

**E4D : ÉTUDE DE CAS**

Durée : 5 heures

Coefficient : 5

**CAS VALIERS**

*Ce sujet comporte 14 pages dont 8 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**

- Annexe 1 : Caractéristiques d'une épreuve*
- Annexe 2 : Gestion des engagements*
- Annexe 3 : Gestion des épreuves*
- Annexe 4 : Extrait du schéma relationnel de la base « Préparation parcours »*
- Annexe 5 : Classes définies pour le traitement des engagements*
- Annexe 6 : Éléments pour améliorer le traitement des engagements*

**Barème**

Dossier 1 : Les concours de saut d'obstacles	40 points
Dossier 2 : La préparation d'un parcours	16 points
Dossier 3 : Le traitement des engagements à une épreuve	28 points
Dossier 4 : La vente de photographies souvenir	16 points

Total : 100 points

## PRÉSENTATION DU THÈME

Le club hippique de Valiers organise tous les ans une vingtaine de concours de sauts d'obstacles. Le président du club vous a recruté(e) afin de participer au développement d'une application de gestion de l'ensemble de ces concours. Cette application permettra d'informer la FFE (Fédération française d'équitation) des résultats détaillés de ces compétitions.

**Dossier 1**

**Les concours de saut d'obstacles**

### Règles d'organisation d'un concours de saut d'obstacles (CSO)

**Annexe à utiliser : annexe 1**

Un concours est constitué d'un ensemble d'épreuves. Une épreuve consiste à effectuer un parcours au cours duquel chevaux et cavaliers sont amenés à sauter des obstacles démontables dont le nombre, la largeur et la hauteur varient. Il faut effectuer le parcours proposé avec un minimum de pénalités (refus du cheval face à un obstacle, chute d'une barre de l'obstacle lors de son passage, etc.).

Pour chaque épreuve, un parcours est mis en place et comporte entre onze et quinze obstacles qui sont numérotés selon l'ordre de franchissement de la première phase.

Une épreuve peut comporter une ou deux phases. Pour les épreuves à deux phases, les concurrents qui se qualifient à la première phase (appelée « manche ») peuvent prendre part à la seconde (appelée « barrage »). Le parcours sur lequel se déroule le barrage est composé à partir du parcours sur lequel s'est déroulée la manche correspondante, en sélectionnant certains obstacles, parcourus dans le même ordre.

Le plan du parcours d'une manche est donné à titre d'exemple en **annexe 1.A**, le plan du parcours du barrage correspondant est présenté en **annexe 1.B**, la liste des obstacles associés à ces deux parcours est dressée en **annexe 1.C**.

Les règles de gestion concernant un concours et ses épreuves sont fournies en **annexes 1.D, 1.E et 1.F**.

#### Travail à faire

1.1	Construire le schéma entité-association destiné à décrire l'organisation des concours. <i>Il faudra en particulier pouvoir disposer d'une description détaillée de chaque épreuve et des obstacles qui lui sont associés.</i>
-----	---

### L'engagement à une épreuve

**Annexe à utiliser : annexe 2**

Un engagement correspond à l'inscription d'un cavalier et d'un cheval à une épreuve de concours. Le cavalier peut s'engager dans plusieurs épreuves du même concours, avec des chevaux éventuellement différents, chevaux dont il n'est pas forcément le propriétaire.

Vous disposez en annexe d'une proposition de schéma entité-association représentant la partie du système d'information relative à la gestion des engagements (**annexe 2.A**), ainsi que d'un exemple de confirmation d'engagement (**annexe 2.B**).

Vous êtes chargé(e) de contrôler ce schéma puis de le modifier pour prendre en compte de nouvelles contraintes.

## Règles de gestion à contrôler

R1. Un cavalier ne peut pas s'engager plusieurs fois dans la même épreuve.

R2. Les cavaliers ne peuvent s'engager dans une épreuve que si leur catégorie correspond à celle de l'épreuve.

## Règle de gestion à ajouter

R3. Il faut pouvoir déterminer si un cavalier engagé dans une épreuve est ou non propriétaire du cheval qui participe à son engagement.

Travail à faire	
1.2	Dire si les règles R1 et R2 sont correctement représentées et expliquer en quelques lignes pourquoi.
1.3	Modifier le schéma fourni en <b>annexe 2.A</b> pour satisfaire à la règle R3.

## Le déroulement d'une épreuve

**Annexes à utiliser : annexes 1 et 3**

*Le jury contrôle le déroulement de chaque phase d'épreuve et établit le classement à partir du barème correspondant (voir **annexe 1.F**).*

### Illustration pour la première phase de l'épreuve n° 4, au barème AC (A avec chrono)

Lucky Luke s'est engagé dans l'épreuve n° 4 du Concours du Printemps de juin 2002 avec Jolly Jumper.

Lors de son passage dans la première phase de l'épreuve n° 4, le couple Lucky Luke-Jolly Jumper n'a commis qu'une faute (un refus sur l'obstacle 7). Il effectue le parcours dans un temps de 59.05 secondes.

L'**annexe 3** propose un extrait du scénario qui explique l'interaction homme-machine (IHM) correspondant à l'enregistrement des résultats d'une phase (**annexe 3.A**) et une maquette d'interface renseignée à partir de l'exemple précédent (**annexe 3.B**).

Travail à faire	
1.4	Proposer le scénario correspondant à l'enregistrement des résultats d'une épreuve ne comportant qu'une phase au barème C. <i>Vous pouvez vous inspirer du formalisme du scénario fourni en annexe 3.</i>
1.5	Proposer la maquette d'interface correspondant à ce scénario dans le souci de simplifier le plus possible cette opération.

La préparation d'un parcours est une tâche difficile car elle nécessite de nombreuses manipulations pour le montage et le démontage des différents obstacles. Chaque obstacle est composé d'un certain nombre d'éléments de base. Un type d'élément entre dans la réalisation d'un ou plusieurs types d'obstacle. Un entrepôt a été installé à proximité des pistes sur lesquelles sont réalisés les parcours. L'entrepôt est organisé en allées et les éléments servant au montage des obstacles y sont rangés par type d'élément.

Le chef de piste détermine la composition de chaque parcours et en assure la préparation, assisté pour cela par les préposés aux obstacles. Pour assurer une planification efficace de leur installation, il dispose d'une application informatique qui s'appuie sur une base de données relationnelles dont un extrait du schéma est fourni en **annexe 4**.

Travail à faire	
2.1	<p>Écrire en SQL les requêtes permettant de déterminer :</p> <p>A. Les types d'obstacle nécessitant le déplacement d'éléments d'un poids supérieur à 80 kg (type et libellé).</p> <p>B. Les éléments nécessaires pour monter un oxer de 1,2 m (type, libellé, emplacement de stockage et quantité nécessaire).</p>

Une vue a été créée pour permettre au chef de piste de disposer d'informations synthétiques sur l'état de l'entrepôt de stockage. Cette vue correspond au schéma de relation suivant :

**STOCK** (NumAllée, NumEmplacement, TypeElement, NombreEltsDisponibles)

*Exemple : La ligne <3, 5, "B3", 23> signifie que l'emplacement 5 de l'allée 3 contient le type d'élément B3 et qu'il y a actuellement 23 éléments de ce type disponibles en stock.*

Travail à faire	
2.2	<p>A. Écrire la requête permettant de créer la vue STOCK.</p> <p>B. En utilisant la vue STOCK, écrire la requête qui permet d'obtenir pour chaque allée le cumul des poids des éléments actuellement stockés, classé par cumul décroissant.</p>

La partie de l'application permettant la saisie des résultats d'une épreuve va être développée dans un langage à objets et vous êtes chargé(e) de réaliser quelques méthodes préparant notamment l'affichage de la liste des engagés à l'épreuve en cours. Vous disposez pour cela des classes définies en **annexe 5**.

Travail à faire	
3.1	En utilisant les méthodes définies dans l' <b>annexe 5</b> , écrire la méthode <i>compterEngagés(uneAnnée)</i> de la classe <i>Epreuve</i> permettant de compter le nombre des cavaliers engagés à l'épreuve qui ont obtenu leur licence au cours de l'année fournie en paramètre.

La méthode *affecter()* de la classe *Epreuve* récupère les informations relatives à l'épreuve *numEpr* à l'aide de la requête suivante :

```

SELECT      CodeEngagement, NumOrdrePassage, CAV.NumLicence, DateLicence, Nom,
            Prénom
FROM        TENGAGEMENT ENG, TCAVALIER CAV
WHERE       ENG.NumLicence = CAV.Numlicence
AND         NumEpreuve = :numEpr;

```

Cette méthode permet de créer autant d'instances de la classe *Engagement* que de cavaliers engagés à une épreuve. On considèrera que tout nouvel engagement entraîne la création d'une nouvelle instance de *Cavalier*.

*Nota : La phase de connexion à la base de données a déjà été réalisée.*

Travail à faire	
3.2	En utilisant les méthodes définies dans l' <b>annexe 5</b> , écrire la méthode <i>affecter()</i> de la classe <i>Epreuve</i> qui, à l'aide du curseur associé à la requête précédente, permet l'affectation de la propriété <i>mesEngagés</i> .

Afin de personnaliser l'affichage de la liste des cavaliers engagés comme indiqué dans l'**annexe 6.A**, il a été décidé de créer les classes *CavalierEnfant* et *CavalierAdulte* qui héritent de la classe *Cavalier* (**annexe 6.B**).

Il vous est demandé de modifier votre application en commençant par écrire les méthodes nécessaires des classes *CavalierEnfant* et *CavalierAdulte*, pour permettre le fonctionnement, sans modification, de la méthode *afficherEngagés()* de la classe *Epreuve* décrite en **annexe 6.C**.

Travail à faire	
3.3	Écrire les algorithmes correspondant aux méthodes des classes <i>CavalierEnfant</i> et <i>CavalierAdulte</i> , méthodes exploitées lors de l'exécution de la méthode <i>afficherEngagés()</i> de la classe <i>Epreuve</i> .

M. Dugazeau, responsable du centre équestre et passionné d'informatique, vient de lire un article intitulé « 10 conseils pour développer un site web dynamique » et vous a avoué se trouver démuni devant l'avalanche de termes techniques qu'il a rencontrés.

Travail à faire	
3.4	Rédiger à l'intention de M. Dugazeau une note de synthèse expliquant <i>sur la base d'un schéma</i> le principe d'une architecture à 3 niveaux.

Sur les recommandations de la Ligue d'Aquitaine des sports équestres, M. Dugazeau souhaite mettre en place une activité « Photos ». Il s'agit de proposer aux cavaliers l'achat de photos prises pendant leur compétition, au format poster (20 cm x 27 cm) et en couleur. Pour cela, il faut procéder à l'acquisition d'un appareil photo numérique d'une valeur de 900 € (amortissable en linéaire sur trois ans).

Pour le tirage des photos numériques, la Ligue d'Aquitaine des sports équestres a formalisé deux solutions.

- **Première solution** : Achat d'une imprimante laser couleur « photo réaliste » de 1 800 € (amortissable en linéaire sur trois ans). La consommation de toner pour l'édition d'une photo au format poster est évaluée à 1 €. La feuille de papier photo (format 21cm x 29,7 cm) coûte 1 € également. Chaque photo est présentée dans une pochette qui coûte 2 € pièce.
- **Deuxième solution** : Envoi via l'internet des prises de vue à un prestataire et tirage par ce laboratoire. Le coût de la transmission ne sera pas pris en compte car le centre dispose d'un accès forfaitisé et illimité à l'internet. Le coût du tirage par le laboratoire est estimé à 3 € et les frais d'envoi d'un poster à 2 €. Le coût du tirage comprend la pochette de présentation pour chaque photo. Pour un volume supérieur ou égal à 100 tirages par an, le laboratoire propose la prestation de tirage (pochette comprise) à 1 € par photo au format poster.

M. Dugazeau s'appuie sur une étude de marché menée par la Ligue d'Aquitaine pour chacun des centres équestres de la région. Pour le centre équestre de Valiers, cette étude fait apparaître les éléments prévisionnels suivants :

Prix de vente unitaire prévisionnel	Marché potentiel de posters par an
20,00 €	50
18,00 €	100
16,00 €	150
14,00 €	200
11,00 €	250

Ces chiffres valent pour une vente au sein du centre. Dans le cas d'une sous-traitance du développement avec expédition des clichés, l'étude a révélé que le marché potentiel diminuerait de 50 % pour chacune des catégories de prix prévisionnel. Cette diminution importante s'explique par les différences notables en matière de délai de mise à disposition des photos.

Travail à faire	
4.1	Déterminer, pour chacune des deux solutions de tirage, <i>en présentant le détail des calculs</i> : <ul style="list-style-type: none"> <li>• le prix de vente prévisionnel ;</li> <li>• le nombre prévisionnel de posters ;</li> </ul> qui permettent de dégager le bénéfice annuel prévisionnel le plus élevé.

Sans attendre le résultat de l'étude évoquée ci-dessus, M. Dugazeau a proposé de fixer le prix de vente à 14 €.

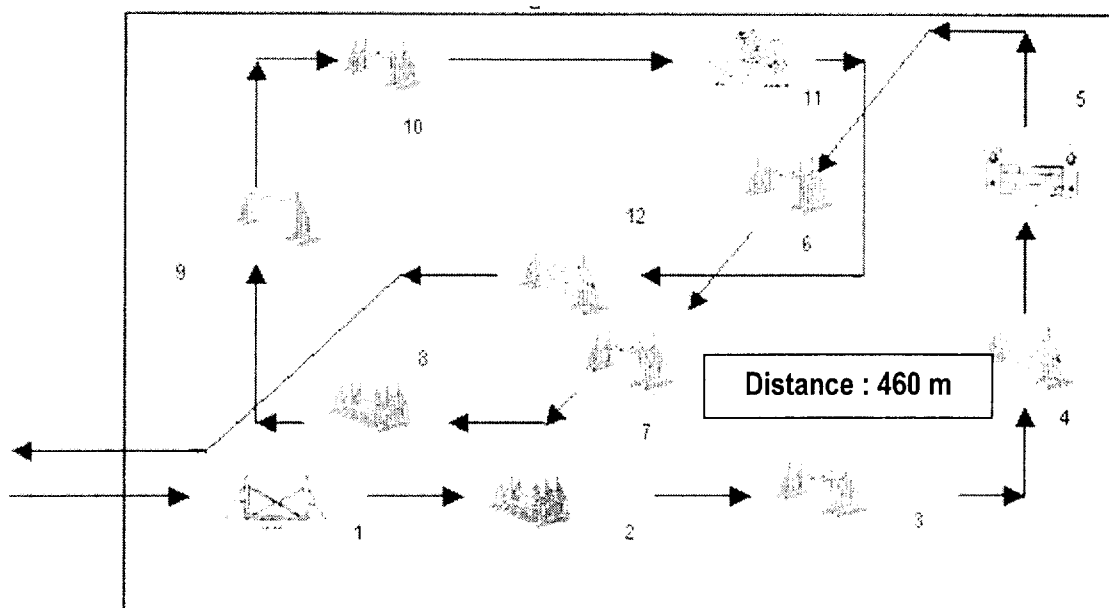
4.2	En vous plaçant dans le cadre de la première solution, calculer le seuil de rentabilité en valeur et en quantité pour ce prix de 14 €.
-----	--

Le laboratoire propose que les paiements soient réalisés via l'internet sur son propre site. La saisie des éléments confidentiels de paiement se fera dans des champs protégés par SSL ; le laboratoire dispose d'un certificat SSL serveur obtenu auprès d'un tiers certificateur (ou tiers de confiance).

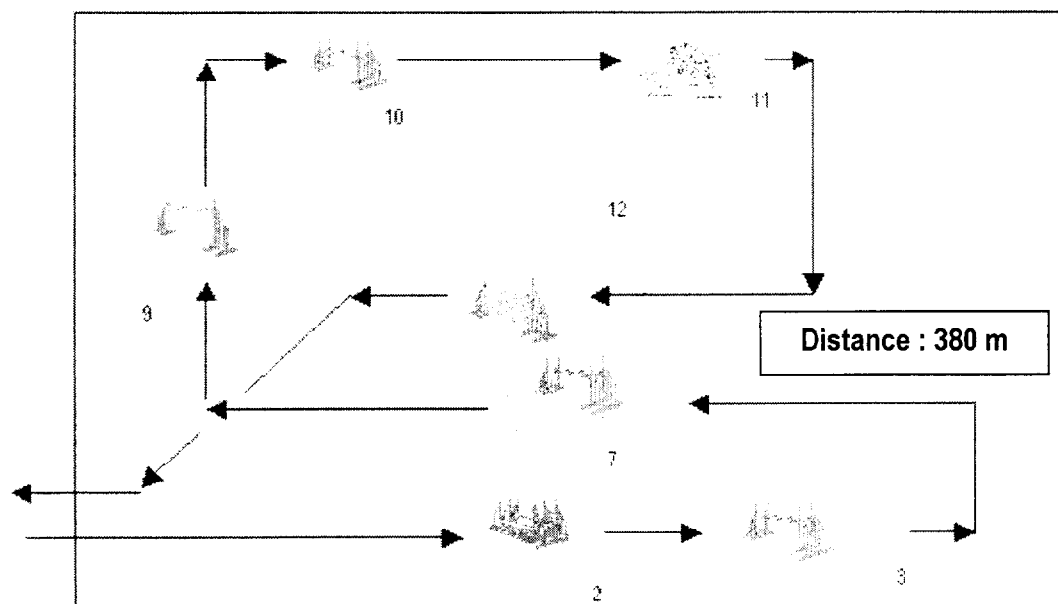
Travail à faire	
4.3	Expliquer en 10 lignes maximum le principe de fonctionnement et le rôle d'un certificat SSL.
4.4	Expliquer en quelques lignes le rôle d'un tiers certificateur (ou tiers de confiance).

## Annexe 1 – Caractéristiques d'une épreuve

### 1.A Description du parcours de l'épreuve n° 4 (obstacles parcourus dans la manche)



### 1.B Obstacles retenus pour le barrage de l'épreuve n° 4



Les obstacles retenus sont toujours parcourus dans l'ordre croissant des numéros d'obstacle.  
 Les obstacles non retenus pour le barrage ne sont pas enlevés, mais ils ne sont pas franchis par les participants.

### 1.C Liste des obstacles de l'épreuve n° 4

Numéro	Type Obstacle	Hauteur (en cm)	Largeur (en cm)	Retenu pour le barrage
1	Croisillon	130	80	N
2	Spa	130	110	O
3	Oxer	120	130	O
4	Palanque	115	90	N
5	Mur	140	100	N
6	Vertical	120	80	N
7	Oxer	110	130	O
8	Spa	120	110	N
9	Vertical	140	80	O
10	Oxer	120	90	O
11	Rivière	0	300	O
12	Palanque	135	90	O

## 1.D Exemple de programme pour un concours

### CONCOURS DE PRINTEMPS (Code FFE 02-159) du jeudi 10 au dimanche 13 avril 2003

Jour	Horaires prévisionnels	Numéro épreuve	Catégorie épreuve	Barème 1 <sup>ère</sup> phase	Barème si barrage	Prix attribué
Jeudi 10	8 h	1	N1	ASC		500 €
Jeudi 10	11 h	2	N2	C		900 €
Jeudi 10	14 h	3	N1	C		1 500 €
Vendredi 11	8 h	4	N1 (*)	AC	AC	1 000 €
Vendredi 11	11 h	5	N2	C		1 000 €
Vendredi 11	15 h	6	N1	ASC	AC	2 500 €
Samedi 12	8 h	7	N1	ASC		600 €
Samedi 12	10 h	8	N1	C		1 500 €
Samedi 12	16 h	9	N2	ASC	AC	1 500 €
Dimanche 13	8 h	10	N1	C		1 500 €
Dimanche 13	13 h	11	N2	ASC	AC	2 500 €
Dimanche 13	15 h	12	N1	ASC	AC	5 000 €

(\*) La quatrième épreuve du concours se déroule le vendredi 11 avril 2003 à 8 h. C'est une épreuve de 1<sup>ère</sup> catégorie (N1). Elle se déroule en deux phases : une manche au barème AC et un barrage au barème AC.

## 1.E Les catégories en CSO

Les épreuves sont regroupées en catégories. Ces catégories déterminent notamment la vitesse idéale pour réaliser le parcours (par exemple, la vitesse idéale fixée par la FFE pour la catégorie N1 est de 350 mètres/minute).

- 1<sup>ère</sup> catégorie (N1) : National 1
- 2<sup>ème</sup> catégorie (N2) : National 2
- 3<sup>ème</sup> catégorie (R) : Régional
- 4<sup>ème</sup> catégorie (D) : Départemental

## 1.F Les barèmes

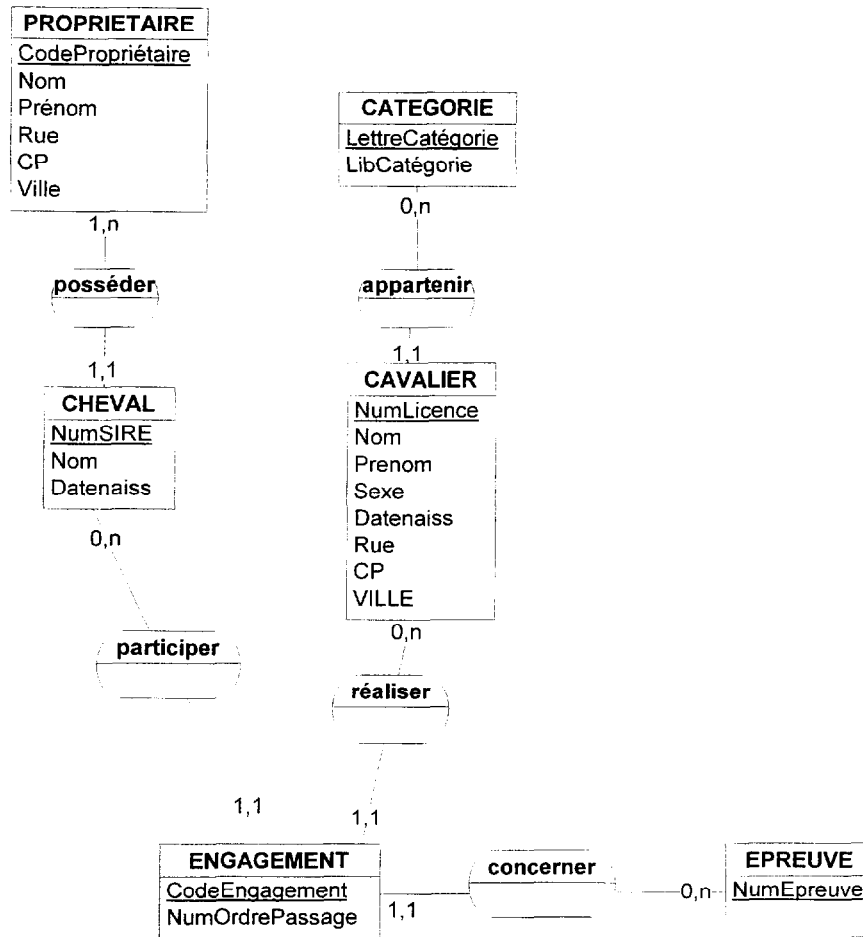
Chaque phase d'une épreuve est concernée par l'un des barèmes suivants :

- Barème A sans chrono (ASC). Les fautes commises sont converties en points de pénalité. Pour établir le classement, on classe les engagés par ordre croissant de points. Ici, le temps n'intervient que pour éliminer les concurrents ayant dépassé le temps limite.
  - *Temps limite = temps accordé \* 2*
  - *Temps accordé = distance / vitesse idéale (fonction de la catégorie de l'épreuve)*
- Barème A au chrono (AC). Il faut faire son parcours le plus rapidement possible avec le moins de fautes possibles. Tout dépassement du temps accordé entraîne une pénalité.
- Barème C (C). Le gagnant est celui qui a été le plus rapide. Chaque barre tombée est comptabilisée en secondes qui sont ajoutées au temps du parcours. Toute chute est éliminatoire.
- Exemples de pénalisations :

Fautes	Barème A	Barème C
une barre tombée	4 points	5 secondes
1 <sup>er</sup> refus (refus, dérobé, erreur de parcours)	3 points	
2 <sup>ème</sup> refus	élimination	
1 <sup>ère</sup> chute	8 points	élimination directe
2 <sup>ème</sup> chute	élimination	
dépassement de temps accordé	¼ de point par seconde	



**2.A Proposition de schéma entité-association**



**2.B Confirmation d'engagement**

<p><b>CONCOURS DE PRINTEMPS (code FFE 02-159)</b>  <b>Épreuve n° 4</b>  <b>1<sup>ère</sup> catégorie (N1)</b>                  Première phase au barème A avec chrono (AC); barrage avec chrono (AC)</p>	
<p><b>CONFIRMATION D'ENGAGEMENT</b></p>	
Code Engagement : 135	Ordre de passage : 5
<b>Cavalier</b>	<b>Cheval</b>
Lucky Luke Né(e) le : 5/4/1975 17, rue des pistes 33000 BORDEAUX Licence 76587 1 <sup>ère</sup> catégorie	Jolly Jumper Né le : 12/06/2000  Numéro SIRE : 34765 (*) Propriétaire : Lucie de Favre

(\*) SIRE : Système d'identification répertoriant les équidés

### 3.A Éléments de scénario pour l'enregistrement des résultats d'une phase au barème AC

#### Acteur principal

Membre du jury responsable de l'enregistrement.

#### Objectifs

Le responsable doit pouvoir effectuer la saisie des résultats le plus simplement possible.

#### Préconditions

Le responsable est déjà authentifié.

#### Postconditions

Les résultats des couples « cavalier-cheval » engagés dans cette phase de l'épreuve ont été renseignés.

#### Scénario normal

1. Le responsable fournit le numéro de l'épreuve.
2. Le système retourne la catégorie, calcule et retourne le temps accordé.
3. Le responsable indique la phase (manche ou barrage).
4. Le système retourne le barème et la liste de tous les obstacles de la phase.
5. Le responsable fournit le code engagement du couple qui effectue son parcours.
6. Le système retourne son ordre de passage et ses caractéristiques.
7. Le responsable fournit les fautes commises pour chaque obstacle.
8. ...

#### Scénarios alternatifs

À l'étape 7 Le responsable abandonne la saisie des résultats du couple.

...

### 3.B Maquette pour le renseignement des résultats d'une phase au barème AC

## 02-159 CONCOURS DE PRINTEMPS

Epreuve  NI Temps accordé

Manche       Barrage

Barème :

Obstacle	barres tombées	premier refus	deuxième refus	chute
1	crochet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	spa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	over	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	pataque	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	mur	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	vertical	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	over	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	spa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	vertical	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	over	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	rivière	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	pataque	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

CAVALIER		CHEVAL	
LUCKY LUKE		BOLLY JUMPER	
76587		34765	
Eliminé <input type="checkbox"/>			
Temps <input type="text" value="59,05"/> sec.			
Pénalité dépassement <input type="text" value="0"/> points			
Total pénalités <input type="text" value="5"/> points			

**TYPEOBSTACLE** (TypeO, LibelleO, DureeInstallation, NombrePersonnesNecessaire)

TypeO : clé primaire

*Exemple : Le type d'obstacle codé 12 est l'oxer. Il nécessite deux personnes et en moyenne 17 minutes pour son installation.*

**TYPEELEMENT** (TypeE, LibelleE, Poids, Longueur, Largeur, Hauteur, NumAllée, NumEmplacement)

TypeE : clé primaire

*Exemples :*

- *Le type de barre codée B7 fait 25 kg, mesure 5 mètres (la largeur et la hauteur ne sont pas renseignées) et sa zone de stockage est située dans l'allée 4, dans l'emplacement 5.*
- *Le type de support codé V4 fait 45 kg, a une hauteur de 4 m, une largeur de 6 m (la longueur n'est pas renseignée) et sa zone de stockage est située dans l'allée 3, dans l'emplacement 6.*

**COMPOSITIONOBSTACLE** (TypeO, Hauteur, TypeE, Quantite)

TypeO, Hauteur, TypeE : clé primaire

TypeO : clé étrangère en référence à TypeO de TYPEOBSTACLE

TypeE : clé étrangère en référence à TypeE de TYPEELEMENT

*Exemple : L'oxer de 1,2 m est constitué de deux supports de type V4 et de trois barres de type B7. Le palanque de 1,4 m est constitué de deux supports de type V3 et de sept planches de type B3 (celui de 1,2 m n'en comporte que 5).*

*Remarque : Un type d'obstacle (oxer) est toujours constitué des mêmes types d'élément (V4 et B7), dont le nombre peut varier en fonction de la hauteur choisie (oxer de 1,2 m) pour une composition donnée.*

**ELEMENT** (CodeE, DateAchat, Disponible, TypeE)

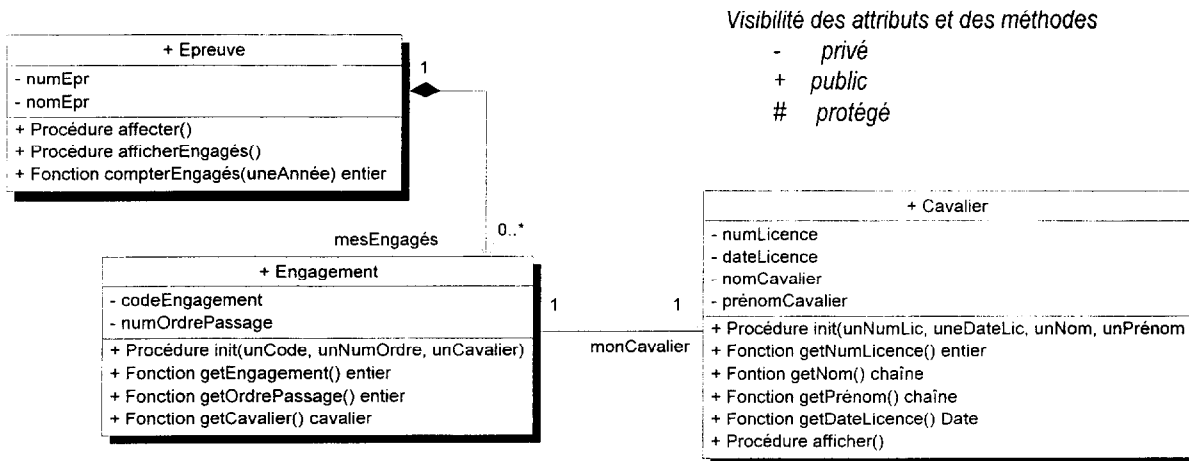
CodeE : clé primaire

TypeE : clé étrangère en référence à TypeE de TYPEELEMENT

*Exemples :*

- *L'élément de code 237 est une barre de type B7. Elle a été achetée le 12/06/1998 et est actuellement disponible (Disponible = 1).*
- *L'élément de code 245 est aussi une barre de type B7, achetée le 15/05/1995, mais elle est actuellement en réparation (Disponible = 0).*

## Annexe 5 – Classes définies pour le traitement des engagements



- La classe Engagement représente l’engagement d’un cavalier à l’épreuve, elle permet de connaître le code d’engagement de chaque cavalier ainsi que le numéro d’ordre de passage.
- Pour l’épreuve, il y a plusieurs engagements (multiplicité \*).
- Un engagement ne concerne que l’épreuve (multiplicité 1).

Dans les descriptions ci-dessous, les procédures *init()* jouent le rôle de constructeur.

### ➤ Classes métier

#### Classe Epreuve

Privé

numEpr : Entier  
 nomEpr : Chaîne de caractères  
 mesEngagés : Collection de Engagement  
 // les cavaliers sont classés dans la collection suivant le numéro d’ordre de passage

Public

Procédure affecter()  
 Procédure afficherEngagés()  
 Fonction compterEngagés(uneAnnée : Entier) : Entier  
 ...

**FinClasse**

#### Classe Engagement

Privé

codeEngagement : Entier  
 numOrdrePassage : Entier  
 monCavalier : Cavalier

Public

Procédure init(unCode : Entier, unNumOrdre : Entier, unCavalier : Cavalier)  
 Fonction getEngagement() : Entier  
 Fonction getOrdrePassage() : Entier  
 Fonction getCavalier() : Cavalier  
 ...

**FinClasse**

### Classe Cavalier

Privé

```
numLicence : Entier
dateLicence : Date // Date d'obtention de la licence
nomCavalier : Chaîne de caractères
prénomCavalier : Chaîne de caractères
```

Public

```
Procédure init(unNumLicence : Entier, uneDateLicence : Date, unNom : Chaîne de caractères,
              unPrénom : Chaîne de caractères)
Fonction getNumLicence() : Entier
Fonction getNom() : Chaîne de caractères
Fonction getPrénom() : Chaîne de caractères
Fonction getDateLicence() : Date
Procédure afficher()
...
```

**Fin Classe**

### ➤ Classes techniques

#### Classe Collection

// classe générique : un objet de la classe Collection permet de gérer un ensemble d'objets.

Privé

...

Public

```
Fonction cardinal() : Entier // renvoie le nombre d'éléments de la collection
Fonction existe(unObjet : Objet) : Booléen // teste si un objet identique existe dans la collection
Fonction index(unObjet : Objet) : Entier // renvoie l'index d'un objet de la collection, le
// premier objet de la collection a pour index 1
Fonction extraireObjet(unIndex : Entier) : objet // accède à un objet contenu dans la collection
Procédure ajouter(unObjet : Objet, unIndex : Entier) // ajoute un objet à la collection, à l'index passé en
// paramètre
Procédure enlever(unIndex : Entier) // supprime un objet de la collection
Procédure vider() // vide le contenu de la collection
```

**FinClasse**

#### // Pour instancier une collection

```
uneCollection : Collection de <classe> // La collection instanciée contiendra des objets de la classe <classe>
```

L'avantage de la classe Collection est d'offrir des services d'ajout et de suppression plus simples que la gestion d'un tableau. En outre le problème du dimensionnement de la structure n'est pas à la charge du développeur.

#### Classe Date

Privé

...

Public

```
Fonction année() : Entier // renvoie l'année
Fonction mois() : Entier // renvoie le mois
Fonction jour() : Entier // renvoie le jour
```

...

**FinClasse**

**6.A : Exemple d’affichage**

Numéro Engagement	Ordre de passage	Engagé
145	1	Monsieur Jacky Durand
157	2	Madame Hannabelle Durand
158	3	Isabelle Durand - 15 ans - 1,45 m
167	4	Alain Durand - 13 ans - 1,49 m
...		

**6.B : Description des classes héritant de Cavalier**

**Classe CavalierAdulte** hérite de Cavalier

Privé

sexe : Entier // 1 pour masculin, 2 pour féminin

Public

Fonction getSexe() : Entier

Fonction getCivilité() : Chaîne de caractères // retourne "Monsieur" ou "Madame"

...

**FinClasse**

**Classe CavalierEnfant** hérite de Cavalier

Privé

dateNaissance : Date

taille : Réel

Public

Fonction getAge() : Entier

Fonction getTaille() : Entier

...

**FinClasse**

**6.C : Description de la méthode *afficherEngagés()* de la classe *Epreuve***

**Procédure Epreuve::afficherEngagés()**

**Début**

nb, i : Entier

unEngagement : Engagement

// Nombre de cavaliers engagés dans l'épreuve

nb ← mesEngagés.cardinal()

**Pour i de 1 à nb**

unEngagement ← extraireObjet(i)

écrire unEngagement.getEngagement(), unEngagement.getOrdrePassage()

unEngagement.getCavalier().afficher()

passerALaLigne

**Fin pour**

**Fin**

**Procédure Cavalier::afficher()**

**Début**

écrire getPrénom(), " ", getNom() // affiche le prénom et le nom du cavalier

**Fin**