF, etc.).
- Des applications tierces à INTERELEC (exemple : GESCAD, gestion des centres d'appel dépannage) peuvent créer des Bons de Travail dans l'application INTERELEC.

Mobilité :

- L'accès télécom au datacenter depuis les PDA ne sera pas toujours fonctionnel.
- L'applicatif sur le PDA doit pouvoir fonctionner en mode déconnecté.
- Il faut réfléchir, selon les flux, au choix entre synchrone et asynchrone.
- Les flux doivent toujours être à l'initiative du PDA.
- Volumétrie d'une mise à jour de l'applicatif du PDA au moyen de la télédistribution : 2500 équipes d'interventions sont équipées de PDA.