

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

**SESSION 2016**

**ÉPREUVE DE CAS PRATIQUE**

**Spécialité : Système d'information**

**Cas Delta**

**Dépannage électrique et téléassistance**

**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.***

# **DELTA - Dépannage électrique et téléassistance**

## **Présentation Générale**

L'entreprise Delta est une entreprise spécialisée dans le dépannage de réseau électrique pour le compte de sociétés de distribution ou de production d'électricité. Afin de répondre aux exigences de ses clients, cette entreprise garantit un service 24 heures sur 24, 7 jours sur 7. Pour assurer ce service, cette société s'appuie sur un système de téléassistance. Ce système est fondé sur un réseau de centres d'appel réparti sur le territoire.

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.

## **Le système d'information du réseau de centre d'appel**

Ainsi, pour l'entreprise, l'objectif principal est avant tout d'optimiser le fonctionnement du centre d'appel de façon à répondre le plus rapidement possible aux demandes de dépannage. Il s'agit en particulier d'assurer le service en continu, 7 jours / 7 et 24h sur 24 et de faire face à de brutales augmentations du nombre d'appel en cas de catastrophe.

Il s'agit ainsi :

- de répartir et affecter les appels aux opérateurs téléphoniques,
- de faciliter la première prise en charge par les opérateurs via des écrans de visualisation, l'identification de l'interlocuteur, des listes de questions appropriées, la géolocalisation rapide des interlocuteurs etc..,
- de transmettre l'information aux techniciens en charge du dépannage du réseau électrique.

Des outils de couplage informatique-téléphonie visent à faciliter ces tâches de façon à gagner en rapidité, productivité et qualité de service.

## La société de service informatique prestataire

Pour ses applications de centres d'appel, la société Delta a recours à une société de services informatiques, la société CTI. La société CTI est une petite entreprise spécialisée dans les applications de centre d'appel.

La société Delta a notamment confié à la société prestataire CTI la personnalisation, le développement et la maintenance de l'ensemble des applications spécifiques du système d'information des centres d'appel.

Ces applications de couplage informatique-télécommunications peuvent assurer notamment les fonctions suivantes :

- « Serveur vocal interactif », pour le premier routage des appels de façon automatique à partir d'une interaction avec l'appelant qui effectue une numérotation,
- l'intégration d'enregistrements vocaux,
- les interactions informatisées entre le poste de l'opérateur et les applications du système d'information de l'entreprise et en particulier le logiciel de Gestion de la Relation Client ou « Customer Relationship Management », CRM ou avec des modules du Progiciel de Gestion Intégré (Entreprise Ressource Management, ERP),
- des affichages écran qui présentent automatiquement la fiche client correspondant au numéro d'appel à partir du CRM ou de l'ERP de l'entreprise. La fiche client apparaît sur l'écran dès la réception de l'appel,
- des affichages sur écran des informations les plus pertinentes sur le client et l'incident, pour la décision d'affectation de l'appel,
- l'affichage sur l'écran de l'opérateur de scripts de questions évolutifs en fonction des réponses des appelants,
- la gestion téléphonique des appels tels que : répondre, mise en attente, raccroche et les fonctions de déviation d'appel,
- les transferts de coordonnées d'appels et de données entre deux utilisateurs, par exemple entre deux opérateurs ou un opérateur et un dépanneur,
- la distribution automatique des appels, « Automatic call distribution », ACD, des appels vers un opérateur disponible,
- les applications de Gestion des Tickets d'incidents, « TicketsCAD, ou Computer-aided Dispatch » : routage des requêtes, gestion des tickets, historique d'un ticket, analyse statistique des tickets d'incidents etc.. Dans le cas de l'entreprise Delta, l'application TicketsCAD est utilisée pour permettre aux opérateurs des centres d'appel de gérer les appels et d'émettre si besoin des demandes de dépannage,
- des fonctions avancées de tableau de bord ou de « reporting » d'appels à partir des données des interactions entre l'appelant, le centre d'appel et le système d'information de l'entreprise.

## **Problématique générale**

Pour la gestion et l'informatisation de ses centres d'appel de dépannage, la direction de l'entreprise vous soumet plusieurs interrogations.

En premier lieu, la direction souhaite avoir des éléments d'une réflexion d'ensemble, à moyen et long terme sur le rôle potentiel des centres d'appel en matière de gestion de la relation clientèle et de gestion des urgences en cas de catastrophe ainsi que sur les implications de l'externalisation de leur système d'information. (Dossier 1).

En second lieu, il vous est demandé d'étudier plus particulièrement deux applications au cœur du fonctionnement des centres d'appel de dépannage :

- l'application dont l'acronyme est Acd pour Automatic Call Distribution, est une application de distribution des appels entrants aux opérateurs des centres d'appel, après avoir affecté des priorités aux appels.. Pour cette application l'interrogation porte sur la prise en compte des critères d'affectation des appels aux opérateurs, critères dont le rôle est déterminant. (Dossier 2)
- l'application de Gestion des incidents, dont l'acronyme est TicketsCAD, pour Ticket Computer-aided dispatch. Cette application est utilisée par l'opérateur de centre d'appel pour dialoguer en direct avec l'appelant et permet de qualifier plus précisément la demande et de générer si besoin un ticket d'incident avec les informations permettant l'intervention. S'agissant d'une application dont la gestion est externalisée, l'interrogation porte sur l'audit de « santé » de l'application en s'appuyant sur la norme ISO. (Dossier 3)

Enfin, l'interrogation portera sur les exigences de disponibilité du réseau qui sont cruciales pour les demandes de dépannage notamment en cas d'urgence. (Dossier 3)

## Dossier 1 –Le système d’information des centres d’appel et l’externalisation

Pour la réflexion d’ensemble sur le système d’information de ses centres d’appel et son externalisation, la direction de l’entreprise a notamment les préoccupations suivantes. La direction souhaite que ce système d’information des centres d’appel de dépannage demeure conforme aux objectifs stratégiques et prioritaires de l’entreprise. La direction souhaite également pouvoir vérifier la qualité de l’action du prestataire informatique et que soit maintenu un certain niveau de réversibilité.

TRAVAIL À FAIRE	
1.1	Dans le cadre de la réflexion sur les rôles des centres d’appel, il vous est demandé de proposer une présentation synthétique des principaux apports potentiels des centres d’appels pour la relation avec la clientèle ?
1.2	Dans le cas particulier de cette entreprise, quelles sont les principales fonctionnalités actuelles et potentielles des centres d’appel pour la gestion des appels de dépannages, en particulier dans le cas de situation de catastrophe ?
1.3	La direction a le choix <ul style="list-style-type: none"><li>• soit de continuer la solution actuelle avec une équipe unique, en interne, d’opérateurs qui répondent aux interrogations téléphoniques des clients,</li><li>• soit de mettre en œuvre un automate vocal pour les appels clients avec débordement sur des opérateurs,</li><li>• soit d’externaliser ce centre d’appel et l’équipe d’opérateurs.</li></ul> Commentez et comparez ces différentes solutions.
1.4	Proposez des indicateurs permettant à l’entreprise Delta de mesurer que ces fonctionnalités sont bien assurées via les outils mis en place par la société prestataire ? Par quels canaux est-il judicieux de réaliser la remontée d’insatisfaction de client ?
1.5	Caractériser les acteurs et les rôles respectifs de la maîtrise d’ouvrage et de la maîtrise d’œuvre dans le cas de cette téléassistance pour le dépannage.
1.6	Quelle organisation proposeriez-vous pour assurer la gouvernance de ce système d’information des centres d’appel de dépannage et plus particulièrement pour la gouvernance des relations entre maîtrise d’ouvrage et maîtrise d’œuvre ?

## Dossier 2 - Application d'affectation d'un appel entrant à un opérateur

L'application d'affectation d'un appel entrant à un opérateur CAD (application AcdCAD) prend en charge l'acheminement d'un appel client vers l'opérateur de CAD le plus apte à traiter sa demande. Il s'agit d'une application centrale, qui a une vue d'ensemble des CAD et les opérateurs de CAD sur le territoire. Les critères d'affectation mixent lieu d'intervention et qualité de l'appelant. Les pompiers disposent par exemple de numéros spécifiques.

L'application présente en priorité les appels aux opérateurs de leur centre d'appel territorial. Néanmoins, en cas de saturation ou panne d'un CAD, les appels peuvent être affectés aux opérateurs d'un autre CAD.

De plus un autre critère doit être exploité dans la distribution des appels. Il s'agit de la compétence métier qui correspond dans les faits à l'expérience de l'opérateur dans la prise en charge d'appels spécifiques : pompiers, collectivités, producteurs... Chaque opérateur se voit affecter une liste de compétences métiers.

<b>TRAVAIL À FAIRE</b>	
2.1	Une première analyse a conduit à la production des classes métiers (annexe) Proposez le diagramme de classes correspondant
2.2	Implémentez les méthodes suggérées en intégrant l'affectation des appels aux opérateurs selon leur compétence géographique et métier.

Par ailleurs, l'application doit prendre en compte le périmètre géographique d'un centre d'appel ainsi que les messages circonstanciels afférents. Le superviseur d'un centre doit pouvoir piloter sa zone d'intervention et gérer les messages circonstanciels.

<b>TRAVAIL À FAIRE</b>	
2.3	Modélisez selon le formalisme de votre choix les données portant sur le périmètre des CAD, les messages circonstanciels et leur périmètre d'activation.
2.4	Requêtez le modèle précédent pour obtenir le ou les messages circonstanciels du département 'Vaucluse', à la date en cours.

### Dossier 3 - Audit de l'application TicketsCAD

L'application TicketsCAD est un gestionnaire d'incidents, permettant de créer de nouvelles fiches « incident » tout en récupérant les informations du client dans la base centrale. L'application permet ensuite de transmettre les incidents aux dépanneurs. Pour s'assurer de la fiabilité de l'application, le code source des différents modules de l'application TicketsCAD est soumis à un audit qualité.

TicketsCAD est une application, de type client lourd, interfacée avec d'autres applications du système d'information :

- de forte volumétrie (+100 000 lignes de code)
- complexe : le nombre de points de décisions de 5000 indique un effort de test important
- nombre de fichiers : 1000
- nombre de classes : 500
- nombre de formulaires : 100
- nombre de tables Oracle : 100 ,
- aucune vue, aucune fonction, aucune procédure, aucun trigger.

La complexité du code se situe majoritairement dans la partie Java / J2EE. La complexité Oracle est négligeable. Une synthèse partielle est présentée en annexe. Elle met en évidence plusieurs points améliorables.

#### TRAVAIL À FAIRE

3.1	Proposez des critères concrets permettant de mesurer les facteurs de « santé » évoqués.
3.2.	Commentez les facteurs étudiés par la norme ISO.
3.3	Commentez les améliorations recommandées par le bilan d'audit.

Les Centres d'appel dépannage nécessitent une connexion permanente au réseau national de l'entreprise Delta. Ils sont ainsi reliés à ce dernier par deux liaisons physiques distinctes. Chaque liaison est gérée par un routeur différent : le routeur principal et le routeur de secours.

Le plan de continuité de service prévoit une procédure de test. Il s'agit de tester la tolérance aux pannes du routeur principal. Un schéma simplifié du réseau et la configuration des équipements d'interconnexion sont présentés en annexe 7.

## TRAVAIL À FAIRE

3.4	<p>Mise en œuvre manuelle</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Depuis le poste du technicien, commande ping 192.168.10.1 : succès.</li><li>- Simulation de panne du routeur principal et activation du routeur de secours, sans aucune modification de la configuration des équipements.</li><li>- Depuis le poste du technicien, commande ping 192.168.10.1 : échec.</li></ul> <p>Proposez une nouvelle configuration du poste du technicien et du routeur CAD pour réaliser avec succès cette commande, en passant par le routeur de secours.</p>
3.5	<p>Mise en œuvre automatique</p> <p>Les protocoles HSRP et RIP assurent dynamiquement la tolérance aux pannes des routeurs.</p> <p>Expliquez comment fonctionne la tolérance aux pannes dans ce contexte.</p>



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 leur facture. Outre le dépannage, un grand nombre d'interventions visent à assurer chaque jour l'entretien des lignes. Le réseau géré comporte 1,3 million de km de lignes électriques, dont un 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.

Le réseau basse tension est le dernier maillon de la chaîne électrique jusqu'au client. Contrairement au réseau moyenne tension, il n'est équipé d'aucun détecteur ni d'automatisme permettant de le piloter à distance. Aujourd'hui, lorsqu'une panne survient, c'est au client d'appeler le Centre d'Appels Dépannage ou CAD qui enverra immédiatement une équipe sur place.

### **Télé-appel et gestion de crise.**

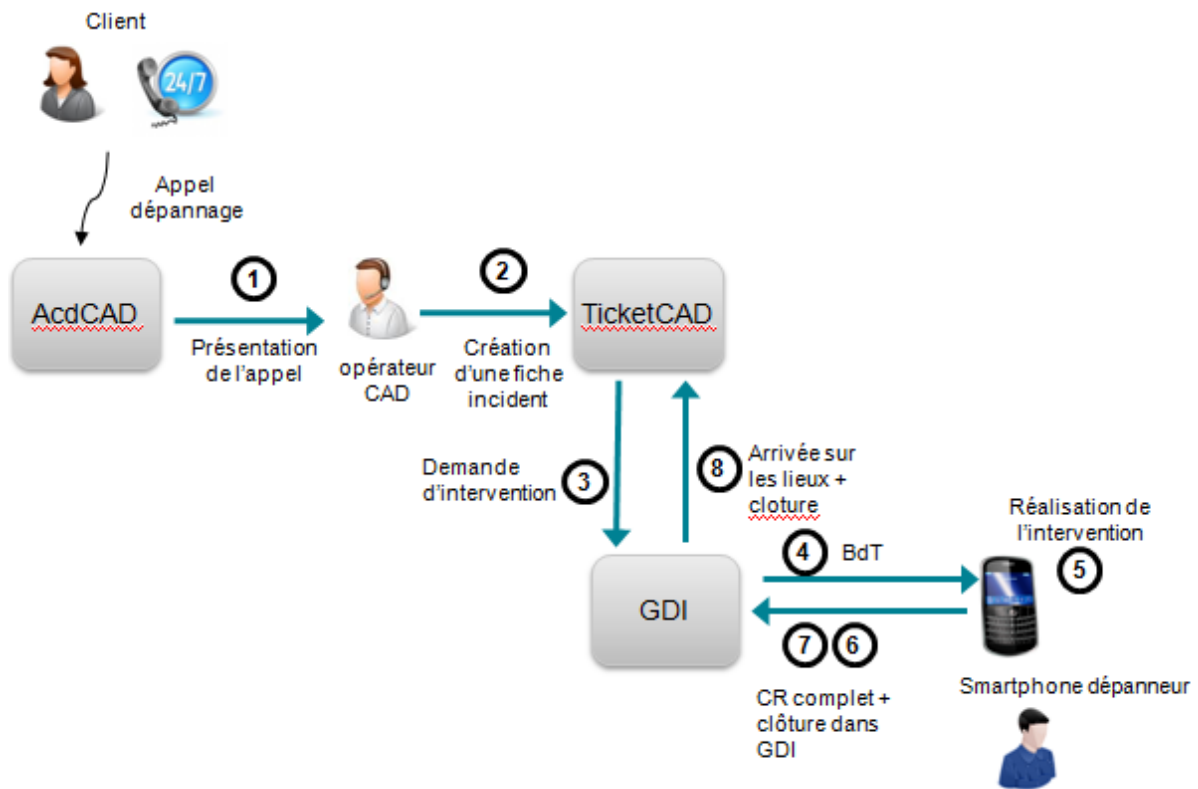
L'organisation en cas de crise a mis en place des plateformes S.O.S qui sont essentielles dans le dispositif de gestion de crise. La plateforme est l'interlocutrice de la cellule de crise nationale. Elle récupère les demandes de matériel émanant du terrain via la cellule nationale. Elle livre les kits et les groupes électrogènes toujours prêts à partir depuis les plates-formes logistiques. Enfin, elle approvisionne massivement l'entreprise en matériel supplémentaire commandé auprès d'une cinquantaine de fournisseurs préalablement mis en alerte. En cas de crise importante, comme par exemple lors de la tempête Xynthia, les plates-formes peuvent rester ouvertes 24 heures sur 24. Une fois la crise passée, le matériel excédentaire est récupéré ce qui participe à la reconstitution stocks.

Pour une coopération la plus efficace possible, l'organisation de la gestion de crise est calquée sur celle des pouvoirs publics. En effet, en cas de crise, l'entreprise travaille en relation étroite avec les services de l'État et notamment avec les préfetures concernées. Par ailleurs pour faciliter la coopération avec les collectivités locales en cas de crise, l'entreprise propose aux communes d'identifier parmi leurs équipes un «correspondant tempête» en charge d'informer l'entreprise de l'état des réseaux dans la commune.

Forte de son expérience en matière de gestion de crise, l'entreprise a signé une convention de partenariat avec les trois principaux opérateurs de téléphonie Bouygues, Orange et SFR pour renforcer les échanges d'informations en cas d'événement majeur ou de situation de crise. Les quatre entreprises ont souhaité mettre en commun les informations indispensables à la mobilisation et à la mise en œuvre des moyens de secours lors de situations de crise afin de remettre en état le plus rapidement possible leurs réseaux. En effet, les opérateurs de téléphonie souhaitent disposer rapidement d'informations sur les zones où leurs infrastructures sont privées d'électricité et sur les délais de réalimentation, afin de savoir où déployer leurs groupes électrogènes. Et inversement, l'entreprise peut être amenée à solliciter les opérateurs pour rétablir en priorité la desserte de ces zones.

## Annexe 2 - Traitement d'un appel téléphonique par un Centre d'Appel Dépannage

Le client appelle le numéro du dépannage qui figure sur sa facture. Le traitement de cet appel est schématisé ci-dessous.



### AcCdCAD : application de distribution des appels entrants vers les CAD

AcCd est l'acronyme d'Automatic Call Distribution

AcCdCAD a ainsi pour rôle de distribuer les appels entrants aux opérateurs des Centres d'appel Dépannage. L'application AcCdCAD prend l'appel, questionne le client, analyse les réponses et achemine l'appel vers le CAD et l'opérateur du CAD le plus apte à traiter la demande. Les filtres et les messages audio d'AcCdCAD sont paramétrables par les superviseurs des CAD.

AcCdCAD affecte des priorités aux appels, ainsi une conversation entre un client et un opérateur CAD peut se voir interrompue et mise en attente, le temps d'un appel prioritaire des pompiers.

## **TicketsCAD : gestion des tickets incidents**

TicketsCAD est l'application informatique principale utilisée par les opérateurs des CAD. Elle intègre un bandeau téléphonique, en haut de l'écran, alimenté par AcdCAD : il leur permet de contrôler leur poste téléphonique et de fournir les informations de l'appel client pour élaborer la fiche incident.

L'application TicketsCAD est un gestionnaire d'incidents, permettant de créer de nouvelles fiches « incident » tout en récupérant les informations du client dans la base centrale. L'application permet ensuite de transmettre les incidents aux dépanneurs.

L'opérateur du CAD dispose sur son poste de l'application TicketsCAD. L'application lui présente les appels entrants fournis automatiquement par AcdCAD. L'opérateur dialogue en direct et qualifie plus précisément la demande du client, il génère si besoin un ticket incident avec les informations permettant l'intervention. L'opérateur désigne alors un dépanneur et lui transmet le bon de travail (BdT).

TicketsCAD est un client lourd développé en Java. Elle dialogue avec les autres applications, notamment GDI, par webservices REST au format XML. Un module Web fournit d'autre part des indicateurs sur les appels téléphoniques.

## **Gestion des Interventions**

Le dépanneur dispose d'un « smartphone » équipé de l'application mobile de GDI, Gestion des Interventions. GDI est l'application informatique utilisée par la société Delta, pour gérer les interventions de dépannage et les opérations programmées de maintenance du réseau. Ce système sert à piloter les interventions et à dématérialiser les bons de travaux, qui sont transmis sous forme numérisée vers des outils embarqués tels que des Smartphones. Cette application GDI, permet de présenter le bon d'intervention sur le smartphone du dépanneur. Ce bon d'intervention fournit des informations pour traiter la panne : géolocalisation du lieu d'intervention et navigation routière pour s'y rendre, données client et nature de la panne. Le dépanneur doit signaler son arrivée sur le lieu d'intervention et clôturer l'intervention.

GDI est composée de plusieurs modules développés coté serveur et client lourd en Java. La partie cliente pour Smartphone Windows est développée en C# et framework dotNet.

Toutes les applications exploitent des bases de données Oracle centralisées tolérantes aux pannes. Les 2 applications TicketsCAD et GDI sont interfacées par des webservices.

### **Affectation d'un appel entrant à un opérateur CAD**

AcadCAD prend en charge l'acheminement d'un appel client vers l'opérateur de CAD le plus apte à traiter sa demande. Il s'agit d'une application centrale, qui a une vue d'ensemble des CAD et les opérateurs de CAD sur le territoire. Plusieurs technologies sont mises en œuvre pour le développement de ses modules, telles que AJAX pour son interface Web ou Java pour les modules serveur. Pour réaliser cet acheminement, AcadCAD s'appuie sur des périmètres appelés « campagnes » qui mixent lieu d'intervention et qualité de l'appelant.

Exemples :

- Les campagnes des clients particuliers par département (95 départements)  
Camp\_client\_1...Camp\_client\_95
- Les campagnes pompiers par CAD (7 CAD)  
Camp\_pompiers\_Lille... Camp\_pompiers\_Marseille...

Chaque campagne se voit affecter un numéro d'appel téléphonique. Ces numéros figurent par exemple pour un client particulier sur sa facture. Les pompiers disposent quant à eux de numéros spécifiques.

Si les opérateurs de l'ensemble des CAD sont rattachés à toutes les campagnes, l'application leur présente en priorité les appels des campagnes de leur CAD. Ils peuvent néanmoins, en cas de saturation ou panne d'un CAD, prendre les appels d'un autre CAD.

Des niveaux de compétences sont utilisés pour diriger les appels vers les opérateurs. Le niveau de compétence géographique le plus élevé est affecté aux campagnes de leur CAD :

- 9 pour le CAD auquel appartient l'opérateur,
- 5 pour les autres CAD.

Un nouveau critère doit être exploité dans la distribution des appels : la compétence métier. Elle correspond dans les faits à l'expérience de l'opérateur dans la prise en charge d'appels spécifiques : pompiers, collectivités, producteurs...Chaque opérateur se voit affecter une liste de compétences métiers valorisées par un entier, tout comme les compétences géographiques déjà évoquées.

Ce nouveau réglage doit permettre

- de faire varier les compétences métier à l'intérieur d'un même CAD, en plus ou en moins autour de la valeur 3, sans provoquer de perturbation dans la distribution entre les CAD,
- de spécialiser des opérateurs sur le périmètre national pour répondre en priorité à certains types d'appels (compétence métier 9).

## Illustration

Tableau 1

<b>CAD destinataire de l'appel</b>	<b>Géographique</b>	<b>Métier</b>	<b>Total</b>
Compétence -	9	2	11
Normal	9	3	12
Compétence +	9	4	13

Tableau 2

<b>Autre CAD</b>	<b>Géographique</b>	<b>Métier</b>	<b>Total</b>
Compétence -	5	2	7
Normal	5	3	8
Compétence +	5	4	9

Ici, les agents du CAD géographiquement destinataires seront toujours prioritaires (Total)

Tableau 3

<b>1.</b>	<b>Géographique</b>	<b>Métier</b>	<b>Total</b>
CAD destinataire	9	9	18
<b>Autre CAD</b>	<b>5</b>	<b>9</b>	<b>14</b>

Ici, il est possible, à l'inverse, d'orienter les appels vers des agents de n'importe quel CAD ayant la compétence métier maximum 9 : les valeurs sont supérieures à celles des opérateurs des tableaux 1 et, où qu'ils se trouvent géographiquement.

## Annexe 4 - Application de distribution des appels et périmètre géographique

### Périmètre géographique d'un CAD et messages circonstanciels

L'ensemble des CAD répond aux demandes des clients répartis sur le territoire. Ils sont étroitement associés aux Directions Opérationnelles Régionales (DOR) qui maintiennent les réseaux électriques. L'application AcdCAD mémorise le périmètre géographique associé à un CAD. Un superviseur de CAD peut se connecter à l'application et piloter la zone d'intervention de son CAD à partir d'éléments décisionnels mis à disposition (appels en cours, statistiques) et d'informations terrain (intempérie sur une région impactant le réseau).

Ainsi un superviseur doit pouvoir gérer des messages circonstanciels, qu'il affecte et active à un périmètre de son CAD. Un message circonstanciel notifie un problème majeur sur le réseau, amenant des dysfonctionnements dans la distribution d'électricité, par exemple suite à des ruptures de câbles aériens sous le poids de la neige. Ce message est délivré oralement lorsque le client appelle.

Trois types de messages circonstanciels peuvent être affectés.

Type de message	Périmètre
Circ1 [ msg de crise]	Tout le département
Circ2 [ msg clientèle]	Tout le département ou un code postal ou un groupe de codes postaux
Circ3 [ msg exploitation]	

### Périmètre géographique des CAD

#### Exemple du CAD de Marseille

departement	region administrative	DOR	CAD
04 Alpes-de-Hte-Provence	PACA	MED	Marseille
05 Alpes (Hautes-)	PACA	MED	Marseille
06 Alpes-Maritimes	PACA	MED	Marseille
11 Aude	Languedoc-Roussillon	MED	Marseille
13 Bouches-du-Rhône	PACA	MED	Marseille
30 Gard	Languedoc-Roussillon	MED	Marseille
34 Hérault	Languedoc-Roussillon	MED	Marseille
66 Pyrénées-Orientales	Languedoc-Roussillon	MED	Marseille
83 Var	PACA	MED	Marseille
84 Vaucluse	PACA	MED	Marseille
20 Corse	Corse	SEI	Marseille

Les CAD sont généralement associés à une DOR. Le CAD de Lille est ainsi associé à la DOR MMN (Manche Mer du Nord), mais il demeure 2 exceptions :

- le CAD de Marseille ci-dessus est associé aux DOR MED (Méditerranée) et SEI (Corse),
- le CAD de Clermont est associé aux DOR ACL (AuvergneCentreLimousin) et EST.

## Annexe 5 - implémentation AcdCAD

### classes métiers

```
public class Appel {
    private String noAppelant ;
    private String deptAppel ;
    private String natureAppel ;
    private Campagne laCampagne ;
    Private Operateur loperateur ;

    /* Affecte l'appel à un opérateur disponible et compétent, et met
    à jour les appels en attente de cet opérateur */
    public void affecterOperateur()
}
//fin classe Appel

public class Campagne {
    private String nomCampagne ;
    private HashMap<Operateur,competenceGeographique> lesOperateurs ;

    /*Retourne la liste des opérateurs triée par compétence géographique décroissante */
    public ArrayList<Operateur> getLesOperateursGeo() ;

}
//fin classe Campagne

public class Operateur {
    private nomOperateur String ;
    private nbMaxAppels int ;
    private ArrayList<Appels> lesAppels ;

    /* Ajoute un appel à la liste des appels que doit prendre l'opérateur */
    public void ajouterAppel(unAppel Appel)

    /* Retourne vrai si la liste d'appels atteint le nombre maximal d'appels */
    public boolean estOccupe()
}
//fin classe Operateur
```

### classes techniques

```
/* La classe ArrayList permet de manipuler une collection d'éléments.
* Un élément peut être extrait de la collection par son index.
*/
```

#### **Class ArrayList <E>**

```
public void add (E) // ajoute un élément E à la collection.
public E get(int index) // retourne l'element E à la position spécifiée.
public int size() // retourne le nombre d'éléments de la collection.
```

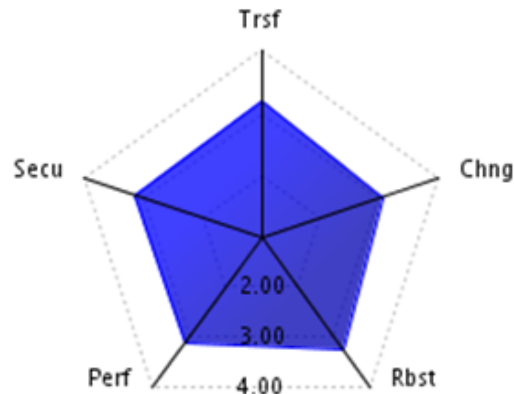
```
/* La classe HashMap permet de mémoriser un dictionnaire d'éléments (clé, valeur)
* Toute valeur (de type ValueType) peut être extraite à partir de sa clé (de type *KeyType) . A
une clé présente dans le dictionnaire correspond une et une seule *valeur
*/
```

#### **Class HashMap <KeyType, ValueType>**

## Annexe 6 - Audit de code de l'application TicketsCAD

L'audit statique du code s'appuie sur la norme ISO 9126-3 : génie logiciel. Cinq facteurs de santé d'une application sont étudiés par la norme Transférabilité, Capacité d'évolution, Robustesse, Performance, Sécurité, Maintenabilité.

<b>Transferability</b>	<b>3.16</b>
<b>Changeability</b>	<b>3.05</b>
<b>Robustness</b>	<b>3.24</b>
<b>Performance</b>	<b>3.1</b>
<b>Security</b>	<b>3.13</b>



<b>SEI Maintainability</b>	<b>3.45</b>	<b>3.45</b>
<b>Technical Quality Index</b>	<b>3.15</b>	<b>3.15</b>

<b>Architectural Design</b>	<b>2.69</b>
<b>Documentation</b>	<b>2.74</b>
<b>Programming Practices</b>	<b>3.28</b>

SEI : Software Engineering Institute

- Etalonnage des notes

niveau bon : 3.75 < note
Niveau satisfaisant : 3.50 < note < 3.75
Niveau moyen : 3.25 < note < 3.50
Niveau faible : 3 < note < 3.25
Niveau alarmant : note < 3

- Bilan de l'audit de l'application – améliorations recommandées

La moyenne des facteurs de santé : 3,19.

Si aucune note, en moyenne, n'est critique, certaines pratiques restent à améliorer.

### La gestion des erreurs en Java doit être approfondie:

Spécialiser les exceptions (ne pas utiliser les exceptions génériques)

Éviter de laisser un catch vide (équivalent à aucun catch)

Systématiquement spécifier un cas par défaut dans les instructions switch

### Attention au copier / coller, il est recommandé de factoriser le code.

Si la duplication de code est courante, notamment pour ce qui concerne la partie IHM, elle augmente les coûts de maintenance applicative

### La Javadoc n'est pas suffisamment généralisée :

Les classes et méthodes Java doivent être correctement documentées (`/** */`)

En particulier, les tags `@author`, `@param`, `@exception`, `@throws` et `@return` doivent être spécifiés.

La Javadoc est très utile afin d'obtenir une documentation technique de l'application



## Annexe 7 - disponibilité de la liaison réseau CAD – réseau national

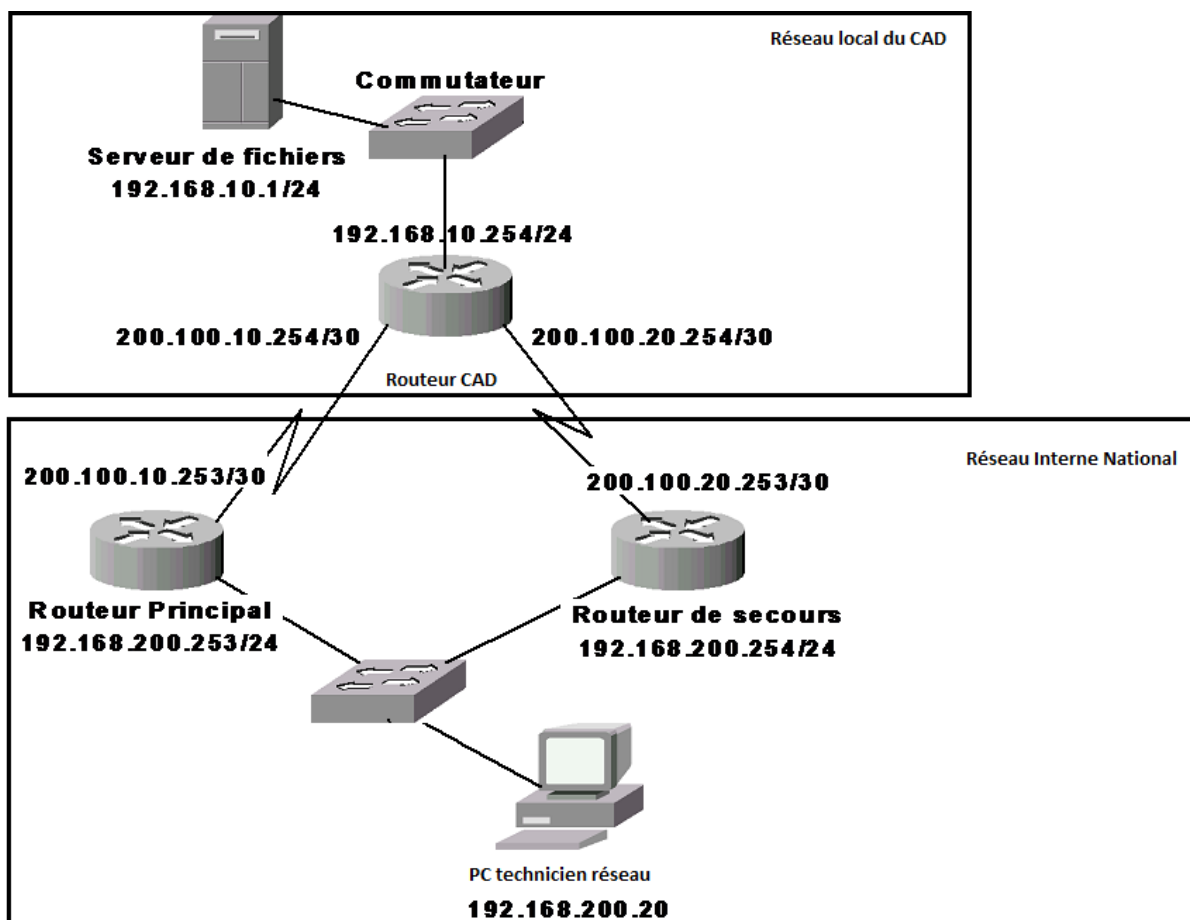


Table de routage du routeur siège

Réseau	Masque	Passerelle	Interface
192.168.10.0	255.255.255.0	192.168.10.254	192.168.10.254
200.100.10.252	255.255.255.252	200.100.10.254	200.100.10.254
200.100.20.252	255.255.255.252	200.100.20.254	200.100.20.254
192.168.200.0	255.255.255.0	200.100.10.253	200.100.10.254

Table de routage du routeur principal

Réseau	Masque	Passerelle	Interface
192.168.200.0	255.255.255.0	192.168.200.253	192.168.200.253
200.100.10.252	255.255.255.252	200.100.10.253	200.100.10.253
192.168.10.0	255.255.255.0	200.100.10.254	200.100.10.253

Le routeur Principal est actif

### Table de routage du routeur de secours

<b>Réseau</b>	<b>Masque</b>	<b>Passerelle</b>	<b>Interface</b>
192.168.200.0	255.255.255.0	192.168.200.254	192.168.200.254
200.100.20.252	255.255.255.252	200.100.20.253	200.100.20.253
192.168.10.0	255.255.255.0	200.100.20.254	200.100.20.253

Le routeur de secours est inactif

### Table de routage du poste technicien réseau 192.168.200.20

<b>Réseau</b>	<b>Masque</b>	<b>Passerelle</b>	<b>Interface</b>
192.168.200.0	255.255.255.0	192.168.200.20	192.168.200.20
0.0.0.0	0.0.0.0	192.168.200.253	192.168.200.20

HSRP (Host Standby Router Protocol) est un protocole propriétaire CISCO. Il offre un mécanisme de tolérance aux pannes de la passerelle par défaut aux différentes machines du réseau incapables de découvrir dynamiquement les routeurs qui leur sont affectés

Deux routeurs HSRP partagent une adresse IP virtuelle et une adresse MAC virtuelle. Le routeur actif répond aux requêtes ARP destinées à l'adresse commune et prend en charge les trames adressées à l'adresse MAC commune. Des échanges multicast permettent aux routeurs de déterminer le routeur actif et de vérifier la présence de l'autre routeur. Lorsque le routeur actif est défaillant, le deuxième routeur ne reçoit plus de message multicast de sa part : il devient alors actif.

Le protocole de routage RIP (Routing Information Protocol) permet de mettre à jour dynamiquement les tables de routage des routeurs.

Les routeurs sur lesquels RIP est activé diffusent toutes les 30 secondes des messages informant les réseaux qu'ils peuvent atteindre.