

## Rapport BD50 / GL52

# Sujet 8 Tour de France Cycliste



Groupe 11  
**Clément GHNASSIA**  
**Yassine OUAAMOU**  
**Thomas SIMON**

Responsables d'UV

**Christian FISCHER [BD50]**

**Abderrafiâa KOUKAM [GL52]**

## Table des matières

Partie 1 Spécifications.....	5
I.Introduction.....	5
1.Objectif du document.....	5
2.Champ d'application.....	5
3.Définitions et abréviations.....	6
4.Organisation du document.....	7
II.Description générale.....	7
1.Environnement du système.....	7
2.Domaine étudié.....	8
3.Acteurs.....	8
4.Fonctionnement du système.....	10
5.Flux.....	11
6.Contraintes de développement.....	13
7.Hypothèses et dépendances.....	13
8.Périmètre du système.....	14
9.Extensions.....	15
Partie 2 Conception.....	16
I.Dictionnaire de données.....	16
II.Modèle entité association.....	20
1.Gestion des inscriptions.....	20
2.Gestion de la course.....	21
3.Gestion des classements.....	22
4.Gestion du plus combatif.....	24
5.Gestion des contrôles anti-dopage.....	24
6.Gestion des utilisateurs.....	25
Annexes.....	26
I.Modèle conceptuel de données.....	27

---

**Index des illustrations**

Illustration 1: Diagramme de contexte.....11

Illustration 2: MEA Gestion des inscriptions.....20

Illustration 3: MEA Gestion de la course.....21

Illustration 4: MEA Gestion des classements.....22

Illustration 5: MEA Gestion du plus combatif.....24

Illustration 6: MEA Gestion contrôles anti-dopage.....24

Illustration 7: MEA Gestion des utilisateurs.....25

Illustration 8: Modèle complet.....27

## Historique des modifications

Version	Date	Auteur	Modifications du document
Étape 1	03/03/14	*	Réflexion sur le MCD
	10/03/14	*	Réalisation du MCD
	12/04/14	Clément GHNASSIA	Création du document
	13/04/14	Clément GHNASSIA	Ajout des partie Acteurs et Contexte du projet
	14/04/14	Clément GHNASSIA	Ajout des parties Périmètre et Extensions possibles
	14/04/14	Thomas SIMON	Ajout des parties Contraintes de développement
	14/04/14	Thomas SIMON	Ajout de la partie Flux
	15/04/14	Clément GHNASSIA	Fusion des rapports BD50 et GL52
	16/04/14	Thomas SIMON	Ajout partie définitions et abréviations
	16/04/14	Thomas SIMON	Mise en page du rapport
	17/04/14	Yassine OUAAMOU	Insertion du dictionnaire de données
	17/04/14	*	Insertion des commentaires (MCD et dictionnaire)
	18/04/14	Yassine OUAAMOU	Insertion du diagramme de contexte
	18/04/14	*	Finalisation de la 1ère partie du rapport

# Partie 1      Spécifications

---

## I. Introduction

### 1. Objectif du document

Le but de ce document est de fournir les spécifications d'un outil de gestion du tour de France. Le système sera développé dans son intégralité et pourra être utilisé aussi bien pour gérer la partie administrative de la course en temps réel, qu'être utilisé afin de fournir des renseignements pendant et après la course à un large public. Il est envisagé que ces renseignements puissent être proposés à des tiers, de manière contractualisée, afin d'amortir le coût de développement et de maintenance du système.

Ce document est tout d'abord destiné aux commanditaires de l'outil, c'est à dire la direction technique du tour de France, et dans une moindre mesure à l'équipe de développement en charge du projet. Il sera utilisé tout au long de la phase de développement afin d'assurer la conformité du logiciel avec les besoins, les contraintes et les choix faits, exprimés à la fois par les futurs utilisateurs et d'une manière plus générale, la plupart des acteurs directement impliqués dans ce projet.

Le développement de ce logiciel constitue un point stratégique et crucial pour l'organisation du tour de France. Il permettra, à terme, d'automatiser un certain nombre de processus, et de gagner en efficacité, en rapidité et en précision. Les différents intéressés pourront aussi disposer de données conséquentes sur la course, ce qui donnera ensuite la possibilité d'établir de nombreuses statistiques. A l'aide de ce logiciel, la légendaire course, qui a célébré sa 100ème édition l'année dernière, pourra proposer un aspect moderne qui se révélera à la hauteur de son prestige.

### 2. Champ d'application

L'outil développé dans le cadre de ce projet sera principalement un outil de gestion du tour de France. Il permettra d'insérer les données relatives à la course, tout au long du tour, aussi bien avant le tour que pendant son déroulement. Un niveau de granularité assez fin est exigé, permettant non seulement d'insérer des données à l'issue de chaque étape, mais aussi de faire connaître à l'outil une multitude de renseignements relevés au sein même de chaque étape du tour, à différents points et concernant différents types d'informations.

L'outil doit être capable de traiter plusieurs éditions du tour de France. Il doit de ce fait bénéficier d'une certaine généricité. A priori, aucune modification ne doit être faite sur le logiciel pour gérer cette situation. Étant donné l'investissement qu'il représente, l'outil s'inscrit sur le long terme et doit être opérationnel aussi longtemps que possible, et ce avec un minimum de maintenance.

Enfin, un autre aspect du logiciel est dédié à la visualisation, en temps réel ou non, des données du tour de France. Cette partie doit aussi être capable d'offrir un niveau de détail adapté à la demande de l'utilisateur, de même que d'offrir un certain nombre de statistiques pertinentes concernant la course. Vu le nombre important d'informations susceptibles d'entrer dans le système, les interfaces avec les différents types d'utilisateurs devront être synthétiques et aussi intuitifs que possible.

### 3. Définitions et abréviations

#### a. Tour de France<sup>1</sup>

- **Maillot jaune** : Il distingue le leader du classement général au temps.
- **Maillot vert** : Il est porté par le leader du classement par points. Les points sont en jeu à l'occasion du sprint intermédiaire et aux arrivées d'étape.
- **Maillot blanc à pois rouges** : Il revient au leader du classement de la montagne. Les points de la montagne sont attribués au passage aux sommets de toutes les difficultés classées.
- **Maillot blanc** : Il récompense le meilleur jeune de 25 ans ou moins du classement général au temps.
- **Prix de la combativité** : Il est remis à l'issue de chaque étape par un jury composé de huit spécialistes de cyclisme. Un " super-combatif " est désigné après la dernière étape du Tour.
- **Classement par équipe** : Il est établi par l'addition des temps des trois meilleurs coureurs de chaque formation sur chaque étape.
- **HC** : Hors Catégorie. Les cols sont classés selon leur dénivelé et le pourcentage de la côte.
- **UCI** : Union Cycliste Internationale. Il s'agit d'une organisation dont le but est développer et de promouvoir le cyclisme en coopération avec les fédérations nationales.<sup>2</sup>

#### b. Langage technique

- **UML** : Unified Modeling Language. UML est un langage de modélisation objet. Il permet de modéliser de objets et ainsi représenter une application sous forme de diagramme.<sup>3</sup>
- **SGBD** : Système de gestion de base de données. Logiciel qui permet de stocker des informations dans une base de données. Un tel système permet de lire, écrire, modifier, trier, transformer ou même imprimer les données qui sont contenus dans la base de données.<sup>4</sup>
- **SQL** : Structured Query Language. Langage informatique normalisé servant à exploiter des bases de données relationnelles<sup>5</sup>
- **PL/SQL** : Procedural Language / Structured Query Language . Il s'agit d'un langage propriétaire procédural et structuré. Il a été crée par Oracle et est utilisé dans le cadre de bases de données relationnelles. Sa particularité est de pouvoir combiner des requêtes et des instructions procédurales dans le but de créer des traitements complexes.
- **W3C** : World Wide Web Consortium. Il s'agit d'un organisme qui développe des standards pour le Web.
- **HTML** : Hypertext Markup Language. C'est un format de données conçu pour représenter les pages web.<sup>6</sup>
- **CSS** : Cascading Style Sheets. Elles forment un langage informatique qui décrit la

1 Source : <http://www.letour.fr>

2 Source : [http://fr.wikipedia.org/wiki/Union\\_cycliste\\_internationale](http://fr.wikipedia.org/wiki/Union_cycliste_internationale)

3 Source : <http://fr.openclassrooms.com>

4 Source : <http://sql.sh/sgbd>

5 Source : [http://fr.wikipedia.org/wiki/Structured\\_Query\\_Language](http://fr.wikipedia.org/wiki/Structured_Query_Language)

6 Source : [http://fr.wikipedia.org/wiki/Hypertext\\_Markup\\_Language](http://fr.wikipedia.org/wiki/Hypertext_Markup_Language)

## 4. Organisation du document

Partie	Chapitre	Contenu
Partie 1 Spécifications	Description générale	Description sommaire et synthétique offrant une vision générale du projet et de ses problématiques, sans toutefois entrer dans un niveau de détail trop important.
	Besoins fonctionnels	Détail des besoins fonctionnels exprimés par les commanditaires du logiciel ainsi que l'équipe en charge du développement.
	Spécification des structures de données	Approche détaillée des structure de données associées au logiciel. On y retrouve un diagramme de classe complet pour une visualisation statique, en mettant l'accès sur les entités et leurs interactions
	Spécification des interfaces externes	Description détaillée des principales interfaces développées (matériel/logiciel, logiciel/logiciel, homme/logiciel)
	Besoins en performance	Chapitre dédié à l'ensemble des besoins nécessaire pour avoir un fonctionnement optimal du logiciel dans son environnement
	Contraintes de développement	Évaluation de la qualité du logiciel, de sa fiabilité et de sa tolérance aux pannes. Le comportement du système dans des conditions anormales y est aussi décrit.
Partie 2 Conception	Modélisation conceptuelle	
	Modélisation logique	
Partie 3 Développement		

## II. Description générale

### 1. Environnement du système

Dans le cadre d'une volonté d'amélioration constante de la gestion et la mise à disposition des données relatives au tour de France, les organisateurs de la course ont décidé de mettre en marche un projet destiné à couvrir les besoins actuels des différents acteurs interagissant avec la course, aussi bien pour les membres du tour que pour les journalistes ou encore les spectateurs.

La légendaire course, qui a fêté sa 100ème édition l'an passé, fait l'objet d'un intérêt en perpétuelle croissance. Le développement et la mise en place de ce nouveau système répond donc à des demandes et des besoins toujours plus importants, tant en qualité, qu'en quantité et qu'en scalabilité. Aujourd'hui, le tour de France est de loin la course la plus regardée à travers le monde ; en 2013 elle a attiré plus de 3 milliard de téléspectateur et plus de 12 millions de spectateurs se sont

---

<sup>7</sup> Source : [http://fr.wikipedia.org/wiki/Feuilles\\_de\\_style\\_en\\_cascade](http://fr.wikipedia.org/wiki/Feuilles_de_style_en_cascade)

amassés sur les bords des routes.

L'objectif affiché dans la mise en place de cet outil se veut bénéfique tant aux organisateurs pour leur faciliter l'enregistrement des résultats que pour les différents types d'utilisateurs externes à la course cherchant à prendre connaissance d'un certain nombre d'informations comme les résultats sportifs ou les équipes et coureurs engagés.

## **2. Domaine étudié**

Tout d'abord, rappelons que le tour de France est une course qui sillonne l'hexagone chaque année au mois de juillet pour une période d'environ 25 jours. C'est une course par étapes, qui se comptent généralement entre 20 et 25 par édition. Chaque jour, en dehors des jours des repos, une étape est disputée et un classement est fait par ordre d'arrivée. Le premier cycliste à passer la ligne d'arrivée est le vainqueur de l'étape.

Le tour de France est une course par équipe. En dehors du classement par équipe, chaque coureur est indépendant et gagne individuellement, c'est à dire qu'une victoire d'étape ou une victoire sur le tour est remporté un coureur particulier. Bien évidemment, l'équipe apporte un côté stratégique à la course, puisque c'est elle qui donne aux individualités la possibilité de s'exprimer et de gagner.

En plus de ce classement par étape, le temps cumulé de chacun des coureurs tout au long du tour est établi et permet de définir le vainqueur de la course. Bien entendu, le cycliste qui aura terminé le tour dans une période de temps la plus courte sera désigné vainqueur. C'est le premier virtuel de la course qui porte le maillot jaune.

D'autres classements sont faits afin que des coureurs au profil différents aient un objectif sportif pour participer au tour. On pense au classement pour le maillot à poids (montagne) et le classement pour le maillot vert (sprint) qui sont des classements par point, le classement par équipe, le classement du meilleur jeune et les combattants d'étape ainsi que le super-combattant du tour. Ces deux derniers titres ne sont pas réellement des classements mais désignés par un jury d'experts.

## **3. Acteurs**

Le diagramme suivant donne un aperçu des acteurs interagissant avec le système. Nous avons une vue d'ensemble sur le système évoluant dans son environnement avec une identification de chacun des flux liant le logiciel à ses utilisateurs. Avant de proposer le diagramme, il convient de développer chacun des acteurs et des interactions.

### ***a. Les administrateurs***

Les administrateurs du système possèdent un accès très large au système. Ils peuvent renseigner des nouvelles équipes, des nouveaux coureurs, des nouvelles villes ou des nouveaux cols dans la base. C'est eux qui vont également saisir le tracé du futur Tour de France après validation de la Direction.

Bien sûr, ils ne peuvent modifier les résultats et classement de la course en cours ou de celles passées.



### ***b. Le commissaire de course***

Il est responsable de la saisie de l'ensemble des informations liées à la course pour laquelle il a été nommé. Ses prérogatives se limitent cependant à la saisie des résultats de la course. Il inscrit met à jour le système avec les résultats des coureurs à la fin de chaque étape. Étant donné son statut de supérieur vis à vis des personnes chargées d'informer le système à chaque point de passage, il peut modifier les saisies de ces derniers.

A priori, le commissaire n'a la possibilité d'éditer les données que lorsque la course est encore en cours, c'est à dire qu'il ne peut pas agir de façon rétroactive, à moins qu'un événement majeur change les résultats d'une course étant déjà terminée.

### ***c. Les commissaires de point de passage***

Les commissaires de point de passages relèvent les informations liées à un point de passage sur une étape, quand les coureurs y parviennent. Leur responsabilité est limitée à entrer les résultats, c'est à dire le temps et le classement de chacun des coureurs aux points de passages pour lesquels ils ont été désignés. Le commissaire de course peut modifier une information saisie par un commissaire, sous réserve de justification.

Encore une fois, le commissaire de point de passage ne dispose que de ses prérogatives en temps réel, et ne peut saisir et modifier les données que lors du passage des coureurs au point de passage. Un commissaire de point de passage peut-être responsable de plusieurs de points de passage, à condition que ces derniers n'appartiennent pas à la même étape.

### ***d. Les journalistes***

Pour les journalistes qui couvrent le tour de France, disposer d'informations nombreuses et les plus exhaustives possibles sur le déroulement de la course est primordial. En effet, les informations recueillies par le système constitue la source d'information la plus importante et sera probablement considérée comme la plus fiable pour celui-ci. Le système doit être capable de lui fournir les informations en temps réel, c'est à dire pendant la course et pendant le déroulement d'une étape, mais aussi à des fins d'historique, de prospection d'informations, ou d'élaborations de statistiques plus larges que le tour de France, à une période postérieure au déroulement de la course.

Inutile de préciser que les journalistes auront un accès en lecture seule aux informations contenues dans le système. Peut-être que les informations les plus critiques ne seront pas mis à sa disposition dans un premier temps. On pense notamment aux données relatives contrôles anti-dopage dont la diffusion doit être maîtrisée par les organisateurs de la course, pour des raisons de confidentialité par exemple.

### ***e. Les spectateurs***

Un accès pour de simples spectateurs à la recherche de renseignements et ne disposant pas de carte de presse doit aussi être implémenté. Tout comme les journalistes, ils accèdent également aux données contenues dans le système en lecture seule. Peut-être auront-ils un accès à un nombre d'informations restreintes en comparaison des journalistes.

On pourrait poser la question de la pertinence d'un tel acteur dans le cadres des interactions avec notre système, étant donné que le journaliste est censé servir d'intermédiaire entre les informations de la course et le spectateur lambda. Toutefois, pour des raisons de transparence, il a été convenu que chacun était libre d'accéder aux informations à la source, c'est à dire les données

présentes dans ce système.

## **4. Fonctionnement du système**

Le fonctionnement de certaines parties du système est à préciser; Le rôle de cette partie consiste à décrire les différents aspects du système. Ces derniers découlent directement de l'analyse des besoins.

### ***a. Inscriptions***

On gère l'inscription d'un coureur à un Tour par l'intermédiaire d'un participant. Un participant du Tour est identifié par un numéro de dossard. Les numéros de dossard sont attribués en fonction du classement du tour précédent.

### ***b. Classement***

La gestion du classement se fait à l'aide de points de passage. En effet, chaque étape est définie par un certain nombre de points de passage qui permettent de connaître le tracé exact de l'étape. Certains de ces points de passage sont particuliers et compte pour le classement du meilleur grimpeur ou du meilleur sprinteur. On considère la ligne d'arrivée comme un point de passage. Un classement est donc effectué lors de ces points de passage. A la fin de chaque étape, le temps cumulé et le temps de l'étape est relevé pour chaque coureur et équipe. Et chaque porteur de maillot est mis à jour.

### ***c. Attribution des points (montagne et sprint)***

Chaque point de passage particulier est associé à une certaine catégorie (col de catégorie 1,2,3,4 ou HC, sprint intermédiaire, sprint final). Chacune de ces catégories possède un barème pour l'attribution des points en fonction des places. Le nombre de places donnant droit à des points peut varier selon les catégories.

### ***d. Prix du plus combatif***

Un jury composé de 8 spécialistes est désigné pour l'ensemble du Tour. A chaque étape, les 8 spécialistes votent pour un coureur. Le coureur qui possède le plus de voix est élu « Coureur le plus combatif de l'étape ». A la fin du Tour, les 8 spécialistes votent pour élire le coureur « Super Combatif ».

### ***e. Abandon***

Afin d'avoir un traçage complet, lorsqu'un coureur abandonne, on relève le point de passage précédent qu'il a franchi. On y ajoute alors le motif de l'abandon.

Si un coureur, abandonne en dehors de la course, on relève le dernier point de passage de l'étape précédente qui correspond à l'arrivée.

## 5. Flux

Cette partie s'intéresse aux interactions que les utilisateurs ont avec le système. A défaut de présenter un niveau de détail très important, il permet d'avoir un aperçu des différents liens entre utilisateurs et logiciel. Bien entendu, les cas d'utilisation seront traités plus en détail dans une prochaine partie.

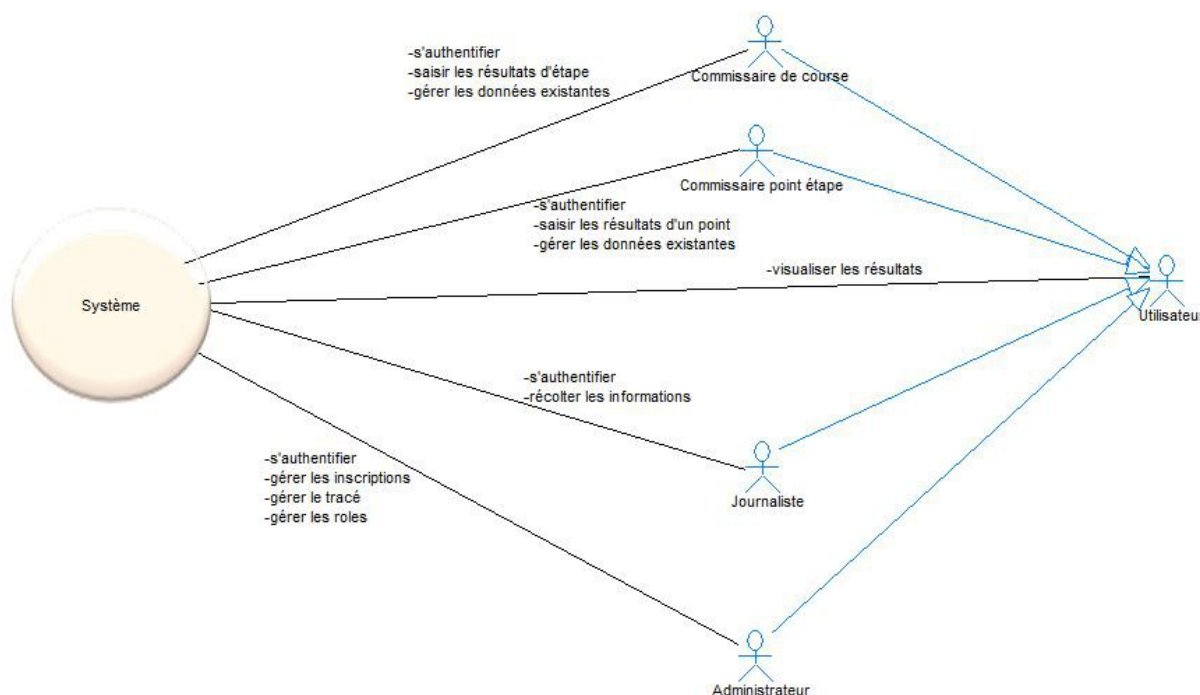


Illustration 1: Diagramme de contexte

### a. Administrateur

L'administrateur a pour responsabilité de gérer l'organisation de la course, c'est à dire de gérer le tracé des prochains tours, de gérer les inscriptions des joueurs et des équipes, ainsi que d'attribuer les rôles à chacun des acteurs internes tel que le commissaire de la course et les commissaires des point de passage. Toute action entraînant la modifications des informations contenues dans le système nécessite préalablement une authentification.

Flux	Description
S'authentifier	
Gérer le tracé	Ajouter et modifier les étapes et les points de passage
Gérer les inscriptions	Ajouter et modifier les équipes et coureurs
Gérer les rôles	Attribuer les responsabilités aux utilisateurs (commissaire de course et commissaires de point de passage)

### b. Commissaire de course

Le commissaire de course va interagir avec le système pour saisir les résultats de l'étape et

contrôler les résultats entrés par les autres acteurs dont il est le supérieur. On pense particulièrement aux commissaires de points de passage. Toute action entraînant la modifications des informations contenues dans le système nécessite préalablement une authentification.

Flux	Description
S'authentifier	
Saisir les résultats de l'étape	Saisir le classement de l'étape, valider les classements généraux, ajouter un abandon éventuel.
Gérer les données existantes	Modifier les informations saisies par un commissaire de point de passage.

### *c. Commissaire de point de passage*

Cet acteur va utiliser le système pour enregistrer les résultats liés au point de passage pour lequel il été désigné. Toute action entraînant la modification des informations contenues dans le système nécessite préalablement une authentification.

Flux	Description
S'authentifier	
Saisir les résultats du point de passage	Saisir le classement et le temps de chaque coureur arrivant au point de passage.

### *d. Journaliste*

Le journaliste peut accéder au système d'information pour récolter un certain nombre de renseignements liés à la course. Sa carte de presse lui confère un accès à un plus grand nombre d'informations qu'un utilisateur standard. Toute connexion au système nécessite une authentification au préalable.

Flux	Description
S'authentifier	
Récolter des informations	Récupérer différents renseignement (coureurs, résultats étape, ...) liées au tour. Il accède au système en lecture seule.

### *d.Utilisateur*

L'utilisateur n'a accès qu'à un nombre restreints d'information. Étant donné les faibles droits de l'utilisateur sur le système, aucune authentification n'est nécessaire.

Par un concept d'héritage qui n'apparaît pas dans cette section, il est important de considérer chacun des acteurs comme une spécialisation de l'utilisateur. Ainsi, tous les acteurs possèdent au minimum les droits de l'utilisateur.

Flux	Description
Visualiser les résultats	Visualise les résultats de la course. Il accède au système en lecture seule.

## **6. Contraintes de développement**

Le développement de l'application est soumis à certaines contraintes. Dans la phase de spécification le langage de modélisation utilisé doit être UML 2.0. Il s'agit non seulement d'un langage graphique mais de nombreuses descriptions afin de mieux comprendre le fonctionnement du système seront nécessaires. Nous utiliserons donc des diagrammes d'utilisations, de séquences et de classes.

Pour la phase de conception, la méthode d'analyse qui doit être utilisée est MERISE. La structure du système d'information sera représentée à l'aide d'un Modèle Conceptuel de Données. La structure de données sera décrite grâce à un Modèle Logique de Données.

En ce qui concerne le SGBD, Oracle Database de l'entreprise Oracle nous a été imposé. Le choix de la version se fera entre 10g ou 11g. Bien que l'outil soit multi-plateforme, on privilégiera un système d'exploitation de type Windows à des fins de simplicité d'implémentation et de compatibilité.

L'exploitation de la base de données s'effectuera avec le langage PL/SQL. Il s'agit d'un langage propriétaire procédural et structuré. Il a été créé par Oracle et est utilisé dans le cadre de bases de données relationnelles. Sa particularité est de pouvoir combiner des requêtes et des instructions procédurales dans le but de créer des traitements complexes.

L'application doit être livrée sous forme de site Web. Le site respectera les normes imposées par le W3C. Il s'agit d'un organisme qui développe des standards pour le Web. Les langages utilisés seront donc HTML, CSS et JavaScript.

Pour la phase de création, l'environnement de développement nécessaire est Oracle Application Express également appelé ApEx. Il permet un développement rapide d'applications Web utilisant une base de données Oracle.

## **7. Hypothèses et dépendances**

La bonne réalisation du projet nécessite la mise en place d'un certain nombre de postulats. Si ces postulats venaient à être remis en question, il serait nécessaire de modifier, voir re-développer le logiciel. Plutôt que de proposer de réelles solutions à ce manque d'adaptabilité, il convient d'identifier les hypothèses et dépendances inhérentes au projet.

### ***a. Modification de l'organisation de la course***

Il est évident que si l'organisation structurelle du tour de France venait à changer de manière conséquente, il est fort probable que le système ne soit plus adapté et ne puisse plus être utilisé, du moins pas sans une phase d'analyse et de développement ou de refonte logicielle. Même s'il est peu probable que l'organisation du tour soit modifiée de manière importante, il faut tout de même l'envisager.

### ***b. Modification du règlement de la course***

Il peut arriver que le règlement de la course change. Cela est déjà arrivé dans le passé, notamment sur la manière dont sont établis les classements. Si cette modification est minime, peut-être faudra-il modifier légèrement le système. En revanche, si cette modification est majeure, elle pourrait remettre en cause le fonctionnement de l'ensemble du logiciel.

### ***c. Modification du périmètre du système***

Le périmètre a été défini afin de majorer les phase de conception et de développement associées à ce projet. Une remise en question de ce périmètre introduite par de nouveaux besoins ou/et de nouvelles contraintes aurait indubitablement un impact sur le logiciel. L'extension de périmètre alors que l'outil est déployé et fonctionnel nécessiterait non seulement une phase de développement supplémentaire, mais probablement une phase de conception associée et qui n'est pas à négliger.

### ***d. Dépendances logicielles***

Durant sont développement et sa mise en place, le système va s'appuyer sur différents outils logiciels. Il est nécessaire de se questionner à propos de l'impact d'un changement de technologie sur le logiciel.

PL/SQL, qui est va être utilisé pour le développement du projet, est un langage propriétaire disponible uniquement sur les systèmes de gestion de base de données (SGBD) d'Oracle. Même si la plupart de ses concurrents proposent des technologies similaires, un changement de système de gestion de base de données nécessitera nécessairement une modification du système, donc une phase de développement pour adapter ce dernier.

### ***e. Dépendances applicatives***

De même que pour les dépendances logicielles, les dépendances applicatives sont amenées par l'utilisation d'outils de développement propriétaires et disponibles uniquement dans le cadre d'un interfaçage avec les systèmes Oracle. L'outil Apex qui est utilisé dans le cadre de la création d'applications utilisant un système de gestion de base de données (SGBD) Oracle n'est pas portable sur les outils proposés par ses concurrents. Toute la partie applicative serait donc à réévaluer si un changement venait à être souhaité ou contraint.

## **8. Périmètre du système**

Nous allons maintenant définir ce qui va être pris en compte dans le cadre de ce projet. Il convient de fixer les frontières du futur système dès maintenant pour s'assurer de sa conformité avec les besoins et les contraintes exprimées par les différents acteurs. Comme nous l'avons expliqué précédemment, on considère deux grandes parties dans le système. Ces parties seront utilisés par différents types d'acteurs, suivant leur rôle et leurs fonctions dans la course.

La première grande partie du logiciel est liée à la gestion de la course. Elle est utilisée par les organisateurs pour la création de la course et par commissaires qui saisissent les résultats au sein du système. Bien évidemment, chaque type d'acteur aura des privilèges différents suivant ses responsabilités et des prérogatives dans le cadre de l'événement. Chacun de ces utilisateur aura un niveau d'accès personnalisé, évitant ainsi certaines manipulations, entraînant des informations erronées ou non cohérentes

Une deuxième partie concernera la visualisation des différents détails de la course aux acteurs n'ayant accès au système que dans un but informatif, et n n'ayant aucune responsabilité quant à la gestion en tant que telle de la course. Ces utilisateurs sont des personnes étrangères à l'organisation technique du tour de France, tel que les spectateurs souhaitant recueillir des informations dans un cadre strictement privé et non commercial. Les journalistes auront aussi un accès en lecture seule, mais avec pour objectif de les transmettre à un large public.

Ces deux parties porteront uniquement sur un Tour de France et plus précisément celui de l'année 2012. De ce fait, les modifications de point de règlement d'un Tour à l'autre ne sont pas gérées.

Une sous-partie du système permet également de gérer les contrôles anti-dopage. Cette gestion se limite à la saisie d'un contrôle à une date donnée pour un coureur. Le résultat de se contrôle peut aussi être saisi.

## 9. Extensions

Les extensions possibles apportées ci-dessous ne sont présentes qu'à titre informatif. Par définition, elle ne seront pas implémentées et n'influeront aucunement sur le développement du projet. Bien que jugées pertinentes, elles dépassent amplement les limites qui ont été fixées pour le développement de ce système.

Il aurait été possible d'interfacer l'application avec des systèmes extérieurs dans le but de faciliter la saisie et d'automatiser un certain nombre de processus, réduisant par la même le risque d'erreurs et d'insertion de mauvaises données. On pense par exemple à des systèmes de bases de données géographique utiles pour automatiser la saisie des latitudes, longitudes et altitudes nécessaires à notre système. On aurait aussi pu intégrer un module permettant de récupérer automatiquement les informations météorologiques qui peuvent influencer sur le déroulement de la course ainsi que les résultats. Une autre possibilité aurait été d'ajouter un module qui aurait pour fonction d'envoyer des informations à un système de l'UCI tel que les résultats de la course ou les contrôles anti-dopage.

Afin de ne pas compliquer le système, il a été décidé de n'implémenter le système que pour le tour de France. On aurait pu envisager un plus haut niveau de généricité pour que le système soit utilisé dans le cadre d'autres courses cyclistes par étape (tour d'Espagne, tour d'Italie, ...) dont les règles et le mode de fonctionnement sont très proches. On aurait pu aller encore plus loin en proposant un système compatible avec d'autres courses cyclistes au fonctionnement totalement différent (les courses d'un jour par exemple).

Pour la gestion interne du Tour, il aurait été possible d'ajouter une gestion de la caravane. Cette sous-partie permettrait de gérer les partenaires présents dans la caravane, gérer l'ordre de passage des chars ainsi que les horaires. On pourrait également ajouter un grand nombre d'informations portant sur l'aspect « touristique ». Le public pourrait alors en savoir plus sur les villes et départements traversée comme un historique, les monuments à visiter ou alors des hôtels recommandés pour suivre le Tour à travers la France. La gestion des contrôles anti-dopage peut être affinée avec des informations sur les types de contrôles effectués, sur le lieu, sur le laboratoire effectuant les analyses ou sur la planification des contrôles pour le vainqueur d'étape et le maillot jaune. Avec une extension du système permettant de gérer plusieurs Tours, il faut pouvoir gérer les points de règlements qui peuvent changer d'une édition à l'autre. Enfin, une partie peut être dédiée à la gestion de l'organisation du Tour de France. Cette sous-partie offrirait la possibilité au équipe techniques d'obtenir des informations sur leur planning, leur logement tout au long du parcours.

## Partie 2 Conception

### I. Dictionnaire de données

Nom conceptuel de l'entité	Nom logique de l'entité	Nom Conceptuel	Nom Logique ou Alias	Type E/Ca/Co	Nature	Longueur	Type Win'Design	Remarques
Barème	BAREME	Place Barème	BAREME_PLACE	E	N	2	N2	
		Points Barème	BAREME_PTS	E	N	2	N2	
Catégorie	CATEGORIE	Numéro Catégorie	CAT_NUM	E	N	4	N4	
		Libellé Catégorie	CAT_LIB	E	AN	30	VA30	
Contrôle	CONTROLE	Numéro Contrôle	CONTR_NUM	E	N	4	N4	
		Date Contrôle	CONTR_DATE	E	D	8	D8	
Cycliste	CYCLISTE	Numéro Cycliste	CYCLISTE_NUM	E	N	4	N4	
		Nom Cycliste	CYCLISTE_NOM	E	AN	30	VA30	
		Prénom Cycliste	CYCLISTE_PRENOM	E	AN	30	VA30	
		Date Naissance Cycliste	CYCLISTE_DATEN	E	D	8	D8	
Directeur Sportif	DIRECTEUR_SPORTIF	Numéro Directeur Sportif	DIRS_NUM	E	N	4	N4	
		Nom Directeur Sportif	DIRS_NOM	E	AN	30	VA30	
		Prénom Directeur Sportif	DIRS_PRENOM	E	AN	30	VA30	
Equipe	EQUIPE	Numéro Equipe	EQUIPE_NUM	E	N	4	N4	
		Nom Equipe	EQUIPE_NOM	E	AN	30	VA30	
		Site Internet Equipe	EQUIPE_WEB	E	AN	30	VA30	
		Description Equipe	EQUIPE_DESC	E	AN	100	VA100	
		Temps Equipe Général	EQUIPE_TPS_GENE	Ca	N	8	N8	Timestamp correspondant au nombre de dixième de secondes
Etape	ETAPE	Numéro Etape	ETAPE_NUM	E	N	4	N4	
		Nom Etape	ETAPE_NOM	E	AN	30	VA30	
		Date Etape	ETAPE_DATE	E	D	8	D8	
		Distance Etape	ETAPE_DISTANCE	E	N	3	N3	
Maillot	MAILLOT	Couleur Maillot	MAILLOT_COULEUR	E	AN	16	VA16	
Participant	PARTICIPANT	Numéro Dossard	PART_NUM	E	N	3	N3	
		Poids Participant	PART_POIDS	E	N	3	N3	
		Taille Participant	PART_TAILLE	E	N	3	N3	
		Temps Général	PART_TPS_GENE	Ca	N	8	N8	Timestamp correspondant au nombre de dixièmes de secondes
		Points Montagne	PART_PTS_MONT	Ca	N	3	N3	
		Points Sprint	PART_PTS_SPRINT	Ca	N	3	N3	



Nom conceptuel de l'entité	Nom logique de l'entité	Nom Conceptuel	Nom Logique ou Alias	Type E/Ca/Co	Nature	Longueur	Type Win'Design	Remarques
Pays	PAYS	Numéro Pays	PAYS_NUM	E	N	N	N4	
		Nom Pays	PAYS_NOM	E	AN	30	VA30	
Point Passage	POINT_PASSAGE	Numéro Point Passage	PT_PASS_NUM	E	N	4	N4	
		Nom Point Passage	PT_PASS_NOM	E	AN	30	VA30	
		Km Arrivée	PT_PASS_KM_ARR	E	N	3	N3	Nombre de km depuis le début de l'étape
		Km Départ	PT_PASS_KM_DEP	E	N	3	N3	Nombre de km restant jusqu'à la fin de l'étape
		Altitude Point Passage	PT_PASS_ALT	E	N	4	N4	
		Horaire prévu	PT_PASS_HORAIRE	E	H	4	H4	Heure approximative d'arrivée de la tête de la course
Sponsor	SPONSOR	Numéro Sponsor	SPON_NUM	E	N	4	N4	
		Nom Sponsor	SPON_NOM	E	AN	30	VA30	
		Acronyme	SPON_ACRON	E	AN	4	VA4	
Spécialiste	SPECIALISTE	Numéro Spécialiste	SPE_NUM	E	N	4	N4	
		Nom Spécialiste	SPE_NOM	E	AN	30	VA30	
		Prénom Spécialiste	SPE_PRENOM	E	AN	30	VA30	
Tour	TOUR	Année Tour	TOUR_ANNEE	E	N	4	N4	
		Edition Tour	TOUR_EDITION	E	N	3	N8	
		Date début Tour	TOUR_DATED	E	D	8	D8	
		Date Fin Tour	TOUR_DATEF	E	D	8	D8	
		Nom Tour	TOUR_NOM	E	AN	30	VA30	
Type Etape	TYPE_ETAPE	Numéro Type Etape	TETAPE_NUM	E	N	4	N4	
		Libellé Type Etape	TETAPE_LIB	E	AN	30	VA30	
Ville	VILLE	Numéro Ville	VILLE_NUM	E	N	4	N4	
		Nom Ville	VILLE_NOM	E	AN	30	VA30	
Utilisateur	UTILISATEUR	Numéro Utilisateur	UTIL_NUM	E	N	4	N4	
		Nom Utilisateur	UTIL_NOM	E	AN	30	VA30	
		Prénom Utilisateur	UTIL_PRENOM	E	AN	30	VA30	
		Pseudonyme Utilisateur	UTIL_PSEUDO	E	AN	20	VA20	
		Mot de passe	UTIL_MDP	E	AN	20	VA20	
Profil Utilisateur	PROFIL_UTILISATEUR	Numéro Profil	PROFIL_NUM	E	N	4	N4	
		Libellé Profil	PROFIL_LIB	E	AN	40	VA40	

Étant donné le nombre conséquent d'informations présentes dans le tableau, nous allons maintenant apporter une précision sommaire quant à la signification de chacun des éléments qui vont être les entités de notre modèle conceptuelle

#### ***a. Barème***

Utile pour connaître le nombre de point associé à une place donnée pour une certaine catégorie. Par exemple, on pourra savoir que la 4ème place pour un passage comptant pour le classement du meilleur grimpeur sera valorisée a  $x$  points

#### ***b. Catégorie***

Définit les différents types de classements par points, c'est à dire le classement du meilleur sprinteur et le classement du meilleur grimpeur.

#### ***c. Contrôle***

Concerne les contrôle anti-dopage effectués sur les coureurs dans le cadre du tour de France. On conserve la date de réalisation du contrôle.

#### ***d. Cycliste***

Cette entité représente une personne physique. Elle contient les informations relatives à chaque personne, tel qu'un identifiant unique, le nom et le prénom.

#### ***e. Directeur***

Cette entité représente les directeurs sportifs qui dirigent une équipe de coureurs lors d'un tour. Chaque directeur est identifié par un numéro unique et possède un prénom et un nom.

#### ***f. Équipe***

Le tour de France impose que chaque coureur fasse partie d'une équipe. Une équipe a un identifiant unique, un nom et un site internet.

#### ***g. Étape***

Le tour de France est constitué de plusieurs étapes, chacune étant organisée sur une journée. Elle est qualifiée par un numéro d'étape (sa position dans l'ensemble de la course), un nom d'étape, une date où elle est courue et la distance séparant la ligne de départ à la ligne d'arrivée.

#### ***h. Maillot***

Chaque maillot est associé à un prix dans le tour de France. Par exemple, le maillot vert est associé au meilleur sprinteur courant depuis le début de la course, et le maillot jaune est porté par le coureur le plus rapide depuis le début de la course.

### ***i. Participant***

Le participant correspond à un coureur particulier lors d'une course donnée. Un participant est identifié par son numéro de dossard, unique pour un tour donné. Le poids et la taille sont également associés au participant plutôt qu'au coureur, car il peuvent varier d'une année sur l'autre.

### ***j. Pays***

Cette entité est utile pour qualifier des éléments du modèle à une nationalité où une localisation géographique. On pense aux coureurs, aux directeurs d'équipe, aux équipes ou encore aux villes.

### ***k. Point de passage***

Constitue le niveau de granularité le plus fin dans une course. Les points de passage se situent tout au long du parcours de la course et permet de segmenter chaque étape pour obtenir un tracé et des données très précises. Un point de passage est identifié par un numéro (sa position dans l'étape), et possède une altitude, une longitude et une altitude.

### ***l. Sponsor***

Un sponsor est généralement une société qui finance une équipe. Un sponsor est identifié par un numéro et un nom (généralement la marque de la société), et possède aussi un acronyme.

### ***m. Spécialiste***

Un spécialiste est une personne désignée par l'organisation de la course pour un tour particulier afin de composer un jury chargé de désigner le combatif de l'étape et le super-combatif (le combatif désigné pour l'ensemble du tour).

### ***n. Tour***

Cette entité représente une instance du tour de France. Il est identifiée par l'année à laquelle il se déroule, et est qualifié d'un numéro d'édition (différent de l'année), et d'une date de départ (la date de déroulement de la première étape) et d'une date d'arrivée (la date de déroulement de la dernière étape).

### ***o. Type étape***

Il existe différents types d'étapes lors d'une course, chacun ayant des règles différentes. On recense les étapes en ligne (standard) et les étapes de contre la montre (individuel ou par équipe).

### ***p. Utilisateur***

Un utilisateur est une personne pouvant accéder au système. Les utilisateurs ont différents profils leur attribuant certains privilèges sur le système.

## q. Profil utilisateur

Cette entité correspond à type un niveau d'accès au système, définissant ainsi des droits pour les différents types d'utilisateur

## II. Modèle entité association

Dans un souci de lisibilité, le modèle entité association a été décomposé en sous-modèles, chacun correspondant à une fonction ou un aspect du système. Le modèle complet est disponible en annexe.

### 1. Gestion des inscriptions

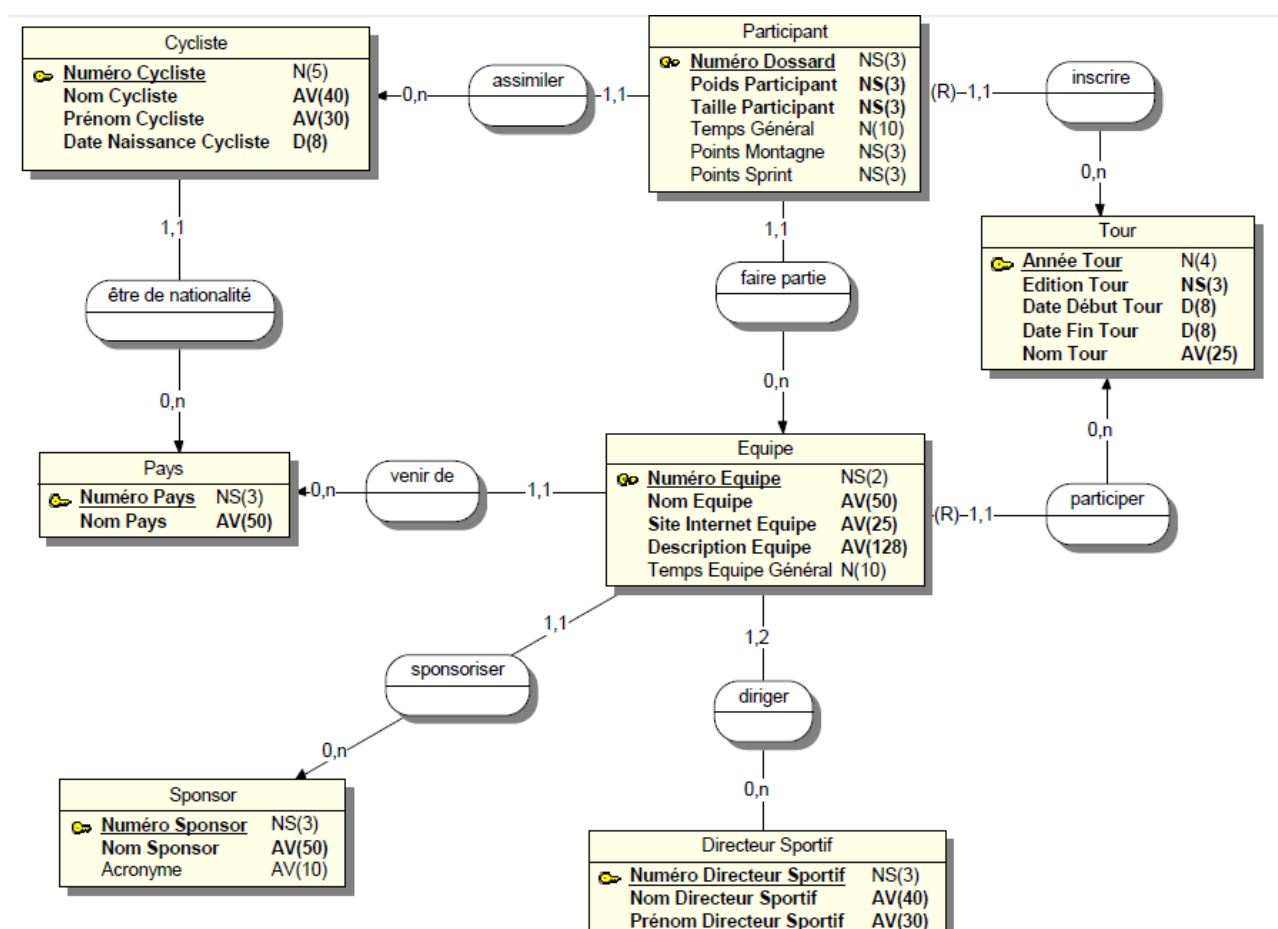


Illustration 2: MEA Gestion des inscriptions

### Commentaires

Un Tour est identifié de manière unique par l'année durant laquelle il se déroule. Il est également caractérisé par le numéro de son édition, une date de début et de fin. Pour un Tour, 0, 1 ou plusieurs équipes et participant sont inscrits.

Un participant est identifié de manière relative avec l'identifiant du Tour et son numéro de dossard. Pour chaque Tour, on relève le poids et la taille du participant. En effet, son poids peut évoluer en fonction des années. On conserve également pour chaque participant son temps total, ses points pour le classement de la montagne et ses points pour le classement du meilleur sprinteur. Un participant est associé à un et un seul cycliste.

Les équipes sont aussi identifiées de manière relative avec l'identifiant du Tour et un numéro

d'équipe. Une équipe est dirigé par 1 ou 2 directeurs sportifs. Elle représente un seul sponsor et est issue d'un pays. Le sponsor est décrit à l'aide d'un numéro, d'un nom et d'un acronyme si nécessaire.

Un cycliste est caractérisé par par un nom, un prénom et une date de naissance. Un cycliste est associé à un participant lorsqu'il est inscrit à un Tour. Il est d'une seule nationalité.

Un pays est caractérisé par un numéro et un nom.

## 2. Gestion de la course

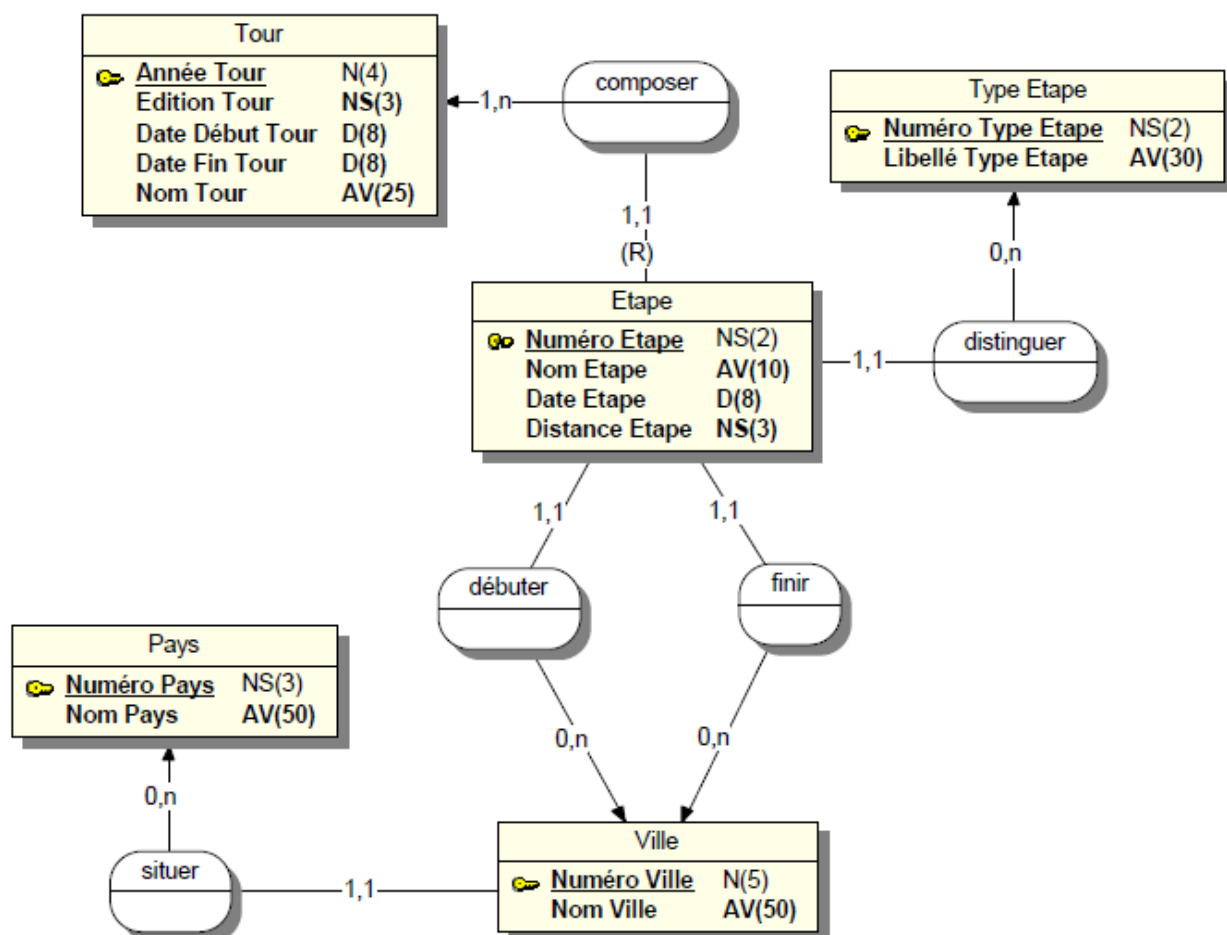


Illustration 3: MEA Gestion de la course

### Commentaires

Un Tour est composé de une ou plusieurs étapes. La numérotation des étapes commence pour chaque édition à 1.

Une étape est identifiée de manière relative avec son numéro et l'identifiant du Tour. Elle est caractérisée par un nom, une date et une distance en kilomètre. Elle débute dans une et une seule ville et se termine dans une et une seule ville. Chaque ville est caractérisée par un numéro et un nom de ville. Chaque étape est d'un certains type comme par exemple étape en ligne, contre la montre individuel ou contre la montre par équipe. Chaque type est caractérisé par un numéro et un libellé.

Un ville se situe dans un et un seul pays.

### 3. Gestion des classements

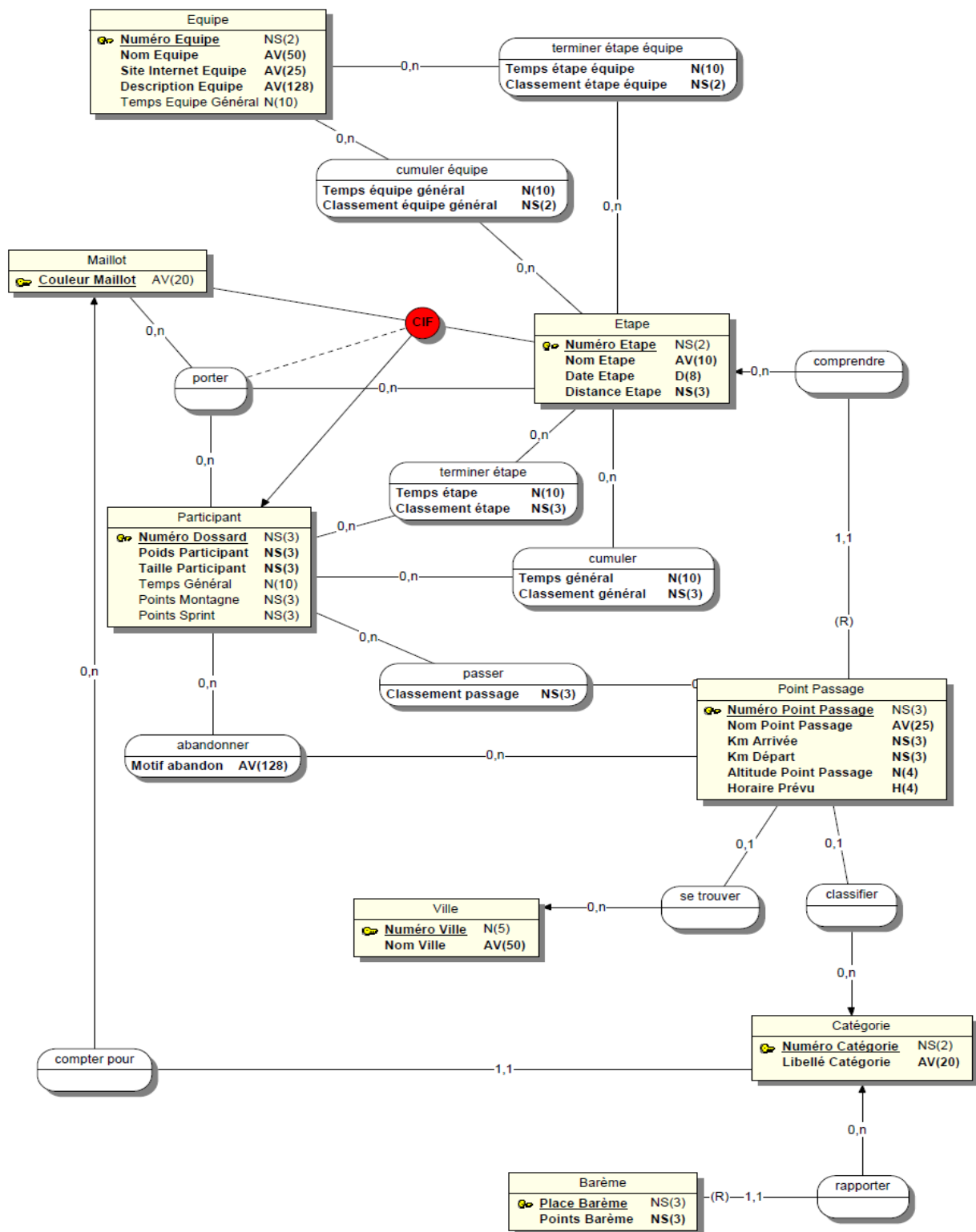


Illustration 4: MEA Gestion des classements

## Commentaires

Chaque étape est composée de plusieurs points de passage. Les points de passage permettent de connaître le tracé exacte de l'étape. Ils sont caractérisés par un numéro, un nom, la distance qui le sépare de l'arrivée, la distance qui le sépare du départ, une altitude et un horaire de passage prévu. Ils peuvent être situés dans une ville.

Certains points de passage sont particuliers. Ils sont alors présents dans une catégorie donnée. Ces catégories correspondent aux différentes classifications des cols et des sprints à savoir col de catégorie 1,2,3,4 et HC et sprint intermédiaire et sprint final.

A chaque catégorie correspond un barème. Le barème est identifié de manière relative avec le numéro de la catégorie et le numéro de la place qui rapporte des points. En effet, pour chaque place un certain nombre de points est attribué. Le nombre de places donnant droit à des points peut varier selon les catégories.

Une catégorie compte pour l'obtention d'un maillot spécifique comme le maillot blanc à pois rouge ou le maillot vert. Un maillot est identifié par sa couleur.

Une équipe termine une étape avec un temps donné et un classement. On conserve également le temps cumulé et le classement général de chaque équipe à chaque fin d'étape. Cela permet de connaître la situation d'une équipe à une étape donnée. Une équipe a la possibilité de ne pas prendre part à une étape ou de ne pas la terminer.

De la même manière, le participant termine l'étape avec un classement et un temps donné. On relève aussi son temps cumulé et sa position au classement général. Un coureur a la possibilité de ne pas prendre part à une étape ou de ne pas la terminer.

Une étape peut être annulée et de ce fait, aucun coureur ou équipe ne prend part à celle-ci.

Pour connaître le classement des coureurs, on relève pour chaque point de passage le classement de chaque participant.

A chaque étape, on note les participants porteurs de maillot. Pour une étape donnée et un maillot, il n'y a qu'un seul porteur.

## 4. Gestion du plus combatif

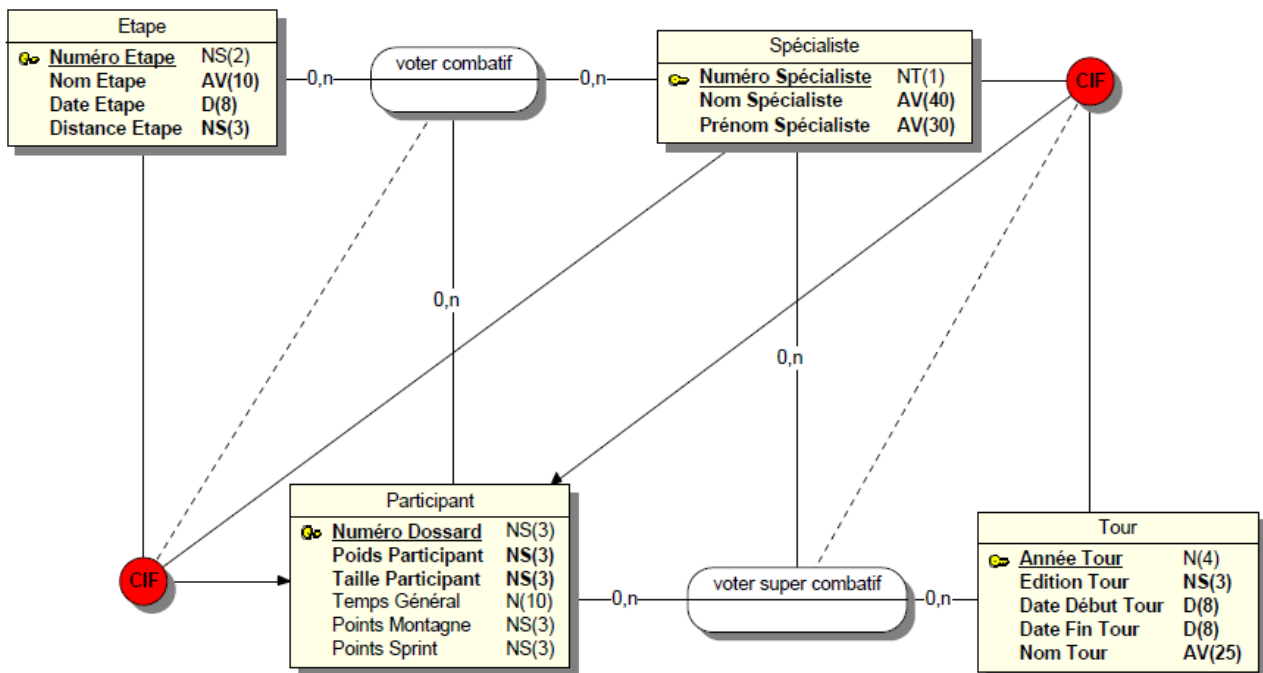


Illustration 5: MEA Gestion du plus combatif

### Commentaires

A chaque fin d'étape, un participant reçoit le titre du plus combatif. Ce titre est décerné par un jury. Chaque spécialiste membre du jury vote pour un participant. Un spécialiste est caractérisé par un numéro, un nom et un prénom. Pour un étape et un spécialiste donné, un seul participant peut être nommé.

A la fin du tour, les mêmes spécialistes votent pour décerner le prix du « super-combatif ». Pour un tour et un spécialiste donné, un seul coureur peut être nommé.

## 5. Gestion des contrôles anti-dopage

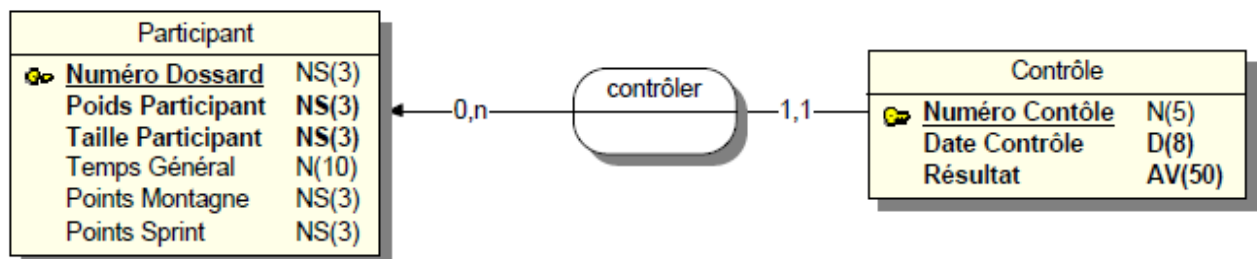


Illustration 6: MEA Gestion contrôles anti-dopage

### Commentaires

Les participants du Tour peuvent être soumis à 0, 1 ou plusieurs contrôles anti-dopage. Un contrôle est caractérisé par un numéro unique, une date et un résultat. Un contrôle est associé à un seul participant.



## 6. Gestion des utilisateurs

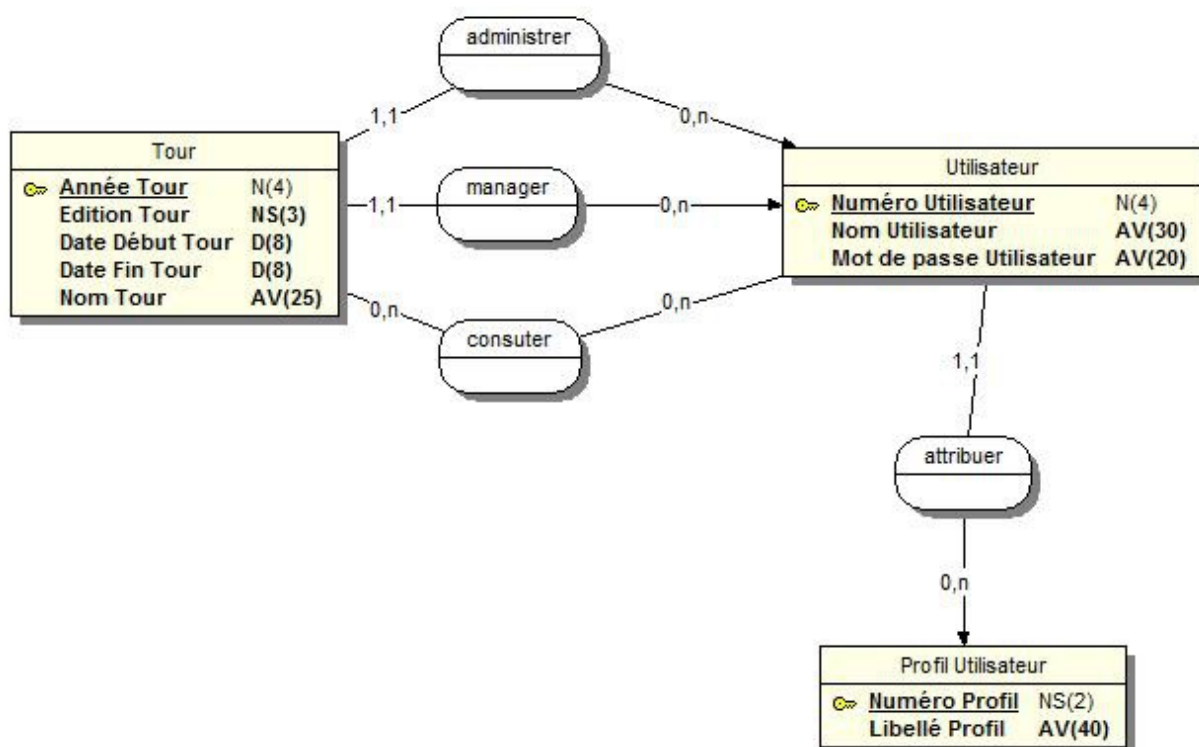


Illustration 7: MEA Gestion des utilisateurs

### Commentaires

Un utilisateur se voit attribuer un et un seul profil utilisateur. Un profil utilisateur peut être attribué à 0, 1 ou plusieurs utilisateurs. Un profil utilisateur est caractérisé par un numéro de profil et un libellé. Un utilisateur est caractérisé par un numéro d'utilisateur, un nom et un mot de passe.

Un tour est administré par un et un seul utilisateur. Un utilisateur peut administrer 0, 1 ou plusieurs tours. Un tour est managé par un seul utilisateur (le commissaire de course). Un utilisateur peut être nommé commissaire de 0, 1 ou plusieurs courses. Enfin, un tour est consulté par 0, 1 ou plusieurs utilisateurs. Un utilisateur a les droits de consultation sur 0, 1 ou plusieurs tours.



## I. Modèle conceptuel de données

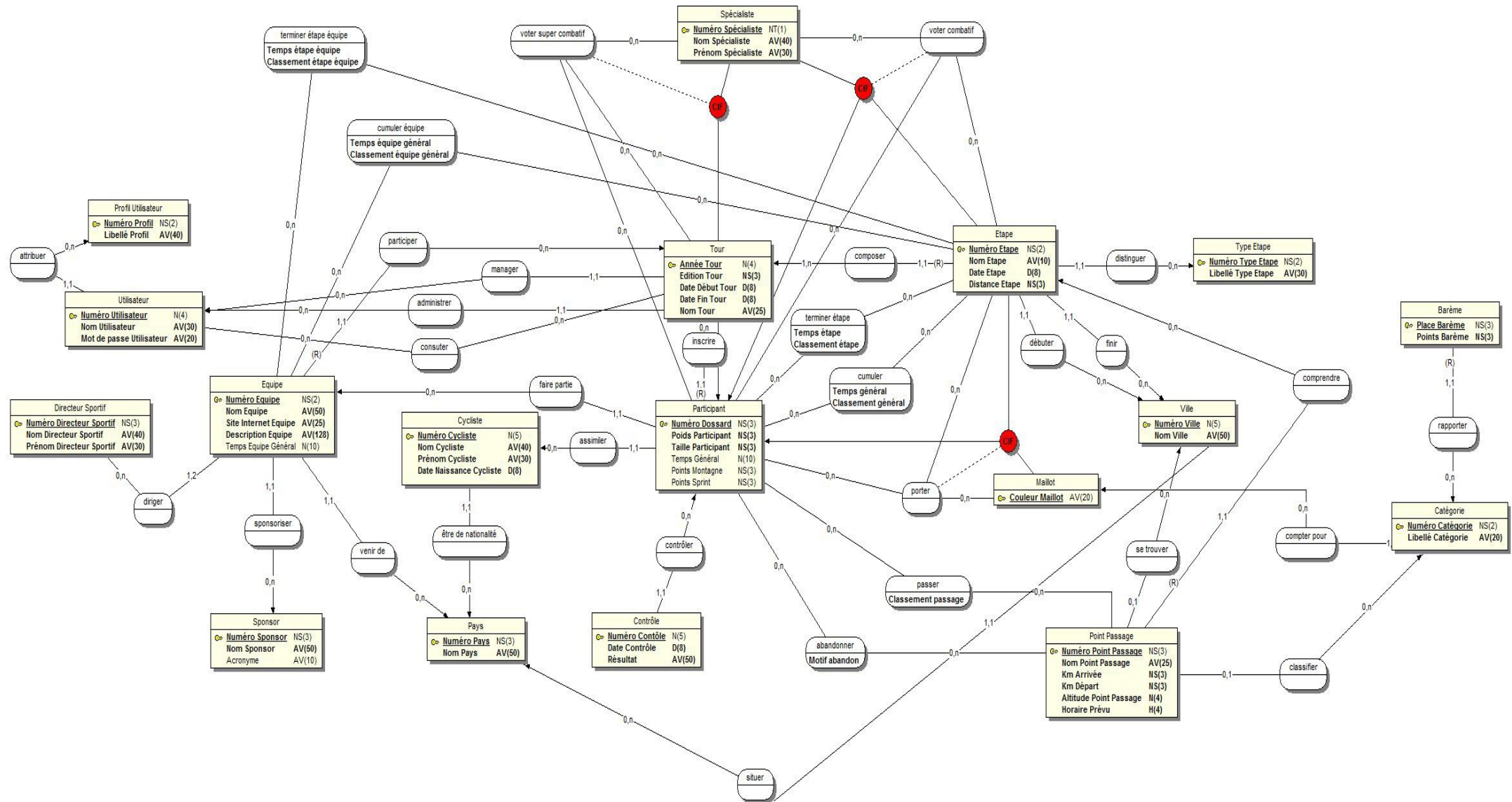


Illustration 8: Modèle complet