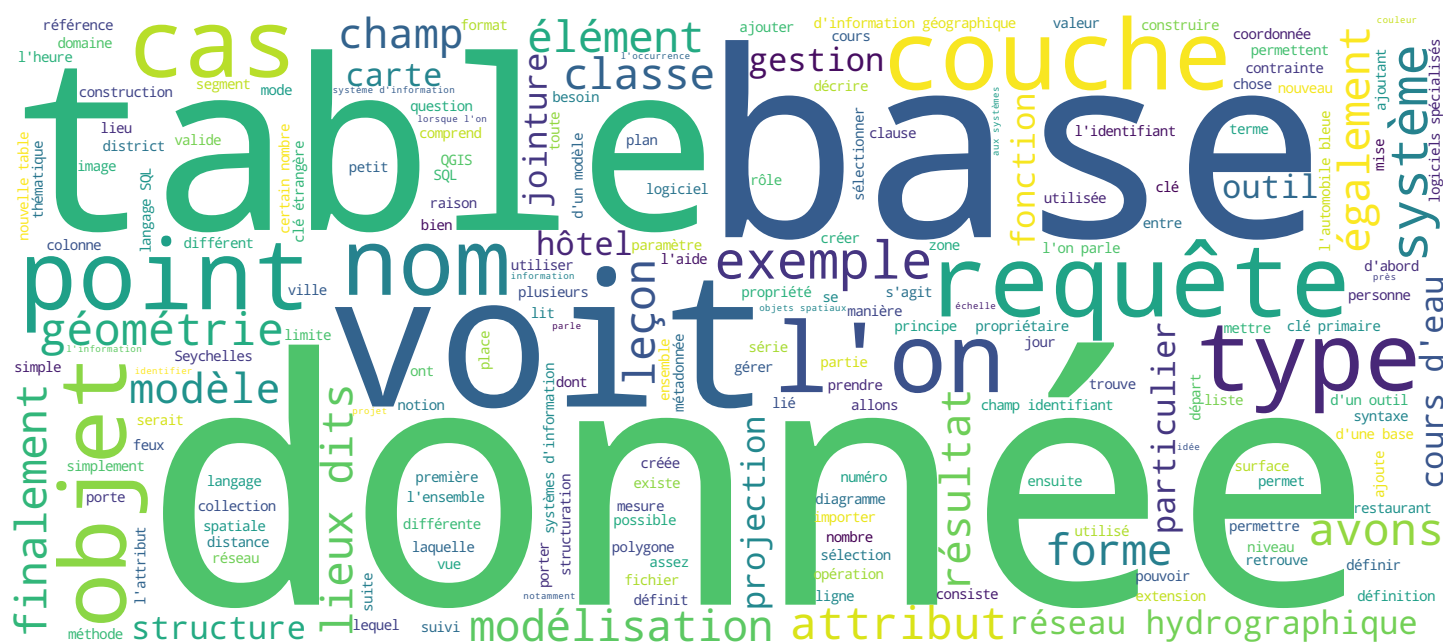


Stéphane Joost, Marc Soutter, Fernand Kouamé, Amadou Sall



Modélisation des données



Objectifs de la leçon

- Souligner les apports et importance de la modélisation des données,
- Décrire les méthodes et outils utilisés dans ce contexte

Après cette leçon vous serez capables

- De construire ou d'interpréter des diagrammes de classes,
- D'utiliser des outils de modélisation et de création de structures de données

Introduction aux systèmes d'information géographique

Bienvenue à cette leçon qui va porter sur la modélisation des données, qui est une étape essentielle à la construction des bases de données relationnelles. Comme vient de le suggérer mon ami Amadou, l'organisation et la structuration des données devient quelque chose de très important dès lors qu'une base de données s'étoffe et devient plus complexe. Il est alors assez utile de pouvoir se référer à une représentation schématique de cette organisation, donc se référer à un modèle de données, thème sur lequel va porter la présente leçon. Les objectifs de cette leçon consistent donc à souligner les apports et l'importance de la modélisation des données et à décrire les outils qui sont utilisés dans ce contexte, de sorte qu'à terme, vous soyez capables de construire ou d'interpréter des diagrammes de classes et d'utiliser les outils de modélisation et de création de structures de données.

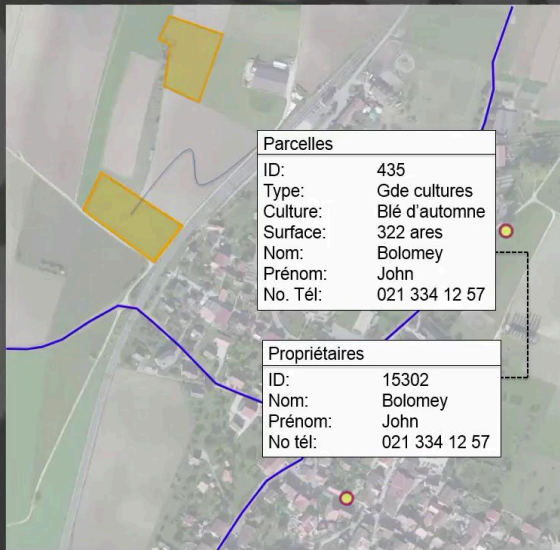
Notes

Summary



0m 21s

Rôle de la modélisation



Structuration des données

- Chaque parcelle a un propriétaire.
- Plusieurs parcelles >> même propriétaire.
- Répétition des détails relatifs au propriétaire, >> risques d'erreur lors de mises à jour.
- Séparer données parcelles et propriétaires et créer une relation passant par un identifiant.

➔ **Nécessité de structurer les données**

**Modélisation des données =
Schématisation de la structuration des données**

Introduction aux systèmes d'information géographique

Dans cette leçon, nous aborderons donc successivement le rôle de la modélisation, puis, plus spécifiquement, le modèle entité-association, avant de prendre deux exemples de construction d'un modèle de données et finalement, nous décrirons un peu les outils de génie logiciel. Nous avons vu dans une précédente leçon cet exemple de parcelles agricoles qui ont un propriétaire et nous avons parlé de la nécessité de sortir l'information spécifique au propriétaire pour la logger dans une table séparée, de manière à éviter la redondance de données. Et la conclusion générale de cet exemple, c'était la nécessité de structurer les données dans un fichier ou dans une base de données. Lorsque l'on parle donc de modélisation de données, on parle d'une schématisation de la structuration des données.

Notes

Summary



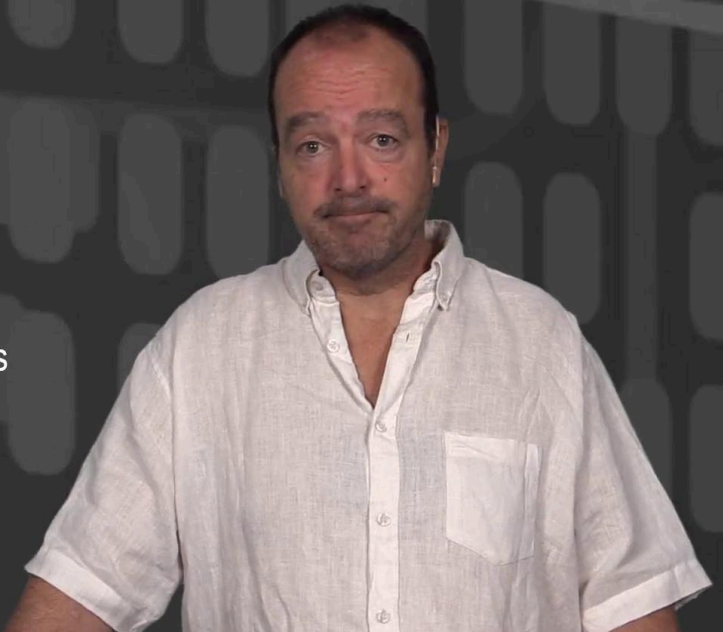
1m 21s

Rôle de la modélisation

- La modélisation ne porte pas uniquement sur les données, mais peut également couvrir d'autres aspects de la mise en place d'un système d'information géographique.

p.ex. les fonctionnalités attendues

- Pas spécifique aux SIG mais s'inscrit dans le contexte général du génie logiciel (software engineering), auquel elle emprunte méthodologies et outils.



La modélisation ne porte pas uniquement sur les données, mais également sur d'autres aspects des systèmes d'information géographique, en particulier les fonctionnalités attendues d'un tel système. De même, la démarche de modélisation n'est pas spécifique aux systèmes d'information géographique, mais s'inscrit dans le cadre plus large du génie logiciel, du développement de software, auquel elle emprunte méthodes et outils.

Notes

Summary



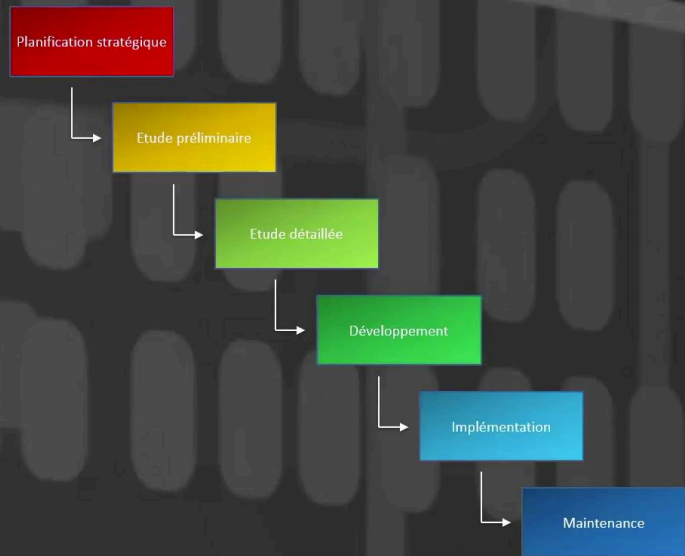
2m 21s

Rôle de la modélisation

Les méthodologies du génie logiciel

- Merise

Méthode séquentielle



Introduction aux systèmes d'information géographique

Sur le plan méthodologique, il est possible de se référer à la méthode Merise qui est une méthode séquentielle qui date des années 70-80 où l'on aborde successivement les différentes phases du développement logiciel en partant de la planification stratégique, étude préliminaire, détaillée, développement de la solution, implémentation, puis maintenance pour terminer.

Notes

Summary

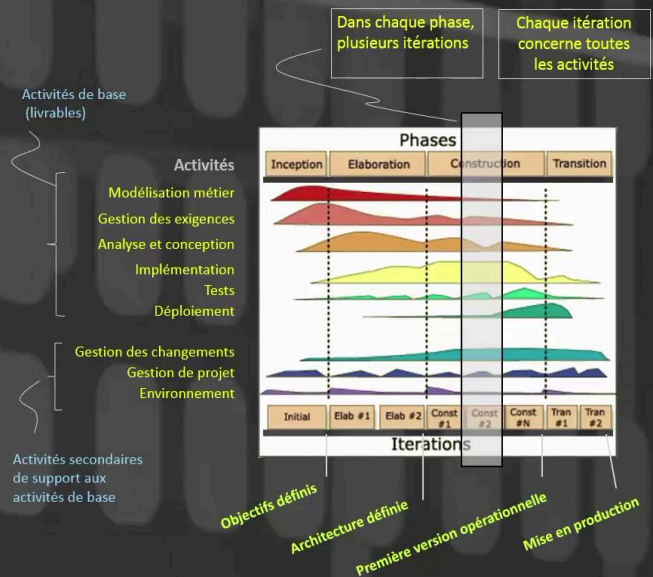


2m 49s

Rôle de la modélisation

Les méthodologies du génie logiciel

- Merise
 - RUP – Rational Unified Process
- Méthode itérative



Introduction aux systèmes d'information géographique

La méthode RUP, pour Rational Unified Process, est une méthode alternative plus récente qui a la particularité d'être une méthode itérative. Cette méthode repose sur la réalisation d'un certain nombre d'activités dans les différentes phases de développement d'un logiciel qui passe de l'inception, à l'élaboration, à la construction, pour terminer par une phase de transition. Chacune de ces activités est traitée avec une intensité variable dans les différentes phases, et dans chaque phase, de manière itérative, c'est-à-dire que typiquement, la modélisation qui nous intéresse ici sera effectuée au départ du projet mais revue, corrigée, adaptée en permanence, durant les phases ultérieures.

Notes

Summary

3m 11s



Rôle de la modélisation

Les méthodologies du génie logiciel

- Merise
- RUP – Rational Unified Process
- Méthodes « Agile »
- Identification des utilisateurs
- Missions ou tâches
- Données et fonctionnalités

Éléments communs

- Analyse des besoins

Introduction aux systèmes d'information géographique

Ces deux méthodologies, Merise et RUP, présentent le défaut d'offrir un cadre relativement rigide, qui est souvent perçu comme mal adapté aux contraintes et aux exigences de systèmes dont on aimerait qu'ils évoluent rapidement et c'est pour cette raison que les méthodes dites "agiles" prennent de plus en plus le dessus des méthodes qui s'orientent vers un développement adaptatif, où l'on se concentre sur la production, la validation et le test en continu, d'une application intégrée. Les méthodes agiles reposent sur une douzaine de principes qui sont décrits dans le manifeste agile accessible sous Wikipédia. Toutes ces méthodes ont en commun un certain nombre d'éléments, en particulier de reposer sur l'analyse des besoins, analyse des besoins qui consiste à identifier les utilisateurs futurs de l'application que l'on développe. Pour ces différents utilisateurs, identifier les missions qu'ils doivent exécuter à l'aide du logiciel en question, et pour ces différentes missions, faire l'inventaire des données utilisées et des fonctionnalités qui seront nécessaires.

Notes

Summary



3m 58s

Rôle de la modélisation

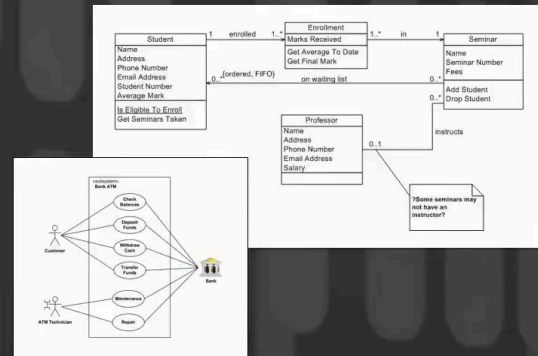
Les méthodologies du génie logiciel

- Merise
- RUP – Rational Unified Process
- Méthodes « Agile »

- Identification des utilisateurs
- Missions ou tâches
- Données et fonctionnalités

Éléments communs

- Analyse des besoins
- Formalisation en une représentation schématique, un modèle



Introduction aux systèmes d'information géographique

Les résultats de l'analyse des besoins sont alors généralement formalisés sous la forme d'une représentation schématique soit sous la forme d'un modèle.

Notes

Summary

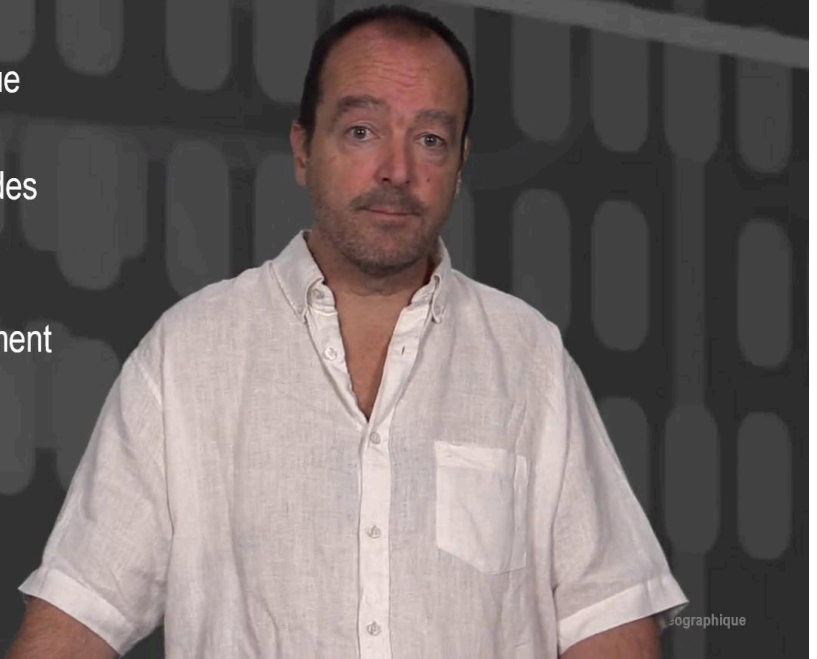


5m 07s

Rôle de la modélisation

Le modèle de données

- Maîtriser la complexité de la thématique
→ Outil de réflexion
- Faciliter les échanges et la validation des idées
→ Outil de communication
- Améliorer le processus de développement (redondances, erreurs, optimisation)
→ Outil technique
- Faciliter la maintenance du système
→ Outil de documentation



Ce modèle de données doit permettre de maîtriser la complexité thématique, il s'agit donc d'un outil d'aide à la réflexion, il doit également faciliter les échanges d'opinions et d'idées, il s'agit donc aussi d'un outil de communication. Il doit permettre d'améliorer le processus de développement logiciel lui-même en mettant le doigt sur des erreurs ou des obstacles, il s'agit donc aussi d'un outil technique. Et finalement, il doit permettre de mettre en place un suivi, une maintenance dans le long terme de l'application que l'on développe, il s'agit donc aussi d'un outil de documentation.

Notes

Summary

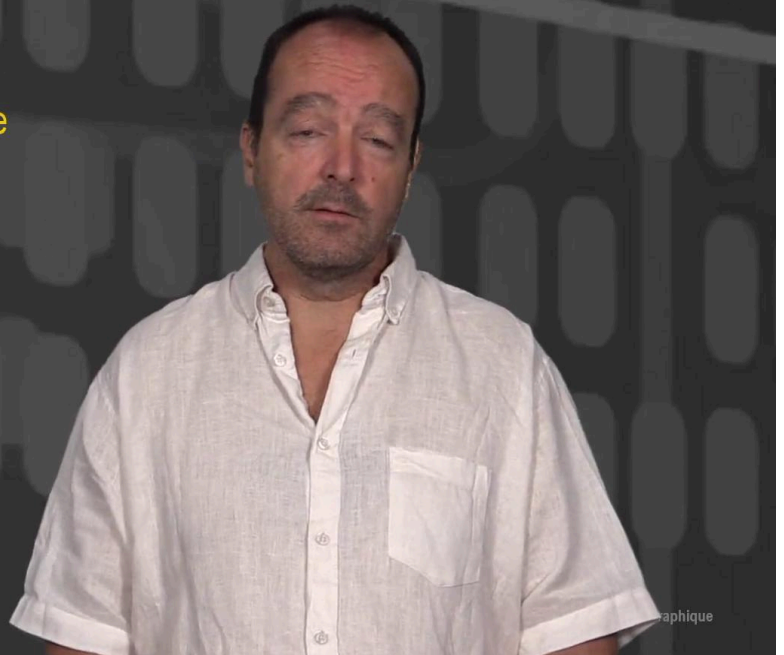


5m 17s

Rôle de la modélisation

Le modèle de données

- Conceptuel
- ➡ Croquis, schématisation \pm approximative
- Logique
- ➡ Tables, attributs, domaines, formats
- Physique
- ➡ Implémentation effective dans un SGBD



Le modèle de données se présente souvent au départ sous la forme d'un simple croquis esquissé sur un coin de table, ou d'un petit dessin gribouillé au tableau noir, avant d'être présenté sous une forme un peu plus élaborée. On parle dans ce premier cas de modèle conceptuel puisqu'en fait, l'objectif, c'est de réunir les concepts et les idées en une vision synthétique.

Notes

Summary

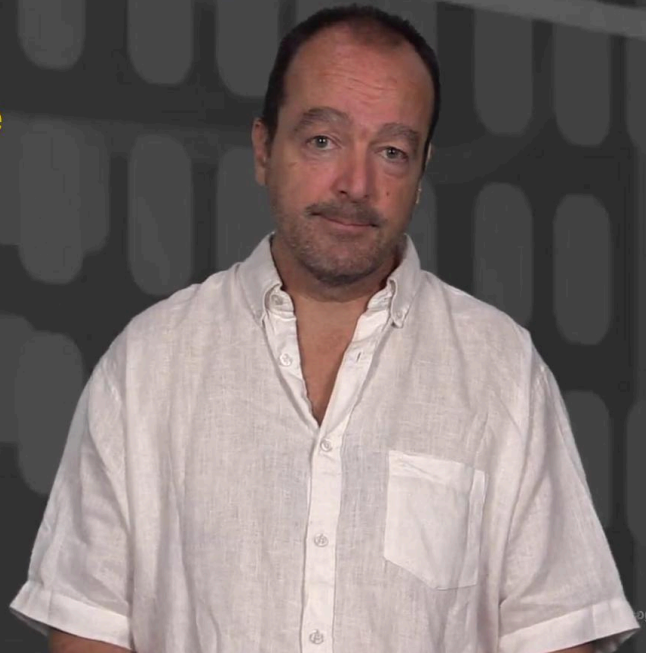


5m 57s

Rôle de la modélisation

Le modèle de données

- Conceptuel
- ➡ Croquis, schématisation \pm approximative
- Logique
- ➡ Tables, attributs, domaines, formats
- Physique
- ➡ Implémentation effective dans un SGBD



graphique

Dans une phase ultérieure, ce modèle conceptuel doit être traduit en langage de base de données, sous forme de tables, avec des attributs dans ces tables, des domaines de validité pour ces attributs, et des formats, est-ce que c'est du texte, des nombres et des choses pareilles, et l'on parle dans ce cas-là de modèle logique. Et finalement, lorsque ce modèle logique est implémenté dans un système de gestion de base de données réel, on parle alors de modèle physique.

Notes

Summary



6m 28s

Le modèle entité-association

Terminologie

- Une **entité** est un objet



L'automobile bleue de Georges

Introduction aux systèmes d'information géographique

Dans le modèle entité-association, les objets sont des entités, si bien que dans le cas de l'automobile bleue de Georges, nous avons deux entités : l'entité automobile et l'entité Georges.

Notes

Summary

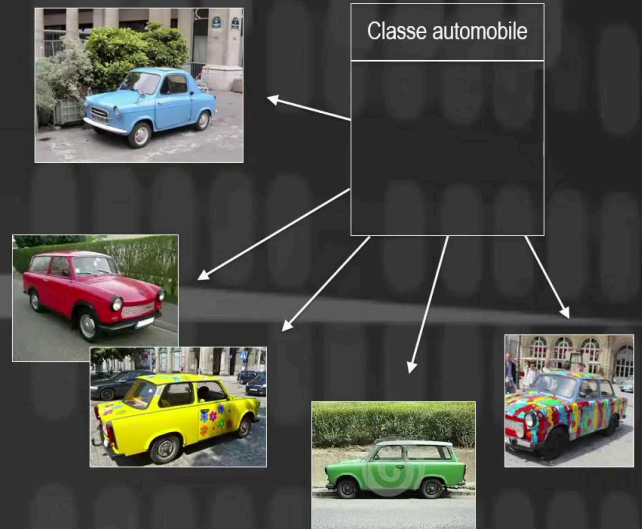


7m 05s

Le modèle entité-association

Terminologie

- Une **entité** est un objet
- Un ensemble d'entités de même nature, soit un type d'entités, constitue une **classe**
ex. la classe «automobile»
- Les entités sont donc des **instances** ou des réalisations d'une classe «parent» abstraite



Introduction aux systèmes d'information géographique

Un ensemble d'entités de même nature, soit un type d'entité, constitue une classe. Par exemple ici la classe des automobiles dont fait partie l'automobile bleue de Georges. Autrement dit, les entités sont des instances ou des réalisations d'une classe parent abstraite.

Notes

Summary



7m 17s

Le modèle entité-association

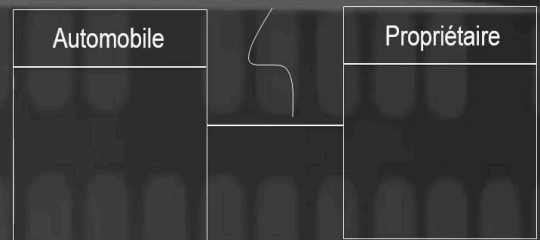
Terminologie

- Une **association** (ou relation) est au départ un **lien entre deux entités**
- Par extension, le terme d'association désigne en réalité une **classe d'associations**, soit un ensemble de liens entre paires d'entités, instances de deux **classes d'entités**
- La **modélisation des données** porte sur les **classes d'objets** (entités) et leurs **relations** (associations)
➔ **diagrammes de classes**

Association : Georges est le propriétaire de l'automobile bleue



Classe d'association «être le propriétaire de»



Introduction aux systèmes d'information géographique

Une association est fondamentalement un lien entre deux entités. "Georges est le propriétaire de l'automobile bleue" est une association entre Georges et l'automobile bleue. L'association ou classe d'association "être le propriétaire de" est donc un type d'association qui relie un propriétaire à son automobile. La modélisation des données porte donc sur les classes d'objets, les entités, et leurs relations, autrement dit, leurs associations. C'est pour cette raison que l'on parle souvent de diagrammes de classes.

Notes

Summary



7m 34s

Le modèle entité-association

Caractéristiques d'une relation

- Nom
- Terminaison
- Rôle



Introduction aux systèmes d'information géographique

Une classe est caractérisée par son nom, "l'automobile, le propriétaire, les roues, la réparation" et par ses propriétés, dans le cas de l'automobile, le type, la marque, la couleur, etc. A ces principales caractéristiques peuvent s'ajouter encore parfois des opérations ou des responsabilités. Dans le cas des associations, les caractéristiques sont le nom, par exemple "travailler pour" ou "être recruté par" dans le cas d'une relation entre une personne et son entreprise, ou bien "voter pour" lorsqu'un citoyen vote pour un autre citoyen dans le cadre d'une élection.

Notes

Summary

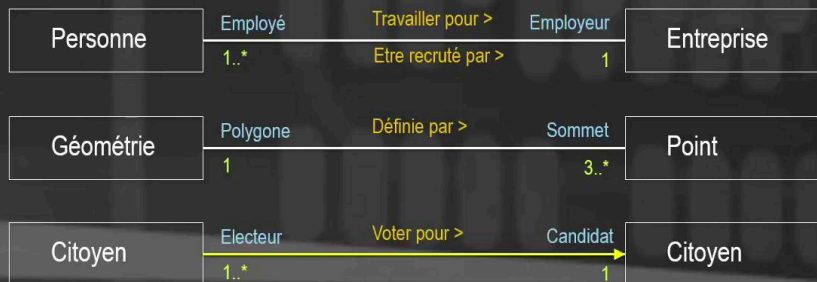


8m 07s

Le modèle entité-association

Caractéristiques d'une relation

- **Nom**
- **Terminaison**
- **Rôle**
- **Multiplicité ou cardinalité**
- **Navigabilité**



Nombre d'objets susceptibles d'occuper la position définie par la terminaison d'association

- | | |
|----------------------|-------------------------|
| 1..1 = exactement un | 1,1 = exactement un |
| 0..* = plusieurs | 0,n = plusieurs |
| 1..* = au moins un | 1,n = au moins un |
| 1..6 = de un à six | 0,1 = éventuellement un |

Introduction aux systèmes d'information géographique

Les terminaisons, donc les extrémités de l'association, et en particulier la notion de rôle, la personne qui est employée d'une entreprise et l'entreprise comme employeur de la personne, le point comme sommet d'un polygone qui est une géométrie, etc. La multiplicité ou la cardinalité, soit le nombre d'objets susceptibles d'occuper la position définie par la terminaison de l'association. Dans le cas d'un polygone défini par ses sommets, on voit que la multiplicité permet d'exprimer le fait qu'il faut au moins 3 points pour définir un polygone. Multiplicité et cardinalité expriment à peu près la même chose, comme on peut le constater sur ces exemples, qui sont les exemples les plus classiques, elles sont simplement utilisées alternativement dans différents langages de modélisation des données. La navigabilité exprime finalement le fait qu'une association puisse être parcourue dans un sens et pas dans l'autre, en l'occurrence un citoyen électeur vote pour un citoyen candidat et pas l'inverse mais l'association "être élu par" serait, elle, valide et navigable dans l'autre sens.

Notes

Summary



8m 43s

Le modèle entité-association

Cas particulier d'association - agrégation
Une relation **tout/partie** où une classe constitue un élément plus grand – **tout** – composé d'éléments plus petits – **partie**.

- Agrégation simple

Les parties subsistent si le tout disparaît



Introduction aux systèmes d'information géographique

Il existe divers cas particuliers d'associations, en particulier, les relations entre un élément plus grand, le "tout", qui est composé d'éléments plus petits qui seraient les "parties", et on parle d'agrégation simple lorsque les parties subsistent si le "tout" disparaît, ce qui serait le cas des camions appartenant à une entreprise, l'entreprise peut disparaître, les camions restent et l'on parle d'agrégation composite ou de composition si les parties disparaissent lorsque le tout disparaît, ce qui serait le cas d'une relation entre les moteurs qui font partie d'une série de camions, lorsque les camions disparaissent, les moteurs disparaissent également.

Notes

Summary

10m 01s

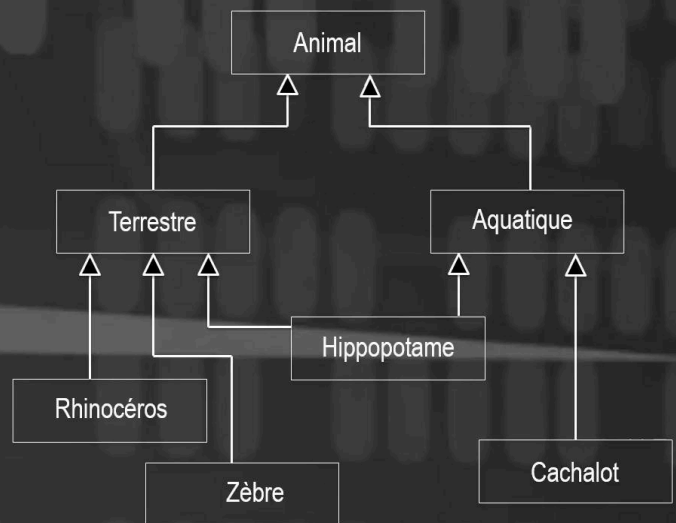


Le modèle entité-association

Cas particulier d'association généralisation – spécialisation

Une relation entre une classe **générale** (de base ou parent) et une classe **spécialisée** (sous-classe).

- La classe spécialisée reprend la classe de base, avec des éléments **supplémentaires**
- Un objet de la classe spécialisée peut être utilisé partout où un objet de la classe de base est autorisé.
- Une classe peut avoir plusieurs parents, on parle alors d'**héritage multiple**



Introduction aux systèmes d'information géographique

La relation de généralisation-spécialisation, qui associe une classe générale, classe de base ou parente, est une classe spécialisée ou sous-classe, comme par exemple la classe générale "animal" qui comprend les "animaux terrestres" et les "animaux aquatiques", dans les "animaux terrestres", des rhinocéros, des zèbres, des hippopotames, etc, etc. La classe spécialisée reprend donc la classe de base en ajoutant des attributs supplémentaires. Un objet de la classe spécialisée peut être utilisé partout où un objet de la classe de base est possible. Et finalement, une classe peut avoir plusieurs parents et on parle alors d'héritage multiple.

Notes

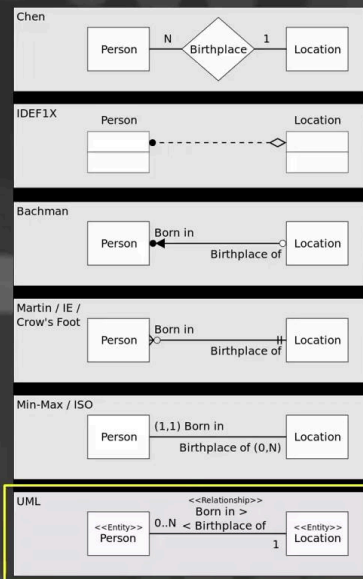
Summary



10m 43s

Le modèle entité-association

- Variété de langages



UML – Unified Modeling Language

Introduction aux systèmes d'information géographique

Le modèle entité-association a connu de nombreuses évolutions et plusieurs variantes de langages avec des syntaxes, des schématismes différents permettant d'exposer toujours la même idée. Ici, l'exemple de la relation entre une personne et le lieu de sa naissance. L'un des langages les plus utilisés aujourd'hui est le langage UML, pour Unified Modeling Language, qui est un langage de description de bases de données sous forme de diagramme de classe tel que nous l'avons vu jusqu'à présent, mais auquel sont associés toute une série d'autres diagrammes en particulier des diagrammes de cas d'utilisation, des diagrammes d'activités, des diagrammes séquentiels, pour ne mentionner que les quatre plus importants.

Notes

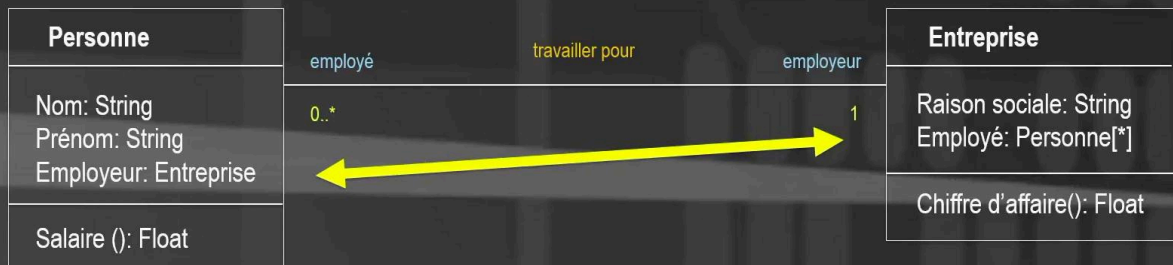
Summary



11m 22s

Le modèle entité-association

- Plusieurs formes de modélisation des associations



Introduction aux systèmes d'information géographique

L'association peut être présentée, comme on l'a vu, de manière très synthétique en liant deux classes avec un certain nombre de propriétés, de caractéristiques, mais elle peut également prendre la forme d'une représentation plus proche de l'implémentation dans une base de données où l'on aurait par exemple pour la personne un attribut décrivant l'entreprise dans laquelle il travaille et réciproquement, au niveau de l'entreprise, un attribut qui se référerait à un vecteur, à une liste de personnes qui seraient les employés.

Notes

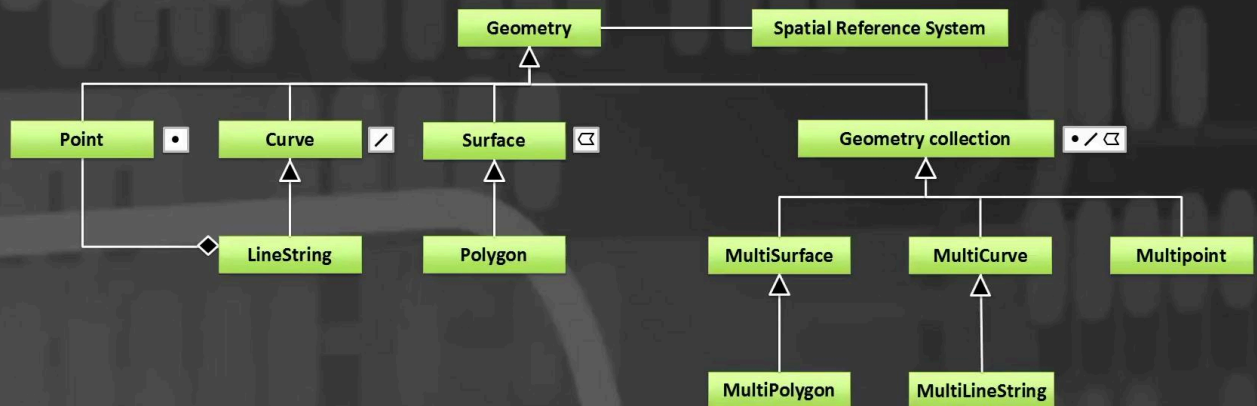
Summary



12m 10s

Quelques exemples

Geometry class hierarchy définie par l'OGC (1999)



Introduction aux systèmes d'information géographique

La construction d'un modèle de données consiste donc à définir et à représenter schématiquement les classes, les objets qui seront utilisés pour décrire un domaine thématique et à montrer comment ces différents objets, ces différentes classes, sont liés les uns aux autres. Comme premier exemple, nous allons nous intéresser à la hiérarchie des classes de géométries qui sont utilisées pour décrire les objets spatiaux dans les systèmes d'information géographique. L'objet de départ est ici la géométrie qui est associée à un système de référence spatial. Cette géométrie peut être spécialisée sous forme de points, de courbes ou de surfaces, voire sous forme de collections de géométries. Ces objets peuvent être décrits par des pictogrammes, ce qui facilite la lecture ultérieure des diagrammes de classes. Les courbes peuvent être décrites comme des polygones qui sont elles-mêmes constituées d'un ensemble de points. Les surfaces peuvent se spécialiser en polygones. Les collections de géométries peuvent se spécialiser en ensemble de points, de courbes ou de surfaces et dans ces deux derniers cas, en ensembles de polygones ou de polygones.

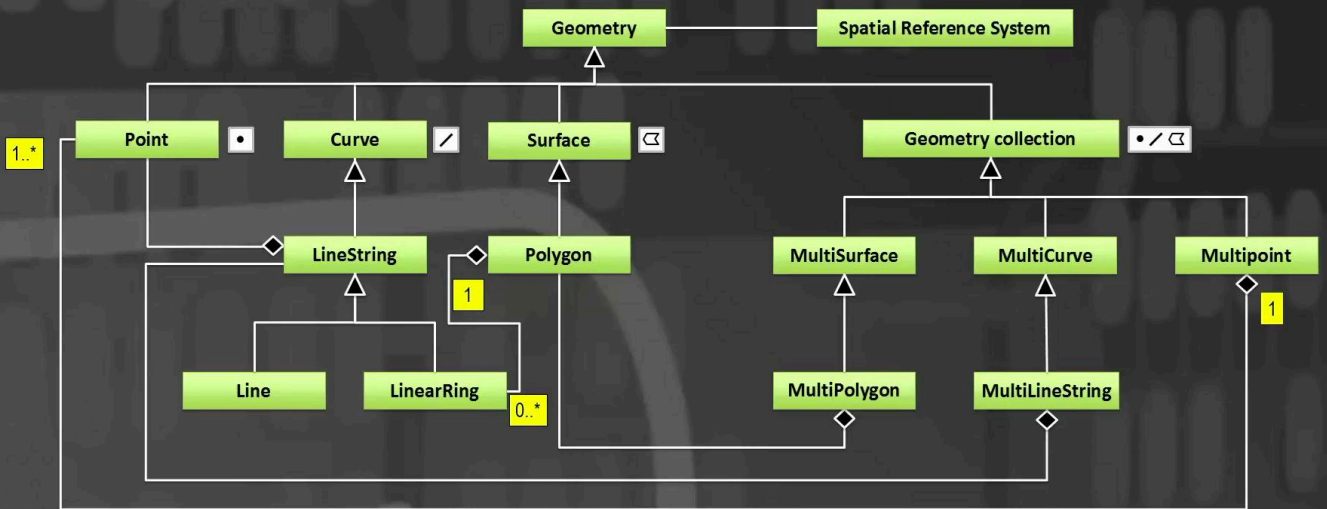
Notes

Summary



Quelques exemples

Geometry class hierarchy définie par l'OGC (1999)



Introduction aux systèmes d'information géographique

Multipoints, multipolygones et multipolygones étant des ensembles de points, de lignes et de polygones. La polygone possède encore deux types de spécialisations : La polygone simple et la polygone fermée, cette dernière étant un élément constitutif du polygone. En ajoutant la multiplicité, on peut encore exprimer le fait qu'un multipoint par exemple est constitué d'au moins un point, ou qu'un polygone est constitué d'une frontière.

Notes

Summary

14m 06s



Quelques exemples

- SIG de gestion des ressources en eau



Introduction aux systèmes d'information géographique

Le second exemple porte sur la construction du modèle de données d'un système d'information géographique permettant de gérer les ressources en eau.

Notes

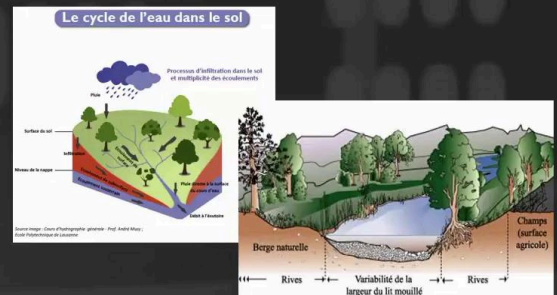
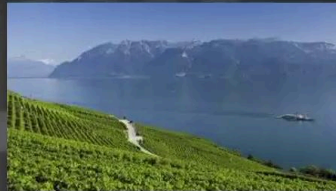
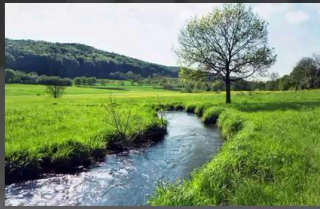
Summary



14m 39s

Quelques exemples

● SIG de gestion des ressources en eau



Introduction aux systèmes d'information géographique

Parmi les différentes données concernées figurent notamment, bien évidemment, les cours d'eau, les lacs, les bassins versants pour la dimension hydrologique, les sections transversales des cours d'eau pour la dimension hydraulique, avec l'idée de comparer les débits produits par la pluie et les débits que les cours d'eau sont capables de véhiculer. A cela, il faut ajouter tout ce qui est prélèvement au travers d'ouvrages techniques pour l'arrosage des cultures, pour la production d'hydroélectricité, les sites de mesures où l'on va mesurer les débits des cours d'eau ou les aspects environnementaux comme l'écomorphologie ou la biodiversité.

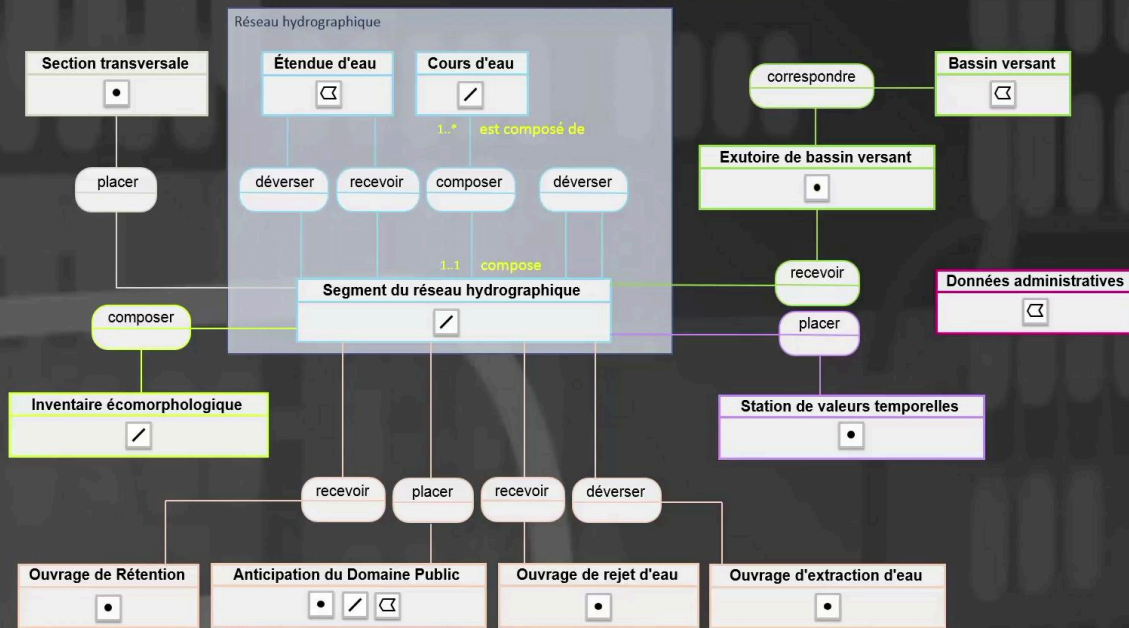
Notes

Summary



14m 56s

Quelques exemples



Introduction aux systèmes d'information géographique

L'élément de base est ici le segment de réseau hydrographique. Chaque segment se déverse dans un autre segment et un ensemble de segments compose un cours d'eau. En ajoutant la multiplicité, on voit qu'un cours d'eau est composé au moins d'un segment du réseau hydrographique et qu'un segment du réseau hydrographique ne fait partie que d'un, et un seul, cours d'eau. Les étendues d'eau sont liées au réseau hydrographique dans le sens qu'un segment du réseau hydrographique se déverse dans une étendue d'eau et qu'une étendue d'eau, à son tour, se déverse dans un segment du réseau hydrographique. Le bassin versant possède un exutoire ponctuel et ce point exutoire est lié au réseau hydrographique à son tour. Les sections transversales sont des points positionnés sur les segments du réseau hydrographique alors que l'inventaire écomorphologique est constitué de segments aux caractéristiques spécifiques qui se superposent aux segments du réseau hydrographique. A cela, on ajoute enfin les ouvrages techniques, les ouvrages de rétention, de rejets d'eau, les ouvrages d'extraction, les stations de mesure de valeurs temporelles, des données administratives comme les limites de communes, les zones de gestion, etc. pour arriver finalement à un modèle relativement complexe dans lequel on retrouve le réseau hydrographique de base, cours d'eau, étendues d'eau et les segments de ce réseau.

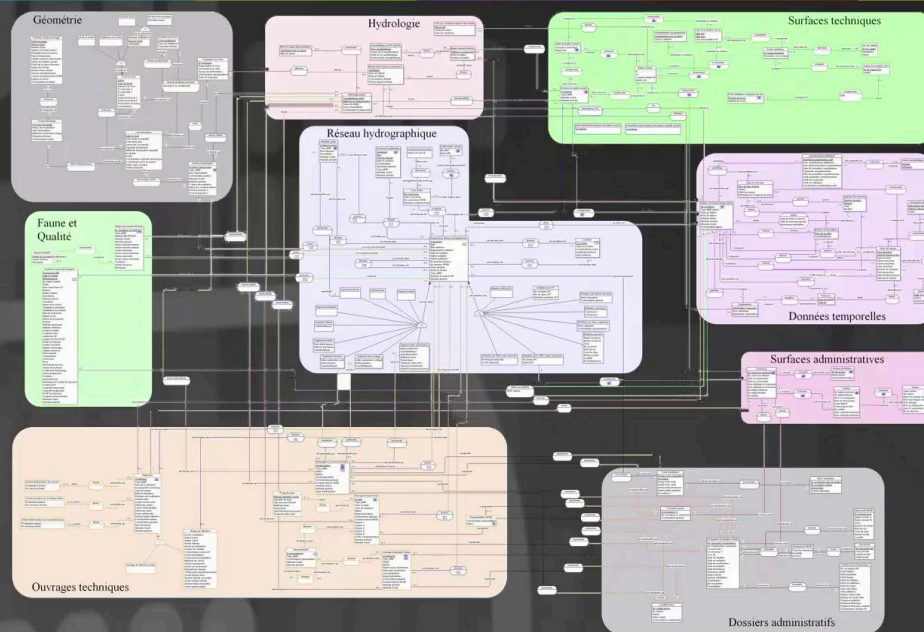
Notes

Summary



15m 35s

Quelques exemples



Introduction aux systèmes d'information géographique

Ce modèle de données schématiques est alors affiné en décrivant les attributs des différents objets du système, ici, les attributs des segments du réseau hydrographique, les attributs des cours d'eau, les attributs des étendues d'eau. Et en répétant cette opération pour l'ensemble des objets du système, un ensemble des tables de la future base de données, on obtient un modèle relativement complexe.

Notes

Summary

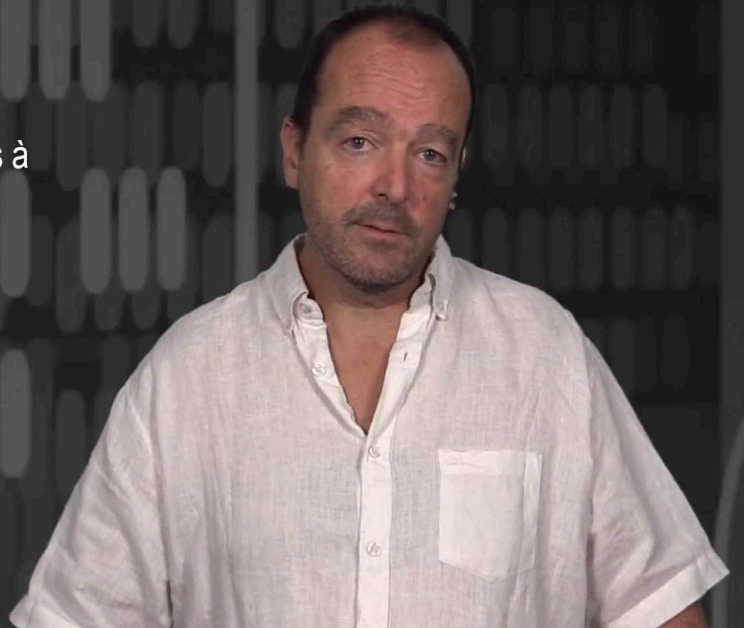


17m 09s

Les outils CASE

Computer Aided Software Engineering
= outils de génie logiciel

- Définition de structures de données
- Création de bases de données physiques à partir d'un modèle logique
 - Ingénierie descendante (forward engineering)
- (Re-) création du modèle de données logique correspondant à une base de donnée physique
 - Rétro-ingénierie (reverse engineering)



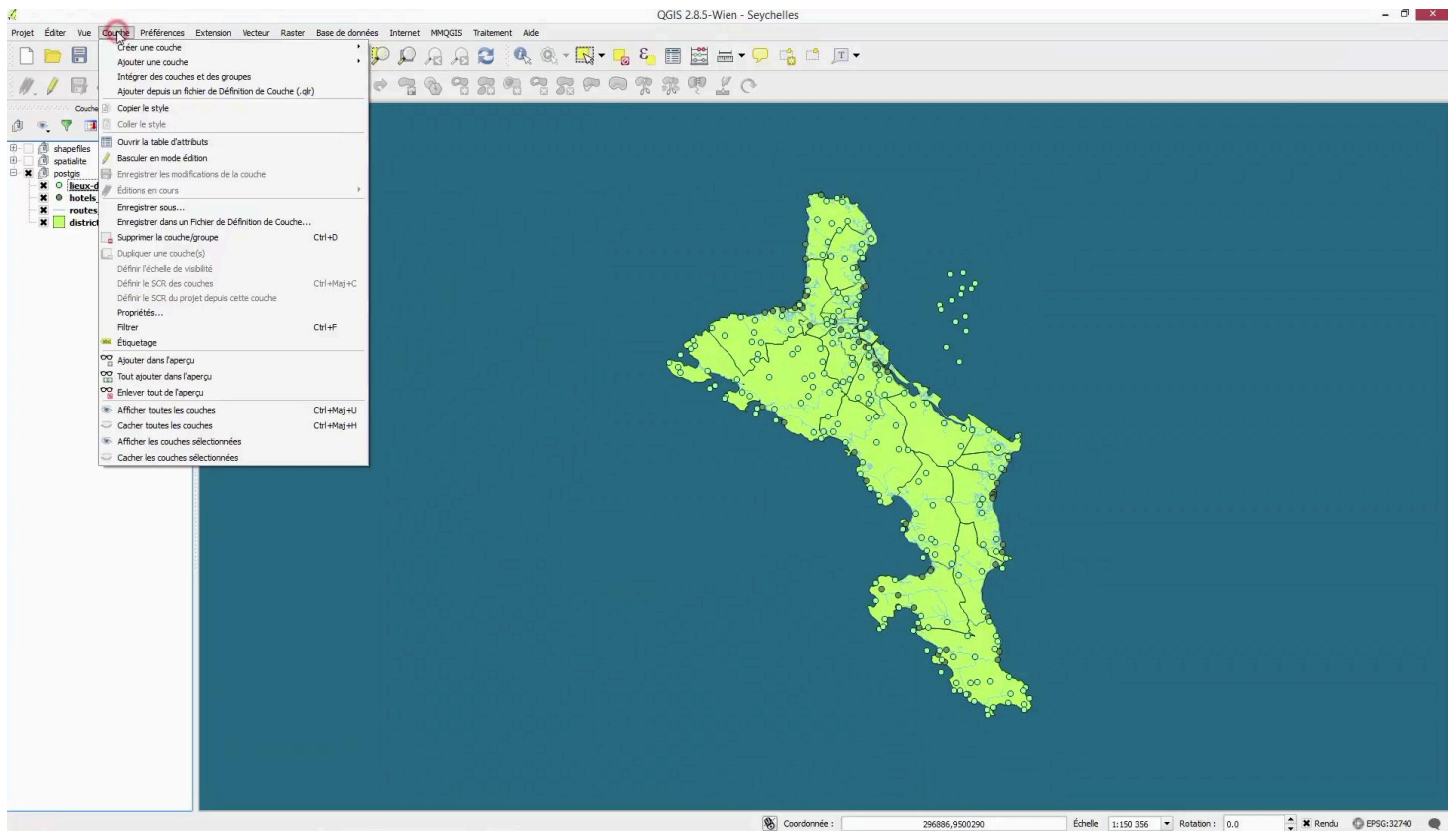
Les outils CASE, ou CASE, on peut le prononcer comme on veut, sont donc des outils de génie logiciel, CASE signifiant Computer Aided Software Engineering. Ces outils ont essentiellement trois fonctions: tout d'abord, la définition de structures de données puis la création, à partir d'un modèle de données logique, d'une base de données physique et on parle alors d'ingénierie descendante, ou forward engineering et finalement, la re-création à partir d'un modèle de données physique, d'une base de données physique existante, la re-création d'un modèle de données logique et l'on parle alors de rétro-ingénierie ou reverse engineering.

Notes

Summary



17m 43s



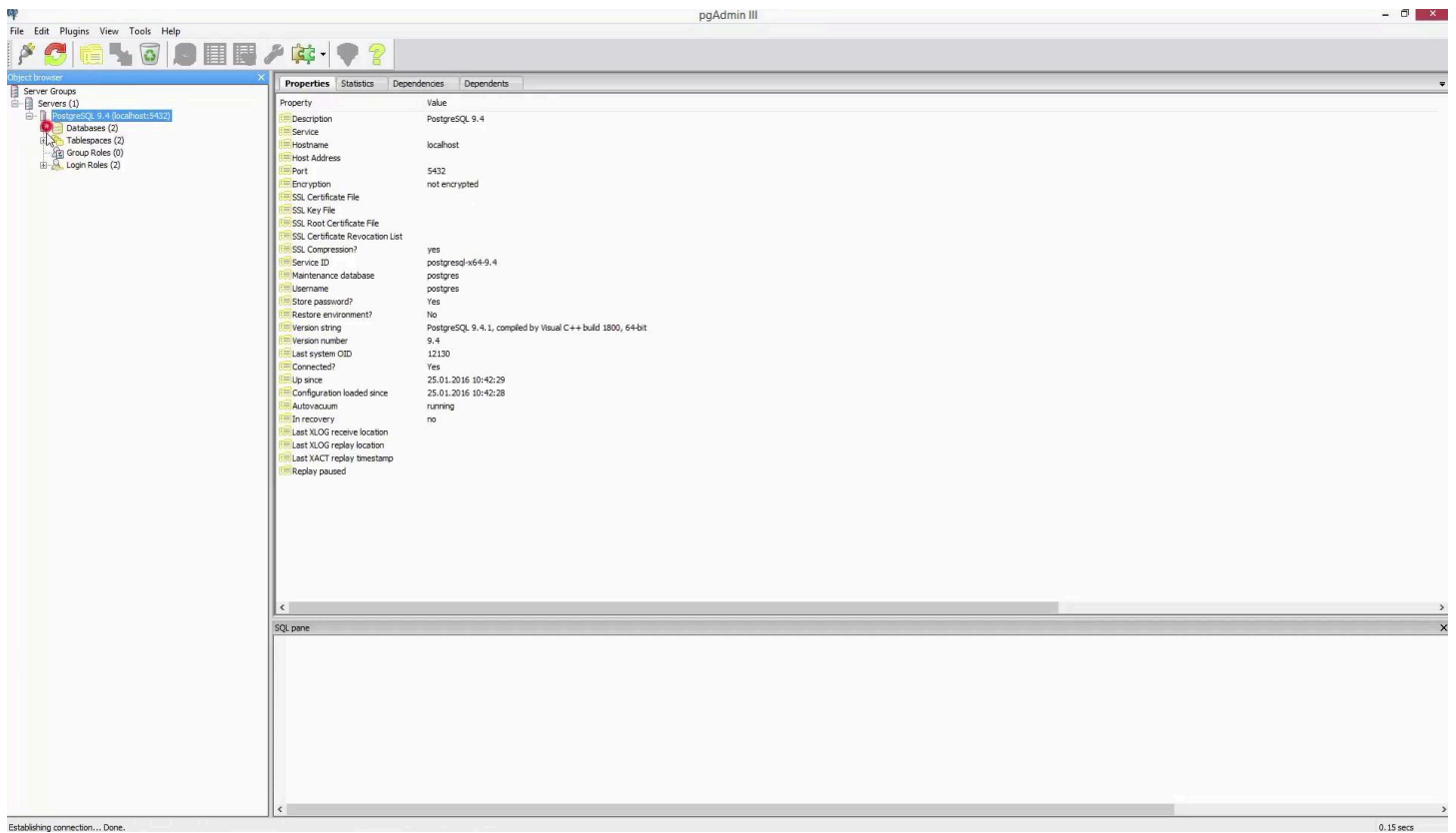
La plupart des systèmes d'information géographique comprennent des systèmes de gestion de bases de données qui permettent, à défaut de modéliser véritablement les données, de construire ou de définir la structure de ces données. Nous en voyons un exemple ici avec QGIS où nous avons en fait les couches des Seychelles pour la version base de données PostGIS et on voit qu'à l'aide de l'extension adéquate, on peut aller ajouter une nouvelle table de données dans la base de données PostGIS pour par exemple décrire les restaurants. On ajoute un champ identifiant de type entier non nul et on définit ce champ comme clé primaire de la table. On ajoute un deuxième champ qu'on va appeler "lieu-dit" et dans lequel on va stocker, sous forme d'entier, une référence à la couche des lieux-dits existants. Et on ajoute encore une colonne pour la géométrie sous forme de points et puis, la référence au système de coordonnées locales, donc UTM Sud 40. On voit donc que cette nouvelle couche de restaurants a été créée, qu'elle possède une clé primaire mais par contre, le lien vers la couche des lieux-dits ne peut pas être mise en place dans l'interface QGIS.

Notes

Summary

18m 29s





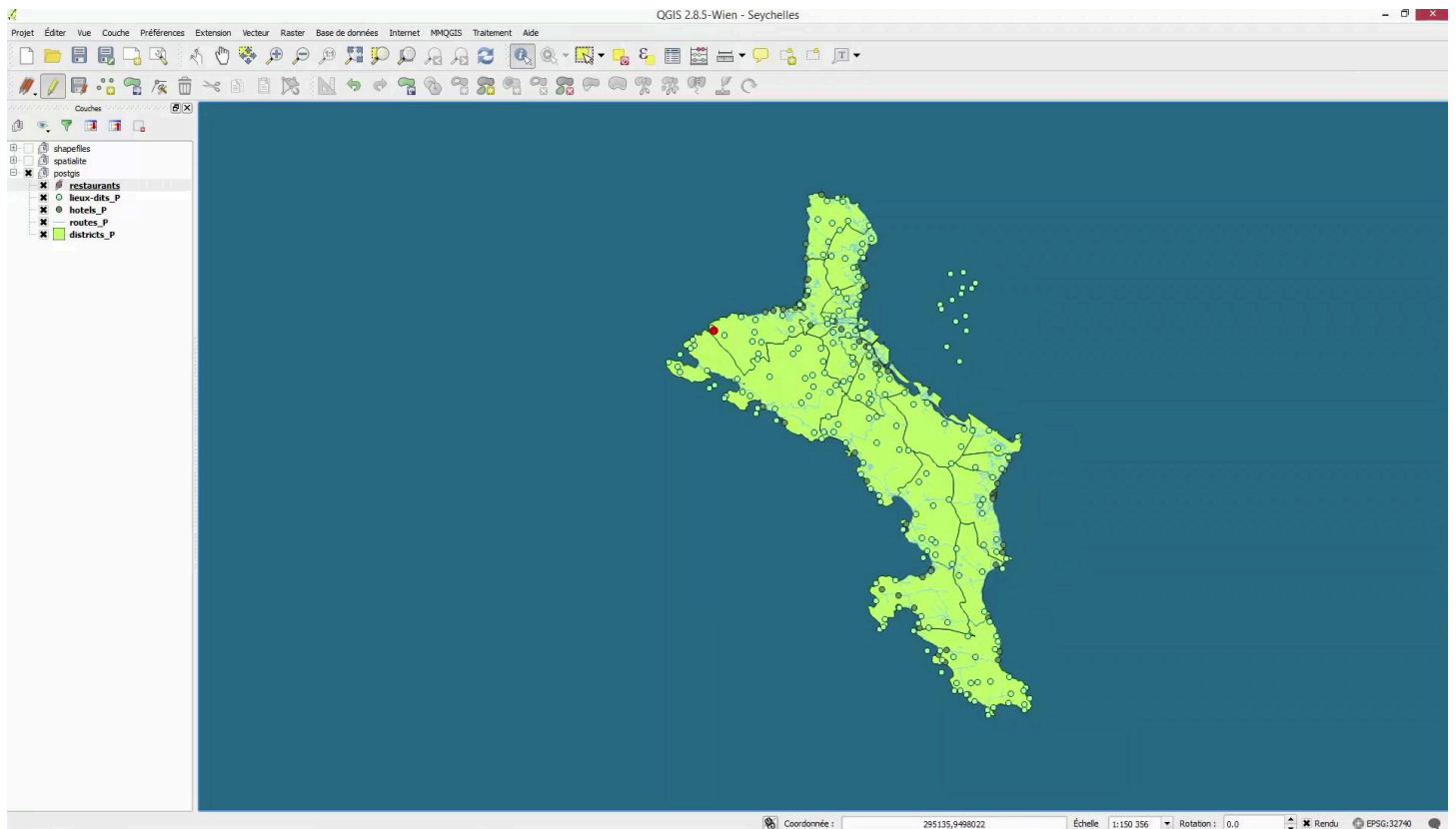
Cette liaison peut toutefois être faite, alors si on ajoute ici maintenant cette couche des restaurants et on voit que si on veut ajouter un nouveau restaurant, on va lui associer un lieu-dit, donc on va repérer un lieu-dit ici vers Anse Major qui porte le numéro 136 donc on va créer maintenant un nouveau restaurant du côté d'Anse Major, et puis...alors l'identifiant de l'objet c'est le numéro 1 et on va identifier le lieu-dit avec le numéro 136 et maintenant pour que ce numéro 136 soit lié en fait à la dénomination du lieu-dit, il faut créer une jointure entre la table de données restaurants et la table de données lieux-dits, ce qui se fait dans cette interface de définition des jointures vectorielles. Donc on définit le champ et l'attribut qui doit servir de jointure. Et on constate la réalisation effective de cette jointure en consultant les attributs de l'objet restaurant créé qui maintenant en plus de l'identifiant et du lieu-dit, possède le nom du lieu-dit qui est associé. Alors cette liaison, cette jointure, est effective au niveau du projet QGIS mais n'est pas du tout reflétée au niveau de la structure de la base de données.

Notes

Summary

20m 00s





Si on regarde dans l'administration de cette base de données, avec pgAdmin, on voit que dans les contraintes on a la clé primaire sous l'identifiant des restaurants, mais pas de clé étrangère qui permette de faire le lien entre la table restaurants et la table lieux-dits. Alors, cette clé étrangère peut être créée dans le logiciel, le SGBD de Postgres. On ajoute une nouvelle clé étrangère qu'on va appeler "fkey" pour foreign key, on définit cette clé avec la couche de référence qui est la couche des lieux-dits et son champ identifiant et qui va être lié au champ local lieux-dits. On valide ces différentes choses et on voit que cette clé étrangère a été ajoutée aux contraintes dans la base de données, donc dans la structure de données-même.

Notes

Summary



21m 36s

Les outils CASE

Logiciels CASE

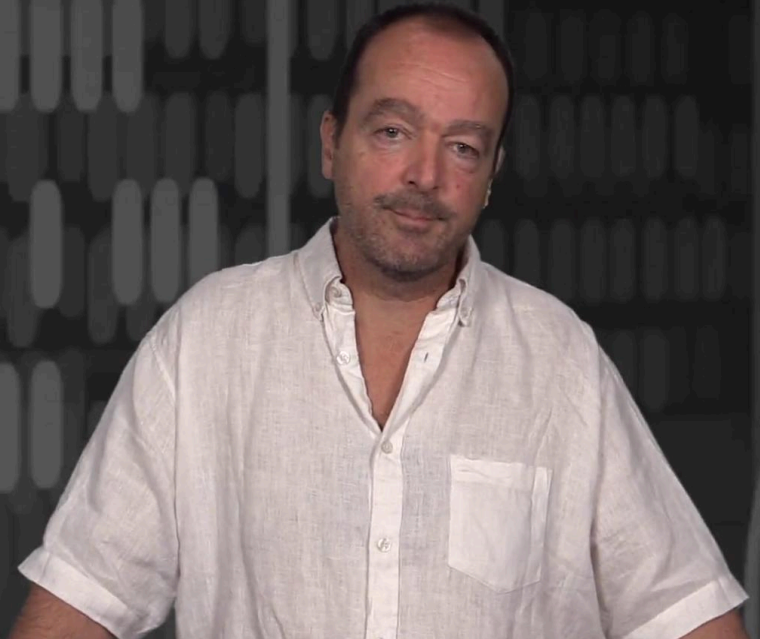
- Systèmes de gestion de bases de données, év. intégrés dans des SIG
- Logiciels spécialisés très nombreux

➔ Modélisation de divers types de diagrammes

➔ Modélisation de données, incluant Forward & Reverse engineering

Types de bases de données

Gestion des géométries spatiales



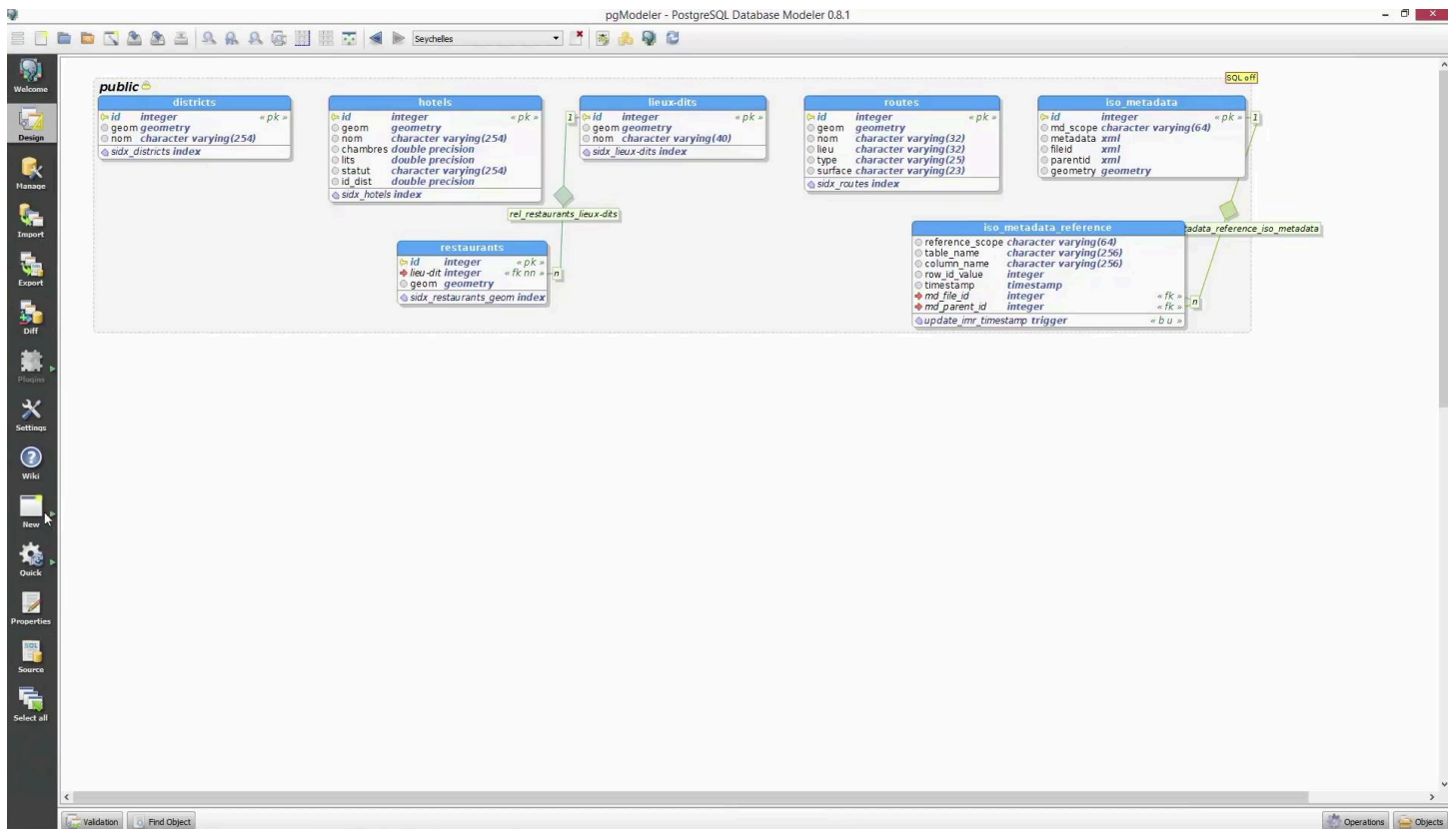
Au-delà des outils de structuration de données intégrés aux systèmes d'information géographique ou aux systèmes de gestion de bases de données, il existe de très nombreux logiciels spécialisés. Ces logiciels peuvent être regroupés en deux grandes familles. Une première famille qui concerne les logiciels spécialisés dans la modélisation, modélisation de diagrammes UML en général et pas uniquement de diagrammes de données, et les logiciels spécialisés dans la modélisation de données avec des fonctions d'ingénierie descendante et de rétro-ingénierie. Dans cette dernière famille, les différents logiciels se distinguent entre eux par le type de base de données qu'ils supportent, il y a les logiciels spécialisés sur les bases de données PostgreSQL, d'autres se spécialisent sur MySQL et par le fait qu'ils gèrent ou non les géométries des objets spatiaux. Nous verrons également dans la suite de ce module que le langage SQL peut être utilisé pour construire et manipuler les structures de données et il existe un certain nombre de logiciels qui, sans aller jusqu'à la représentation graphique du modèle de données, permettent de gérer les modèles de données à l'aide du langage SQL. Mais nous reviendrons sur ces questions dans la suite du cours.

Notes

Summary

22m 32s





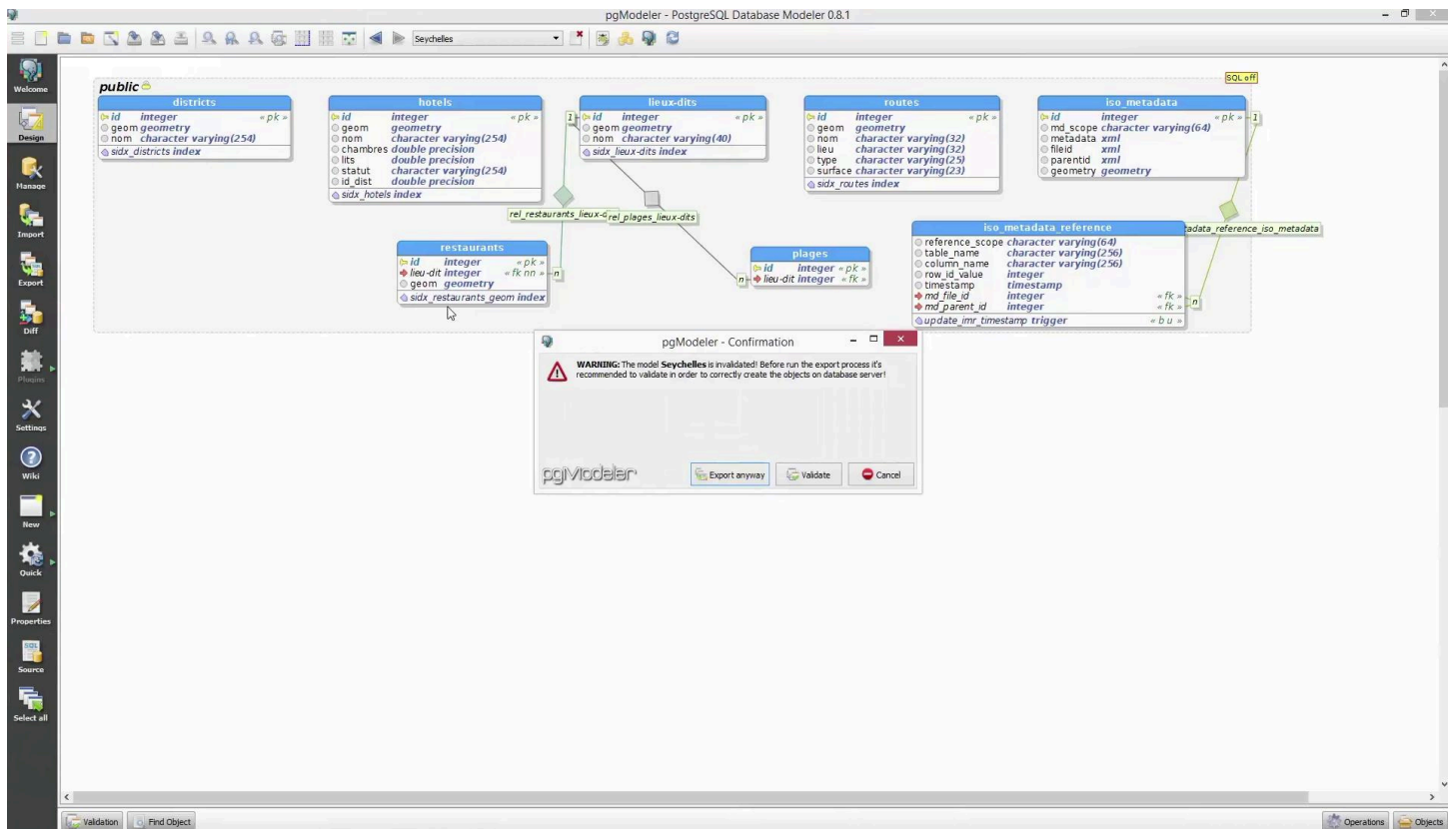
Dans l'immédiat, nous allons nous intéresser à l'un de ces logiciels, spécifiquement conçu pour les bases de données Postgres PostGIS. Donc nous commençons par importer une base de données, en l'occurrence la base de données bien connue des Seychelles, alors, on ne va pas importer les rôles et dans le schéma on ne va pas importer les extensions et les fonctions, on va se contenter d'importer les tables de données. Et on voit, c'est de la rétro-ingénierie, le logiciel permet de reconstruire le modèle de données et on trouve ici la table de restaurants qu'on a créée avec sa relation aux lieux-dits donc sa clé étrangère que l'on a créée toute à l'heure dans le système d'administration de PostGIS.

Notes

Summary



23m 57s



Comme tout à l'heure, on peut vouloir créer une nouvelle table pour les plages dans laquelle on va ajouter un champ identifiant sous forme d'entier non nul, ajouter également un deuxième champ comme tout à l'heure pour héberger la référence aux lieux-dits, donc ici également, on va prendre un entier et comme tout à l'heure dans les contraintes on va ajouter une clé primaire qu'on va appeler "pkey" et cette clé primaire, on va utiliser le champ identifiant que l'on a défini donc pour cette nouvelle table et on va définir aussi une clé secondaire, comme précédemment on va l'appeler "fkey", donc une contrainte de type secondaire, étrangère pardon, avec comme référence la colonne lieux-dits et comme table de référence la table des lieux-dits et en particulier dans cette table le champ qui va faire la jointure, c'est donc le champ "identifiant". On valide tout ça et on voit que cette nouvelle table est créée avec son association, la table des lieux-dits. Cette structure peut être exportée, après validation, pour mettre à jour le modèle de données.

Notes

Summary

24m 44s

