

# Un serveur web couplé à un système de gestion de base de données pour l'enregistrement des données de la surveillance microbiologique d'une zone d'atmosphère contrôlée

Thomas Liautaud  
Pharmacien des hôpitaux  
Grand Hôpital de l'Est Francilien

26 avril 2018

projet pour le  
DU Bionformatique et Datamanagement  
Ioannis Nicolis  
Université Paris-Descartes

## Table des matières

<b>1</b>	<b>Introduction</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Objectif</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Materiel et méthode</b>	<b>4</b>
3.1	Système de gestion de base de données . . . . .	4
3.1.1	Base de données postgresQL . . . . .	4
3.1.2	Création des tables . . . . .	4
3.1.3	Peuplement des tables . . . . .	7
3.2	Serveur Web . . . . .	7
<b>4</b>	<b>Résultats</b>	<b>7</b>
4.1	Base de données . . . . .	7
4.2	Pages web . . . . .	8

<b>5 Discussion</b>	<b>8</b>
---------------------	----------

<b>6 Conclusion</b>	<b>8</b>
---------------------	----------

# 1 Introduction

Les mélanges de nutrition parentérale sont utilisés pour les patients dont les apports en nutriments par voie orale sont impossibles ou insuffisants. Ces mélanges sont des préparations parentérales pour perfusion au sens de la Pharmacopée européenne<sup>1</sup> : elles sont stériles et apyrogènes.

Pour la préparation des médicaments stériles les Bonnes pratiques de préparation<sup>2</sup> (BPP) imposent des exigences particulières en vue de réduire les risques de contamination microbienne, particulaire et pyrogène. Elles définissent notamment les zone d’atmosphère contrôlée (ZAC) qui sont des locaux et équipements dont les qualités microbiologique et particulaire sont contrôlées (figure 1).

Aux fins de préparation de médicaments stériles, 4 classes de ZAC sont distinguées. Des recommandations pour la surveillance microbiologique des ZAC sont présentées dans la table 1. Les méthodes d’échantillonnages utilisent des boîtes de Petri, des échantillons volumétriques d’air et des contrôles de surface (prélevés au moyen de géloses de contact et/ou écouvillons).

TABLE 1 – Recommandations pour la surveillance microbiologique des zones d’atmosphère contrôlée en activité. Limites de contamination en unité formant colonie (ufc).

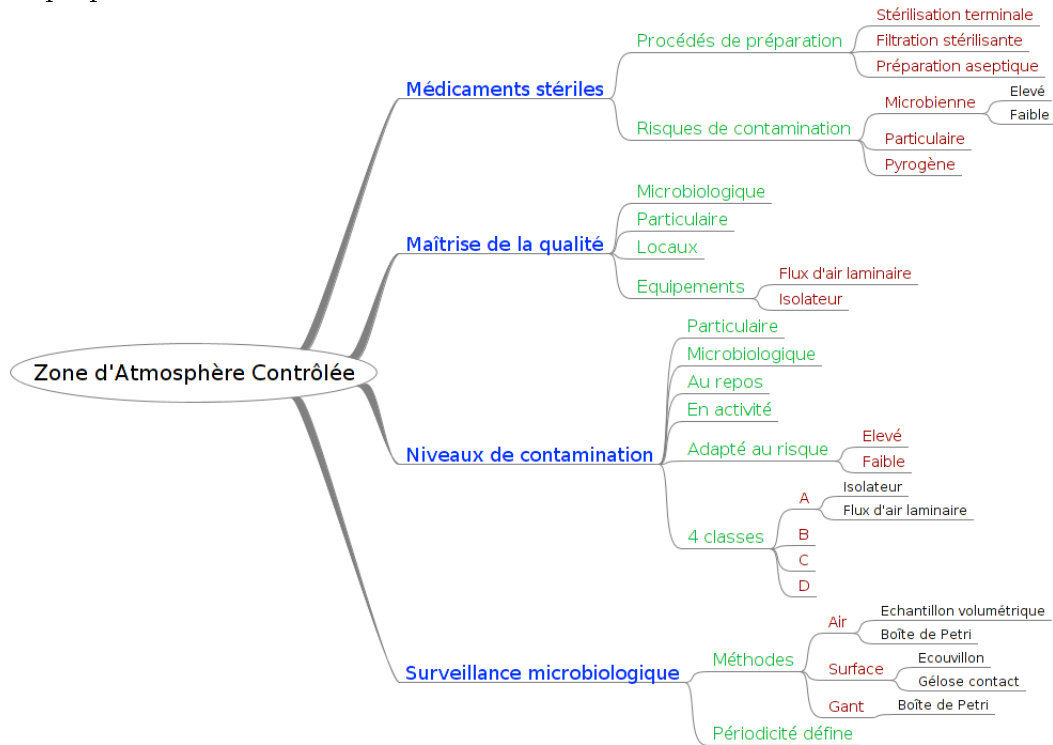
Classe	Air	Surfaces	Gants
A	<1	<1	<1
B	10	5	5
C	50	25	-
D	100	50	-

La pharmacie de notre établissement prépare des mélanges de nutrition parentérale pour la réanimation néonatale. L’unité de préparation des mélanges de nutrition parentérale de notre établissement est constituée d’un isolateur en classe A dans une zone de préparation en classe D. Afin de surveiller la conformité de notre unité aux exigences des BPP, des prélèvements

---

1. Pharmacopée européenne 9<sup>ème</sup> édition, EDQM  
2. Bonnes Pratiques de Préparations, Afssaps, 2007

FIGURE 1 – Schéma des principes d'une zone d'atmosphère contrôlée pour la préparation de médicaments stériles



microbiologiques sont effectués quotidiennement. Une quarantaine de points de prélèvements ont été définis :

- Selon le lieu : isolateur ou salle ;
- Selon le type de prélèvement : air, surface, gant ;
- Selon le dispositif utilisé : boîte de Petri, gélose contact, écouvillon ;
- Selon le point précis de prélèvement : gants, champs stériles, balance, automate de fabrication, etc.

Moins d'une dizaine de points sont prélevés quotidiennement. Afin de prélever tous les points chaque semaine, un planning de prélèvement répartit les points à prélever sur l'ensemble de la semaine.

Les prélèvements microbiologiques sont traités par le laboratoire d'hygiène du service de Biologie. En cas de contamination microbiologique de l'isolateur, les résultats (en nombre de colonies) sont communiqués immédiatement par téléphone au pharmacien. L'identification des germes est faite ultérieurement. Dès l'identification des germes, un compte rendu signé par un biologiste est rendu à la pharmacie.

Actuellement les prélèvements effectués et leurs résultats sont enregistrés

TABLE 2 – Table disp\_prelev

Nom de variable	Type	Clé primaire	Clé étrangère
id	SERIAL	oui	
disp	VARCHAR(50)		

sur un tableur.

## 2 Objectif

L’objectif de ce projet est de mettre à disposition des utilisateurs un serveur web couplé à système de gestion de base de données qui doit permettre de saisir et consulter les prélèvements microbiologiques et leurs résultats.

## 3 Matériel et méthode

### 3.1 Système de gestion de base de données

#### 3.1.1 Base de données postgresSQL

La base de données postgresSQL (version 9.3) est installée sur le système d’exploitation GNU/Linux (Linux Mint 17.3). La base de données est nommée *bacterio\_upnp*.

#### 3.1.2 Création des tables

**Table disp\_prelev** (Table 2) référence les dispositifs de prélèvement. Elle a été créée avec la requête :

```
CREATE TABLE disp_prelev(
  id SERIAL PRIMARY KEY,
  disp VARCHAR(50) NOT NULL
);
```

**Table limites\_classes** (Table 3) liste les classes microbiologiques, les types de prélèvements et les limites microbiologiques. Elle a été créée avec la requête :

```
CREATE TABLE limites_classes(
  id SERIAL PRIMARY KEY,
  classe VARCHAR(10) NOT NULL
```

TABLE 3 – Table limites\_classes

Nom de variable	Type	Clé primaire	Clé étrangère
id	SERIAL	oui	
classe	VARCHAR(10)		
type	VARCHAR(50)		
limite	INTEGER		

TABLE 4 – Table points\_prelev

Nom de variable	Type	Clé primaire	Clé étrangère
id	SERIAL	oui	
point	VARCHAR(10)		
id_disp	INTEGER		disp_prelev(id)
id_class	INTEGER		limites_classes(id)

```

type VARCHAR(50) NOT NULL
limite INTEGER NOT NULL
);

```

**Table points\_prelev** (Table 4) liste les points de prélèvements utilisés. Elle a été créée avec la requête :

```

CREATE TABLE points_prelev(
id SERIAL PRIMARY KEY,
point VARCHAR(10) NOT NULL,
id_disp INTEGER NOT NULL REFERENCES disp_prelev(id)
id_class INTEGER NOT NULL REFERENCES limites_classes(id),
);

```

**Table jours\_prelev** (Table 5) liste les jours de prélèvements. Elle a été créée avec la requête :

```

CREATE TABLE jours_prelev(
id SERIAL PRIMARY KEY,
jour VARCHAR(10) NOT NULL,
);

```

**Table planning\_prelev** (Table 6) associe des jours de prélèvements et des points de prélèvements. Elle a été créée avec la requête :

```

CREATE TABLE planning_prelev(

```

TABLE 5 – Table jours\_prelev

Nom de variable	Type	Clé primaire	Clé étrangère
id	SERIAL	oui	
jours	VARCHAR(10)		

TABLE 6 – Table planning\_prelev

Nom de variable	Type	Clé primaire	Clé étrangère
id_jour	INTEGER	oui	jours_prelev(id)
id_point	INTEGER	oui	points_prelev(id)

```
id_jour INTEGER NOT NULL REFERENCES jours_prelev(id),
id_point INTEGER NOT NULL REFERENCES points_prelev(id),
PRIMARY KEY (id_jour, id_point) );
```

**Table prelevements** (Table 7) liste les prélèvements réalisés. Elle a été créée avec la requête :

```
CREATE TABLE prelevements(
id SERIAL PRIMARY KEY,
date_prelev DATE NOT NULL,
id_point INTEGER NOT NULL REFERENCES points_prelev(id) );
```

TABLE 7 – Table prelevements

Nom de variable	Type	Clé primaire	Clé étrangère
id	SERIAL	oui	
date_prelev	DATE		
id_point	INTEGER		points_prelev(id)

TABLE 8 – Table resultats

Nom de variable	Type	Clé primaire	Clé étrangère
id	SERIAL	oui	
date_prelev	DATE		
id_point	INTEGER		points_prelev(id)

**Table resultats** (Table 8) pour enregistrer les résultats des prélèvements. Elle a été créée avec la requête :

```
CREATE TABLE resultats(
id SERIAL PRIMARY KEY,
id_prelev INTEGER REFERENCES prelevements(id),
ufc INTEGER NOT NULL,
germe VARCHAR(100),
type_rendu VARCHAR(10) NOT NULL );
```

### 3.1.3 Peuplement des tables

Les enregistrements des tables ont été renseignés par des commandes SQL *INSERT*, sauf pour les tables *prelevements* et *resultats*. Ces deux tables ont été renseignées par l'importation de fichiers .csv contenant les données déjà enregistrées sur tableur.

## 3.2 Serveur Web

Le serveur web Apache (version 2.4.7) est installé sur le système d'exploitation GNU/Linux (Linux Mint 17.3). Les pages Web sont écrites en langage HTML et PHP (version 7.2.4-1)

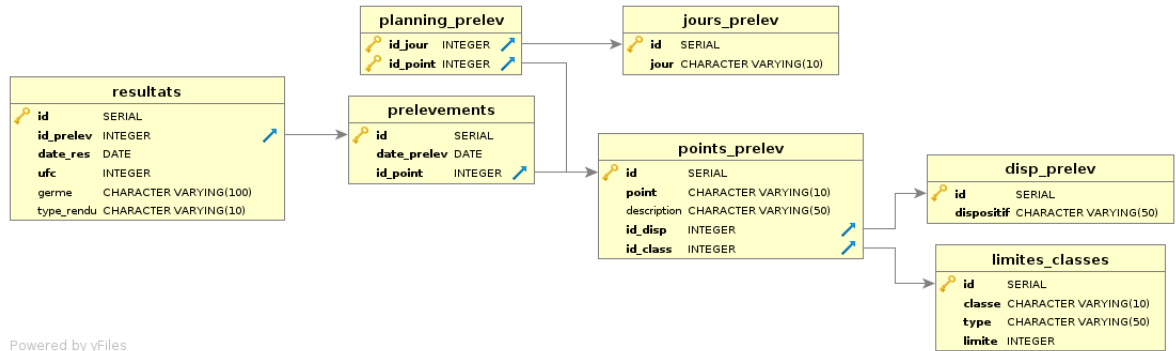
## 4 Résultats

### 4.1 Base de données

Le dump de la base de données est fourni sous le nom de fichier : **bacterio\_upnp.sql**. Toutes les requêtes sont faites avec l'utilisateur *pharmacien* et le mot de passe *zac*.

Le schéma relationnel de la base *bacterio\_upnp* (figure 2) a été obtenu par DBVizualizer.

FIGURE 2 – Schéma relationnel de bacterio\_unnp

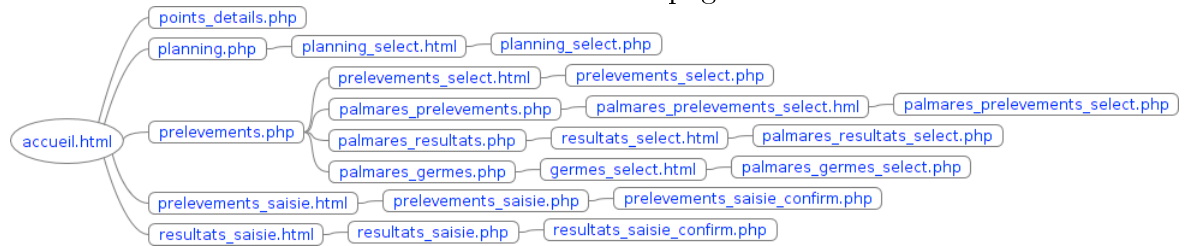


## 4.2 Pages web

Les fichiers .php et .html du site web (figure 3) sont les suivants :

**accueil.html** : Présentation de la base de données et accès aux différentes pages par des liens hypertexte.

FIGURE 3 – Arborescence des pages web



## 5 Discussion

Discussion

## 6 Conclusion

conclusion