

Examen de bases de données

Pascal Ostermann – pascal@orange.fr

29 mai 2019 – 08h

1h30 – Tous documents autorisés

Avertissement

Cet examen est une reprise de celui de 2011. Si lors de vos révisions, vous avez rencontré l'état précédent, sachez que les modifications y sont discrètes. . . mais assez significatives pour altérer sensiblement le résultat.

Normalisation : cartes de randonnée

Nous désirons modéliser les données nécessaires à l'édition – sur papier et via internet – de cartes de randonnée. Des outils informatiques déjà développés imposent certaines contraintes, tel l'emploi systématique des coordonnées GPS, pour lesquels a été défini un type SQL. Aussi faut-il noter qu'une "coordonnée GPS" sur le plan ne correspond pas forcément à un objet sur le terrain : les trois concepts importants sont ici les *symboles* (sur le plan), les *lieux* (sur le terrain) et les *lignes* (plan et terrain).

Un **symbole** sur la carte est un pictogramme¹ signalant un *lieu* pouvant intéresser le randonneur : office de tourisme, point de vue, hébergement, etc. . . S'il est identifié par une coordonnée GPS, son emplacement n'est pas nécessairement à l'endroit précis de ce qu'il indique : outre que l'encombrement du plan peut conduire à le décaler, un *symbole* représente parfois plusieurs objets ; ainsi plusieurs hôtels groupés sont signalés en une seule fois. Les emplacements de *symboles* se décident au sein de l'équipe graphique : il n'est pas exclu qu'ils coïncident sur le terrain avec certains des *lieux* décrits ci-dessous (équipe "touristique") ou avec des points de *ligne* (équipe "géographique").

1. Il y a plusieurs dizaines de ces pictogrammes, dont je n'ai pas le courage de rechercher une approximation sous ~~La~~TEX – sans parler d'une représentation SQL : je simplifie en parlant par exemple d'hébergement là où les cartes distinguent hôtel de montagne, abri gardé, abri non gardé, et j'en passe. La légende des plans ne fait pas partie de notre champ d'étude.

Un **lieu** est la localisation physique de ce que signale un *symbole*. Un même *lieu* peut présenter deux intérêts différents : un hôtel peut se situer dans une ancienne abbaye, etc. . . il sera alors signalé par plusieurs symboles. Quelle que soit sa nature, un *lieu* a un nom (parfois ambigu : il existe maints hôtels Bellevue), une description, parfois un unique numéro de téléphone. Absentes de la carte papier et fréquemment mises à jour, ces informations seront accessibles au randonneur par smartphone. Chaque client de notre application (pseudonyme, adresse internet) pourra par ailleurs laisser un commentaire (texte, note) sur un de ces lieux (généralement ceux concernant l'hôtellerie). On n'admettra qu'un seul commentaire par client et par point : si un client désire ajouter quelque chose à un de ses commentaires, il le modifiera plutôt qu'en écrire un autre.

Une **ligne** est modélisée par une succession de segments de droite ; c'est donc un ensemble ordonné de points. Elle peut représenter un chemin de randonnée, un cours d'eau, etc. . . Parfois fermée (courbe de niveau, entre autres), elle définit alors une surface connexe (lac, massif, parc régional. . .). Même nos cartes papier sont représentées par une telle *ligne*, qui n'est pas tout à fait un rectangle : il faut prévoir de la place pour l'échelle, la légende et la page de couverture. Dans tous les cas, une *ligne* sera identifiée par un point de départ (pour une rivière, sa source) parfois arbitraire (circuits) ; si deux *lignes* devaient commencer au même endroit (frontières, routes et étendues d'eau ont tendance à suivre les accidents de terrain), on trichera avec les coordonnées GPS, quitte à faire débiter la frontière espagnole en Méditerranée et les Pyrénées dans les terres. Par contre, le point identifiant la *ligne* peut être un *lieu* du paragraphe précédent : une source est parfois un "point de vue touristique", et nos "touristes" ne sont pas parvenus à convaincre nos "géographes" qu'elle pouvait être placée ailleurs qu'au début exact du cours d'eau. Ironie mise à part, une *ligne* a une nature (chemin, cours d'eau, frontière), un nom (GR32, gave d'Ossau, Espagne) et une description.

Appliquez la méthode de **normalisation** à cet univers du discours. Soyez précis dans le choix de vos clefs primaires.