

E4D : ÉTUDE DE CAS

Durée : 5 heures

Coefficient : 5

CAS MÉDIA35

*Ce sujet comporte 15 pages dont 7 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 calculatrice sont INTERDITS pour cette épreuve.

Liste des annexes

| | |
|------------------------------------|--|
| <i>Annexe 1 (1A, 1B, 1C, 1D) :</i> | Extraits d'informations |
| <i>Annexe 2 :</i> | Schéma relationnel de la base de données CD-ROM |
| <i>Annexe 3 :</i> | Schéma du réseau de la médiathèque |
| <i>Annexe 4 (4A, 4B, 4C) :</i> | Descriptif des classes utiles pour la gestion du catalogue |

Barème

| | |
|---|------------|
| Dossier 1 : Gestion des emprunts | 35 points |
| Dossier 2 : Utilisation des logiciels sur cédérom | 20 points |
| Dossier 3 : Analyse, optimisation et sécurisation du réseau | 20 points |
| Dossier 4 : Mise en place des expositions | 25 points |
| Total | 100 points |

PRÉSENTATION DU THÈME

La médiathèque Media35 a pour rôle de mettre à la disposition de ses adhérents des documents sur divers supports (papier, cédérom).

Certains documents sont uniquement consultables sur place : c'est le cas des revues ou journaux (support papier), des logiciels éducatifs ou de jeux (support cédérom). Les livres peuvent être empruntés sous certaines conditions.

Afin de rester attractive, la médiathèque veut se développer selon deux axes :

- Enrichir ses services en offrant aux adhérents la possibilité d'emprunter des films sur DVD.
- Proposer, en complément de son activité principale, des animations comme des prix de lecture ou des expositions.

| Dossier 1 | Gestion des prêts |
|-----------|-------------------|
|-----------|-------------------|

Annexes à utiliser : annexes 1A, 1B, 1C, 1D

Désormais, la gestion des prêts reposera sur les règles de gestion suivantes :

Les adhésions

Pour pouvoir emprunter des documents, des livres ou des films à la médiathèque, il faut être adhérent. Une adhésion est valable un an à compter de la date d'inscription.

Une adhésion peut concerner plusieurs adhérents (inscription d'une famille). Dans ce cas, un des adhérents a le rôle d'adhérent responsable (**annexe 1A**).

Tous les adhérents peuvent emprunter des livres mais seuls les responsables peuvent emprunter des films.

Les livres

Chaque livre est identifiable par son code ISBN (**annexe 1B**). Il possède un titre. Il est écrit par un ou plusieurs auteurs. Il est diffusé par un éditeur.

Un livre est classé dans une ou plusieurs familles (roman, essai, nouvelle, etc.).

Il possède un nombre de pages. Les livres faisant partie d'une série possèdent en plus un code ISSN (**annexe 1B**).

Le fonds de la médiathèque comprend au moins un exemplaire de chaque livre référencé.

Les films

Ils sont disponibles exclusivement sur support DVD. Chaque DVD est identifié par un code. Il correspond à un ou plusieurs genres (comédie, documentaire, etc.) et est autorisé pour un certain public (tout public, +12 ans, etc.). Le titre et le réalisateur du film sont également mémorisés (**annexe 1C**).

Un DVD est toujours l'unique exemplaire d'un film.

Les prêts

Tout prêt est identifié par un numéro séquentiel. Il faut bien sûr mémoriser la date de sortie des documents empruntés. La date de retour est renseignée au moment de la restitution des documents par l'emprunteur.

Un « prêt livre » peut être accordé à n'importe quel adhérent. Il porte sur au plus trois exemplaires de livre, dont au plus une nouveauté. Le prêt est accordé pour une durée limitée à trois semaines.

Un « prêt DVD » n'est accordé qu'à un responsable (adhérent individuel ou adhérent principal d'une adhésion familiale). Le prêt porte sur au plus deux DVD, il est accordé pour une durée limitée à une semaine.

Lors d'une demande de prêt, d'autres vérifications sont effectuées :

- L'adhésion doit être en cours de validité (une adhésion est prise pour un an).
- L'adhérent emprunteur doit avoir retourné les objets empruntés précédemment.

Afin de gérer au mieux ses prêts, la médiathèque souhaite donc pouvoir :

- Faire des recherches sur le fonds documentaire et déterminer les disponibilités réelles. Pour les livres, les principaux critères de recherche portent sur le titre et l'auteur. Un autre critère est la nouveauté : les nouveautés sont constituées par les livres dont le premier exemplaire a été acheté depuis moins de six mois (**annexe 1D**). Pour les DVD, la recherche se fait uniquement à partir du titre du film.
- Dans le cas d'un retard, envoyer un courrier de rappel à l'adhérent pour lui demander de venir régulariser sa situation.
- Conserver la trace de tous les emprunts. Il est important pour la médiathèque d'avoir un historique de tous les emprunts car elle a besoin de ces informations pour répondre à diverses enquêtes et avoir un meilleur suivi de ses lecteurs.

| Travail à faire | |
|-----------------|--|
| 1.1 | Présenter le schéma entité-association relatif à la gestion des prêts. |

Les prix de lecture

Cette année, la médiathèque organise avec ses adhérents la remise de deux prix de lecture.

Le premier, intitulé « *prix des lecteurs* », est ouvert à tout adhérent. Le second, intitulé « *prix des ados* », est ouvert aux adolescents entre 13 et 15 ans.

Pour ces deux prix, le principe est le même. Chaque participant doit lire les livres sélectionnés et les classer selon ses préférences.

Déroulement d'un prix de lecture

Au début du mois de septembre, un comité de lecture est créé pour chaque prix. Chaque comité sélectionne dix livres.

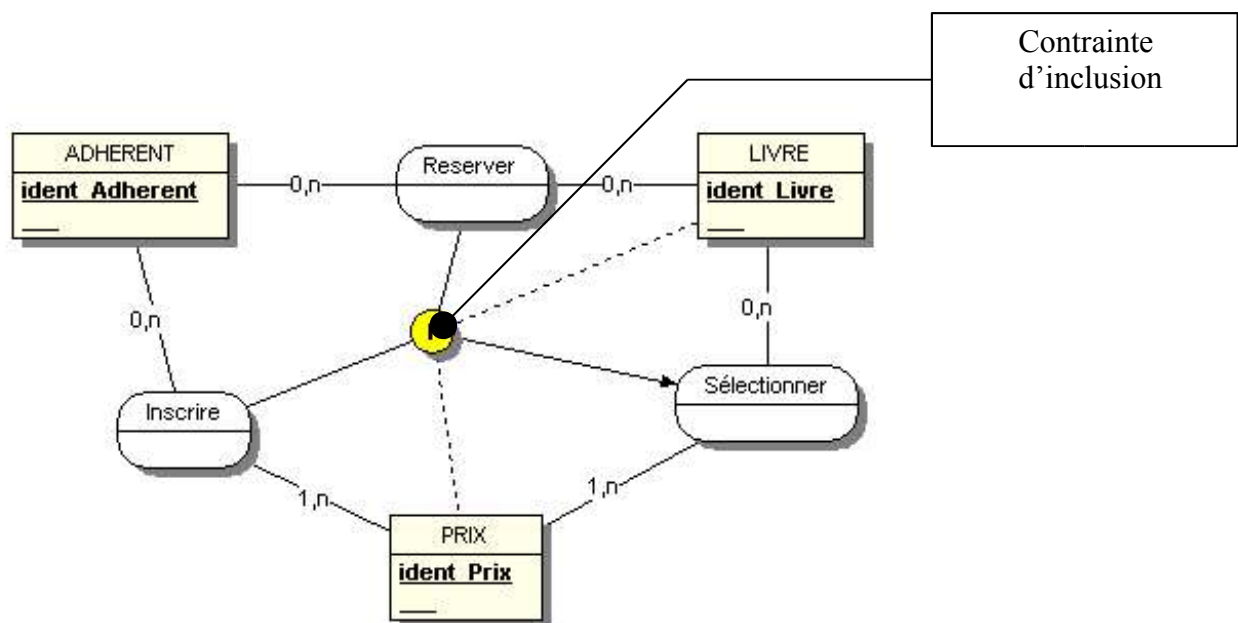
Si ces livres ne sont pas encore au catalogue de la médiathèque, ils seront achetés en cinq exemplaires.

Le 15 novembre, les prix de lecture sont ouverts. Toutes les personnes désirant y participer peuvent s'y inscrire. Les livres de la sélection sont alors accessibles à ces seules personnes par le biais de réservations.

Le 31 décembre, les inscriptions sont closes.

Le 30 avril, les prix de lecture sont attribués, les livres redeviennent disponibles pour tous les adhérents de la médiathèque.

Une ébauche du schéma entité-association correspondant à la gestion des prix de lecture vous est présentée ci-dessous :



| Travail à faire | |
|-----------------|---|
| 1.2 | Proposer une formulation décrivant la contrainte d'inclusion. |
| 1.3 | Décrire <i>en quelques lignes</i> une solution technique pour automatiser la mise en œuvre de cette contrainte dans le contexte d'un système de gestion de bases de données relationnelles. |

La médiathèque propose à ses utilisateurs la consultation sur place de logiciels sur cédérom, qui se répartissent en deux catégories : les logiciels éducatifs et les jeux. Ils sont installés sur certains postes en fonction du nombre de licences qui ont été acquises par la médiathèque.

Une base de données dont le schéma relationnel vous est fourni en **annexe 2** permet de recenser les cédéroms de la médiathèque et de savoir sur quels postes est installé chaque cédérom. Un cédérom peut faire l'objet d'une installation totale ou partielle sur les postes en fonction du logiciel et de la place disponible sur le poste.

Un cédérom peut convenir à une ou plusieurs tranches d'âge, chaque tranche d'âge étant repérée par un âge de début et de fin.

| Travail à faire | |
|-----------------|---|
| 2.1 | <p>Écrire en SQL les requêtes permettant de :</p> <p>A- Afficher les tranches d'âges (CodeTrancheAge, AgeDebut, AgeFin) et le nombre de cédéroms proposés pour ces tranches d'âge. Seules les tranches d'âge proposant moins de 10 cédéroms seront affichées.</p> <p>B- Modifier la date d'installation de tous les cédéroms installés sur les postes de marque « MonOrdi ». La nouvelle date est 06/09/2004.</p> |

On souhaite éditer la liste des postes où sont installés les différents logiciels. Cette liste sera classée par ordre alphabétique sur le titre des logiciels, puis sur le numéro des postes. Un extrait vous est présenté ci-dessous :

| | |
|-------------------------------------|----------------------------|
| Localisation des logiciels : | |
| Atout Clic | |
| Postes n°: | P1 P3 P5 P7 |
| Total : | 4 postes |
| A vous de jouer | |
| Postes n°: | P1 P2 P3 P4 P10 P11 |
| Total : | 6 postes |

Sur cet extrait, on voit que le logiciel « Atout Clic » a été installé sur les postes P1, P3, P5 et P7, soit sur 4 postes.

| Travail à faire | |
|-----------------|--|
| 2.2 | Écrire l'algorithme qui intègre la (ou les) requête(s) SQL nécessaire(s) pour obtenir cette liste. |

Aujourd'hui, la médiathèque emploie cinq salariés pour assurer l'accueil du public et la gestion interne de la médiathèque. L'un d'entre eux est responsable de l'administration du réseau.

L'architecture réseau de la médiathèque est décrite en **annexe 3**.

La médiathèque est maintenant largement informatisée, mais le fonctionnement du réseau et sa sécurité doivent être améliorés.

L'accès à internet, l'utilisation d'applications intranet et multimédia produisent une saturation de la bande passante du réseau local. Les temps de réponse deviennent beaucoup trop longs.

| Travail à faire | |
|-----------------|--|
|-----------------|--|

- | | |
|-----|---|
| 3.1 | a) Expliquer brièvement le phénomène responsable de ce ralentissement et sa cause. b) Proposer une solution pour améliorer les performances. |
|-----|---|

Le réseau local de la médiathèque utilise TCP/IP comme unique protocole de communication.

| Travail à faire | |
|-----------------|--|
|-----------------|--|

- | | |
|-----|--|
| 3.2 | a) Indiquer la classe et l'adresse IP du réseau de la médiathèque. <i>Justifier la réponse.</i> b) Indiquer l'adresse de passerelle pour l'ensemble des postes de la médiathèque. |
|-----|--|

Le routeur ADSL met en œuvre le mécanisme de translation d'adresse réseau (NAT - *Network Address Translation*).

| Travail à faire | |
|-----------------|--|
|-----------------|--|

- | | |
|-----|--|
| 3.3 | Expliquer en quoi ce mécanisme est utile pour la sécurité de l'entreprise. |
|-----|--|

Pour optimiser et contrôler les accès à internet depuis le réseau local, l'administrateur envisage de mettre en place un pare-feu (*firewall*).

L'administrateur souhaite que les utilisateurs puissent accéder aux services internet suivants : *web*, transfert de fichiers, courrier électronique.

La configuration du pare-feu propose une liste de protocoles que l'on peut filtrer :

ARP, HTTP, IMAP, ICMP, SMTP, DNS, TELNET, NNTP, FTP, POP.

| Travail à faire | |
|-----------------|--|
|-----------------|--|

- | | |
|-----|--|
| 3.4 | Pour chacun des services internet qui seront accessibles, repérer parmi la liste ci-dessus les protocoles à autoriser. |
|-----|--|

L'optimisation et la sécurisation du réseau local ont été planifiées. Les tâches nécessaires à la réalisation de ce projet, leurs durées ainsi que les conditions d'antériorité qui les relient figurent dans le tableau ci-dessous :

| Référence de la tâche | Désignation de la tâche | Durée en jours | Tâches antérieures | Ressources nécessaires en homme-jour |
|-----------------------|--|----------------|--------------------|--------------------------------------|
| A | Synthèse des éléments de l'avant-projet | 2 | | 2 |
| B | Rédaction du cahier technique | 2 | | 2 |
| C | Définition de la politique de droits d'accès aux données | 2 | A | 2 |
| D | Choix, achat, tests des matériels | 4 | A | 4 |
| E | Formation de l'administrateur du réseau sur l'installation et le paramétrage du pare-feu | 1 | B,D | 1 |
| F | Installation des éléments matériels | 2 | D | 2 |
| G | Paramétrage du pare-feu | 2 | E | 1 |
| H | Information des salariés sur les nouvelles dispositions de sécurité | 1 | F, G, C | 2 |

| Travail à faire | |
|-----------------|--|
| 3.5 | Construire le diagramme de Gantt ou un graphe d'ordonnancement du projet. Indiquer la durée minimale du projet. |
| 3.6 | Construire l'histogramme d'utilisation des ressources en respectant les informations du tableau ci-dessus et en débutant les tâches au plus tôt. (Pour l'histogramme : abscisse = temps ; ordonnée = ressources). |

La médiathèque, pour des raisons de disponibilité de locaux et de personnels et pour ne pas perturber son fonctionnement, souhaite ne mobiliser au maximum *que cinq personnes par jour* sur ce projet.

| Travail à faire | |
|-----------------|---|
| 3.7 | Proposer une modification de l'ordonnancement initial satisfaisant la contrainte évoquée ci-dessus sans modifier la durée totale du projet. |

Pour aider les jeunes artistes (peintres, sculpteurs, etc.) à se faire connaître, la médiathèque se propose d'héberger leurs expositions dans ses locaux.

Les œuvres présentées peuvent être soit des œuvres prêtées par leur propriétaire, soit des œuvres destinées à la vente (**annexe 4A**).

Les œuvres destinées à la vente sont regroupées dans un catalogue. Lors de son inscription au catalogue, une œuvre est disponible (état initial : *Libre*), toute personne qui visite l'exposition peut ensuite la réserver (état : *Réservé*).

On souhaite écrire une application pour gérer ces catalogues. Cette application devra être développée dans un langage orienté objet. La déclaration des classes est présentée en **annexes 4B et 4C**.

| Travail à faire | |
|-----------------|--|
| 4.1 | Écrire l'algorithme de la méthode <i>init(unNumero :Entier, unTitre : Chaîne, unPrix : Réel)</i> de la classe <i>OeuvreEnVente</i> . |
| 4.2 | Écrire l'algorithme de la méthode <i>consulter(i : Entier)</i> de la classe <i>Catalogue</i> . |
| 4.3 | Écrire l'algorithme de la méthode <i>réserver(uneOeuvre : OeuvreEnVente)</i> de la classe <i>Catalogue</i> . |
| 4.4 | Écrire l'algorithme de la méthode <i>listeLibre()</i> de la classe <i>Catalogue</i> . |

Annexe 1A – Extrait de la liste des adhérents

| numéro adhésion | type | date adhésion | numéro adhérent | prénom nom | téléphone | adresse |
|-----------------|------|---------------|------------------|--|------------|--------------------------------|
| 1254 | I | 12/04/04 | 1 | Jean Dupont | 0299123456 | 15, rue du Moulin 35000 Rennes |
| 1255 | F | 13/04/04 | 1 2 3 4 | <i>Hervé Martin</i> <i>Irène Martin</i> <i>Paul Martin</i> <i>Anne Martin</i> | 0299654321 | 51, rue des fleurs 35170 Bruz |
| 1256 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |

Le type I concerne les adhésions individuelles, F les adhésions familiales. Les noms écrits en caractères italiques représentent les adhérents non responsables au sein d'une adhésion familiale.

Annexe 1B – Extrait de la liste des livres

| Livre | Auteur(s) | Complément |
|---|------------------------------------|--|
| Chamelle ISBN : 2-709-62388-9 | Marc Durin-Valois | Éditeur Jean-Claude Lattès 190 pages Roman, catégorie adulte |
| Dune, Les enfants ... ISBN : 2-221-00164-8 ISSN : 0244-6073 | Brian Herbert Kevin J. Anderson | Editeur Robert Laffont 539 pages Roman Science-fiction, catégorie adulte |
| Dune, La Genèse ... ISBN : 2-221-09849-8 ISSN : 0244-6073 | Brian Herbert Kevin J. Anderson | Editeur Robert Laffont 672 pages Roman Science-fiction, catégorie adulte |
| Mimi Cracra ... ISBN : 2-020-68683-7 | Agnes Rosenstiehl | Editeur Seuil 44 pages Album, catégorie enfant |

Vocabulaire utilisé :

ISBN (International Standard Book Number)

L'ISBN est un numéro international normalisé permettant l'identification de tout livre publié.

- Le premier segment sert à l'identification du groupe national, géographique ou linguistique où le livre a été imprimé (en France : 2).
- Le deuxième segment sert à l'identification de l'éditeur.
- Le troisième segment identifie le livre dans la production de chaque éditeur.
- Le dernier segment est un chiffre de contrôle informatique.

ISSN (International Standard Serial Number)

L'ISSN est un numéro obligatoire pour identifier une publication en série. C'est un code normalisé de huit chiffres, dont le dernier, tout comme l'ISBN, est un caractère de contrôle informatique. L'ISSN est applicable sur les journaux, périodiques et suites de livres.

En étudiant la 2^e ligne de l'extrait, on voit qu'il s'agit du livre dont le titre est « **Dune, Les enfants...** ». Son ISBN nous permet de retrouver son groupe national : **2** (France), son éditeur **221** (identifiant des éditions **Robert Laffont**), **00164** est le numéro du livre dans la production de l'éditeur Robert Laffont, **8** est un chiffre de contrôle. Il a été écrit par deux auteurs : **Brian Herbert** et **Kevin J. Anderson**, il est classé dans les familles **Roman** et **Science-fiction**. Il fait partie de la même suite que le livre « **Dune, La Genèse...** », les deux livres ont donc le même numéro ISSN **0244-6073**.

Annexe 1C – Extrait de la liste des DVD

| DVD | réalisateur | genre | public autorisé |
|--------------------------------------|-----------------------|---------------------|-----------------|
| Faune exotique Code : Cou012 | Jacques-Yves Cousteau | documentaire | tout public |
| Vivement dimanche ! Code : Tru118 | François Truffaut | comédie policier | tout public |
| ... | ... | ... | ... |

*En étudiant la 2^e ligne de l'extrait, on voit qu'il s'agit du film dont le titre est **Vivement dimanche !** Son code est **Tru118**, son réalisateur **François Truffaut**, ses genres sont **comédie** et **policier**.*

Annexe 1D – Extrait de la liste des disponibilités de toutes les nouveautés

Chamelle, Marc Durin-Valois

Éditeur Jean-Claude Lattès

Roman, 190 pages, adulte

ISBN : 2-709-62388-9

Code exemplaire disponible : 002648

Code exemplaire disponible : 002651

Les Mots étrangers, Vassilis Alexakis

Éditeur Gallimard

Roman bibliographie, 296 pages, adulte

ISBN : 2-070-42800-1

Non disponible

... ..

*On remarque que le livre de titre **Chamelle**, écrit par **Marc Durin-Valois**, est disponible en deux exemplaires de **code 002648** et de **code 002651**. En revanche, le livre dont le titre est **Les Mots étrangers** est indisponible.*

Annexe 2 –Schéma relationnel de la base de données CD-ROM

CDROM (CodeCD, TitreCD, DateAchatCD, PrixCD, NbLicences, CodeCatégorieCD)

CodeCD : clé primaire

CodeCatégorieCD : clé étrangère en référence à CodeCatégorieCD de CATEGORIECD

CATEGORIECD (CodeCatégorieCD, CatégorieCD)

CodeCatégorieCD : clé primaire

TRANCHEAGE(CodeTrancheAge, AgeDebut, AgeFin)

CodeTrancheAge : clé primaire

TYPEINSTALLATION(CodeTypeInstallation, TypeInstallation)

CodeTypeInstallation : clé primaire

POSTE (NumPoste, TailleDisque, Marque, Modele)

NumPoste : clé primaire

INSTALLATION (CodeCD, NumPoste, DateInstallation, CodeTypeInstallation)

CodeCD, NumPoste : clé primaire

CodeCD : clé étrangère en référence à CodeCD de CDROM

NumPoste : clé étrangère en référence à NumPoste de POSTE

CodeTypeInstallation : clé étrangère en référence à CodeTypeInstallation de TYPEINSTALLATION

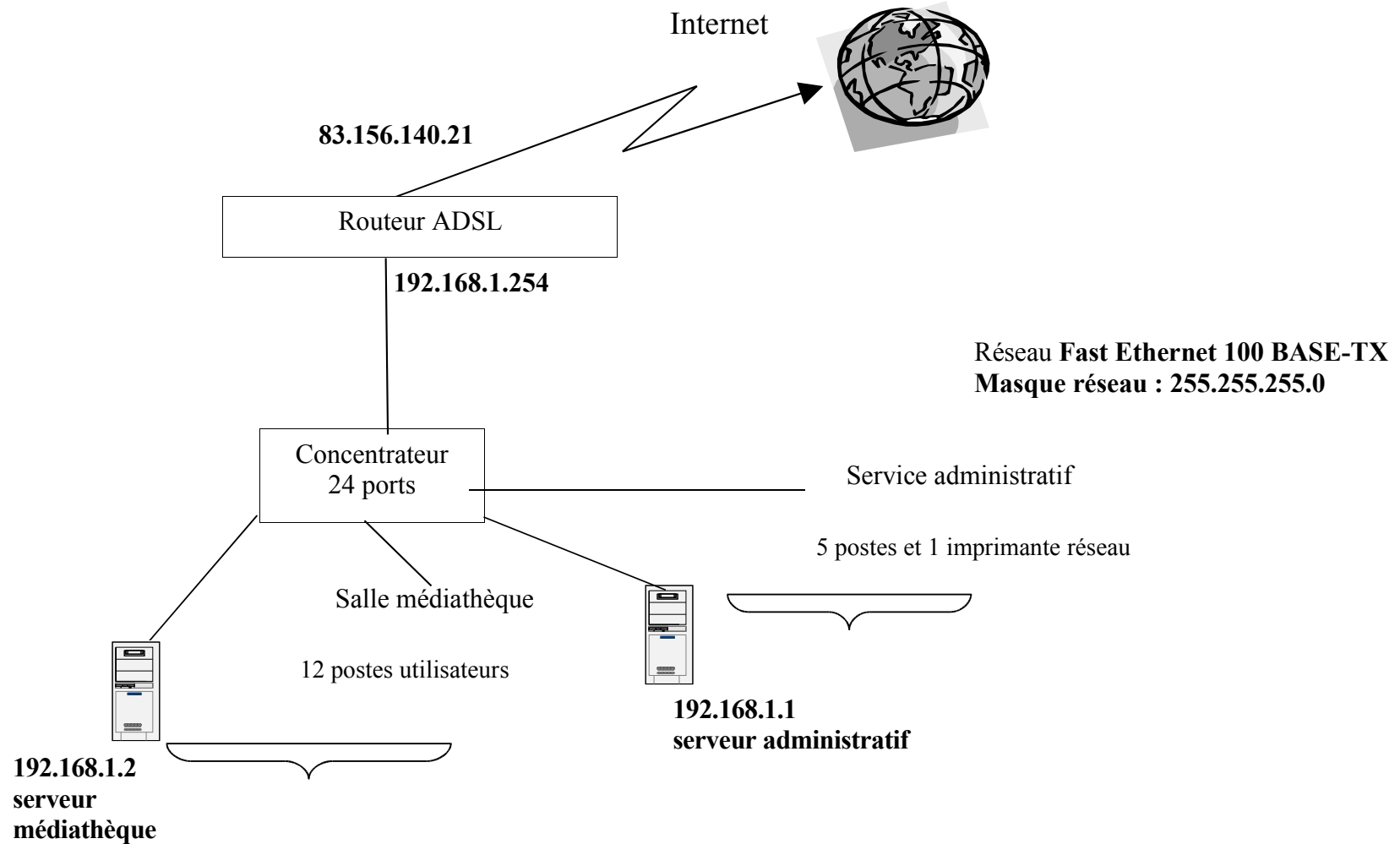
CONVENIR(CodeCD, CodeTrancheAge)

CodeCD, CodeTrancheAge : clé primaire

CodeCD : clé étrangère en référence à CodeCD de CDROM

CodeTrancheAge : clé étrangère en référence à CodeTrancheAge de TRANCHEAGE

Annexe 3 – Schéma du réseau de la médiathèque



Annexe 4A – Diagramme de classes définies pour la gestion d’une exposition

Commentaires

Accessibilité :

Symbole – (moins) : n

Symbole + (plus) : me

Héritage :

Les classes *ŒuvreEnVente* et *OeuvrePrêtée* héritent de la classe *Œuvre*.

Association entre Catalogue et ŒuvreEnVente :

Elle traduit le fait qu’une œuvre en vente est dans un catalogue et qu’un catalogue regroupe plusieurs œuvres en vente.

Méthodes d’accès :

Les méthodes préfixées par **get** retournent les données privées.

Les méthodes préfixées par **set** modifient les données privées.

| Œuvre |
|---|
| - numéroOeuvre : Entier - titreOeuvre : Chaîne |

Annexe 4B – Déclaration des classes nécessaires à la gestion du catalogue

Classe Oeuvre

Attributs privés

numéroOeuvre : Entier

titreOeuvre : Chaîne

Méthodes publiques

procédure init (unNuméro : Entier, unTitre : Chaîne)

// initialise les attributs avec les valeurs passées en paramètre.

fonction getNuméro() : Entier *// retourne l'attribut numéroOeuvre*

fonction getTitre() : Chaîne *// retourne l'attribut titreOeuvre*

Fin classe

Classe OeuvreEnVente hérite de Oeuvre

Attribut Privé

etat : Caractère *//prend la valeur L si l'œuvre est Libre et R sinon*

prixOeuvre : Réel

Méthodes Publiques

procédure init(unNumero : Entier, unTitre : Chaîne, unPrix : Réel)

// initialise les attributs avec les valeurs passées en paramètre.

fonction getEtat() : Caractère *// retourne l'attribut état*

fonction getPrix() : Réel *// retourne l'attribut prixOeuvre*

procédure setLibre() *// valorise l'attribut état par le caractère L*

procédure setReserve() *// valorise l'attribut état par le caractère R*

Fin classe

Classe Catalogue

Attribut Privé

lesOeuvres: collection de OeuvreEnVente

Méthodes Publiques

procédure init() *// initialise le catalogue*

procédure consulter(i : Entier)

// affiche le titre et l'état de l'œuvre dont l'index est passé en paramètre.

fonction ajouter(uneOeuvre : OeuvreEnVente) : Booléen

// ajoute l'œuvre passée en paramètre au catalogue

fonction retirer(uneOeuvre : OeuvreEnVente) : Booléen

// retire l'œuvre passée en paramètre au catalogue

fonction réserver(uneOeuvre : OeuvreEnVente) : Booléen

// vérifie l'existence dans le catalogue de l'œuvre passée en paramètre,

// si l'œuvre n'existe pas, retourne FAUX

// sinon affecte la valeur R à son état et retourne VRAI

fonction réserver(i : Entier) : Booléen

// affecte la valeur R à l'état de l'œuvre dont l'index est passé en paramètre.

fonction listeLibre() : Collection de OeuvreEnVente

// retourne la liste des œuvres en vente dont l'état est égal à L.

Fin classe

Classe Collection

// Il s'agit d'une classe générique.

Méthodes publiques

fonction cardinal() : Entier

// retourne le nombre d'éléments de la collection

fonction existe(unObjet : Objet) : Booléen

// teste si unObjet fait partie de la collection

fonction index(unObjet : Objet) : Entier

// retourne l'index de l'objet passé en paramètre dans la collection,

// le premier objet de la collection a pour index 1

fonction donnerObjet(unIndex : Entier) : Objet

// retourne l'objet qui se trouve à l'index passé en paramètre

procédure ajouterObjet(unObjet : Objet)

// ajoute unObjet à la collection

procédure remplacerObjet(unIndex : Entier, unObjet : Objet)

// remplace, dans la collection, l'objet figurant à l'index passé en paramètre

// par l'objet passé en paramètre

procédure retirerObjet(unObjet : Objet)

// supprime de la collection l'objet passé en paramètre

procédure vider()

// vide le contenu de la collection

Fin Classe Collection***// Pour instancier une collection***

uneCollection : Collection de MaClasse

*// la collection instanciée contiendra des objets de la //
classe MaClasse*