

**E4D : ÉTUDE DE CAS**

Durée : 5 heures

Coefficient : 5

**CAS ANABIO OONNA**

*Ce sujet comporte 12 pages dont 4 pages d'annexes.  
Le candidat est invité à vérifier qu'il est en possession d'un sujet complet.*

**Matériels et documents autorisés**

- Lexique SQL sans commentaire ni exemple d'utilisation des instructions.
- Règle à dessiner les symboles informatiques.
- Une calculatrice : toutes les calculatrices de poche, y compris les calculatrices programmables, alphanumériques ou à écran graphique sont autorisées pour cette épreuve à condition que leur fonctionnement soit autonome et qu'il ne soit pas fait usage d'imprimante (circulaire n° 99-186 du 16/11/1999).

**Liste des annexes**

- Annexe 1 : Consultation des stocks.  
Annexe 2 : Saisie d'un besoin.  
Annexe 3 : État des besoins.  
Annexe 4 : Bon de commande.  
Annexe 5 : Diagramme des classes commenté.  
Annexe 6 : Informations liées à la mise en place d'un ÉDI.*

**Barème**

Dossier 1 : Gestion des besoins	35 points
Dossier 2 : Gestion des échantillons	20 points
Dossier 3 : Analyse des pannes de matériel	25 points
Dossier 4 : Mise en œuvre d'un système ouvert	20 points
Total	100 points

La société ANABIO est spécialisée dans les analyses de produits et matériaux industriels qui ont pour but d'en garantir la qualité et la sécurité.

ANABIO emploie environ 300 personnes, de formation scientifique, réparties dans six laboratoires situés à Strasbourg, Rennes, Marseille, Montpellier, Bordeaux et Toulouse. ANABIO possède des équipements très modernes (résonance magnétique nucléaire, spectrographes de masse, etc.).

La suite de l'étude concernera le seul laboratoire de Montpellier.

<b>DOSSIER 1</b>	<b>Gestion des besoins</b>
------------------	----------------------------

### **Annexes à consulter : annexes 1, 2, 3 et 4**

L'activité analytique du laboratoire de Montpellier est répartie entre plusieurs unités techniques appelées "sections" (métrologie, mesures physiques, biologie moléculaire, etc.). Un scientifique peut travailler dans plusieurs sections mais une section n'a qu'un seul responsable, scientifique aussi, qui peut être en charge de plusieurs sections. Pour leurs activités, les sections utilisent différents produits. L'approvisionnement en produits est géré par le gestionnaire des stocks qui ne dispose actuellement d'aucun outil logiciel pour l'assister dans cette tâche.

#### **L'existant**

##### Gestion des personnels

Un scientifique est identifié par un numéro et possède nom, prénom, adresse électronique et téléphone. Il est important pour le laboratoire de connaître la date à laquelle le responsable actuel d'une section a pris sa fonction.

##### Gestion des produits

Les produits utilisés dans les sections sont de différentes catégories (papeterie, produits chimiques, tubes, etc.). Ces catégories sont identifiées par un code. Les produits se présentent avec différents types de conditionnement : ainsi le produit Ethanol se présente en flacon de 100 cl, 500 cl ou en bouteille d'un litre. Les différents produits font l'objet d'une codification interne (par exemple, ETHA pour Ethanol, quel que soit le conditionnement).

Chaque produit peut être fourni par plusieurs fournisseurs qui le proposent éventuellement dans différents types de conditionnement. Le prix unitaire d'un produit dépend du fournisseur et du conditionnement proposé. Chaque produit a une référence externe propre à chacun des fournisseurs : ainsi, le produit Elisel de code interne ELI est référencé par le code E-4529 auprès de la société ELIDOS et par le code E121 auprès de la société ALIOS MESURE.

Afin de limiter le coût de ses stocks, ANABIO procède souvent au reconditionnement des produits achetés : beaucoup de produits sont commandés auprès des fournisseurs dans des types de conditionnement volumineux pour être ensuite reconditionnés dans des types de conditionnement plus faciles d'emploi.

##### Gestion des besoins

Chaque section peut s'adresser au gestionnaire des stocks pour exprimer un besoin : la section précise alors le produit, le conditionnement et la quantité demandés. Si le besoin peut être satisfait en interne à partir des stocks disponibles, la section est invitée à retirer le produit. Dans le cas contraire, le gestionnaire des stocks inclut le besoin dans les commandes qu'il passera aux fournisseurs grossistes. Après réception des produits, on procède aux reconditionnements nécessaires pour satisfaire les besoins exprimés par les sections.

Le recueil des besoins représente aujourd'hui une charge importante pour le gestionnaire des stocks et génère diverses erreurs propres à cette organisation.

## La mise en place d'un intranet

Le laboratoire de Montpellier, considéré comme laboratoire pilote, est chargé de mettre en place un intranet pour améliorer la communication entre ses scientifiques. Le responsable du laboratoire souhaite profiter de cette mise en place pour améliorer la gestion des besoins et de leur suivi.

Pour ce faire, il décide d'implanter une base de données sur un serveur dédié et d'en permettre l'accès aux scientifiques via l'intranet.

Trois objectifs principaux sont assignés à l'intranet :

- La visualisation des quantités en stock pour les différents conditionnements des produits.

Dans l'**annexe 1** figure un exemple d'utilisation de la maquette d'écran relative à la recherche et la consultation des stocks d'un produit.

- La gestion des besoins.

Les besoins seront traités par semaine. Chaque section pourra saisir directement ses besoins. Dans l'exemple qu'illustre l'**annexe 2**, la section A7 saisit un besoin dans la 42<sup>e</sup> semaine de l'année 2003, ce besoin a été émis le mardi.

Les sections pourront aussi visualiser les états des différents besoins émis. L'**annexe 3** en fournit un exemple : il s'agit de l'état provisoire des besoins émis au cours de la 42<sup>e</sup> semaine de l'année 2003 pour la section A7. On y observe que le besoin illustré par l'annexe 2 était le 5<sup>e</sup> besoin exprimé par la section cette semaine-là. Pour une section et une semaine données, un besoin est donc identifiable par un numéro d'ordre.

Dans le cas où l'état associé au besoin est « En magasin », la section est invitée à retirer le produit demandé.

- La gestion des commandes.

Un besoin, non satisfait en interne, fait l'objet d'un traitement. En fin de semaine, le gestionnaire des stocks rassemble les besoins non satisfaits et passe commande aux fournisseurs. Il choisit les fournisseurs en fonction des produits demandés, des conditionnements les plus appropriés et des prix les plus avantageux. De fait, la ligne d'une commande passée à un fournisseur peut permettre de satisfaire plusieurs besoins exprimés par les différentes sections au cours de la semaine.

L'**annexe 4** présente un exemple de bon de commande.

### **TRAVAIL À FAIRE**

- 1.1 À partir des règles de gestion énoncées ci-dessus et des **annexes 1 à 4**, présenter le schéma entité-association du domaine d'étude.
- 1.2 On désire s'assurer que le scientifique qui est responsable d'une section en est bien membre. Proposer une représentation de la contrainte, soit sur le schéma produit à la question précédente soit de manière textuelle.
- 1.3 Décrire en deux ou trois phrases une solution technique pour automatiser la mise en œuvre de cette contrainte dans le contexte d'un système de gestion de bases de données relationnel.

Chaque jour, le laboratoire réceptionne des échantillons pour lesquels différentes analyses doivent être effectuées. Les informations liées à cette activité sont gérées à partir du schéma relationnel suivant :

CLIENT (codeClient, nomClient, prénomClient, rueClient, codePostalClient, villeClient, télClient)

*codeClient : clé primaire.*

TYPEANALYSE(réfTypeAnalyse, désignationTypeAnalyse, prixTypeAnalyse )

*réfTypeAnalyse : clé primaire*

ECHANTILLON(codeEchantillon, dateEntrée, codeClient)

*codeEchantillon : clé primaire*

*codeClient : clé étrangère en référence à codeClient de CLIENT*

REALISER(codeEchantillon, réfTypeAnalyse, dateRéalisation)

*codeEchantillon, réfTypeAnalyse : clé primaire*

*codeEchantillon : clé étrangère en référence à codeEchantillon de ECHANTILLON*

*réfTypeAnalyse : clé étrangère en référence à réfTypeAnalyse de TYPEANALYSE*

Les valeurs des champs *codeEchantillon* et *réfTypeAnalyse* de la relation *REALISER* sont saisies à la réception de l'échantillon mais le champ *dateRéalisation* n'est pas immédiatement renseigné : il le sera lorsque l'analyse aura été réalisée.

## TRAVAIL À FAIRE

Présenter en langage SQL les requêtes qui permettent d'obtenir :

- 2.1 les noms, prénoms et adresses complètes des clients ayant fourni des échantillons entre le 01-10-2002 et le 01-02-2003 ;
- 2.2 le nombre prévu d'analyses (réalisées ou pas) pour chaque échantillon ;
- 2.3 les codes et dates d'entrée des échantillons pour lesquels aucune analyse n'a été réalisée ;
- 2.4 les codes et dates d'entrée des échantillons pour lesquels plus de 5 analyses ont été réalisées ;
- 2.5 les désignations des analyses dont le prix est inférieur à celui de l'analyse possédant la référence 'A102'.

**Annexe à consulter : annexe 5**

La société ANABIO décide de développer un outil logiciel s'intéressant aux délais et coûts de réparation des matériels des différentes sections.

Pour cela, la société désire comparer les délais et coûts prévisionnels des pannes de matériel avec les délais et coûts réels. De plus, la société désire déterminer le montant total des coûts des pannes de chaque matériel. Cet outil sera développé à l'aide d'un langage de programmation objet. Les classes déjà implémentées sont en partie décrites ci-après.

Classe Période            *{ Un objet de la classe Période correspond à un intervalle borné par deux dates. }*  
     privé  
         dateDébut : date  
         dateFin : date  
     public  
         Procédure init(entrée uneDateDébut, uneDateFin : date)  
             *{ Permet d'initialiser un objet de la classe. Les deux paramètres sont en entrée. }*  
         Fonction nbJours () : entier  
             *{ Renvoie l'écart, en jours, entre dateDébut et dateFin. }*  
             *{ Cette méthode n'est pas à écrire. }*  
         Fonction estIncluse(entrée uneDate : date) : booléen  
             *{ Retourne vrai si uneDate est comprise dans la période, faux sinon. }*

Finclasse

Exemple d'appel de la méthode init :  
 unePériode : Période  
 unePériode.init('10-10-2003', '23-10-2003')

Classe TypeMatériel  
     Privé  
         libelléType : chaîne de caractères  
         tarifJour : réel                    *{ Le tarif de réparation d'une panne est calculé en fonction d'un tarif journalier de base dépendant du type de matériel concerné. }*  
     Public  
         ...  
         Fonction getTarifJour() : réel  
   *{ Retourne la donnée tarifJour. }*

Finclasse

Classe Panne      *{ Un matériel peut subir des pannes. Lorsqu'une panne survient, une période d'immobilisation est prévue, mais souvent la période d'immobilisation réelle diffère de la période prévue. }*

privé

libellé : chaîne de caractères

périodePrévue : Période

périodeRéelle : Période

public

Procédure **init**(entrée unLibellé : chaîne de caractères, unePériodePrévue : Période)

*{ Permet d'initialiser un objet, à partir du libellé de la panne et de la période d'immobilisation prévue. Les deux paramètres sont en entrée. }*

Fonction getPériodePrévue() : Période

*{ Cette méthode retourne la donnée périodePrévue. }*

Procédure **écarts**(sortie leNbJours : entier, leMontant : réel)

*{ Cette méthode calcule l'écart en jours entre les périodes prévue et réelle et calcule le montant du manque à gagner (voir remarques ci-dessous). Ces valeurs ne peuvent pas être négatives, les deux paramètres sont en sortie. }*

Finclasse

### **Remarques :**

Une fois l'intervention réalisée, on déclenche l'analyse du coût réel de la panne, sachant que tout retard dans les prévisions induit un manque à gagner de :

- 0 euro si le retard ne dépasse pas un jour,
- 15 euros forfaitaires si le retard se situe dans la tranche de 2 à 4 jours,
- 20 euros supplémentaires par jour du 5<sup>e</sup> au 10<sup>e</sup> jour,
- 10 euros supplémentaires par jour à partir du 11<sup>e</sup> jour.

*Exemple :* Pour un retard de 12 jours, le manque à gagner est de :  $15 + (20 \times 6) + (10 \times 2) = 155$  euros. Le coût réel sera donc obtenu en additionnant ce manque à gagner au coût prévisionnel (nombre de jours prévus multiplié par le tarif journalier du type de matériel).

Les dates prévisionnelles d'immobilisation sont indiquées au moment de la détection de la panne ; comme les dates prévisionnelles peuvent différer des dates réelles, ces dernières sont enregistrées après l'immobilisation.

## Classe Matériel

privé

libellé : chaîne

leType : TypeMatériel

lesPannes[1..MAX] : tableau de Panne

nbPannes : entier

*{ Nombre réel de pannes pour un matériel. }*

public

Procédure **ajoutPanne**(entrée unePanne : Panne)

*{ Permet d'ajouter une panne au tableau de pannes. }*

Fonction **cumulPannes** ( ) : réel

*{ Cette méthode calcule le coût total des pannes du matériel : pour chaque panne, le manque à gagner s'ajoute éventuellement au coût prévisionnel de la panne. }*

Fonction **estDisponible**(entrée uneDate : date) : booléen

*{ Retourne vrai si la date passée en paramètre ne fait partie d'aucune période d'immobilisation prévue pour le matériel. }*

## Finclasse

L **annexe 5** fournit un diagramme de ces classes à titre d'illustration : son utilisation n'est pas indispensable à la résolution des questions à traiter.

### **TRAVAIL À FAIRE**

- 3.1 Proposer un appel de la méthode **init** de la classe *Panne* dans le scénario suivant : la panne porte le libellé " Blocage du compteur ", la date prévue de début d'immobilisation est le 23-04-2003, la date prévue de fin d'immobilisation est le 15-05-2003.
- 3.2 Écrire les algorithmes des méthodes suivantes, en utilisant à bon escient les méthodes existantes :
  - a) La procédure **écarts** de la classe *Panne*.
  - b) La procédure **ajoutPanne** de la classe *Matériel*.
  - c) La fonction **cumulPannes** de la classe *Matériel*.
  - d) La fonction **estDisponible** de la classe *Matériel*.

**Annexe à consulter : annexe 6**

Les dirigeants du laboratoire de Montpellier projettent d'ouvrir leur système d'information vers l'extérieur. Cette ouverture recouvre deux réalités : Internet et l'ÉDI.

**A) Mise en place d'une politique de sécurité**

Le laboratoire de Montpellier décide d'installer une liaison partagée à haut débit. Chaque poste pourra ainsi bénéficier de l'intranet mais aussi avoir accès à Internet. Le responsable informatique souhaite minimiser les risques d'intrusion en provenance d'Internet. Il souhaite donc mettre en place une véritable politique de sécurité qui ne se limite pas à la validation des sessions par mots de passe.

**TRAVAIL À FAIRE**

- 4.1 Proposer une liste des différents matériels et des différents logiciels qui vous semblent nécessaires pour répondre à ce souci de sécurité relatif à la mise en place d'un intranet et d'un accès à Internet. Expliquer la fonction de chacun des composants. La réponse n'excédera pas dix lignes.

**B) Mise en place d'un ÉDI**

Afin d'améliorer ses relations avec ses principaux clients et fournisseurs, la société ANABIO envisage de mettre en place un ÉDI (échange de données informatisé).

Pour cela, ANABIO a demandé un devis à une société de développement de solution ÉDI. Un extrait de ce devis est fourni en **annexe 6**. La mise en place de cette solution va générer des économies et des pertes qui sont également présentées en **annexe 6**.

**TRAVAIL À FAIRE**

- 4.2 Rappeler les différents avantages de l'ÉDI.

- 4.3 À l'aide de l'**annexe 6**, rechercher l'avantage financier annuel que pourrait constituer la solution ÉDI pour la société ANABIO sur la base de 60 000 connexions dans l'année.

- 4.4 Déterminer le nombre minimal de connexions à partir duquel la solution ÉDI devient rentable pour la société ANABIO.



## ANNEXE 1. Consultation des stocks

**STOCKS D'UN PRODUIT**

Rechercher

Libellé du produit : Elicrème

Conditionnement	Quantité en stock
50 ml	2
100 ml	0
250 ml	3
500 ml	0

## ANNEXE 2. Saisie d'un besoin

**SAISIE D'UN BESOIN**

Semaine 42-2003

Jour de la semaine : mardi

Section	Produit	Conditionnement	Quantité
A7	Elicrème	100 ml	2

### ANNEXE 3. État des besoins

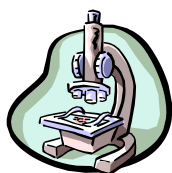
#### SECTION A7

Semaine 42-2003

#### ETAT DES BESOINS

Jour d'émission	Désignation du produit	Conditionnement	Quantité	Numéro du besoin	Etat
Lundi	Surfianos Bactéricide	Litre	3	1	En magasin
Lundi	Ethanol	500 ml	2	2	Commandé
Mardi	Elicrème	200 ml	4	3	En attente
Mardi	Tube PE 100	1 mètre	1	4	En attente
Mardi	Elicrème	100 ml	2	5	En attente

### ANNEXE 4. Bon de commande



#### Société ANABIO

Laboratoire de MONTPELLIER  
220, Rue de la Croix Jaune  
34195 MONPELLIER CEDEX 4  
Tel : 04 67 20 10 15 Fax : 04 67 20 10 12

Montpellier, le 20-10-2003

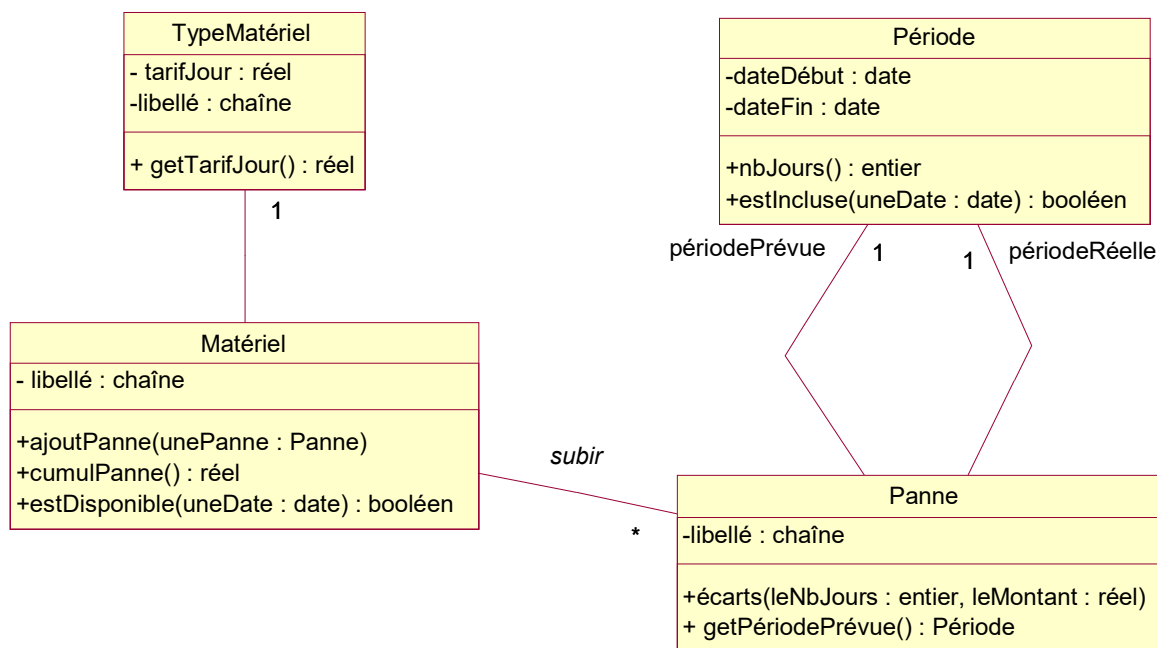
**BON DE COMMANDE N° : 471**

A  
ELIDOS  
BP 45  
11204 LÉZIGNAN CORBIÈRES CEDEX

Référence produit	Désignation produit	Conditionnement	Prix Unitaire	Quantité	Montant
CR-1023	Elicrème	10 litres	42.50 €	5	212.50 €
E-4529	Elisel	5 litres	124.40 €	1	124.40 €
E-4529	Elisel	1 litre	26.00 €	3	78.00 €
A-100	Ethanol	25 litres	45.20 €	5	226.00 €

## ANNEXE 5. Diagramme des classes commenté

Le diagramme suivant représente les classes et leurs différentes relations :



### Commentaires

Les méthodes d'initialisation (*init*) ne figurent pas dans ce schéma. Seules les cardinalités utiles sont présentes. Par exemple, on peut lire la représentation des réalités suivantes : « Un matériel est d'un seul type », représenté par « 1 » du côté *TypeMatériel*, ou encore « Un matériel a subi zéro, une ou plusieurs pannes », représenté par « \* » du côté *Panne*.

Le symbole « + » ou « - » placé devant chaque membre de classe (attribut ou méthode) représente son niveau de visibilité (+ : public, - : privé).

L'association (non nommée) entre la classe *Matériel* et la classe *TypeMatériel* sera réalisée par la présence dans la classe *Matériel* d'un attribut privé *leType*, objet de classe *TypeMatériel*.

L'association *subir* entre les classes *Matériel* et *Panne* sera réalisée par un attribut, tableau d'objets de la classe *Panne*, dans la classe *Matériel* :

lesPannes[1..MAX] : tableau de Panne

nbPannes : entier

{ Nombre réel de pannes pour un matériel. }

Entre la classe *Panne* et la classe *Période*, deux associations (non nommées) sont indiquées, les deux rôles joués par la classe *Période* (*périodePrévue* et *périodeRéelle*) se traduiront par deux attributs privés *périodePrévue* et *périodeRéelle* dans la classe *Panne*.

## ANNEXE 6. Informations liées à la mise en place d'un ÉDI

### 1) Extrait du devis

Contrat annuel de maintenance matérielle.....	20 000 euros
Contrat annuel de maintenance logicielle.....	40 000 euros
Cotisation annuelle au prestataire.....	30 000 euros
TOTAL .....	90 000 euros

Coût de transmission : il dépend du nombre de connexions (un euro par connexion).

### 2) Économies et coûts supplémentaires attendus chaque année grâce à la mise en place de la solution ÉDI

Ces économies et ces coûts sont variables selon l'activité mesurée par le nombre de connexions.  
Pour 60 000 connexions dans l'année,

ANABIO prévoit des économies estimées à :

- économies en papier : .....38 000 euros
- économies en personnel : .....55 000 euros
- économies d'inventaire : .....52 000 euros
- économies en jours de crédit : .....15 000 euros

En revanche, elle prévoit une perte sur le crédit fournisseurs car le délai, pendant lequel elle pouvait continuer à disposer de ses fonds entre le règlement de la dette et l'encaissement effectif par le fournisseur, va disparaître. Le montant de cette perte est estimé à 4 000 euros.