

Qualité, conception, modélisation

Travaux Pratiques

Jean-Yves MARTIN

Novembre 2023

V 1.0

Table des matières

1	Introduction	3
2	Etape 1 : Utilisation d'une base de données	4
2.1	Les outils	4
2.2	Paramètres	4
2.3	Travail à réaliser	4
3	Etape 2 : Conception d'une base de données	12
3.1	Contexte	12
3.2	Votre travail	12
4	Annexes	14
4.1	PgAdmin	14
4.2	PostgreSQL	25
4.3	SQL Power Architect	31
4.4	Anaconda	36

1 Introduction

Ce feuillet contient les travaux de Bases de Données qui seront réalisés dans le cadre des Travaux Pratiques du cours de Qualité, conception, modélisation de l'option INFO-IA.

Dans un premier temps nous aborderons les aspects conceptuels à travers la conception de Modèle Conceptuels de Données et de Modèle Physique de Données sur la base d'un Modèle Relationnel.

Ensuite nous aborderons des aspects un peu plus pratiques visant à la mise en œuvre des bases de données relationnelles.

Enfin, nous traiterons l'accès aux bases de données à partir de langage de programmation.

2 Etape 1 : Utilisation d'une base de données

L'objectif de cette étape est de manipuler une base de données existante et effectuer des requêtes SQL sur cette base.

2.1 Les outils

Pour manipuler la base de données, nous avons besoin d'un logiciel d'administration. Comme nous utilisons une base de données PostgreSQL, l'outil par défaut est PgAdmin. Nous utiliserons également (pour ceux qui le souhaitent) Power Architect pour faire du Reverse Engineering.

Consultez les annexes pour les installations et utilisation de ces logiciels.

2.2 Paramètres

Pour vous connecter à la base de données, vous devrez :

- Lancer le logiciel PgAdmin.
- Créer une nouvelle connection.
 - Hôte : pfe-postgres.ec-nantes.fr
 - Login : infoia_xx (numéro de binôme déterminé lors de la séance)
 - Mot de passe : ainrad

Consulter les annexes pour voir les écrans successif pour établir une connexion.

2.3 Travail à réaliser

L'objectif de ce travail est de réaliser des requêtes SQL simples pour vous familiariser avec les logiciels et les mécanismes des logiciels.

2.3.1 Structure de la base

Démarrez le logiciel "SQL Power Designer".

2.3.1.1 Créer une connexion à la base de données

Créez une connexion à la base de données en utilisant les paramètres de connexion. Les instructions pour définir une connexion sont précisés en annexe.

La figure [Fig 1] montre l'écran de connexion à une base de données.

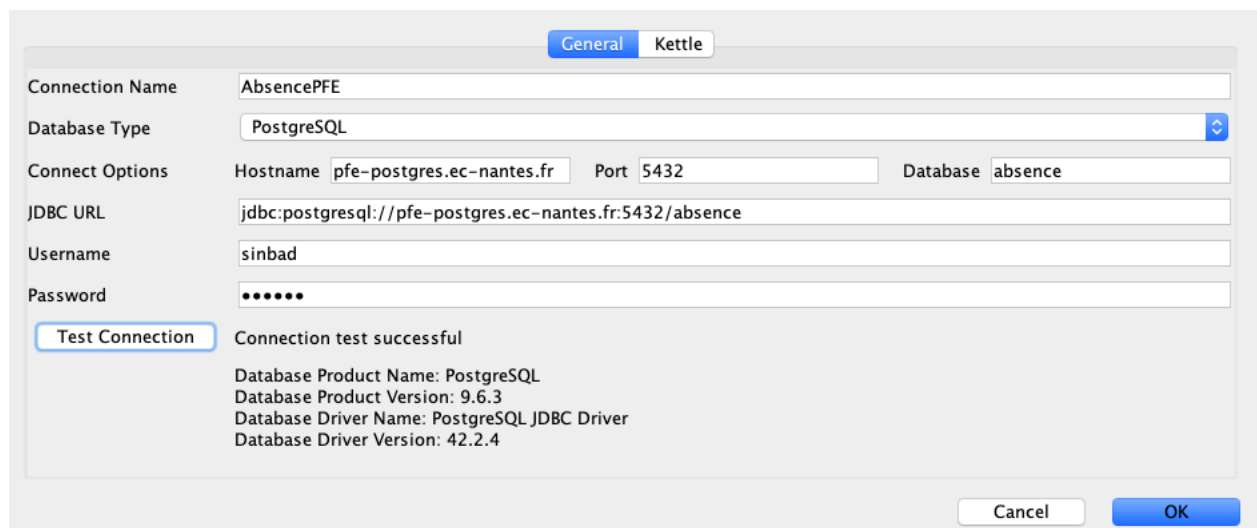


Fig. 1 : Définition d'une connexion à une base de données depuis SQL Power Architect

Il se peut que lors de la connexion vous obteniez un message d'erreur. La principale raison est une faute de frappe dans un des éléments de texte.

Il peut arriver également que le driver JDBC de l'application ne soit plus compatible avec la base de données car trop ancien. Dans ce cas, il faut télécharger une version plus récente du driver JDBC (pour PostgreSQL : <https://jdbc.postgresql.org/download/>). Cliquez sur le bouton Download de la partie Java 8, comme dans la figure [Fig 2]. Enregistrez le fichier sur votre compte.



Fig. 2 : Télécharger le driver JDBC de PostgreSQL

Ensuite, il faut modifier les préférences de PowerArchitect. Ouvrez les préférences (ou Options suivant les versions). Passez sur l'onglet "JDBC Drivers" et sélectionnez le type de base de données concernée. Dans notre cas, PostgreSQL. Sélectionnez le fichier dans la fenêtre à droite puis "Remove Jar". Cliquez ensuite sur "Add JAR" et sélectionnez le fichier que vous avez téléchargé. La figure [Fig 3] vous montre ce que vous devez obtenir.

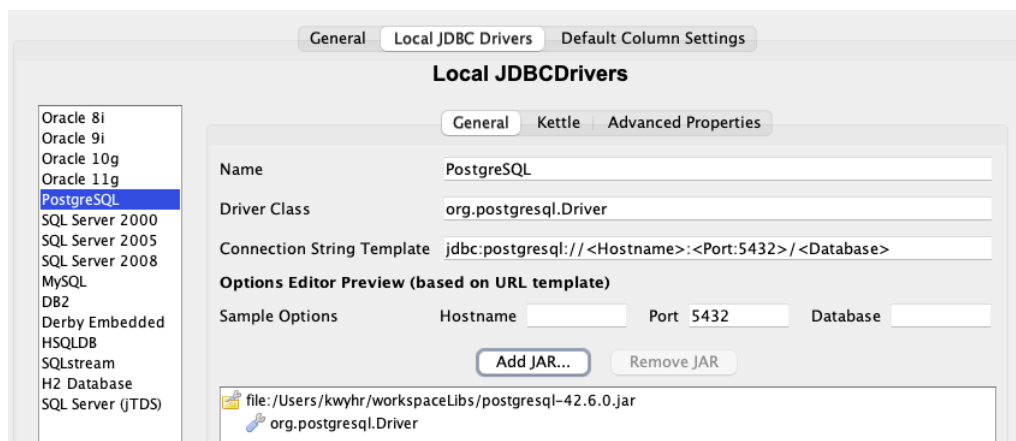


Fig. 3 : Installer le driver JDBC de PostgreSQL

Si vous avez déjà créé cette connexion, il vous suffit de la sélectionner dans le menu "Connections". Votre connexion apparaît à gauche.

2.3.1.2 Utiliser une connexion

La figure [Fig 4] montre une connexion active.

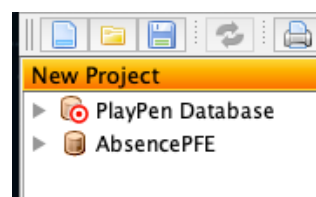


Fig. 4 : Connexion à une base de données depuis SQL Power Architect

Ouvrez la base **aéroport**, puis le schéma public.

La figure [Fig 5] montre comment accéder aux tables depuis une connexion.

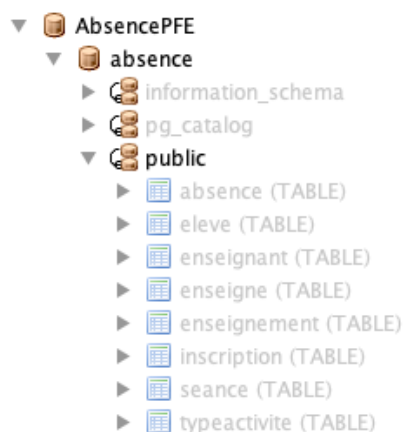


Fig. 5 : Tables accessibles depuis une connexion

Sélectionnez toutes les tables (indiquées comme **TABLE**) puis faites les glisser dans la zone de travail. Lorsqu'elles sont dans la zone de travail, vous pouvez les répartir avec l'avant dernier outil dans le bandeau d'outils en haut, puis déplacer les tables une par une pour mieux voir le résultat.

La figure [Fig 6] montre le schéma obtenu après un reverse engineering.

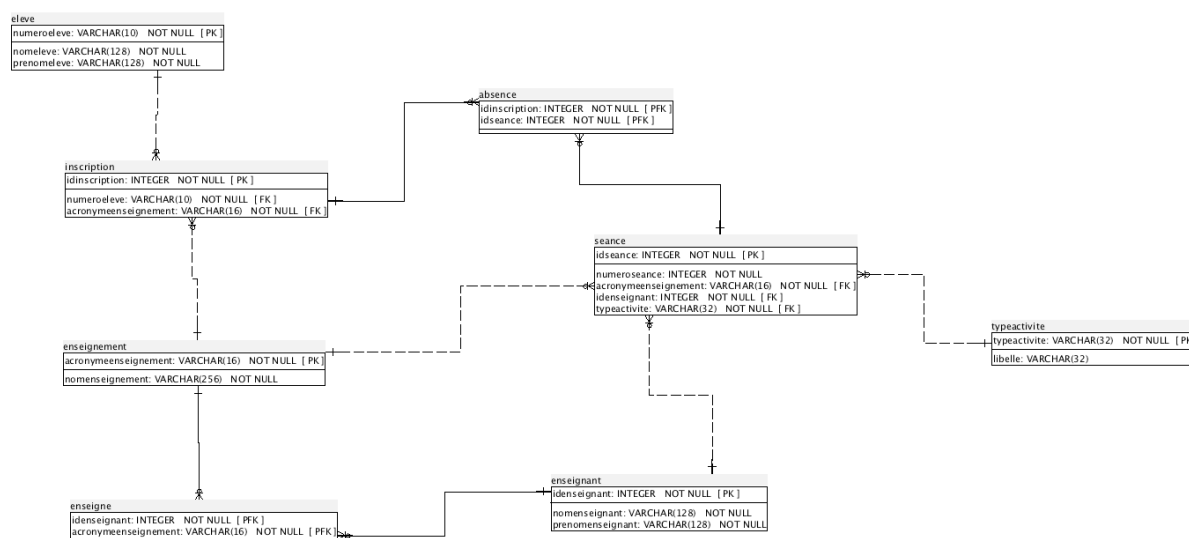


Fig. 6 : schéma obtenu après un reverse engineering

Vous connaissez maintenant la structure de la base de données "aeroport" sans avoir examiné les tables et colonnes une par une. On appelle cette opération du **"Reverse Engineering"**.

Consultez les informations du schéma (nom des tables, des colonnes, types de données, ...)

2.3.1.3 Exporter la structure de la base

Sélectionnez, dans le menu "File" la commande "Export to HTML...". Une fenêtre apparaît. Dans la partie "Output File", choisissez un nom et un emplacement (cliquez sur les points à droite).

La figure [Fig 7] montre la fenêtre de sélection du fichier de documentation.

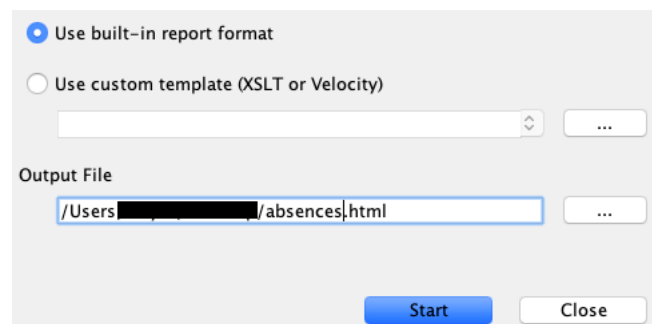


Fig. 7 : Génération d'une documentation

Cliquez sur Start. Le fichier devrait s'ouvrir dans votre navigateur. Si ce n'est pas le cas, ouvrez le manuellement avec un navigateur web (Firefox, Chrome, Safari, ...). Qu'avez vous dans le fichier ?

Vous pouvez quitter SQL Power Architect.

2.3.2 Connexion à la base

Lancez le logiciel PgAdmin.

Créez une connexion à la base de données en utilisant les paramètres de connexion mentionnés précédemment. Les instructions pour définir une connexion sont précisés en annexe.

Ouvrez la connexion au serveur.

Vérifiez que vous avez accès aux bases de données.

La figure [Fig 8] montre la sélection d'une base de données.

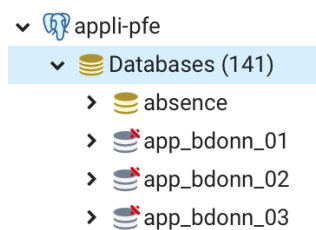


Fig. 8 : Connexion à une base de données

Ouvrez la base **"aeroport"**. La figure [Fig 9] montre les informations disponibles.

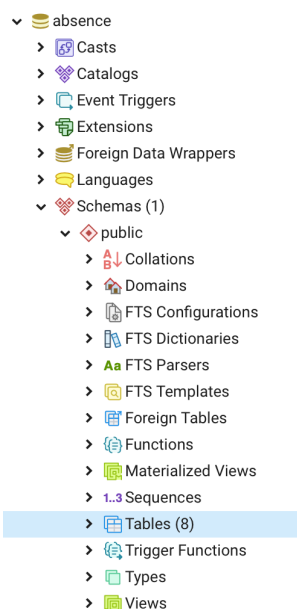


Fig. 9 : Inspection des informations d'une base de données

2.3.2.1 Effectuer des requêtes à la base de données

Vérifiez que vous êtes positionné sur la base **"aeroport"**. Faites un clic droit sur la base, puis sélectionnez "Query Tool".

Vous devriez obtenir l'ouverture d'une fenêtre de requête sur la base. La figure [Fig 10] cette fenêtre.

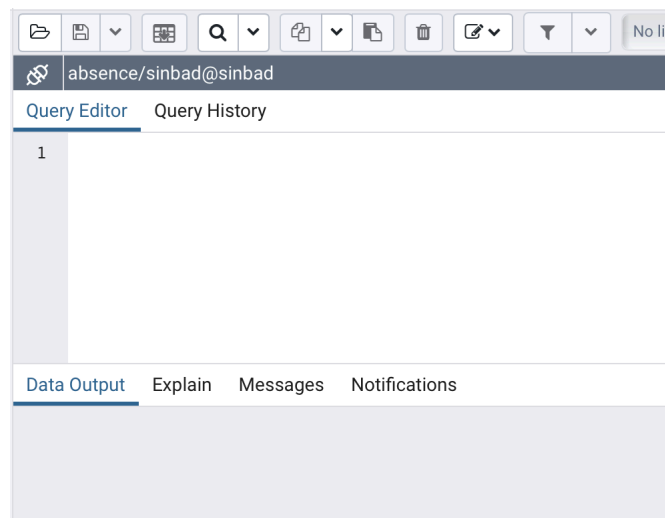


Fig. 10 : Inspection des informations d’une base de données

Notez dans la barre de la fenêtre le nom de votre connexion et la base de données sur laquelle vous vous êtes connecté.

La première zone vous permet de taper des requêtes SQL.

Dans le bandeau d’outil, la petite flèche vers la droite vous permet d’exécuter la requête située dans la zone en dessous. La figure [Fig 11] montre le bandeau d’outils.



Fig. 11 : Bandeau de la fenêtre de requêtes

Le résultat s’affiche alors en bas de la fenêtre. Si vous avez fait une erreur, c’est aussi dans cette zone qu’apparaît le message d’erreur.

2.3.2.2 Les requêtes à effectuer sur la base de données.

Voici les requêtes que vous devez mettre en œuvre.

- Quelle est la liste des compagnies enregistrées dans la base de données ?
- Quels sont les moyens de contacter la compagnie “Lufthansa”
- Quelles sont les compagnies qui utiliseront le guichet “A” demain ?

- Quelles compagnies offrent un vol pour "BARCELONE" la semaine prochaine? Quand partent ces vols?
- Quelles compagnies doit-on contacter pour des vols vers Lyon Saint-Exupery?
- Combien de vols ont eu lieu par compagnie pour aujourd'hui.
- Si un voyageur doit se rendre à Tokyo, par quel aéroport doit-il faire escale (arrêt temporaire permettant d'utiliser un autre vol vers la destination finale)?
- Quels sont les guichets non utilisés aujourd'hui entre 20h et 24h?
- Combien y a t'il eu de vols, pour chaque compagnie, le mois dernier?

3 Etape 2 : Conception d'une base de données

L'objectif de cette étape est de mettre en œuvre une base de données à partir d'une problématique. Les éléments indiqués sont des données réelles, même si la problématique esst elle fictive.

3.1 Contexte

L'ADEME vous a transmis des informations sur les produits alimentaires consommés en France. Les données sont disponibles en opendata sur <https://data.ademe.fr/datasets/agribalyse-synthese>. Elles sont également disponibles sur hippocampus, dans la partie TP de bases de données du cours QCM.

Dans un premier temps, pour vérifier la cohérence des informations, elle souhaiterait les placer dans une base de données et faire quelques requêtes.

3.2 Votre travail

Votre service s'occupe de l'organisation et du stockage des informations en vue de l'exploitation de ces données.

3.2.1 Modélisation

Après avoir analysé les informations (vous pouvez consulter également le site de l'ADEME pour mieux comprendre certains éléments) vous devrez mettre en oeuvre un Modèle Conceptuel des Données. Vous en déduirez un Modèle Physique des Données pour une base relationnelle. Vous mettrez ensuite en œuvre une base de données relationnelles sur le serveur PostgreSQL mis à votre disposition.

On s'assurera que le modèle évite de mémoriser la même information en plusieurs exemplaires.

- Pour vous connecter, vous devrez utiliser le logiciel PgAdmin.
- Elements de connexion :
 - Hote : pfe-postgres.ec-nantes.fr
 - Login : infoia_xx (numéro de binôme déterminé lors de la séance)
 - Mot de passe : aincrad
 - Base de données : infoia_xx
- Vous pouvez concevoir votre modèle Physique dans Power Architect et transférer le script SQL de création de tables depuis ce logiciel.

3.2.2 Mise en oeuvre des données

Mettre en œuvre un programme python permettant d'importer les données du fichier fourni et les répartissent dans les différentes tables de la base de données.

Votre programme devra prendre en entrée le fichier CSV (le nom du fichier pourra être codé en dur dans le programme). Il ne fera aucune hypothèse sur le remplissage actuel de la base de données.

Vous pourrez vous appuyer sur l'une des stratégies suivantes :

- vérifier si la donnée existe avant de l'importer.
- vider complètement la base avant d'importer les données.

3.2.3 Vérification des données

Pour vérifier les données, mettez en oeuvre des requêtes SQL permettant de répondre aux points suivants :

- Liste des groupes d'aliments
- Liste des produits avec leur groupe d'aliments, trié par groupe d'aliments et produits
- Liste de l'impact CO2 par groupe d'aliments

Mettre en oeuvre un programme python permettant exporter les informations au format CSV et permettant d'obtenir un fichier résultat équivalent au fichier que vous avez mis en œuvre.

4 Annexes

4.1 PgAdmin

Le logiciel PgAdmin est distribué et installé par défaut avec le logiciel serveur PostgreSQL. Donc si vous avez installé PostgreSQL sur votre ordinateur, vous disposez d'une version de PgAdmin.

Depuis la version 4, PgAdmin est écrit en python. Depuis la version 4.3, il fonctionne sur un mode serveur, cela signifie qu'au premier démarrage, un serveur est lancé. Vous accédez à ce serveur via votre navigateur web. Attention, ne confondez pas le serveur PostgreSQL et le serveur PgAdmin, ce sont deux serveurs différents. Le serveur PgAdmin fonctionne sur le port 49913, sur votre ordinateur.

Ce principe de fonctionnement a 2 conséquences :

- Lorsque vous fermez la fenêtre de votre navigateur, vous quittez le logiciel mais vous n'arrêtez pas le serveur PgAdmin. Techniquement pour relancer une connexion, PgAdmin vous propose d'ouvrir une nouvelle fenêtre, ce qui a pour conséquence d'ouvrir votre navigateur sur une connexion locale (votre ordinateur) sur le port 49913.
- Pour quitter réellement PgAdmin, vous devez arrêter le serveur PgAdmin. Cela signifie qu'il faut arrêter le service associé. Notez qu'un redémarrage de l'ordinateur arrête le service en question. Le service ne sera redémarré que si vous relancez PgAdmin.

Si vous utilisez les ordinateurs de l'Ecole, la version installée est la 4.2, qui est la dernière version non-serveur. Vous n'aurez donc pas de question à vous poser concernant le fonctionnement du logiciel. Démarrez-le et arrêtez-le comme n'importe quelle application.

4.1.1 Installation

Pour ceux qui ne disposent pas de PgAdmin, les installateurs sont disponibles à l'adresse suivante : <https://www.pgadmin.org/download>

Choisissez la version qui correspond à votre système d'exploitation. Selon la version de votre système d'exploitation, cela téléchargera un installateur ou un disque d'installation que vous pourrez exécuter.

- pour les logiciels d'installation, démarrez le logiciel et suivez les instructions.
- Pour les disques d'installation (MacOS), copiez le logiciel PgAdmin dans le dossier d'application.

4.1.2 Utilisation

L'interface du logiciel PgAdmin comporte en haut le menu donnant accès aux différents outils et en dessous une fenêtre d'administration.

La figure [Fig 12] montre l'écran de PgAdmin quand vous lancez le logiciel.

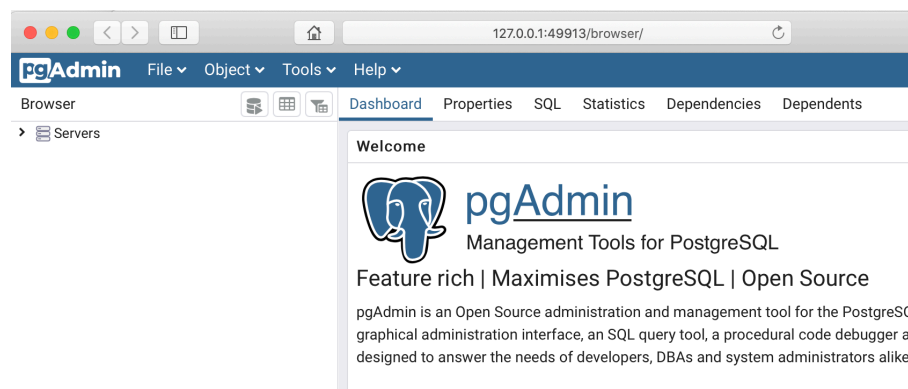


Fig. 12 : PgAdmin, fenêtre de connexion

En haut vous avez la barre de menu.

Dans la partie gauche se trouvent les serveurs et connexions qui ont déjà été définies. Si vous démarrez PgAdmin pour la première fois, il sera probablement vide. "Probablement" est lié au fait que si vous avez installé PostgreSQL sur votre ordinateur, la connexion à ce serveur aura été définie. Dans le cas contraire, vous ne devriez rien avoir.

La fenêtre à droite contient par défaut quelques onglets. Ces onglets sont modifiés en fonction de vos choix de serveurs. C'est également dans cette zone qu'apparaîtront les outils permettant de faire des requêtes SQL.

Dans la zone à gauche, en cliquant sur la petite flèche à côté d'un item, vous ouvrez / fermez celui-ci.

- Si vous cliquez sur une connexion, le logiciel tentera de se connecter au serveur. Si la connexion fonctionne, le logiciel affiche le contenu de la connexion.
- Une fois la connexion à un serveur effectuée, vous pouvez vous connecter à une base de données en cliquant sur celle-ci.
- Vous pouvez de la même manière vous connecter aux éléments contenus dans la base de données.

4.1.2.1 Créer une nouvelle connexion

Avant de créer une nouvelle connexion, pensez à vérifier que vous n'avez pas déjà une connexion définie. Si vous avez un doute, faites un clic droit sur une connexion et examinez ses propriétés.

Pour créer une nouvelle connexion, faites un clic droit sur "Servers" et sélectionnez "Create" puis "Server...". La figure [Fig 13] vous montre la création d'une nouvelle connexion.

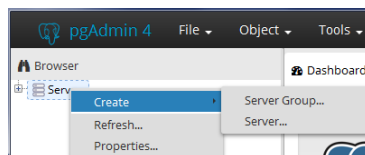


Fig. 13 : PgAdmin, créer une nouvelle connexion à un serveur

Une fenêtre apparaît.

Sur le premier onglet, renseignez le nom que vous donnez à votre connexion. Ce nom est uniquement pour vous. Il apparaîtra dans la liste des connexions et n'a aucune incidence sur la connexion elle-même. Utilisez par exemple "maConnexion", ou un nom qui indique le serveur.

La figure [Fig 14] vous montre le premier onglet concernant la saisie du nom de la connexion.

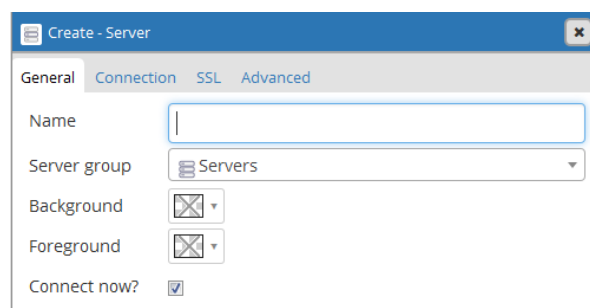
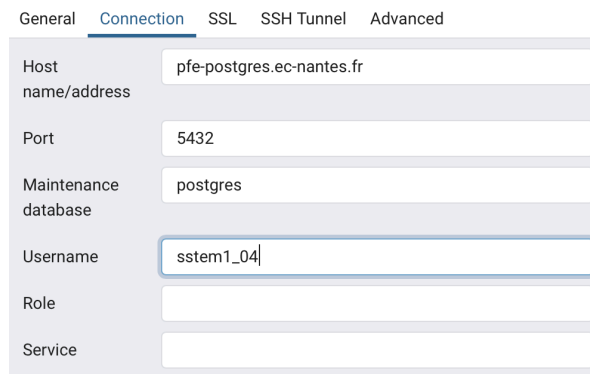


Fig. 14 : PgAdmin, premier onglet de la création d'une connexion à un serveur

Sur le deuxième onglet, renseignez les informations de connection. Dans cet exemple nous utilisons pfe-postgres, mais vous ne vous connectez peut-être pas sur ce serveur. Dans ce cas, pensez bien à remplacer les informations de connexions par les informations vous concernant.

La figure [Fig 15] vous montre le deuxième onglet de la création d'une connexion. Sur la première ligne (host), nous utilisons le serveur pfe-postgres (encore une fois indiquez celui indiqué par l'enseignant). La ligne "username" correspond au login de connexion (sstem1_04 dans notre

exemple)). Suivant votre version de PgAdmin, on vous demandera également le mot de passe de connexion correspondant au login que vous avez indiqué.



The image shows the 'Connection' tab in PgAdmin. It contains the following fields:

- Host name/address: pfe-postgres.ec-nantes.fr
- Port: 5432
- Maintenance database: postgres
- Username: sstem1_04
- Role: (empty)
- Service: (empty)

Fig. 15 : PgAdmin, paramétrage de la connexion à un serveur

Ne modifiez pas les informations concernant le port (5432) ou la base de maintenance (postgres).

- Si vous utilisez votre propre serveur, sur votre ordinateur
 - **Assurez vous que votre serveur est lancé.**
 - Hôte = localhost
 - Nom utilisateur = votre login (vous seul le connaissez)
 - Mot de passe = le mot de passe correspondant à votre login
- Si vous utilisez le serveur pfe-postgres depuis un ordinateur de l'Ecole
 - Hôte = pfe-postgres.ec-nantes.fr
 - Nom utilisateur = phycite_xx (exemple : phycite_04)
Cette information vous sera fournie par l'enseignant
 - Mot de passe = osiris
- Si vous utilisez le serveur pfe-postgres de l'Ecole **depuis votre propre ordinateur**
 - **Assurez vous que vous êtes connecté en VPN sur l'Ecole.**
 - Hôte = pfe-postgres.ec-nantes.fr
 - Nom utilisateur = phycite_xx (exemple : phycite_04)
Cette information vous sera fournie par l'enseignant
 - Mot de passe = osiris

Puis validez les informations. Si la connexion est possible, elle sera ajoutée à la liste.

4.1.2.2 Utiliser une connexion existante

Vérifiez que la connexion existe. Si nécessaire faites un clic droit sur une connexion pour vérifier les Propriétés de celle-ci. Si vous n'avez pas de connexion vers le serveur mentionné lors de la création de connexion, créez la. La figure [Fig 16] montre la sélection d'une connexion.

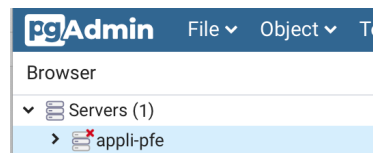


Fig. 16 : Exemple de sélection d'une connexion

Faites un double clic sur la connexion.

Celle-ci doit s'ouvrir et vous proposer les différentes bases existantes.

Lors de la connexion, vous verrez un petit cercle devant le serveur. Cela signifie que PgAdmin tente de se connecter. Si vous n'avez pas enregistré votre mot de passe, il vous sera demandé. Dans le cas contraire, si la connexion peut se faire, il se connectera directement.

Si vous tentez de vous connecter sur un serveur et que ça ne fonctionne pas (il vous redemande votre mot de passe plusieurs fois), c'est

- soit que le serveur n'est pas lancé (vous êtes sur votre propre serveur : localhost),
- soit que vous avez mal renseigné le nom d'utilisateur,
- soit que vous n'entrez pas le bon mot de passe,
- soit que votre connexion VPN n'est pas fonctionnelle (sur pfe-postgres).

Si vous êtes sur votre propre serveur et que vous avez oublié votre mot de passe, il est possible de désactiver temporairement la sécurité pour vous permettre de vous connecter.

4.1.2.3 Travailler avec une base de données

Une fois connecté au serveur, cliquez sur la base de données que vous devez utiliser. Double-clic sur la base de données pour consulter le contenu. Si vous n'avez pas enregistré le mot de passe, il vous sera demandé.

Attention : PgAdmin enregistre localement vos mots de passe (sur le disque dur de votre ordinateur). Pour chiffrer les mots de passe, et éviter que tout le monde puisse les consulter, il est possible que lors de chaque première connexion (après un redémarrage de l'ordinateur par exemple), on vous demande un mot de passe particulier pour ce chiffrement.

Une fois connecté, dans Databases, vous avez accès aux différentes bases de données présentes sur le serveur. Pour vous connecter à l'une des bases, il suffit de faire un double-clic sur le nom de la base de données avec laquelle vous voulez travailler. Dans la figure [Fig 17] l'utilisateur est connecté aux bases "postgres" et "reseau".

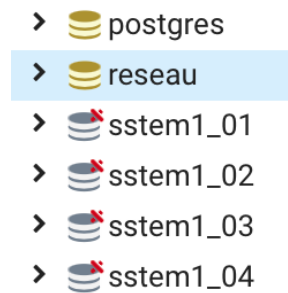


Fig. 17 : Les bases accessibles sur un serveur

Le petit disque jaune indique que vous êtes connecté à la base de données. S'il est rouge et noir, vous n'êtes pas connecté.

Normalement, vous êtes systématiquement connecté à la base "postgres" parce que c'est la base d'administration du serveur. Elle contient les informations sur les bases de données sur ce serveur, les tables, colonnes, utilisateurs, ... Il faudra donc faire attention à ne pas utiliser cette base pour créer vos tables et colonnes.

Si vous êtes connecté à une base de données, vous avez accès à son contenu, comme sur la figure [Fig 18]. Les tables sont situées dans Schémas - public - Tables

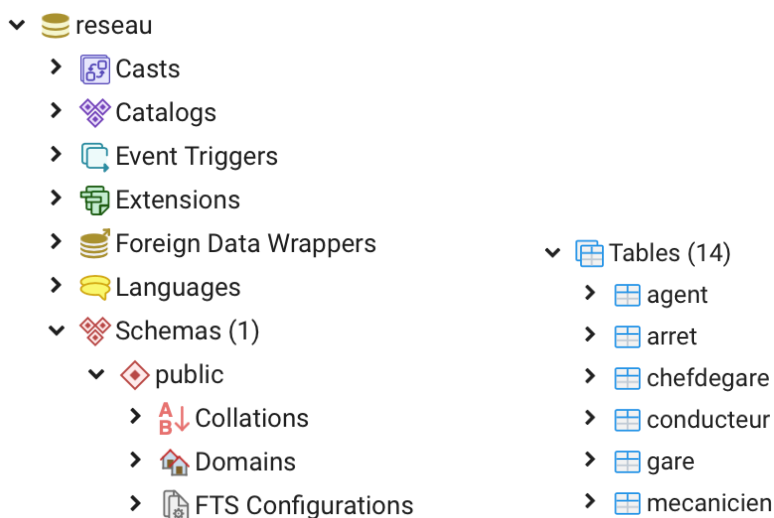


Fig. 18 : Le contenu d'une base de données

4.1.2.4 Voir le contenu d'une table

Vous pouvez consulter le contenu d'une table en faisant un clic-droit sur elle, puis "Afficher les données" et enfin en sélectionnant le type d'affichage, comme le montre la figure [Fig 19].

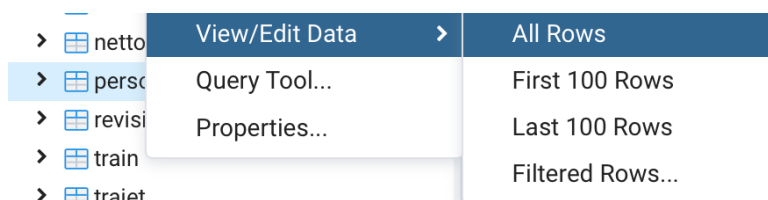


Fig. 19 : Voir le contenu d'une table

La fonctionnalité ouvre un nouvel onglet dans la zone à droite. Cet onglet comporte une zone avec la requête SQL exécutée et en dessous le résultat.

La figure [Fig 20] montre la fenêtre de requête SQL affichée pour la visualisation et le résultat de la visualisation.

Dashboard Properties SQL Statistics Dependencies Dependents [public.personne/](#)

Query Editor Query History

```
1 SELECT * FROM public.personne
2
```

Data Output Explain Messages Notifications

	personne_id [PK] integer	personne_nom character varying (256)	personne_prenom character varying (256)
1	1	AUDOYER	Romain
2	2	LONJON	Adrien

Fig. 20 : La fenêtre de résultat de la visualisation d'une table

4.1.2.5 Modifier une donnée dans la fenêtre de résultat

Lorsque vous avez affiché les données d'une table (voir paragraphe "Voir le contenu d'une table"), vous pouvez éditer le contenu d'une case, modifier ce contenu et enregistrer le résultat dans la base. La validation d'une modification se fait avec l'outil indiqué par un cercle rouge dans la figure [Fig 21].



Fig. 21 : Validation des modifications dans une table

4.1.2.6 Supprimer une ligne dans la fenêtre de résultat

Lorsque vous avez affiché les données d'une table (voir paragraphe "Voir le contenu d'une table"), vous pouvez supprimer une ligne et valider le résultat dans la base. La suppression d'une ligne se fait en sélectionnant la ligne et en cliquant sur l'icone en forme de corbeille. La validation de la suppression se fait avec l'outil indiqué par un cercle rouge dans la figure [Fig 21].

4.1.2.7 Effectuer une requête SQL

Au préalable, vérifiez que vous êtes bien connecté sur la base de données avec laquelle vous voulez travailler.

Vous avez 2 solutions pour ouvrir la fonctionnalité vous permettant d'utiliser des requêtes SQL.

- Vous pouvez utiliser le menu en haut de la fenêtre et sélectionnez "Tools" puis "Query tool". Dans ce dernier cas, assurez vous au préalable d'avoir sélectionné la bonne base de données, celle où vous allez faire vos requêtes.
- Vous pouvez faire un clic droit sur la base de données et sélectionner "Query Tool",
NB : le procédé fonctionne également avec la plupart des éléments de la base de données.

La figure [Fig 22] vous montre les 2 mécanismes. Il est toutefois fortement recommandé d'utiliser la seconde (clic droit à partir de la base).



Fig. 22 : Sélection de l'outil de requêtes

Ceci affiche un onglet dédiée aux requêtes SQL dans la zone à droite. La figure [Fig 23] montre un exemple de fenêtre de requêtes SQL.

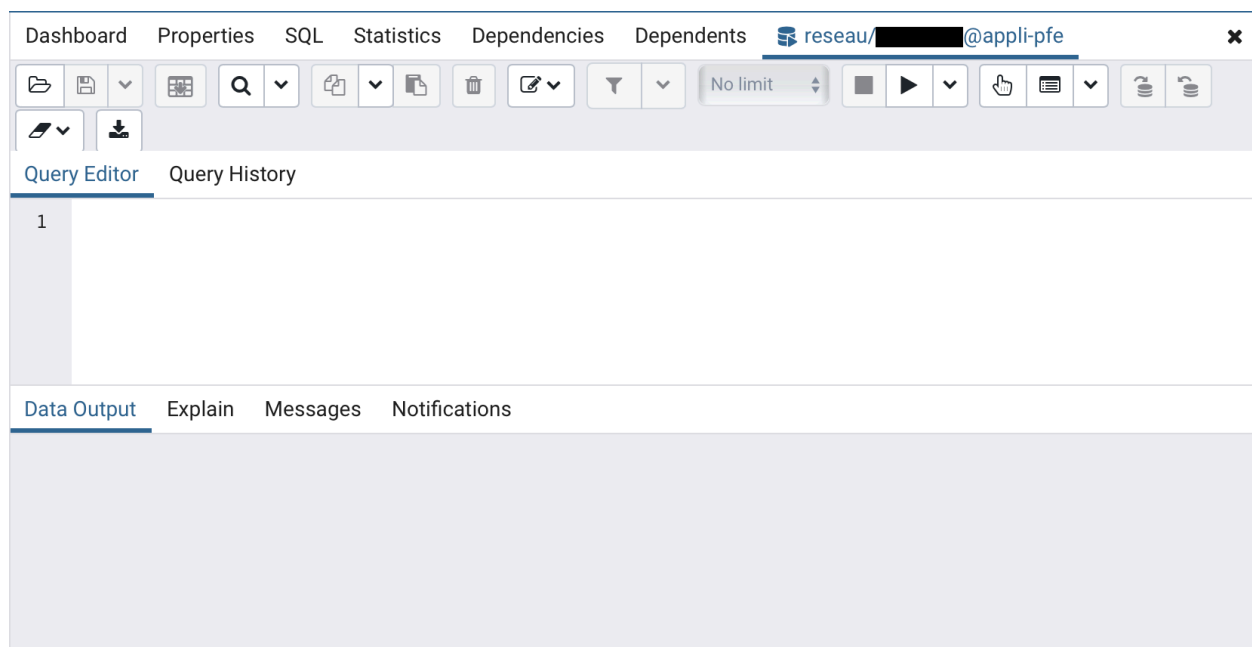


Fig. 23 : La fenêtre de requêtes

Notez tout d'abord quelques éléments :

- le nom de l'onglet est **nom_de_la_base / nom_utilisateur @ nom_de_la_connexion**
 - vérifiez que vous êtes sur la bonne base de données
 - ici le nom de l'utilisateur a été volontairement masqué
- à droite il y a une petite croix noire. Elle permet de fermer l'onglet.

La fenêtre de saisie des requêtes comporte plusieurs zones.

- la zone en haut correspond à la saisie de la requête SQL
- La zone en bas correspond à l'affichage du résultat de la requête SQL

La barre d'outil permet de lancer un certain nombre de commandes. Nous ne les détaillerons pas toutes.

La figure [Fig 24.] montre le menu de la fenêtre de requêtes SQL.



Fig. 24 : Créer une connexion PostGIS

- la première icône (dossier ouvert) permet d'ouvrir un document texte contenant des requêtes SQL. Elles seront affichées dans la zone de requêtes.
NB : évitez d'ouvrir un fichier de plusieurs Go.
- Un peu après le milieu, il y a un petit triangle noir (ou un éclair suivant les versions) qui pointe vers la droite. Cette icône vous permet de lancer la requête contenue dans la fenêtre située au dessous.
- Le carré noir à coté de l'icône d'exécution de requête permet de stopper une requête lancée si son temps d'exécution est trop long.

Attention, l'icône d'exécution joue TOUTES les requêtes SQL présentes dans la fenêtre. En cas d'erreur, aucune des requêtes présente dans la fenêtre n'est effectuée. Il faut qu'elles soient toutes valides pour être prises en compte.

Attention, à chaque fois que vous ouvrez un onglet, cela engendre une nouvelle connexion au serveur. Le nombre de connexions est limité donc ne créez pas des tonnes d'onglets.

4.2 PostgreSQL

PostgreSQL est un serveur de bases de données relationnelles.

C'est un logiciel (service) comme un autre que vous pouvez télécharger, installer, démarrer et arrêter comme vous le souhaitez.

4.2.1 Installation

Vous pouvez télécharger le logiciel à cette adresse :

<http://www.postgresql.org/download>

La figure [Fig 25] montre l'accès au lien d'installation.

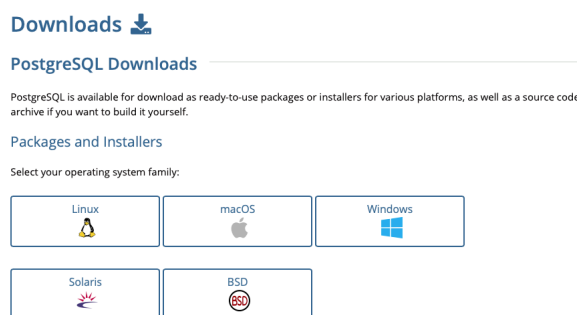


Fig. 25 : Installation PostgreSQL

Sélectionnez votre système. Vous devez arriver sur une page correspondant à votre système d'exploitation. Pour Linux, vous devez également choisir votre distribution, ou la plus proche.

Allez à la rubrique "Interactive installer by EDB" et téléchargez l'installateur. Vous arriverez à une page vous permettant de sélectionner votre installateur.

La figure [Fig 26] montre un choix de sélection de système.

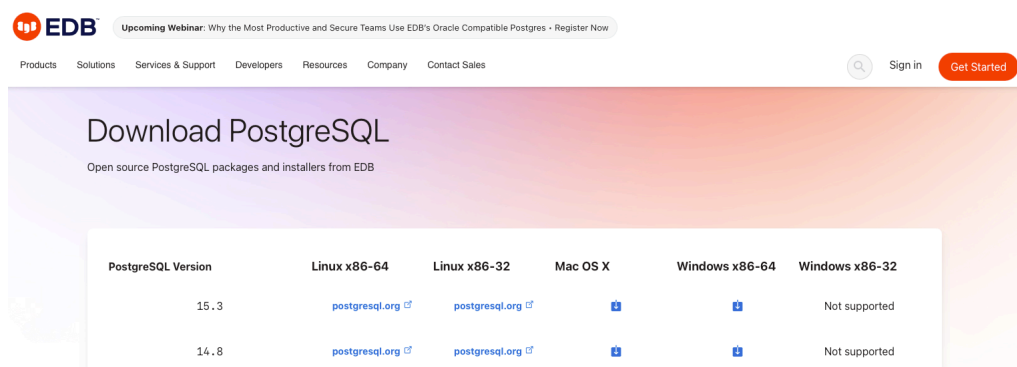


Fig. 26 : Installation PostgreSQL - choix de version

Sélectionnez votre installateur. Le téléchargement devrait commencer.

Lancez l'installation, **prenez le temps de LIRE les messages** et suivez les instructions.

Attention, pendant l'installation, on vous demandera le mot de passe pour l'utilisateur postgres. Ce mot de passe est celui qui vous servira pour l'utilisation du compte d'administration de PostgreSQL. Ne l'oubliez pas.

4.2.2 Configuration

L'installation de PostgreSQL a dû installer également le logiciel d'administration par défaut de PostgreSQL : PgAdmin. Il est actuellement livré en version 4.

Pour configurer vos premiers accès, nous allons utiliser ce logiciel.

La figure [Fig 27] montre le premier lancement de PgAdmin 4.

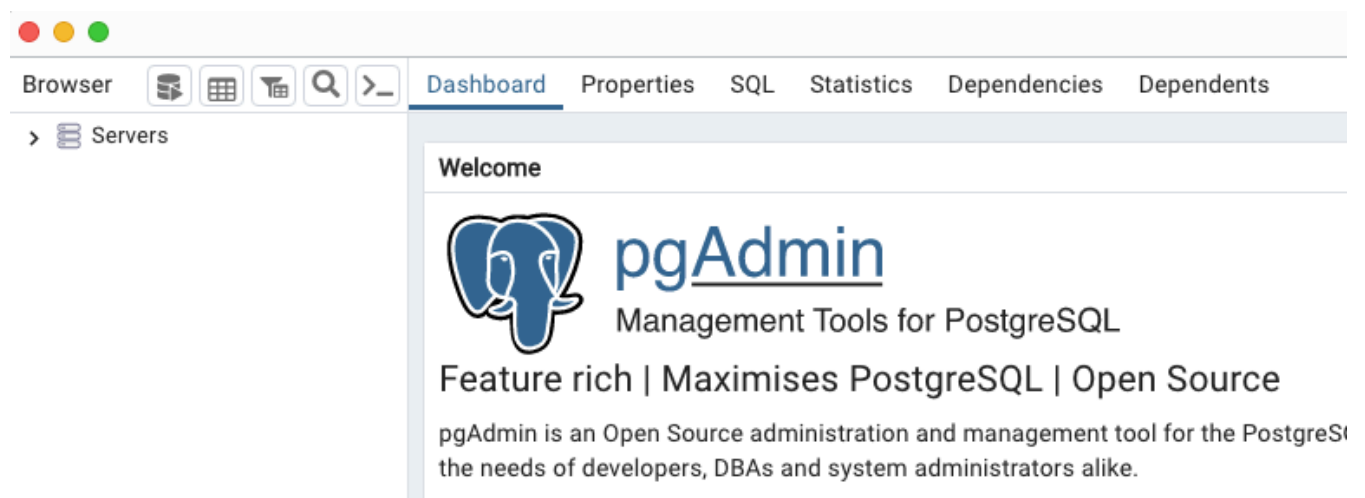


Fig. 27 : Configuration PostgreSQL - Démarrage de PgAdmin 4

Faites un clic droit sur "servers" et sélectionnez la création d'un nouveau serveur (pas un groupe de serveur) comme sur la figure [Fig 28].

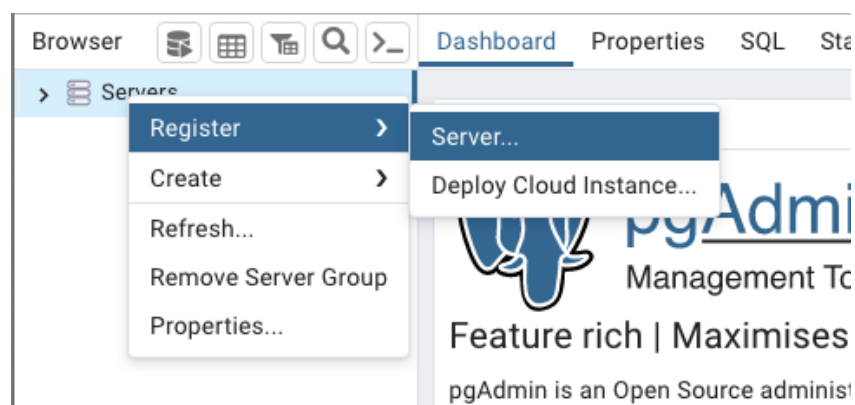
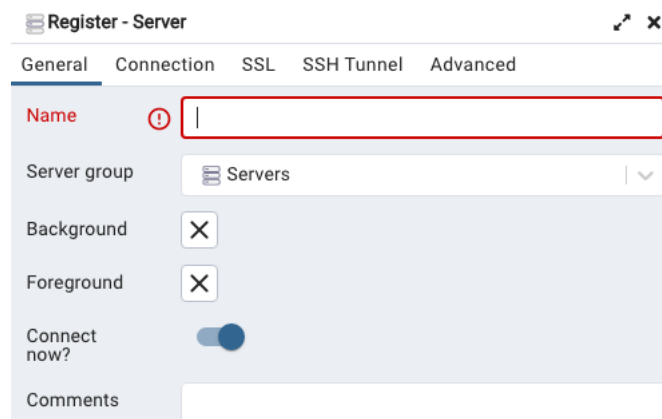


Fig. 28 : PgAdmin - Créer un nouveau serveur

La figure [Fig 29] montre le premier onglet. Donnez un nom à votre configuration. Peut être quelque chose comme "localhost".

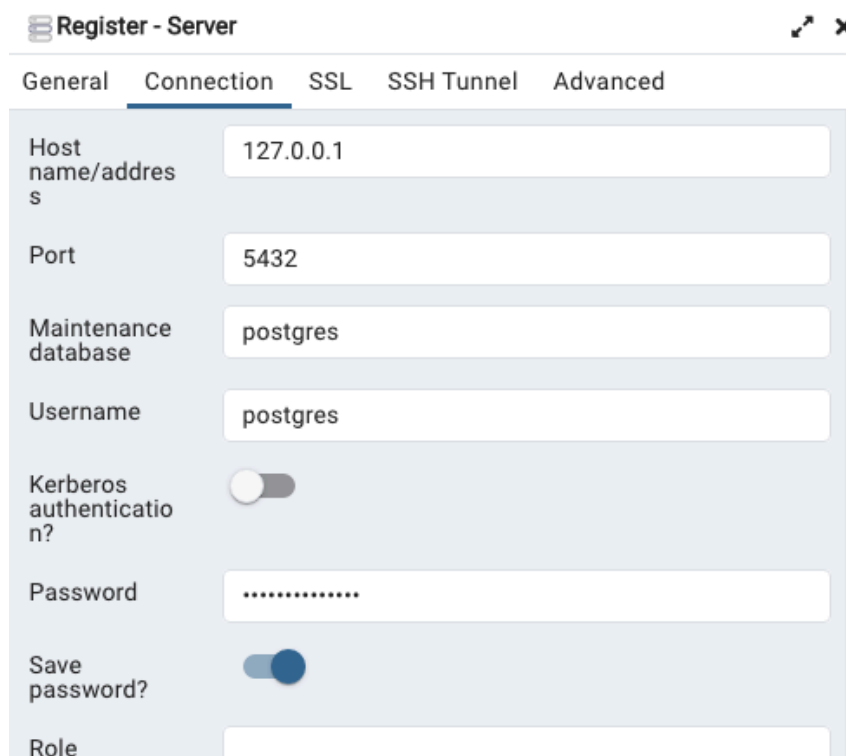


The screenshot shows the 'Register - Server' dialog box with the 'General' tab selected. The 'Name' field is empty and highlighted with a red border and a red warning icon. The 'Server group' dropdown is set to 'Servers'. The 'Background' and 'Foreground' checkboxes are unchecked. The 'Connect now?' toggle is turned on. The 'Comments' field is empty.

Fig. 29 : PgAdmin - Nom du serveur dans PgAdmin

La figure [Fig 30] montre le deuxième onglet : la définition de la connexion. Indiquez l'adresse du serveur : 127.0.0.1

Dans la zone de mot de passe, indiquez celui de postgres, que vous avez entré lors de l'installation.



The screenshot shows the 'Register - Server' dialog box with the 'Connection' tab selected. The 'Host name/addresses' field contains '127.0.0.1'. The 'Port' field contains '5432'. The 'Maintenance database' field contains 'postgres'. The 'Username' field contains 'postgres'. The 'Kerberos authentication?' toggle is turned off. The 'Password' field is masked with dots. The 'Save password?' toggle is turned on. The 'Role' field is empty.

Fig. 30 : PgAdmin - Elements de connexion au serveur PostgreSQL

Enregistrez.

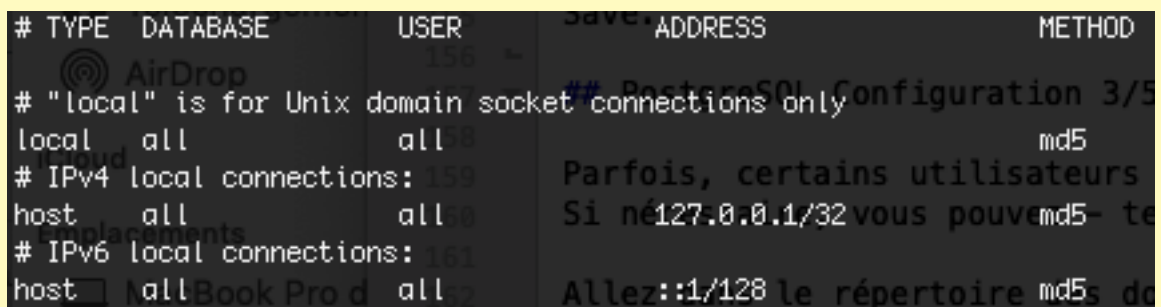
4.2.3 J'ai perdu mon mot de passe

Parfois, certains utilisateurs perdent le mot de passe de l'utilisateur postgres.

Si nécessaire, vous pouvez - temporairement - désactiver la vérification.

Allez dans le répertoire des données de postgres (il s'appelle data). Vous devez y trouver le fichier pg_hba.conf.

La figure [Fig 31] montre le contenu du fichier pg_hba.conf



```
# TYPE DATABASE USER ADDRESS METHOD
# "local" is for Unix domain socket connections only
local all all md5
# IPv4 local connections:
host all all 127.0.0.1/32 md5
# IPv6 local connections:
host all all ::1/128 md5
```

Fig. 31 : Postgres - Le fichier pg_hba.conf

Remplacez "md5" par "trust" et redémarrez le serveur postgres.

Maintenant, aucun mot de passe ne sera vérifié, il n'y a que le nom du compte qui sera pris en compte.

Vous devriez en profiter pour vous connecter en administrateur et changer les mots de passe que vous aviez oublié.

N'oubliez pas de faire l'opération inverse pour remettre la sécurité quand vous aurez réattribué un mot de passe.

4.2.4 Créer d'autres comptes dans postgresQL

Vous devriez vous créer un compte autre que "postgres" pour manipuler vos bases de données.

Le compte postgres doit être réservé pour les manipulations système.

Utilisez PgAdmin 4.

Connectez vous au serveur avec un compte administrateur.

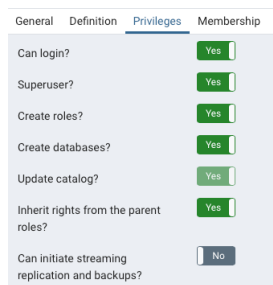
Faites un clic droit sur "Login/group roles". "Create" puis "Login/Group Role..."

Choisissez un nom d'utilisateur.

Allez sur l'onglet "Definition". Choisissez un mot de passe.

Allez sur l'onglet "Privileges". Activez "Can login?" et "Superuser".

La figure [Fig 32] montre les droits à définir pour créer un nouvel administrateur.



Privilege	Value
Can login?	Yes
Superuser?	Yes
Create roles?	Yes
Create databases?	Yes
Update catalog?	Yes
Inherit rights from the parent roles?	Yes
Can initiate streaming replication and backups?	No

Fig. 32 : PgAdmin - Définition d'un nouveau compte administrateur

Enregistrez.

Nous vous conseillons de créer également un compte utilisateur non administrateur pour des manipulations ne demandant pas d'être administrateur.

4.3 SQL Power Architect

SQL Power Architect est un outils de modélisation pour les Modèles Physique de Données. Il permet de créer un schéma, de l'exporter en SQL ou vers un SGBD relationnel.

4.3.1 Installation

Vous pouvez le télécharger à l'adresse suivante :

[http ://www.bestofbi.com/page/architect](http://www.bestofbi.com/page/architect)

La figure [Fig 33] montre le site de SQL Power Architect.

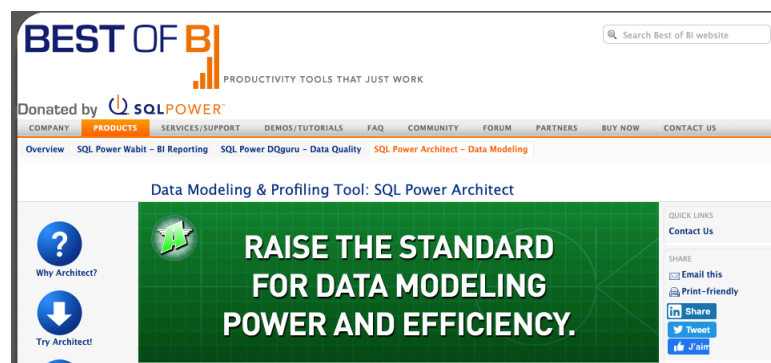


Fig. 33 : Site de SQL Power Architect

Cliquez sur "Try Architect" dans la bande d'icone à gauche. Descendez jusqu'à la partie "SQL Power Architect v1.0.8 Community Edition". Cliquez sur "Download" de votre version de système. Décompressez l'archive.

Pour Windows et Linux, une version de Java 7 minimum est requise.

4.3.2 Utilisation

Lorsque vous utiliser SQL Power Architect (Voir la figure [Fig 35]) s'affichent :

- Les projets en cours à gauche
- La zone de travail au centre
- Les outils à droite

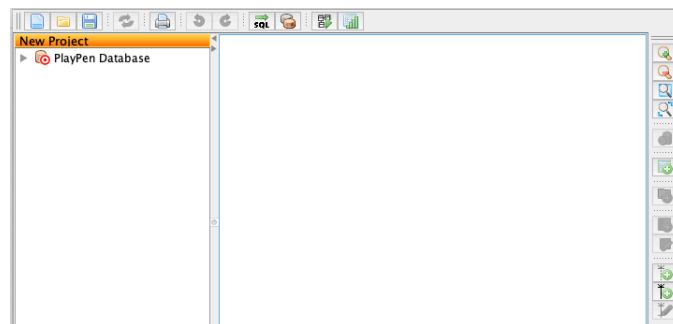


Fig. 34 : Ecran de SQL Power Architect

4.3.2.1 Création de tables et colonnes

Dans la zone de travail, vous pouvez créer une table. Faites un clic-droit et créez une table, comme dans la figure [Fig 35]. L'image du haut montre le clic-droit dans la zone de travail. Celui du bas montre la fenêtre de création d'une table.

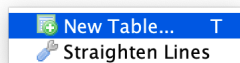


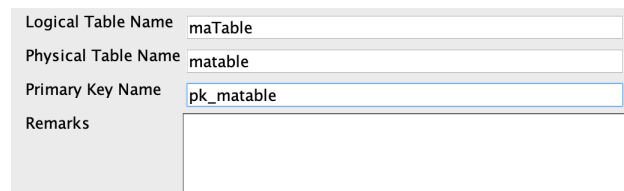
Fig. 35 : Créer une table dans SQL Power Architect

Indiquez les éléments.

- Le "logical Name" est le nom utilisé par Power Architect.
- Le "physical Name" est celui qui sera utilisé par la base de données. **Ne mettez pas d'espace, d'accents, ... et n'utilisez que des caractères minuscules**

- Le “primary key name”, est le **nom de la contrainte** qui gèrera la clé primaire. Par convention, on utilise généralement pk_ suivi du nom physique de la table, ou le nom physique de la table suivi de _pk.

La figure [Fig 36] montre un exemple de création de table.



Logical Table Name	maTable
Physical Table Name	matable
Primary Key Name	pk_matable
Remarks	

Fig. 36 : Créer une table dans SQL Power Architect - exemple

Pour ajouter une colonne dans une table, sélectionnez la table, faites un clic-droit et demandez une nouvelle colonne, comme sur la figure [Fig 37].

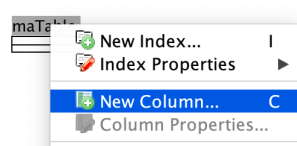


Fig. 37 : Créer une colonne dans une table

Remplissez les informations, sélectionnez le type de données (VARCHAR par défaut) et indiquez si la colonne fait partie de la clé primaire. La figure [Fig 38] montre la fenêtre de création d’une colonne.

Attention lors de la définition des types :

- Pour une colonne de type VARCHAR pensez à définir sa taille maximum (dans precision)
- Les types avec des crochets sont des vecteurs, ne les utilisez pas.

Lorsque vous définissez un processus d’auto-incrément, vous devez également indiquer le nom de la séquence. Changez le pour “seq_nom de la colonne” par exemple, ou “nom de la colonne_seq”. Evitez les noms trop longs (max 30 caractères) qui ne seront pas reconnus par la base de données.

Fig. 38 : Fenêtre de création une colonne dans une table

4.3.2.2 Lier les tables par une clé étrangère

Pour créer une clé étrangère, utilisez l'outil en bas de la barre d'outils.

Une fois sélectionné, cliqué sur la table cible, puis sur la table d'origine. la figure [Fig 39] montre la création d'une clé étrangère.

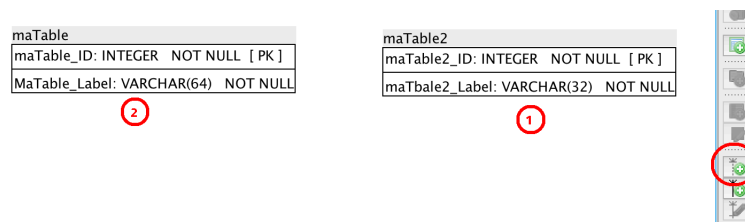


Fig. 39 : Créer une clé étrangère entre 2 tables

La clé primaire de la table cible est copiée dans la table origine. Un lien externe est créé entre les deux tables, comme sur la figure [Fig 40].



Fig. 40 : Clé étrangère entre 2 tables

Le second outil place la colonne copiée dans la clé primaire.

4.3.2.3 Générer du SQL

Le logiciel permet de générer le script SQL de création de la base de données. Utilisez l'outil SQL dans la barre d'outils en haut. Sélectionnez le type de base de données et générez le SQL correspondant. La figure [Fig 41] montre la création d'un script SQL.

Your Target Database is not configured.

```
CREATE TABLE matable2 (  
  matable2_id INTEGER NOT NULL,  
  matable2_label VARCHAR(32) NOT NULL,  
  CONSTRAINT pk_matable2 PRIMARY KEY (matable2_id)  
);  
  
CREATE TABLE matable (  
  matable_id INTEGER NOT NULL,  
  matable_label VARCHAR(64) NOT NULL,  
  matable2_id INTEGER NOT NULL,  
  CONSTRAINT pk_matable PRIMARY KEY (matable_id)  
);  
  
ALTER TABLE matable ADD CONSTRAINT matable2_matable_fk  
  FOREIGN KEY (matable2_id)  
  REFERENCES matable2 (matable2_id)  
  ON DELETE NO ACTION  
  ON UPDATE NO ACTION  
  NOT DEFERRABLE;
```

Fig. 41 : Génération de script SQL

Vous pouvez aussi créer une connexion vers votre base de données et sélectionner cette connexion lors de la génération SQL. Le script pourra alors être transmis directement à la base de données et exécuté.

4.4 Anaconda

Anaconda est un environnement de travail permettant de travailler en python.

4.4.1 Installer Anaconda

L'installateur d'Anaconda est disponible à cette adresse :

<https://www.anaconda.com/products/individual>

Les installateurs sont situés en bas de la page.

Cette version est libre de droits et gratuite.

4.4.2 Modules installés

Lancez Anaconda.

Allez dans la partie "Environnements". Sélectionnez votre environnement de travail ("base" probablement). La figure [Fig 42] montre le menu Environnement d'Anaconda.

Sur la partie de droite, vous avez les modules installés / accessibles.

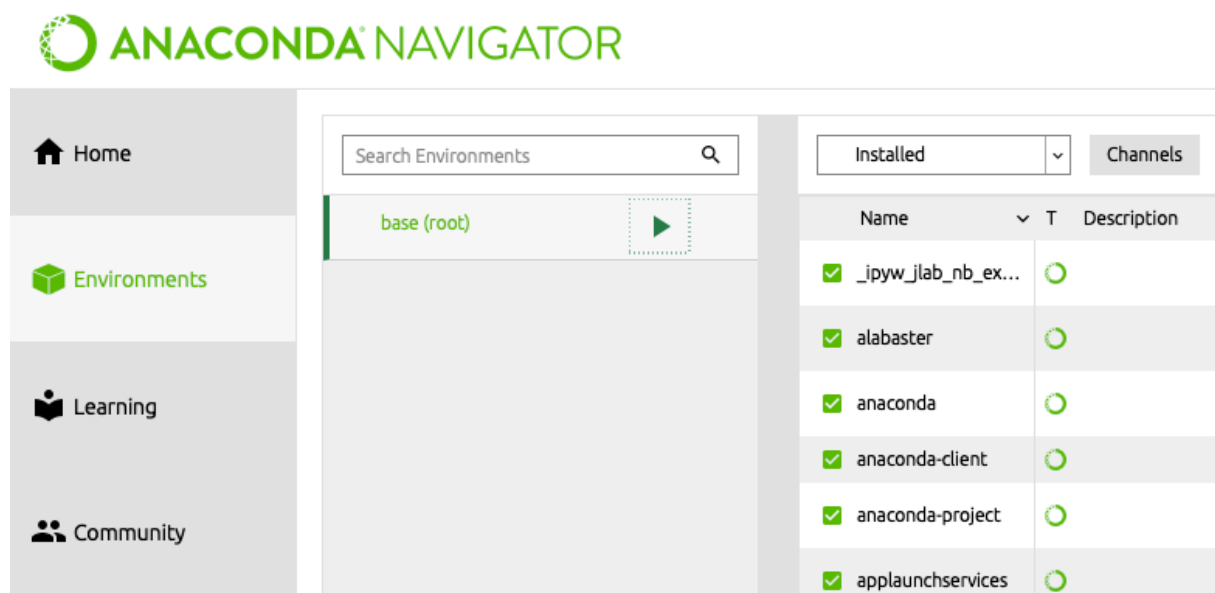


Fig. 42 : Ecran montrant les environnements sous Anaconda

4.4.3 Installer un module

Lancez Anaconda.

Allez dans la partie "Environnements". Sélectionnez votre environnement de travail ("base" probablement).

Cliquez sur la petite flèche à droite du nom de l'environnement. Cela devrait ouvrir le terminal ou l'invite de commande.

Dans le terminal / invite de commande, tapez :

```
conda install nom-module
```

où nom-module est le nom de votre module.

Attention, l'opération peut prendre un peu de temps. Voir beaucoup....

Lorsque l'installation est terminée, pour plus de sécurité, tapez :

```
pip install nom-module
```

Il arrive que le module ne soit pas en utilisant uniquement la première commande.

Revenez sur Anaconda et vérifiez que le module est présent dans la liste.

4.4.4 Utiliser Anaconda

Dans Anaconda vous pouvez utiliser le module Spider.

La figure [Fig 43] montre l'écran principal d'Anaconda.

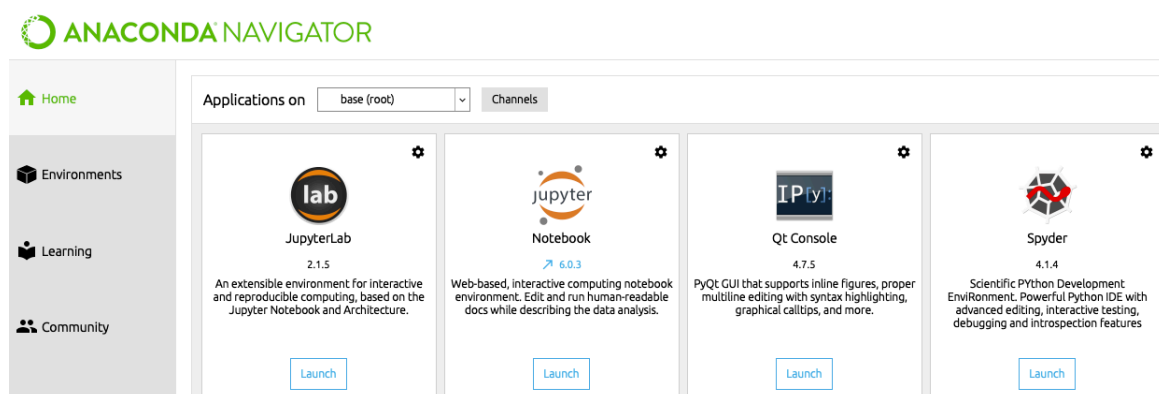
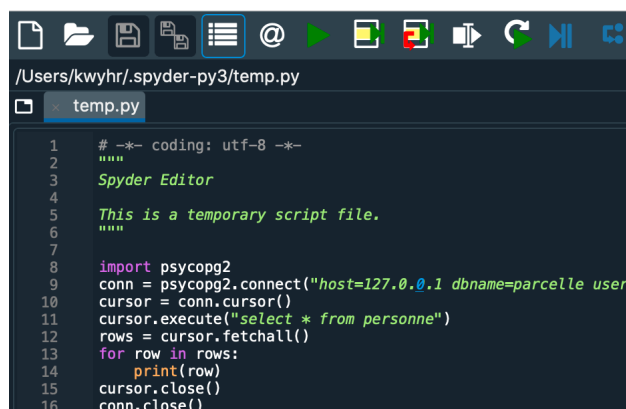


Fig. 43 : Ecran principal d'Anaconda

Le premier lancement prend un peu de temps, puisque Spider doit créer son environnement. Vous pouvez alors saisir votre programme.

La figure [Fig 44] montre l'utilisation du logiciel spyder.




The screenshot shows the Spyder IDE interface. The top toolbar contains icons for file operations (new, open, save, close), editing (undo, redo), and execution (run, debug, interrupt). The file explorer on the left shows the current file 'temp.py' located at '/Users/kwyhr/.spyder-py3/temp.py'. The main editor displays a Python script with the following content:

```
1  # -*- coding: utf-8 -*-
2  """
3  Spyder Editor
4
5  This is a temporary script file.
6  """
7
8  import psycopg2
9  conn = psycopg2.connect("host=127.0.0.1 dbname=parcels user=postgres")
10 cursor = conn.cursor()
11 cursor.execute("select * from personne")
12 rows = cursor.fetchall()
13 for row in rows:
14     print(row)
15 cursor.close()
16 conn.close()
```

Fig. 44 : Ecran du logiciel spyder

Et bien évidemment l'exécuter (la flèche verte dans le bandeau), le debugger, ...

La figure [Fig 45] montre l'exécution du programme python dans le logiciel spyder.



The screenshot shows the Spyder console window titled 'Console 1/A'. It displays the output of a Python script executed in the IDE. The output shows the results of a database query, listing 8 rows of data. The first row is (1, 'SAMSON', 'Hervé'), and the last row is (8, 'PAUL', 'Guillaume').

```
Python 3.8.1 (default, Jan 14 2020, 12:50:04) [AMD64] on win32
Type "copyright", "credits()" or "help()" to get more help.

IPython 7.16.1 -- An enhanced Interactive Python.
>>>

In [1]: runfile('/Users/kwyhr/.spyder-py3/temp.py')
(1, 'SAMSON', 'Hervé')
(2, 'ROUGE', 'Pascal')
(3, 'REVIEUX', 'Jacques')
(4, 'AMPLOI', 'Paul')
(5, 'MANAC'H', 'Pierre')
(6, 'LEPOT', 'Jérémy')
(7, 'DUPUIS', 'Laurent')
(8, 'PAUL', 'Guillaume')

In [2]:
```

Fig. 45 : Exécution d'un programme dans spyder