

E4D : ÉTUDE DE CAS**Durée : 5 heures****Coefficient : 5****CAS MERTZEL**

*Ce sujet comporte 15 pages dont 6 pages d'annexes.
Le candidat est invité à vérifier qu'il est en possession d'un sujet complet.*

Matériels et documents autorisés

- Règle à dessiner les symboles informatiques.
- Lexique SQL sans commentaire ni exemple d'utilisation d'instruction

Tous les types de calculatrices sont INTERDITS pour cette épreuve.

Liste des annexes

- Annexe 1** : Proposition de formalisme de diagramme de flux et d'activités
Annexe 2 : Schéma relationnel du suivi de la correction des copies
Annexe 3 : Diagramme de classes
Annexe 4 : Description textuelle des classes
Annexe 5 : Classe technique Dictionnaire
Annexe 6 : Schéma du réseau
Annexe 7 : Éléments de coûts pour le choix d'hébergement du site

Barème

Dossier 1 : Organisation des tests et évaluation	32 points
Dossier 2 : Suivi de la correction des copies	20 points
Dossier 3 : Placement des candidats	26 points
Dossier 4 : Équipement du centre de formation	10 points
Dossier 5 : Étude de la rentabilité d'un nouveau service	12 points

points

Total : 100

PRÉSENTATION DU THÈME

La société MERTZEL, implantée dans le Grand-Est, intervient dans le conseil et la formation en langues étrangères. Elle s'adresse principalement aux entreprises de la région qui ont impérativement besoin d'employés pratiquant plusieurs langues.

À cette fin, la société MERTZEL propose à ses sociétés clientes différents tests de positionnement lors de l'embauche ou à l'occasion de bilans de compétences de leurs employés.

Actuellement l'essentiel des activités est réalisé manuellement et les formateurs passent beaucoup de temps à éditer puis à corriger les tests. En raison d'une demande croissante, le gérant de la société MERTZEL a décidé d'informatiser ce domaine d'activité.

Vous êtes chargé(e) de la réalisation de ce projet.

Dossier 1	Organisation des tests et évaluation
------------------	---

Gestion des inscriptions

À utiliser : Annexe 1

Lorsqu'un test de positionnement se révèle nécessaire, l'entreprise cliente inscrit l'employé concerné.

L'inscription s'effectue par courrier ou par téléphone. La secrétaire de la société MERTZEL saisit alors les différents renseignements concernant l'employé ; une inscription provisoire est ainsi effectuée.

La secrétaire envoie ensuite un courrier à l'entreprise afin de recouvrer les frais de test.

L'inscription n'est définitive qu'après réception du paiement correspondant.

Dès réception du chèque, celui-ci est transmis à la comptabilité pour vérification et encaissement.

Si tout est conforme, une lettre de confirmation d'inscription est expédiée à l'entreprise et tient lieu de convocation, sinon un courrier notifiant le problème (montant insuffisant par exemple) est envoyé à l'entreprise.

En cas de désaccord sur la date ou l'heure proposées, l'entreprise cliente en informe la société MERTZEL afin d'envisager une nouvelle convocation.

TRAVAIL À FAIRE :	
1.1	En vous inspirant du formalisme proposé en annexe 1 , représenter le diagramme de flux correspondant aux activités du domaine d'étude « Gestion des inscriptions ».

Gestion des tests et des évaluations

Actuellement les sujets des tests sont conservés dans les locaux de l'entreprise sur support papier. La création d'une base de données "TESTS" a été planifiée et vous êtes chargé(e) de sa conception.

Quelques termes propres à l'entreprise sont explicités ci-dessous.

Test

Un test est un ensemble de problèmes linguistiques dont on évalue la maîtrise. Chaque problème linguistique a un poids, évalué en nombre de points au sein du test.

Chaque test, identifié par un code alphanumérique, est caractérisé par une date de mise au point et un niveau (entier de 1 à 5). Un test ne concerne qu'une seule langue.

Exemple :

Le test de code "angDeb", destiné à évaluer si les candidats ont une connaissance minimale de la langue anglaise (niveau 1), comprendra les problèmes linguistiques "groupe nominal", "groupe verbal", "phrase", "vocabulaire environnement familial".

Problème linguistique

Chaque langue pose un certain nombre de problèmes linguistiques particuliers. Chaque problème linguistique se rapporte à une seule langue. Par rapport à la langue qu'il illustre, un problème linguistique est repéré par un numéro séquentiel et brièvement décrit. Un problème linguistique sera nommé simplement « problème » dans la suite de l'énoncé.

Exemple :

En allemand peuvent être répertoriés les problèmes intitulés "déclinaisons" (problème numéro 5 pour cette langue), "place du verbe dans les subordonnées", "comparatifs et superlatifs", "vocabulaire des affaires", etc.

Question

Pour évaluer un candidat sur un problème particulier, plusieurs questions peuvent lui être posées, dont le nombre dépend du problème. Une question concerne un seul problème et est identifiée séquentiellement au sein du problème. Chaque question comprend un énoncé. Une question peut se présenter sous deux formes distinctes : une question à réponse rédigée ou une question à choix multiples :

- La réponse attendue d'une question à réponse rédigée est une chaîne de caractères.
- Les réponses attendues d'une question à choix multiples sont sélectionnées parmi une liste numérotée de propositions. Suivant les questions, une ou plusieurs de ces propositions sont exactes.

Exemple :

Question à réponse rédigée :

Énoncé : Quel est le mot manquant dans la phrase « _____ you play tennis ? »

Réponse attendue : « Do »

Question à choix multiples :

Énoncé : Quels sont les intrus :

1. to walk
2. to speak
3. to jump
4. to climb
5. to drink
6. to run

Réponses attendues : 2 et 5

Session

Une session est identifiée par un jour et une heure correspondant au début d'un ensemble de tests dans les locaux de l'entreprise MERTZEL. Une session se déroule sur une journée.

Les sessions sont planifiées en début de trimestre, en fonction des possibilités (pas de session pendant les jours fériés, pas de session lors d'installations matérielles, ...).

Exemple :

Lors d'une même session, des tests divers peuvent être passés simultanément. Plusieurs candidats peuvent passer le test « allemand débutant » ("allDeb") pendant que d'autres passeront celui de maîtrise de l'anglais ("angMaitr").

Inscription

Lors de l'inscription d'un employé à un test, un numéro d'inscription lui est attribué et différentes informations sont enregistrées le concernant (si celui-ci n'est pas déjà référencé). Une inscription ne peut concerner qu'un seul test, un seul employé et une seule session. Un même employé peut réaliser plusieurs tests voire plusieurs fois le même test (les questions sont très rarement les mêmes puisqu'elles sont tirées aléatoirement, comme expliqué ci-après).

Questions posées

Les tests sont liés à des problèmes et non directement à des questions. Lors de la réalisation d'un test, les questions effectivement posées sont déterminées aléatoirement le jour du test parmi l'ensemble des questions attachées aux problèmes associés au test. *Par souci de simplification, on admettra que cette façon de procéder évite le phénomène « d'apprentissage » des tests.*

Les questions effectivement posées lors d'un passage de test ainsi que les réponses données par les candidats ne sont pas mémorisées.

Pour chaque problème, l'employé répond aux questions, les réponses sont immédiatement comparées aux réponses prévues et le score du candidat est mémorisé. Le détail du calcul du score dépasse l'objet de l'étude, seul figurera dans la base de données le score du candidat pour le problème lors de la session. On souhaite modéliser le fait qu'un score concerne forcément un problème compris dans le test passé par l'employé.

TRAVAIL À FAIRE :	
1.2	Représenter le schéma conceptuel des données, basé sur le modèle entité-association étendu, correspondant au domaine de gestion des tests et des évaluations.

Dossier 2	Suivi de la correction des copies
------------------	--

À utiliser : Annexe 2

Parallèlement à son activité dans le domaine des tests de langues, la société MERTZEL corrige des copies d'organismes de formations qui font sous-traiter une partie de leurs corrections. Les paquets de copies reçus sont classés par langue (allemand, anglais, russe,...). La correction est rémunérée en fonction d'un niveau. Des correcteurs ont été retenus pour leur capacité à corriger dans une ou plusieurs langues, à différents niveaux.

Afin de mieux cerner la charge de travail et le coût de la correction, une application a été élaborée. Vous trouverez le schéma relationnel de la base de données pour le suivi de la correction des copies en **annexe 2**.

TRAVAIL À FAIRE :	
2.1	Proposer un schéma entité-association correspondant au schéma relationnel de l' annexe 2 .
2.2	Donner l'ordre SQL de création de la table SPECIALISER.
2.3	<p>Écrire en SQL les requêtes permettant de déterminer :</p> <ul style="list-style-type: none"> A. Le montant à verser au correcteur SIMON pour les paquets qui lui ont été remis le 15/05/2004. B. Le nombre de langues que peut corriger le correcteur SIMON. C. Le nombre de langues différentes pour lesquelles le correcteur SIMON a effectivement assuré la correction de paquets de copies. D. Le numéro et le nom des correcteurs qui ont corrigé des copies appartenant à toutes les langues de leur spécialité.

À utiliser : Annexes 3, 4 et 5

Les tests ont lieu chaque jour sur des postes informatiques situés dans des salles de la société MERTZEL affectées à cet usage. Pour être adaptées aux tests, ces salles subissent des modifications fréquentes par l'ajout ou la suppression de postes. Le même jour et à la même heure, des tests différents (niveau, langue) peuvent être passés par des employés de diverses organisations.

Selon la disposition des postes, qui n'est pas forcément linéaire, un candidat peut voir l'écran d'autres postes. L'écran du poste qu'il occupe peut également être vu par d'autres candidats.

Dans l'exemple ci-dessous :

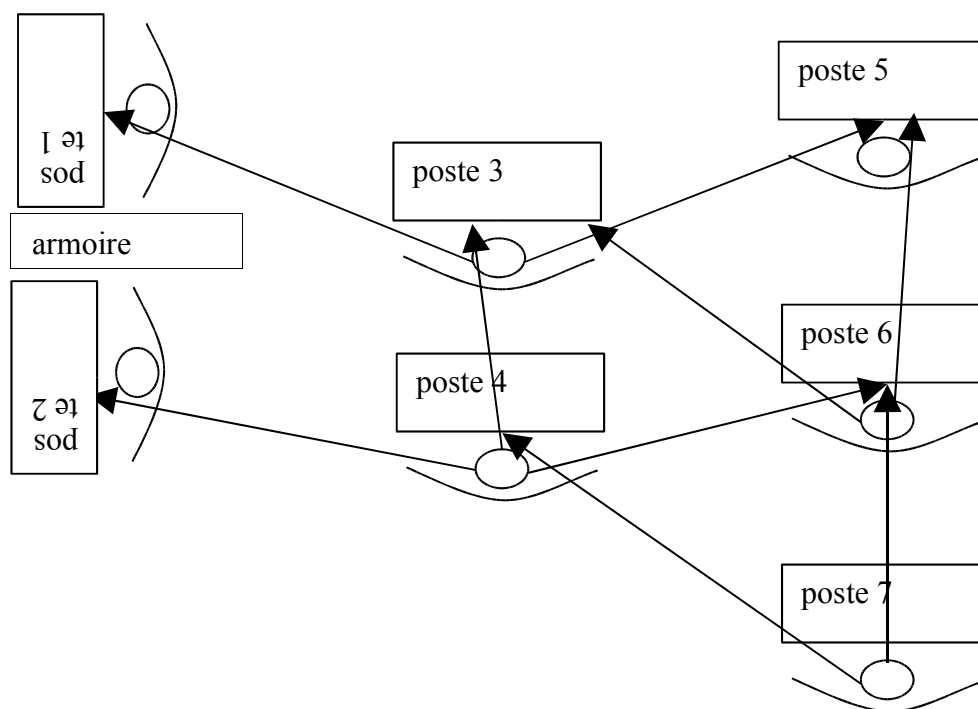
1 et 2 et 5 ne voient personne

3 voit 1 et 5

4 voit 2, 3 et 6

6 voit 3 et 5

7 voit 4 et 6



Le responsable des tests de la société MERTZEL désire placer les candidats de façon à ce qu'ils ne soient pas tentés par la lecture des réponses sur des écrans voisins.

Les renseignements concernant la visibilité entre postes sont déterminés en faisant des essais dans la salle. Le poste 7 par exemple ne voit pas le poste 3 parce qu'il en est trop éloigné.

Pour placer les employés effectuant leurs tests et éviter les fraudes, on envisage de développer une application informatique à l'aide d'un langage à objets.

Un diagramme de classes est proposé en **annexe 3**. L'association « voir » permet d'associer à chaque poste l'ensemble des postes visibles pour lui.

Deux classes métiers sont proposées : la classe Salle et la classe Poste.

- La classe Poste gère ses informations, y compris l'ensemble des postes visibles depuis un poste donné.
- La classe Salle gère ses postes : ajout ou retrait d'un poste de la salle.

Une description des classes est fournie en **annexe 4**.

Les deux associations sont mises en œuvre à l'aide d'une classe technique Dictionnaire.

Un dictionnaire est une structure de données qui permet d'accéder à une information à partir d'une clé, valeur unique pour un dictionnaire donné (voir **l'annexe 5**).

La clé pour accéder à l'objet poste est le numéro du poste (entier).

TRAVAIL À FAIRE	
3.1	Rédiger la méthode <i>init</i> de la classe Poste.
3.2	Rédiger la méthode <i>visible</i> de la classe Salle.
3.3	Rédiger la méthode <i>ajouterPoste</i> de la classe Salle.
3.4	Rédiger la méthode <i>retirerPoste</i> de la classe Salle.

Dossier 4	Équipement du centre de formation
-----------	-----------------------------------

Le Directeur s'est adressé à une société de services informatiques pour restructurer complètement l'organisation du réseau actuel : l'objectif est de limiter l'interconnexion entre les postes dédiés à la formation et les postes dédiés à l'administration.

On lui propose le schéma du réseau figurant en **annexe 6**.

TRAVAIL À FAIRE	
4.1	En justifiant brièvement votre choix, proposer les matériels d'interconnexion réseau nécessaires (matériel_1, matériel_2 et matériel_3).
4.2	Proposer un adressage IP possible pour le matériel_3.
4.3	Proposer une adresse de passerelle par défaut pour le poste de l'administrateur des réseaux (poste A01).

Dossier 5	Étude de la rentabilité d'un nouveau service
------------------	---

Compte tenu de l'expérience acquise dans le domaine de la formation, la société MERTZEL souhaite mettre en place une plate-forme de formation linguistique en ligne sous la forme de vidéoconférences ou d'exercices linguistiques. L'investissement dans ces produits a été estimé à 20 000 € amortissable linéairement en 5 ans.

Le site en ligne présente les produits ; le client peut visualiser de courts extraits et acheter ou non la prestation. Tous les produits sont facturés au temps de connexion (visualisation de la vidéoconférence ou réalisation d'un exercice), le prix de vente est de 0,25 € par minute.

Deux problèmes se présentent alors à l'entreprise :

- l'hébergement du site,
- la gestion du paiement en ligne.

L'hébergement du site

Deux possibilités s'offrent à l'entreprise : hébergement interne ou recours à un prestataire fournisseur d'accès et d'hébergement.

Les coûts propres à ces modalités figurent en **annexe 7**.

5.1	Calculer le seuil d'activité annuel, en heures, au-delà duquel l'hébergement externe devient préférable.
-----	--

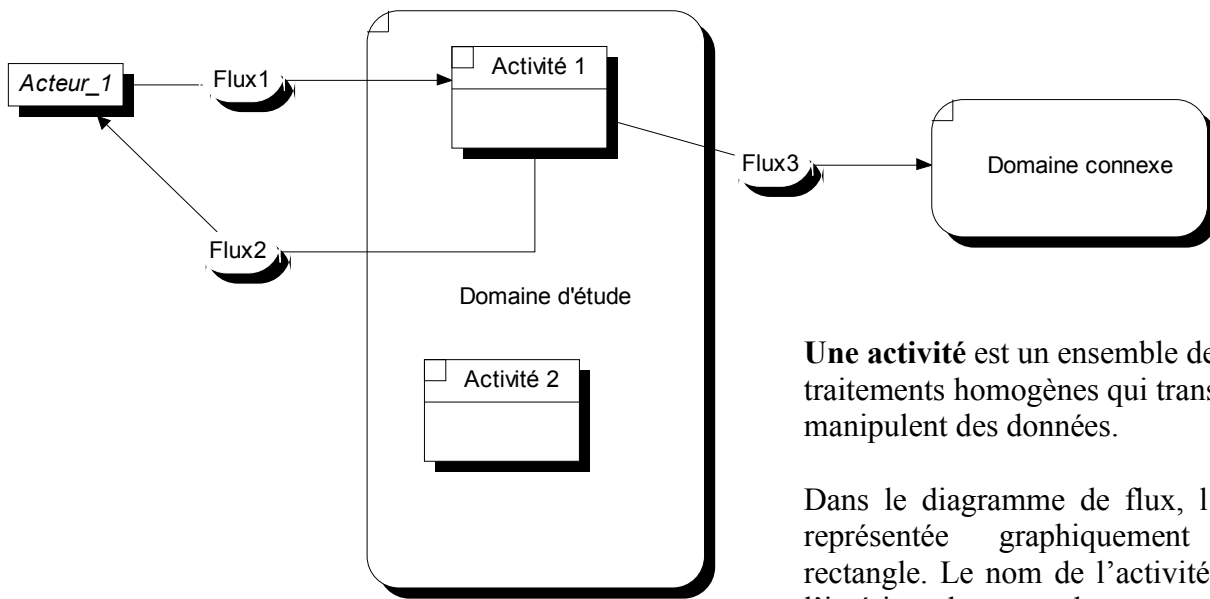
La gestion du paiement en ligne

Le niveau d'activité attendu à court terme conduit à retenir la solution d'hébergement interne.

Le paiement sera lui aussi géré en interne. La société doit donc acquérir un certificat SSL auprès d'un tiers certificateur. Celui-ci entraîne une redevance annuelle de 300 €.

5.2	Déterminer le seuil de rentabilité en heures de connexion.
5.3	Préciser les effets de sécurité induits par la mise en œuvre d'un certificat SSL, côté client.
5.4	Mesurer l'impact de cette redevance sur la valeur du seuil de rentabilité.

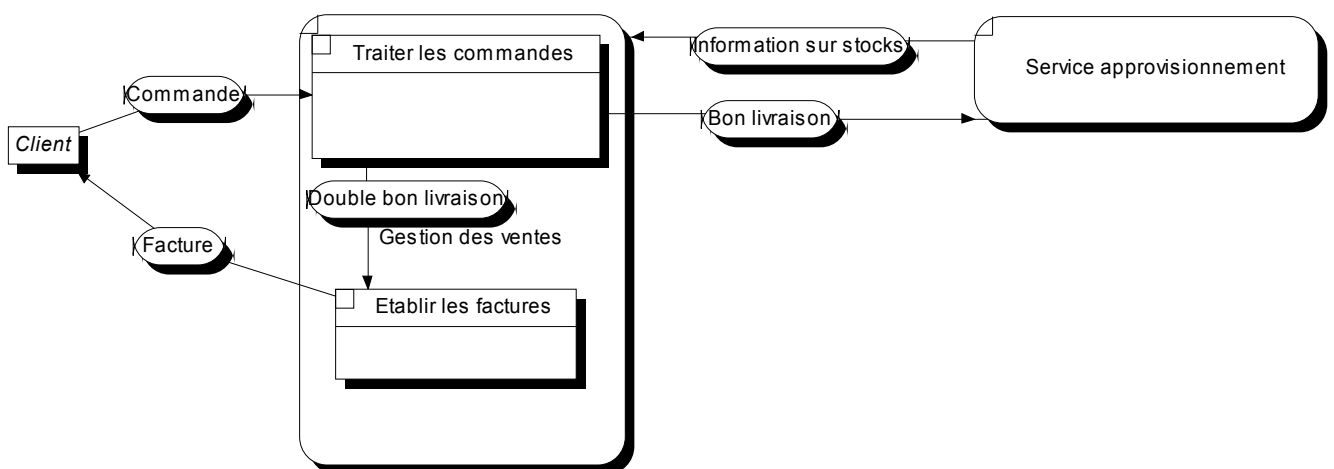
Annexe 1 : Proposition de formalisme de diagramme de flux et d'activités



Une activité est un ensemble de traitements homogènes qui transforment ou manipulent des données.

Dans le diagramme de flux, l'activité est représentée graphiquement par un rectangle. Le nom de l'activité est placé à l'intérieur du rectangle.

Exemple de diagramme de flux mettant en évidence des activités (sans rapport ici avec le thème du sujet).



Annexe 2 : Schéma relationnel du suivi de la correction des copies

LANGUE(codeL, libelléL)
codeL : clé primaire

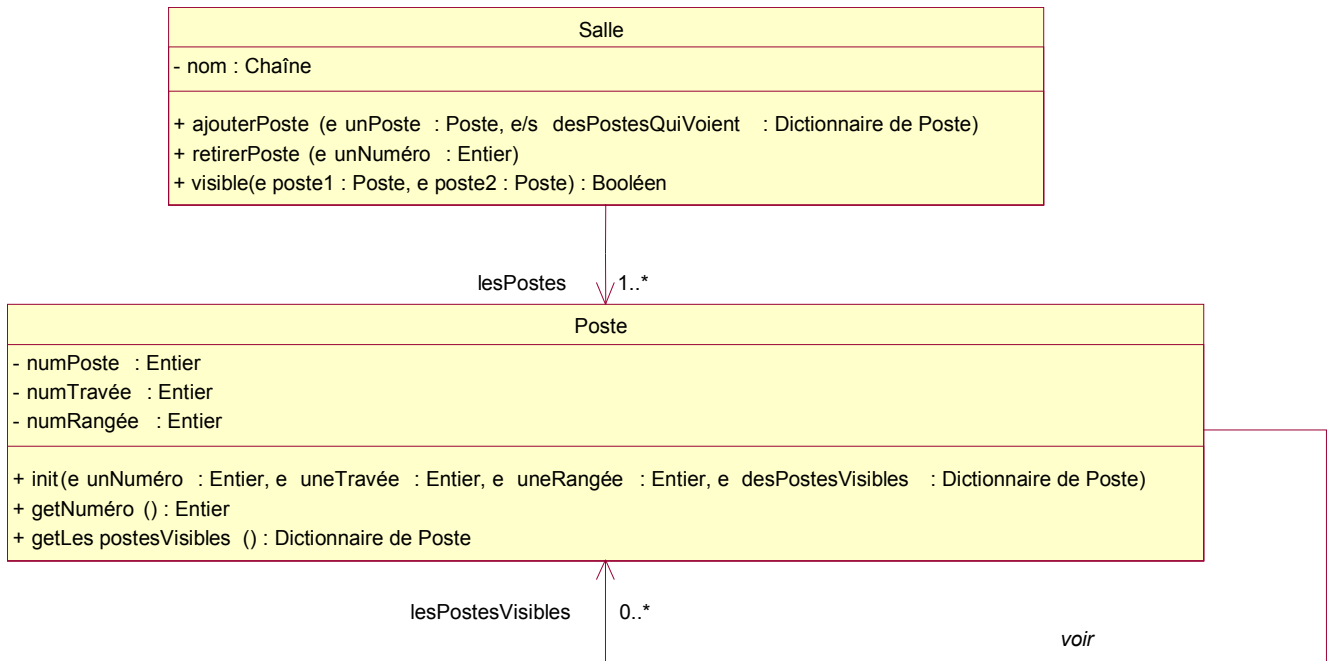
NIVEAU(numN, prixUnitaireCopie)
numN : clé primaire

CORRECTEUR(idC, nomC, rue, CP, ville)
idC : clé primaire

SPECIALISER(codeL, idC)
codeL, idC : clé primaire
codeL : clé étrangère en référence à codeL de LANGUE
idC : clé étrangère en référence à idC de CORRECTEUR

PAQUET(numP, nbCopies, dateRemise, dateRetour, codeL, idC, numN)
numP : clé primaire
numN : clé étrangère en référence à numN de NIVEAU
codeL, idC : clé étrangère en référence à codeL, idC de SPECIALISER

Annexe 3 : Diagramme de classes



Remarque : Ce schéma ne comprend que les éléments utiles aux réalisations demandées.

Visibilité des attributs et des méthodes :

- : privé
- + : public

e : paramètre en entrée ; e/s : paramètre en entrée/sortie

Commentaires

Rôles :

- Le rôle intitulé lesPostes se traduit par un attribut de classe Dictionnaire de Poste *lesPostes* dans la classe Salle.
- Le rôle intitulé lesPostesVisibles se traduit par un attribut de classe Dictionnaire de Poste *lesPostesVisibles* dans la classe Poste.

Annexe 4 : Description textuelle des classes

Classes métier

Classe Salle
privé

nom : Chaîne

lesPostes : Dictionnaire de Poste

public

procédure ajouterPoste(e unPoste : Poste,
e/s desPostesQuiVoient : Dictionnaire de Poste)

// ajoute un poste dans la salle et met à jour les postes qui voient ce nouveau poste

procédure retirerPoste(e unNuméro : Entier)

// retire un poste de la salle et met à jour les postes qui voient ce poste

fonction visible(e Poste1 : Poste, e Poste2 : Poste) : Booléen

// retourne vrai si le poste 1 est visible du poste 2 ou si le poste 2 est visible du poste 1

FinClasse

Classe Poste
privé

numPoste : Entier

numTravée : Entier

numRangée : Entier

lesPostesVisibles : Dictionnaire de Poste // collection des postes vus par le poste courant

public

procédure init(e unNuméro : Entier, e uneTravée : Entier,
e uneRangée : Entier, e desPostesVisibles : Dictionnaire de Poste)

// valorise les attributs privés

fonction getNuméro() : Entier

// accesseur sur l'attribut numPoste

fonction getLesPostesVisibles() : Dictionnaire de Poste

// accesseur sur l'attribut lesPostesVisibles

FinClasse

Annexe 5 : Classe technique Dictionnaire

Classe Dictionnaire // collection d'éléments <clé, valeur> permettant d'extraire une valeur par sa clé
// à une clé donnée correspond au plus une seule valeur

Public

procédure ajouter(clé : Objet , valeur : Objet)
// ajoute un élément <clé,valeur> dont le premier paramètre est la clé et le second
// paramètre la valeur.

fonction donnerObjet(clé : Objet) : Objet
// accède à l'objet dont la clé est passée en paramètre.

procédure retirer(clé : Objet)
// retire du dictionnaire l'objet et sa clé, à partir de la clé fournie en paramètre.

fonction existe(clé : Objet) : Booléen
// retourne vrai si l'élément dont la clé est passée en paramètre est présent dans le
// dictionnaire

Fin classe

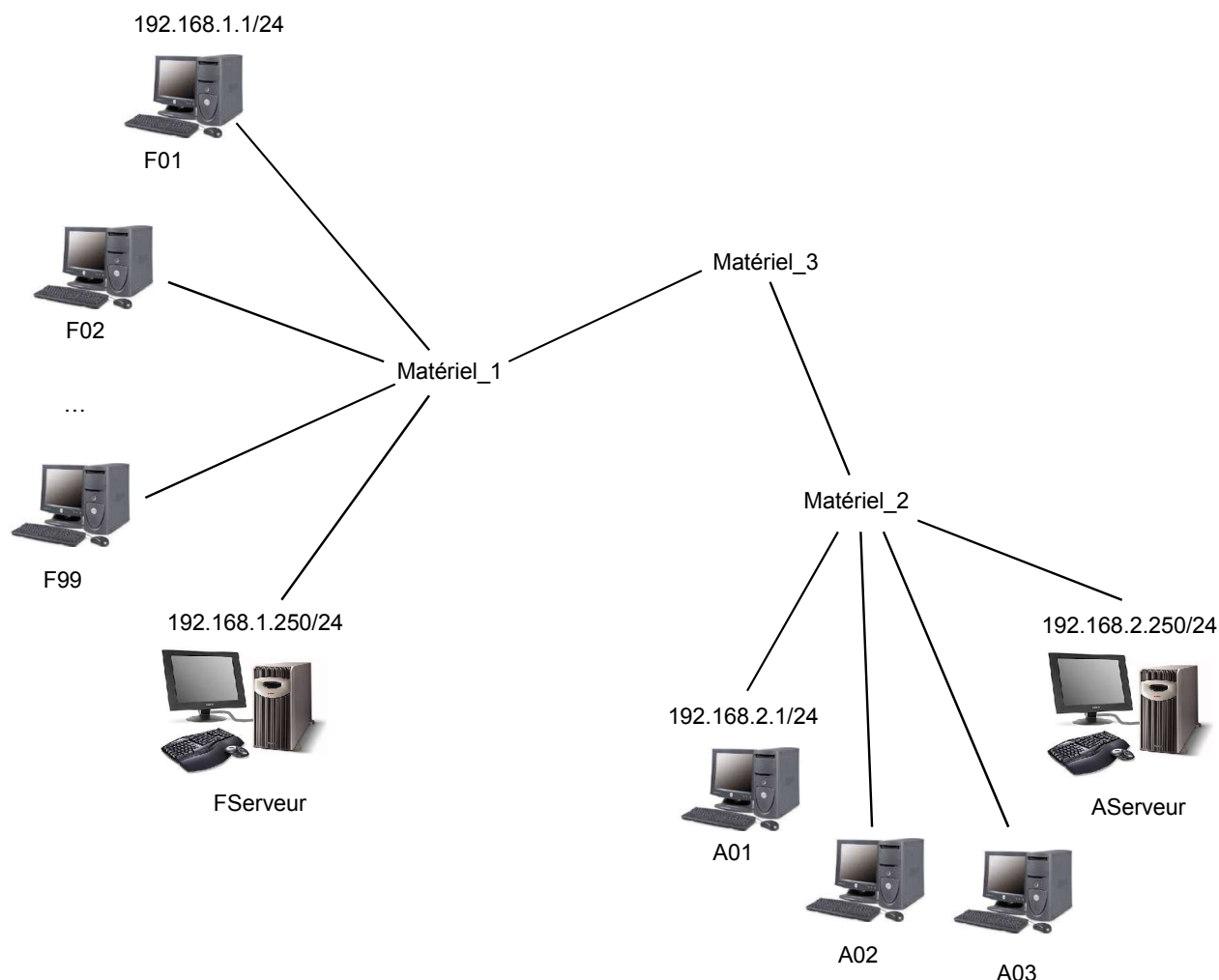
La boucle ci-dessous permet de parcourir tous les éléments du dictionnaire.

clé : Entier // si la clé est de type entier
Pour chaque clé dans unDico
unDico.donnerObjet(clé).afficher()
FinPour

Pour instancier un dictionnaire : UnDico : Dictionnaire de Classe
Exemple : lesPostesVisibles : Dictionnaire de Poste

Pour ajouter un poste p dont le numéro est 10 au dictionnaire d, on écrira : d.ajouter(10, p)

Annexe 6 : Schéma du réseau



- Les postes F01, F02, ... , F99 et FServeur constituent le réseau "FORMATION".
- Les postes A01, A02, A03 et AServeur constituent le réseau "ADMINISTRATION".
- L'administrateur des réseaux doit avoir accès à toutes les ressources des deux réseaux à partir du réseau "ADMINISTRATION".

Remarque : La notation 192.168.1.1/24 est équivalente à :
adresse IP : 192.168.1.1
masque de sous-réseau : 255.255.255.0

Annexe 7 : Éléments de coût pour le choix d'hébergement du site

Hébergement interne :

- Serveur de fichiers	6 000 € amortissable sur 3 ans linéairement
- Location ligne d'accès entrant auprès d'un prestataire de télécommunications	5 € par heure de connexion au site de l'entreprise

Hébergement externe :

– Redevance forfaitaire annuelle : 8 000 €