



GSB Labs

APP POUR MEDECIN



SOMMAIRE

- Introduction
 - Fonctionnalité
 - Déroulement du projet
 - Problème rencontré
 - Notice utilisateur
 - Conclusion
- 

INTRODUCTION

À l'ère de la technologie en constante évolution et des progrès constants dans le domaine de la santé, la gestion médicale requiert des outils innovants et adaptatifs. C'est avec une grande fierté que je présente le fruit de mon travail : un projet de création d'application médicale en C# Winform, connectée à une base de données MySQL, conçu dans le cadre de mon cursus scolaire.

Cette application, axée sur les besoins des médecins, offre une interface conviviale et efficace pour gérer divers aspects du domaine médical. Dès l'accès, à travers une page de connexion sécurisée, elle oriente les utilisateurs vers une page d'accueil intuitive. Cette dernière, pourvue de fonctionnalités stratégiques, permet un accès rapide aux informations essentielles et aux actions clés.

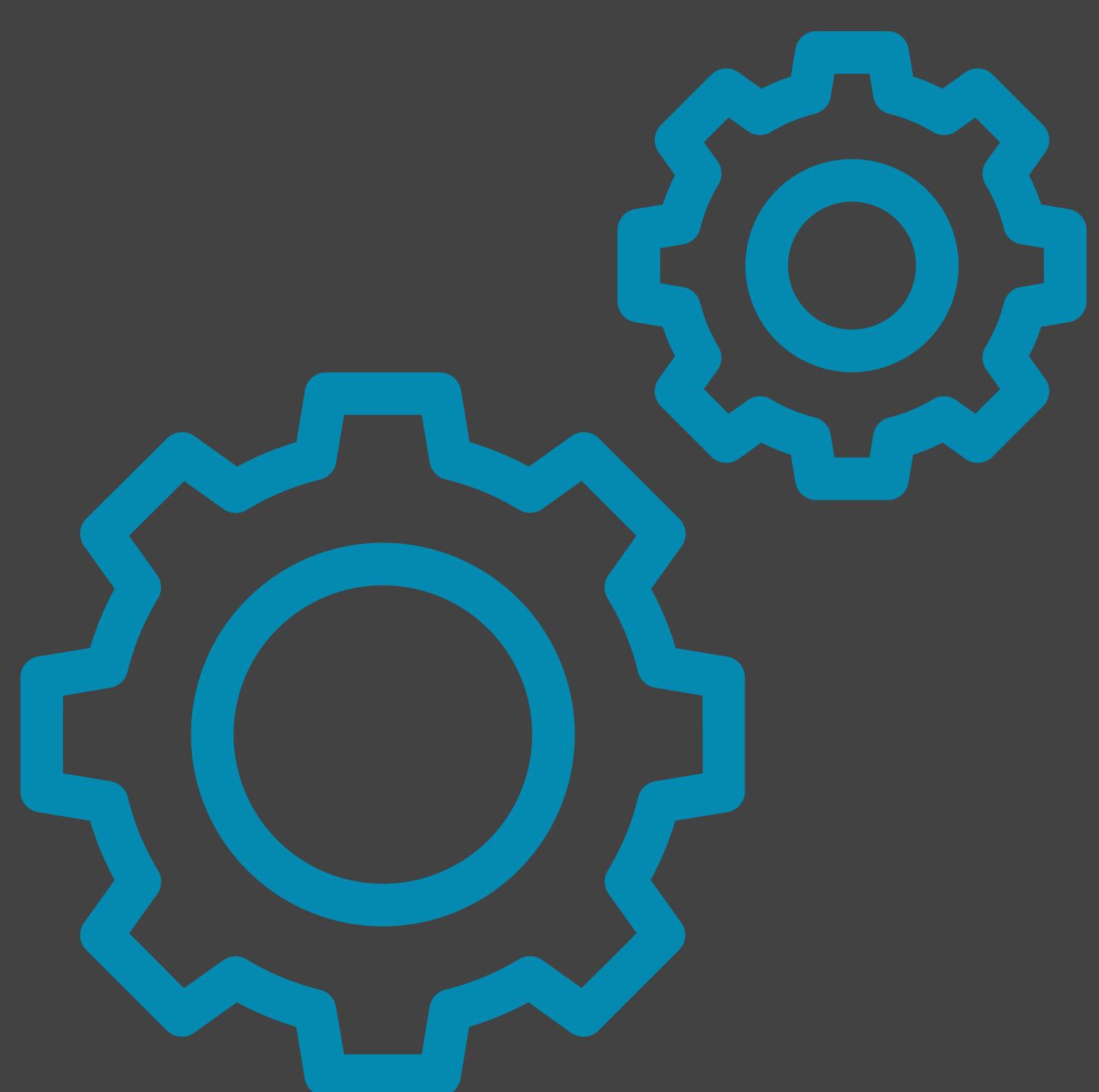
Le présent rapport détaillera l'architecture de l'application, son intégration avec la base de données MySQL, les fonctionnalités clés, ainsi que les choix de conception qui ont été faits pour répondre de manière optimale aux exigences du secteur médical.

FONCTIONNALITÉ

Les Fonctionnalités Clés de l'Application Médicale :

- **Page de Connexion Sécurisée** : Un mécanisme de connexion robuste assure la protection des données sensibles des médecins, garantissant un accès autorisé à l'application.
- **Page d'Accueil Intuitive** : La page d'accueil offre une vue d'ensemble des fonctionnalités de l'application, expliquant clairement comment elle simplifie la gestion médicale au quotidien.
- **Gestion des Médicaments** : Consultez la liste complète des médicaments stockés dans la base de données et ajoutez de nouveaux médicaments avec des détails pertinents, contribuant ainsi à une gestion efficace du stock.
- **Gestion des Patients** : Accédez aux informations détaillées sur les patients, y compris leurs allergies et antécédents. Ajoutez de nouveaux patients à la base de données et enregistrez leurs informations médicales.
- **Gestion des Incompatibilités** : Créez des incompatibilités entre médicaments, allergies et antécédents pour assurer une prescription sûre et éviter les interactions médicamenteuses indésirables.

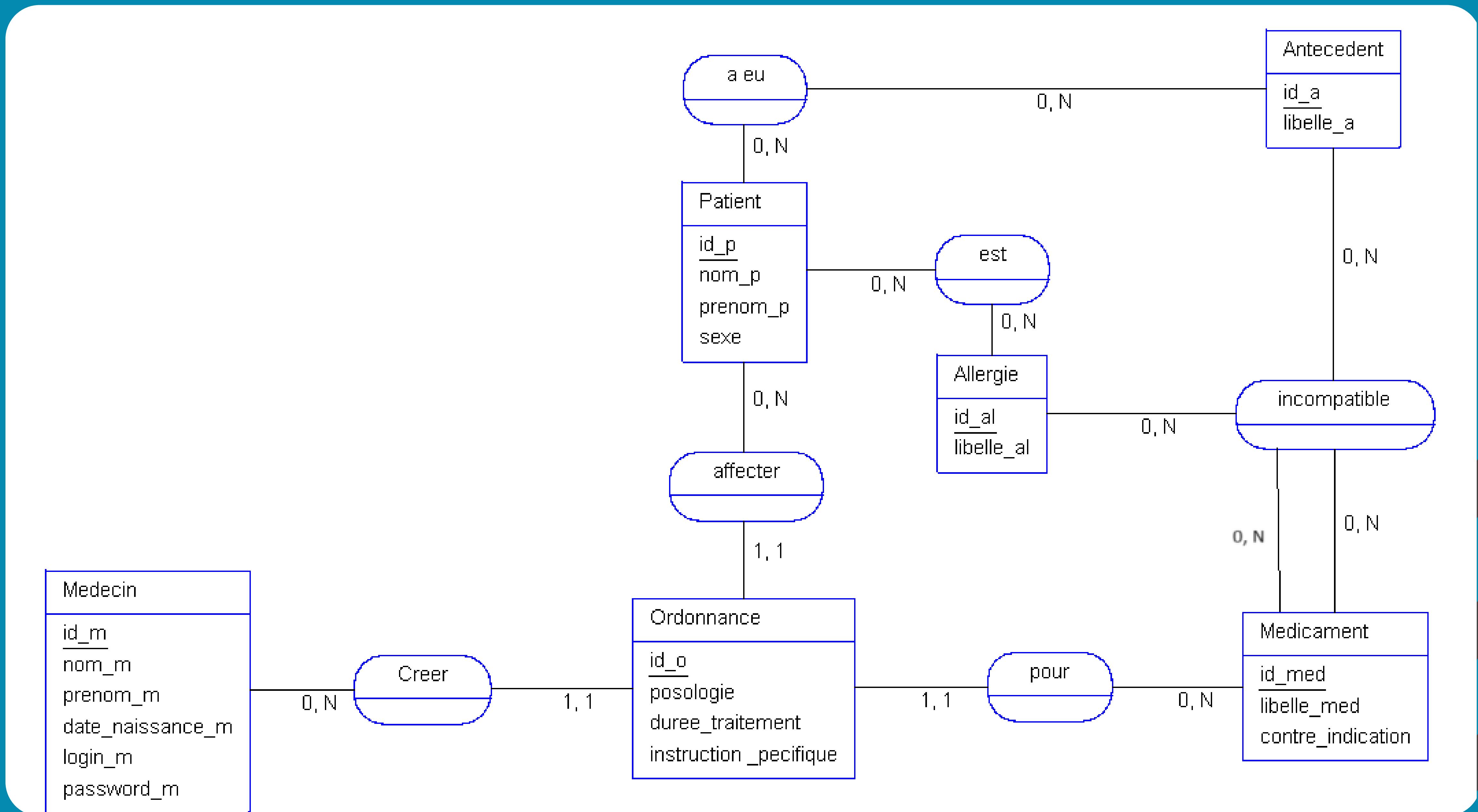
- **Génération d'Ordonnances** : Créez des ordonnances personnalisées en sélectionnant le patient, le médecin et le médicament appropriés. Ajoutez ces ordonnances à la base de données et générez des documents PDF pour une documentation facile.
- **Alertes d'Incompatibilité** : En cas de prescription d'un médicament incompatible avec les allergies ou les antécédents d'un patient, des alertes instantanées avertissent les médecins, garantissant une prise de décision éclairée.
- **Système de Messagerie** : Une fonctionnalité de messagerie intégrée permet aux médecins de communiquer efficacement pour coordonner les soins et partager des informations essentielles.
- **Suivi des Changements** : Un historique des modifications effectuées dans la base de données garantit une traçabilité complète des actions entreprises, assurant ainsi la transparence et la responsabilité.
- **Gestion des Allergies et Antécédents** : En plus de la gestion des patients, ajoutez, modifiez ou supprimez des informations sur les allergies et les antécédents, garantissant une base de données médicale à jour.



DÉROULEMENT

Pour commencer, il a fallu créer la base de données afin que par la suite je puisse réussir à concevoir l'application avec toutes les fonctionnalités. Mais pour créer l'appli, il fallait s'inspirer du contexte GSB (Contexte GSB). Après avoir suivi plusieurs cours intensifs de Merise, j'ai pu créer mon MCD.

Voici le MCD finale :



Puis, j'ai créé ma base de données MySQL en suivant le MCD. Par la suite, j'ai commencé mon code avec Visual Studio en Winform C# en créant une page de connexion connectée à ma table Médecin. La page de connexion mène vers la page d'accueil (Home) qui comporte quatre rubriques :

- La rubrique "Médicament" renvoie une liste des médicaments relevés de la base de données, avec un bouton "ajouter" qui mène vers une page où l'on peut ajouter des médicaments à la table Médicament de ma base de données.
- La rubrique "Patient" permet d'afficher la liste des patients, leurs allergies et leurs antécédents. Elle est organisée de la manière suivante :
 - La table "patient" pour le nom, le prénom, l'âge et le sexe dans la base de données.
 - La table "Allergie" pour la colonne "Allergie" dans la base de données.
 - La table "Antécédent" pour la colonne "Antécédent" dans la base de données

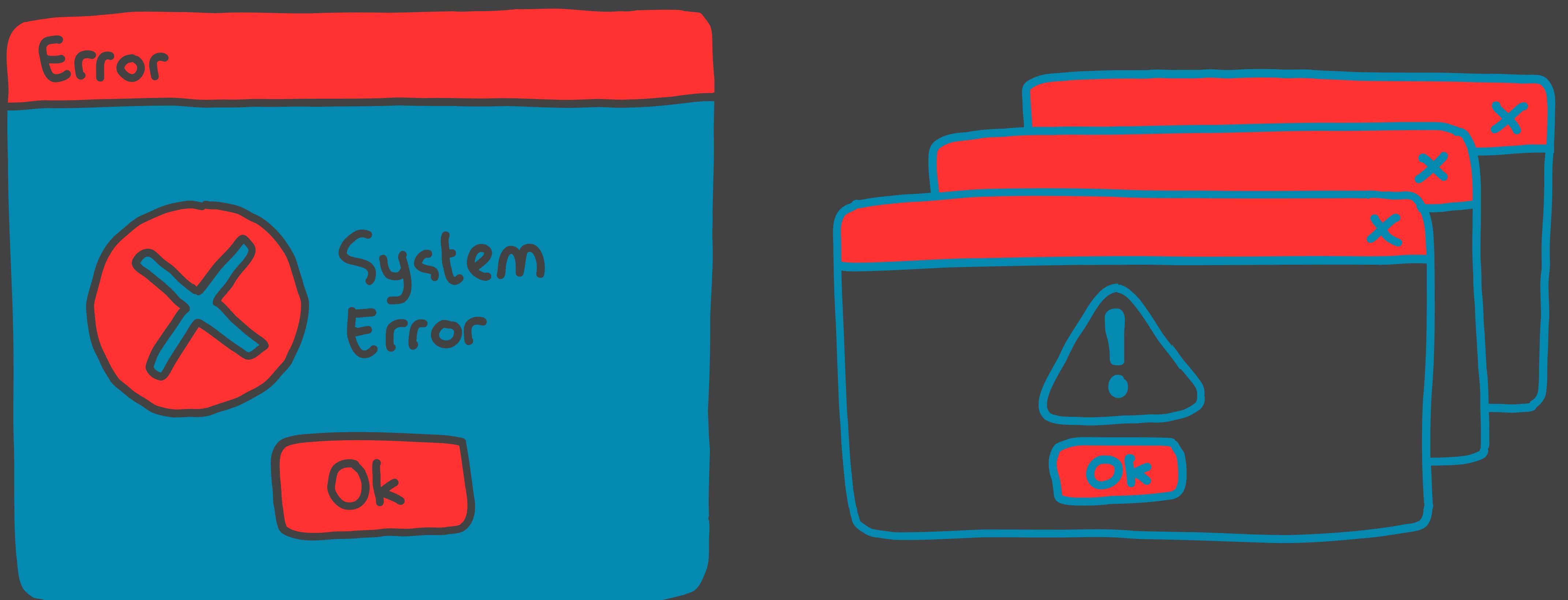
On peut aussi ajouter des nouveaux patients avec des allergies et/ou des antécédent à la base de données et on peut aussi ajouter des allergies et des antécédents à la base de données.

- La rubrique Incompatible renvoi sur une page qui sert à créer une incompatibilité entre un médicament et une allergie et/ou un antécédent. Les données sont stockées dans la table incompatible et sont ensuite gérées par des requêtes SQL pour gérer l'incompatibilité dans l'application
- La rubrique "Ordonnance" mène vers une autre page pour créer une ordonnance en sélectionnant le patient dans une combobox, le médecin et le médicament à prescrire. C'est là que l'incompatibilité entre en jeu, car j'ai créé plusieurs requêtes pour gérer l'incompatibilité entre une allergie ou un antécédent d'un patient avec un médicament. Dans ce cas, il envoie un message indiquant que le patient est incompatible avec le médicament. Il y a aussi une rubrique "posologie", une rubrique "durée de traitement" avec deux "DateTimePicker" qui sont interconnectés. J'ai fait en sorte qu'ils effectuent une soustraction entre les deux pour qu'ils puissent envoyer la durée en jours du traitement. Enfin, il y a un bouton "générer" pour créer un PDF qui renvoie les données renseignées dans le formulaire. Le bouton gère également l'incompatibilité et ajoute l'ordonnance dans la base de données.

Après avoir terminé mon application, j'ai généré un dump SQL pour exporter ma base de données locale afin de pouvoir utiliser mon application sur un autre ordinateur, par exemple.

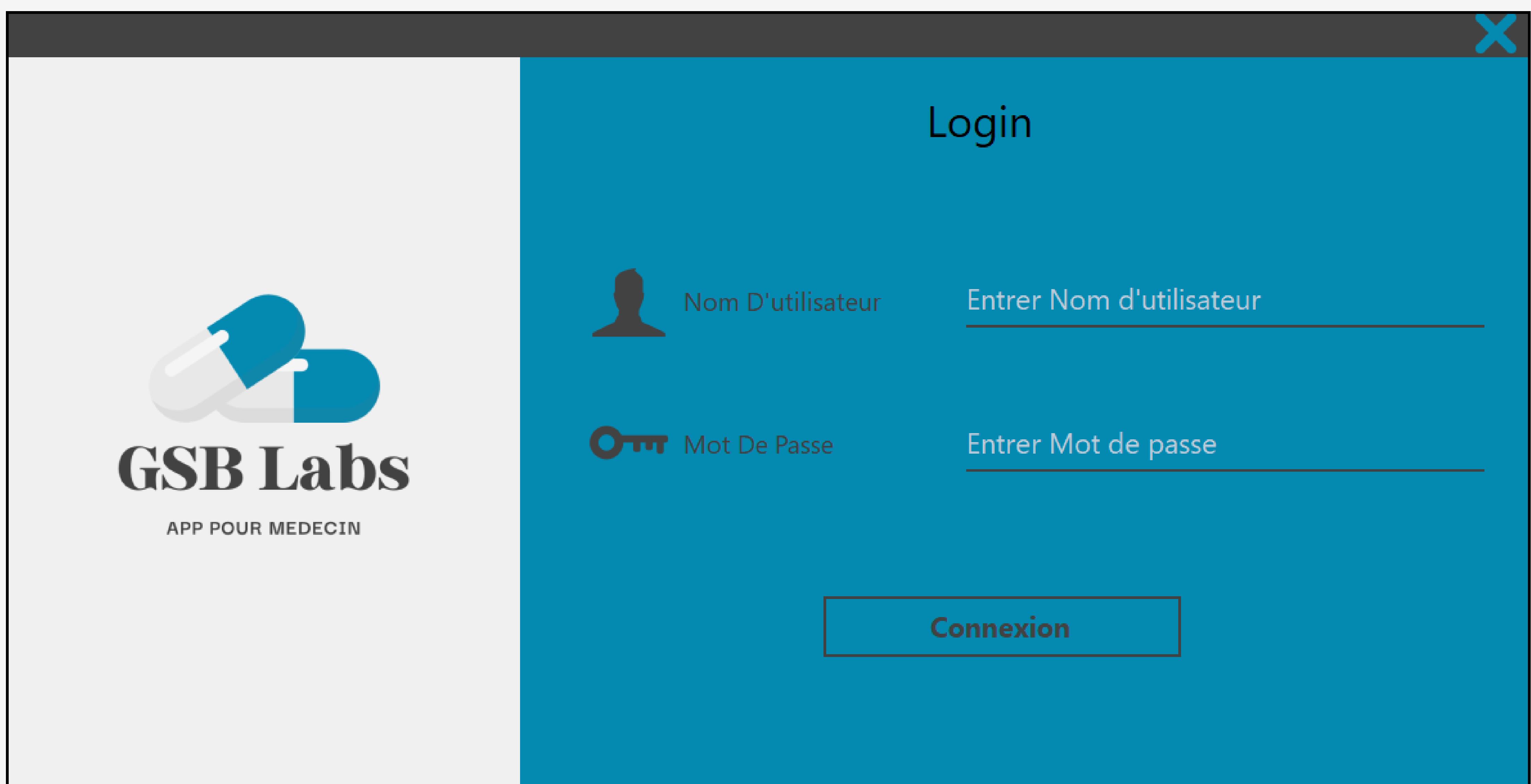
PROBLÈME

J'ai malheureusement rencontré de nombreux problèmes qui m'empêchaient d'avancer, car je n'avais pas les bonnes ressources, notamment pour gérer l'incompatibilité entre les médicaments. Je ne savais pas comment m'y prendre, mais avec un peu de persévérance et beaucoup, beaucoup de documentation, j'ai finalement résolu les problèmes. Mis à part cela, j'ai perdu énormément de temps sur des problèmes générés par des détails futiles. J'ai appris de mes erreurs et je pense que j'aurais abordé le projet différemment si je devais le recommencer

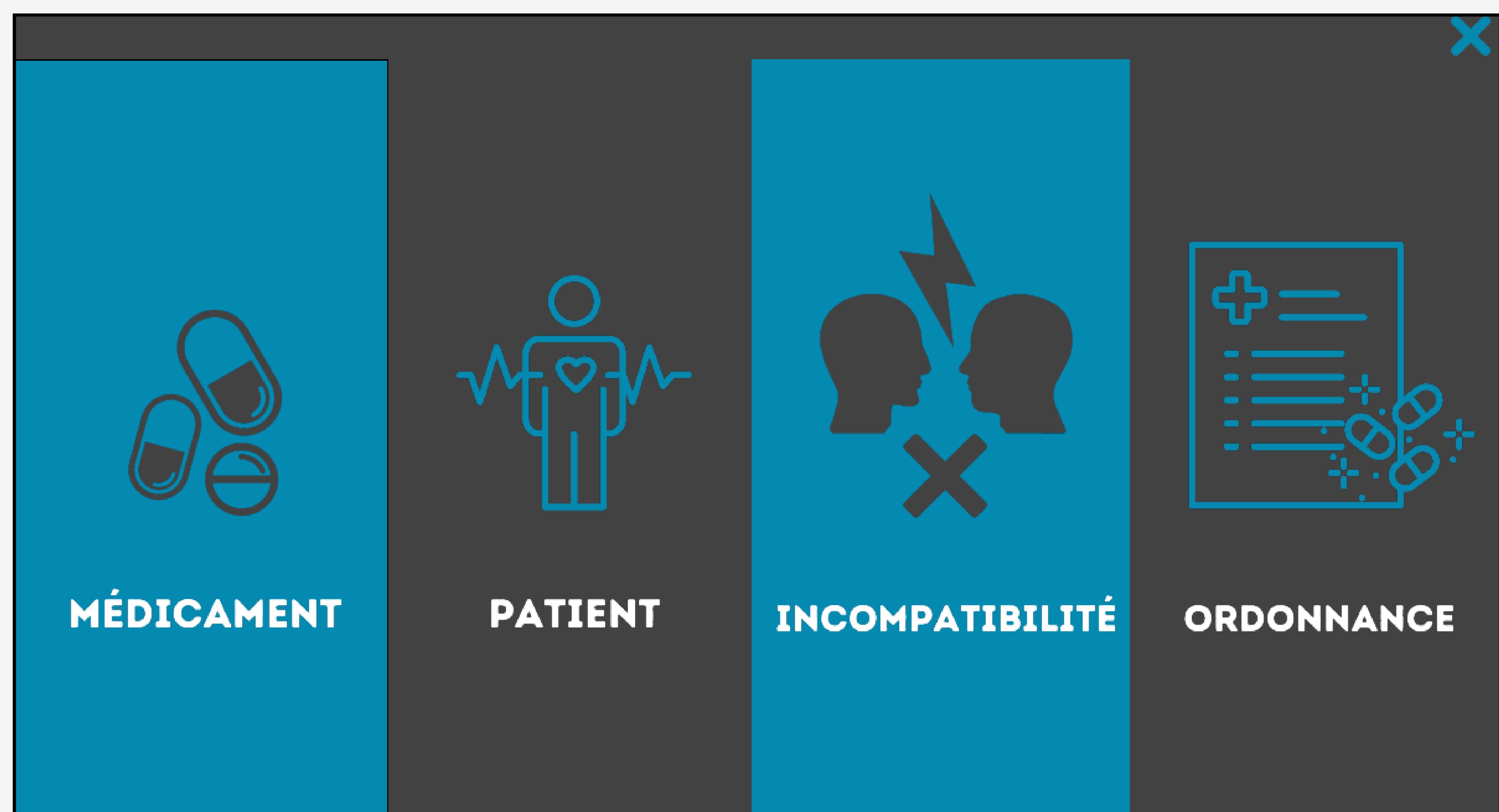


NOTICE UTILISATEUR

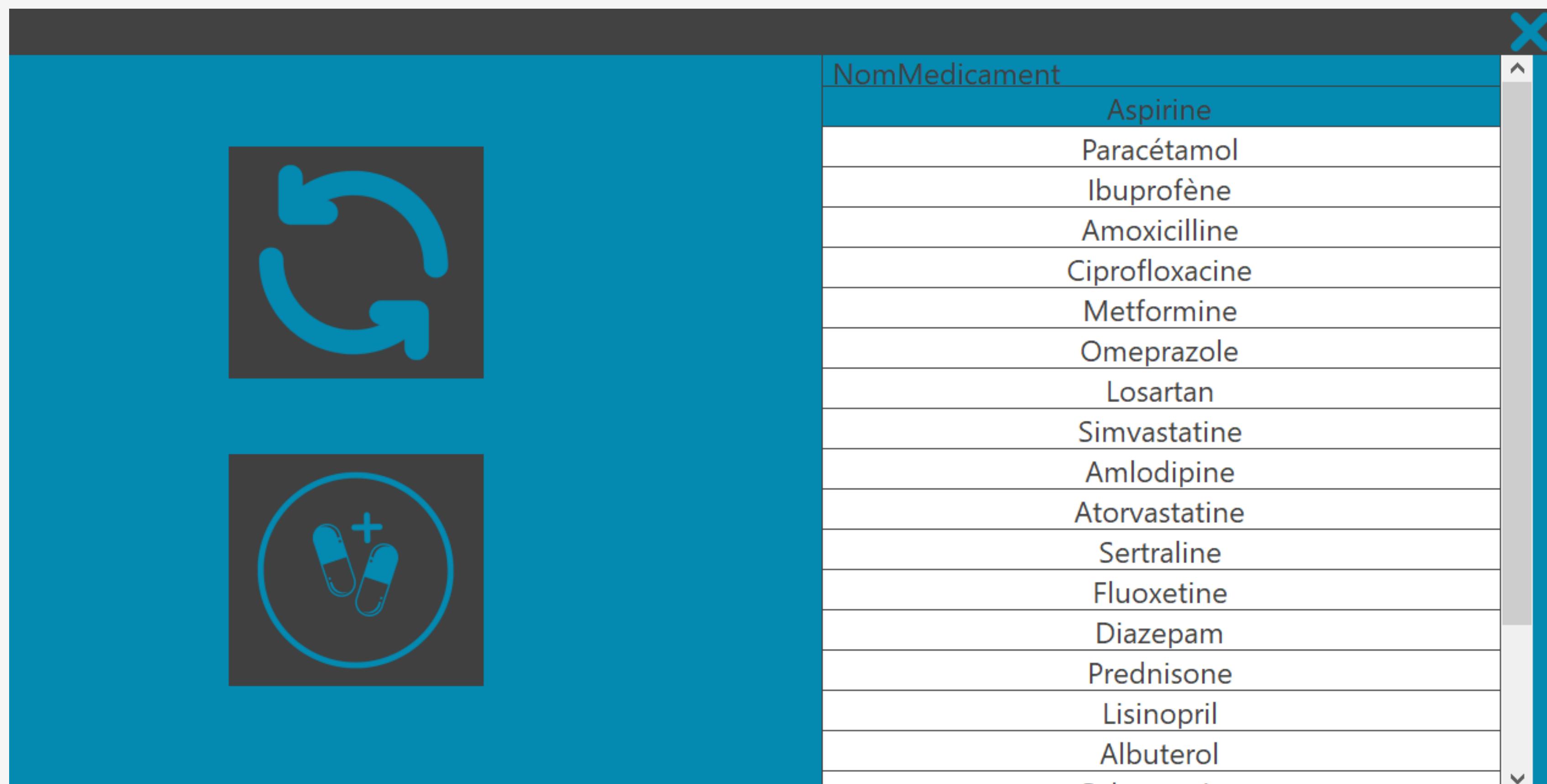
En ouvrant l'application on arrive sur la page Login (Page de connexion), connecter-vous si vous avez un compte sinon contacter le service technique :



Une fois connecter il vous renvoie sur la page Home (Page d'accueil)



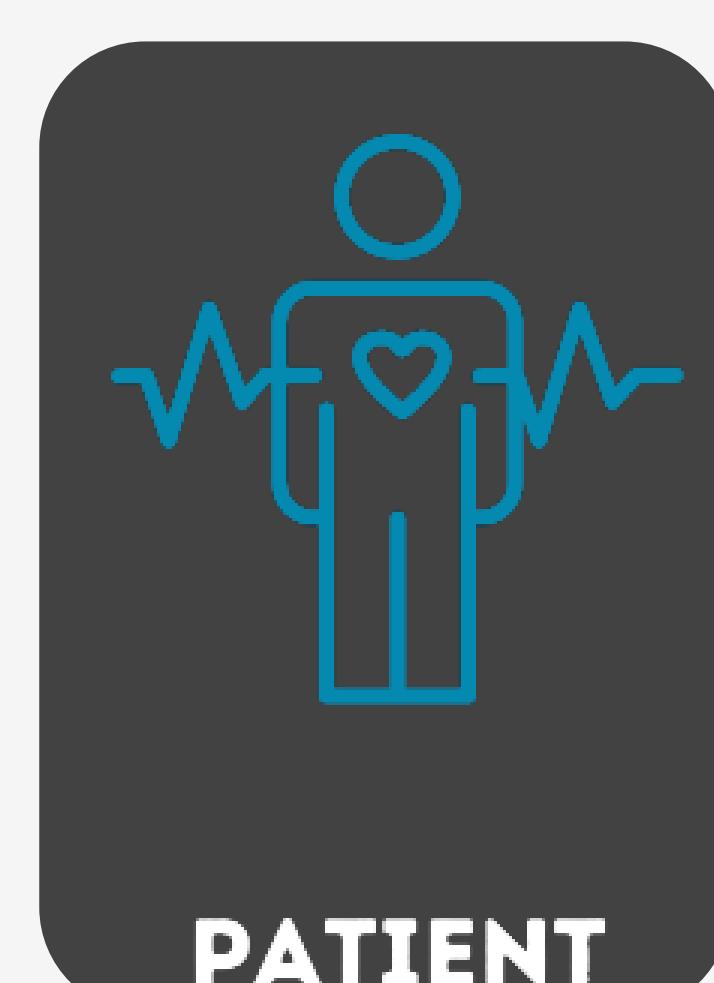
Si vous voulez voir la liste des médicaments cliquer sur la rubrique Médicament de la page Home, une fois arriver sur cette page vous pouvez voir les médicaments stocker dans la base de donner. Si votre médicament n'est pas là alors essayez d'appuyer sur (↻) pour actualiser s'il n'y a rien qui change alors ajouter votre médicament avec le bouton ((+))



entrer votre médicament et ajouter votre médicament en appuyant sur (+)



Si vous voulez voir les patients
revenez sur la page Home et
appuyer sur patient



Comme dans la rubrique médicament le (⟳) sert à actualiser et le (👤+) sert à ajouter un utilisateur alors allez dans la rubrique ajouter utilisateur

Liste Des Patients					
NomPat	PrenomPat	AgePat	SexePat	Allergie	Antecedent
Boulaoui	Karim	34	M		
Boulaoui	Karim	34	M	- Allergie au antibiotiques	
Bourger	Virgine	26	F	- Allergie à l'aspirine	
Lee	Thai	20	M		
Montrocher	Claude	46	F		
Zmyach	Aziz	46	M		- Grossesse
Kalini	Mathieu	32	M		- Ulcères gastriques actifs
Gérard	Dimétrie	47	M		- Dépendance
Zoubir	Lucas	19	M		- Saignement actif
Merch	Fouzia	32	F	- Allergie au antibiotiques	
Claude	France	37	F		
Boulard	Marie	24	F		
Manol	Many	23	M		
Mikolo	Pierre	29	M		
Mikolas	Diane	20	M		

Après avoir cliqué sur ajouter un patient vous vous retrouvez sur cette page, une case pour entrer le nom, prénom, sélectionner l'âge, le sexe, l'allergie et l'antécédent puis cliquez sur (👤+) pour ajouter le patient ou sur (✖) pour annuler. Si l'allergie ou l'antécédent du patient n'est pas dans la liste alors appuyer sur ajouter Allergie / Antécédent

Ajout D'un Nouveau Patient

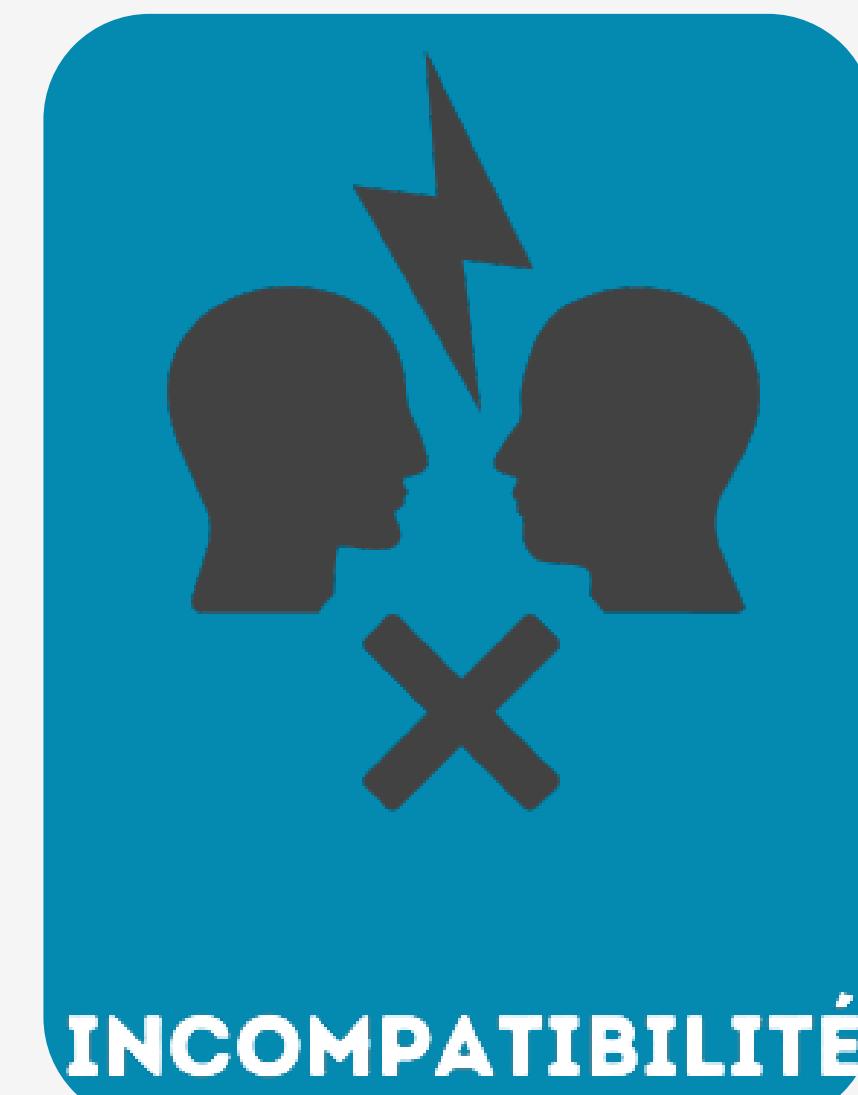
Nom	Entrer nom du patient	Allergie	<input type="button" value="Ajouter Allergie / Antécédent"/>
Prénom	Entrer prénom du patient	Antécédent	<input type="button" value="Ajouter Allergie / Antécédent"/>
Age	<input type="button" value=""/>		
Sexe	<input type="button" value=""/>		

Ajouter Allergie / Antécédent

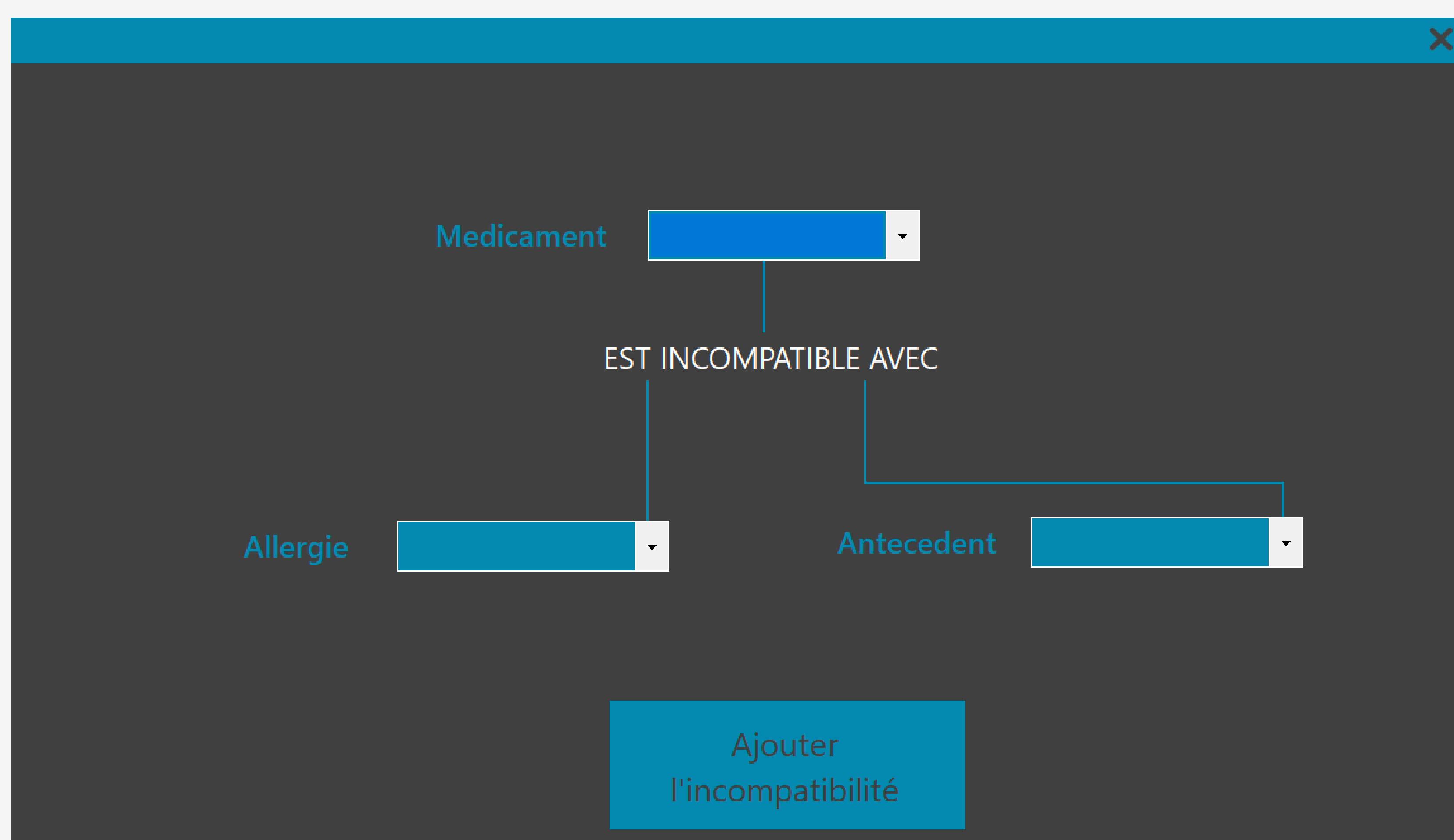
Allergie	Entrer allergie	<input type="button" value="Ajouter"/>
Antécédent	Entrer antécédent	<input type="button" value="Ajouter"/>

Entrer une allergie puis appuyer sur ajouter pour ajouter le champ sélectionné

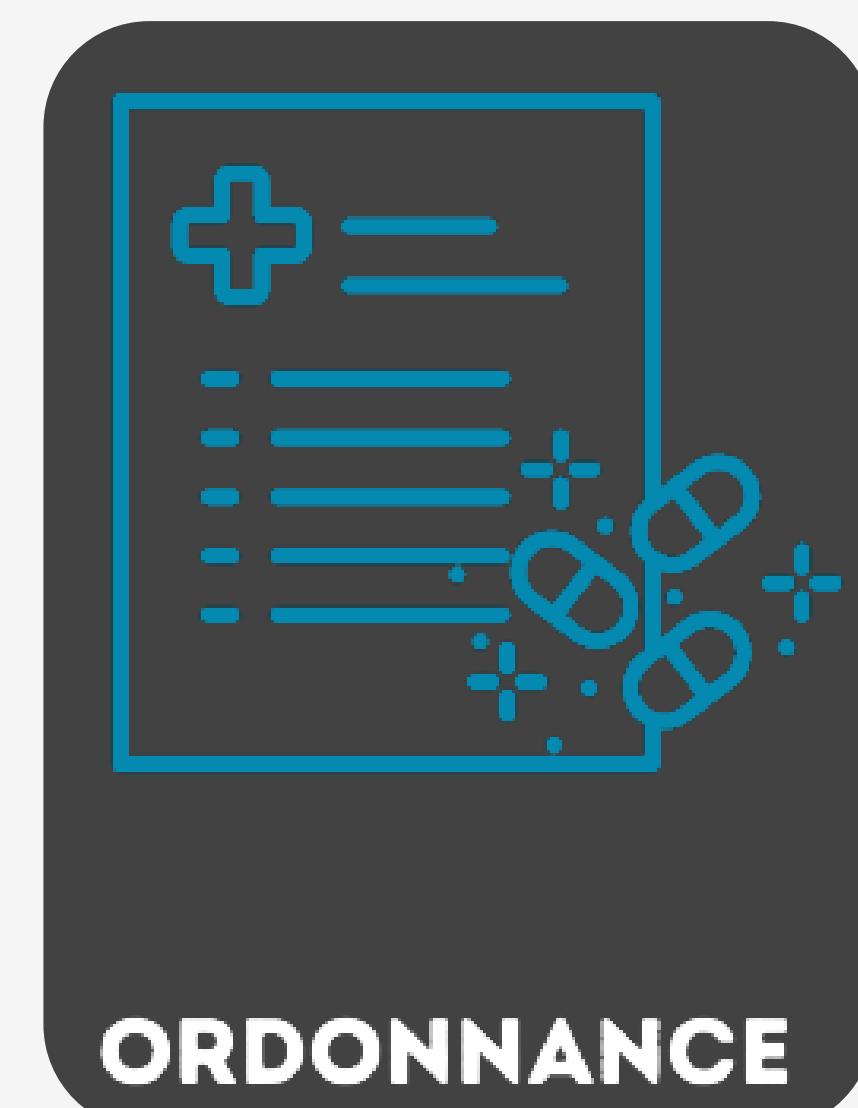
Si vous voulez créer une incompatibilité entre des médicaments et une allergie ou un antécédent alors revenez sur la page Home et cliquer sur Incompatibilité



Sélectionner un médicament avec une allergie et/ou un antécédent puis clique sur ajouter



Si vous voulez créer une Ordonnance alors clique sur la petite croix en haut à droite sur la page Home et cliquer sur Incompatibilité



Pour créer l'ordonnance il faut sélectionner un patient puis un médecin pour la prescription, un médicament à prescrire, entrer la posologie dans le champ, sélectionnez la durée du traitement et puis entrer les instructions dans le champ. Une fois toutes ses étapes effectuées cliquer sur générer le PDF

Créer Une Ordonnance

Patient Médecin Médicament

Posologie

Durée du traitement Du : Au

Instruction

Un message s'affiche pour nous dire que l'ordonnance est ajouté dans la base de données, appuyer sur "Ok" et puis le PDF s'affichera automatiquement

Nom patient : Kalini Mathieu
Nom Medecin : Rocher Isabelle
Nom Medicament : Omeprazole

Durée de traitement : 8 jours
Posologie : 20 - 40 mg d'omeprazole une fois par jour
Instruction : la dose recommandée est de 10 mg ou 20 mg une fois par jour.

CONCLUSION

En dépit des défis rencontrés dans le développement de l'application médicale, cette expérience a été fondamentalement formatrice. Les obstacles ont constitué des opportunités d'apprentissage significatives, particulièrement dans le domaine du C# Winform et de l'intégration avec MySQL qui me servira dans d'autre projet que se sois dans le Web ou autre. Ce projet a renforcé ma confiance en mes compétences et m'a motivé à continuer à explorer de nouveaux aspects du développement logiciel.

Le sentiment de satisfaction est d'autant plus significatif, étant donné que cette application médicale représente mon premier projet de développement dans le domaine de la santé. J'ai accordé une attention particulière à la création d'une interface utilisateur conviviale, garantissant que l'application soit accessible et facile à utiliser pour tous les médecins au sein de l'entreprise.

Bien sûr, cette application médicale est une première version, des fonctionnalités cruciales seront intégré dans les versions à venir. Les leçons tirées de cette expérience et les réussites obtenues serviront de base solide sur laquelle je continuerai à construire et à affiner mes compétences dans le secteur du développement logiciel, contribuant ainsi à façonner un avenir innovant et efficace dans le domaine médical.

CONTEXT GSB

Description du laboratoire GSB

Le secteur d'activité

L'industrie pharmaceutique est un secteur très lucratif dans lequel le mouvement de fusion acquisition est très fort. Les regroupements de laboratoires ces dernières années ont donné naissance à des entités gigantesques au sein desquelles le travail est longtemps resté organisé selon les anciennes structures.

Des déboires divers récents autour de médicaments ou molécules ayant entraîné des complications médicales ont fait s'élever des voix contre une partie de l'activité des laboratoires : la visite médicale, réputée être le lieu d'arrangements entre l'industrie et les praticiens, et tout du moins un terrain d'influence opaque.

L'entreprise

Le laboratoire Galaxy Swiss Bourdin (GSB) est issu de la fusion entre le géant américain Galaxy (spécialisé dans le secteur des maladies virales dont le SIDA et les hépatites) et le conglomérat européen Swiss Bourdin (travaillant sur des médicaments plus conventionnels), lui même déjà union de trois petits laboratoires .

En 2009, les deux géants pharmaceutiques ont uni leurs forces pour créer un leader de ce secteur industriel. L'entité Galaxy Swiss Bourdin Europe a établi son siège administratif à Paris.

Le siège social de la multinationale est situé à Philadelphie, Pennsylvanie, aux Etats-Unis.

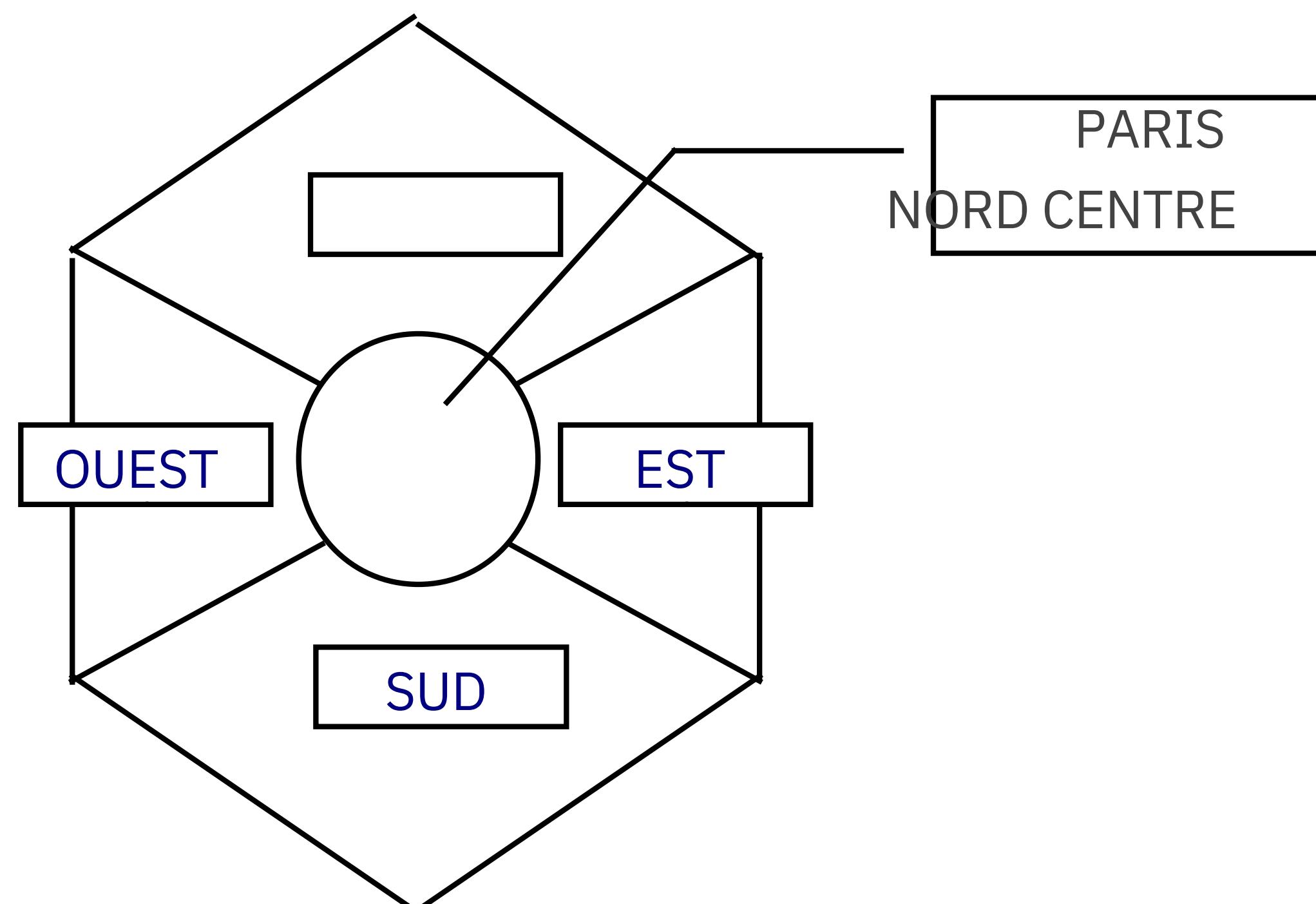
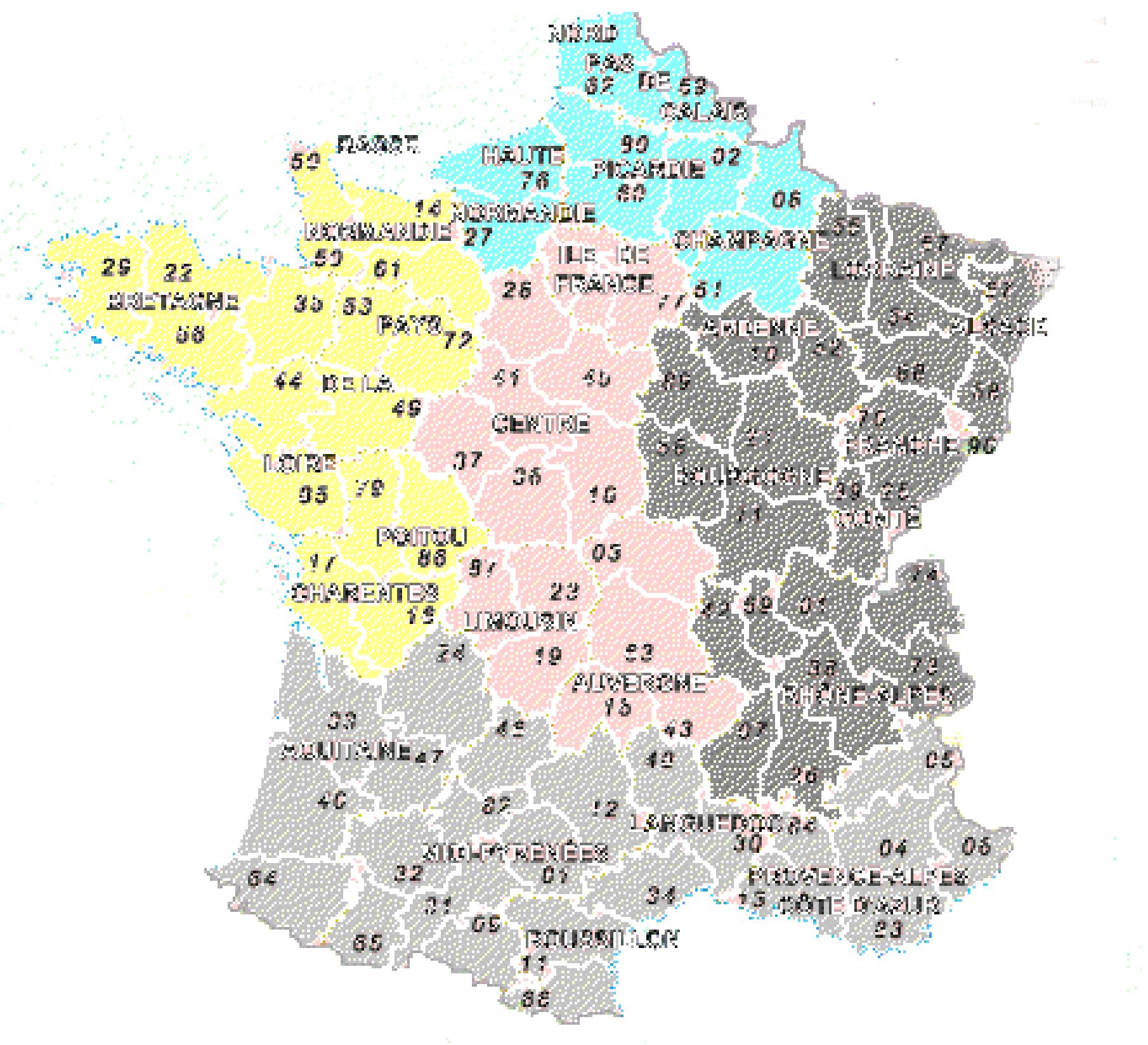
La France a été choisie comme témoin pour l'amélioration du suivi de l'activité de visite.

Réorganisation

Une conséquence de cette fusion, est la recherche d'une optimisation de l'activité du groupe ainsi constitué en réalisant des économies d'échelle dans la production et la distribution des médicaments (en passant par une nécessaire restructuration et vague de licenciement), tout en prenant le meilleur des deux laboratoires sur les produits concurrents.

L'entreprise compte 480 visiteurs médicaux en France métropolitaine (Corse comprise), et 60 dans les départements et territoires d'outre-mer. Les territoires sont répartis en 6 secteurs géographiques (Paris-Centre, Sud, Nord, Ouest, Est, DTOM Caraïbes-Amériques, DTOM Asie-Afrique).

Une vision partielle de cette organisation est présentée ci-dessous.



Après deux années de réorganisations internes, tant au niveau du personnel que du fonctionnement administratif, l'entreprise GSB souhaite moderniser l'activité de visite médicale.

Description du Système Informatique

Le système informatique

Sur le site parisien, toutes les fonctions administratives (gestion des ressources humaines, comptabilité, direction, commerciale, etc.) sont présentes. On trouve en outre un service *labo-recherche*, le service juridique et le service communication.

La salle serveur occupe le 6ème étage du bâtiment et les accès y sont restreints (étage accessible par ascenseur à l'aide d'une clé sécurisée, portes d'accès par escalier munies d'un lecteur de badge, sas d'entrée avec gardien présent 24h/24).

Les serveurs assurent les fonctions de base du réseau (DHCP, DNS, Annuaire et gestion centralisée des environnements) et les fonctions de communication (Intranet, Messagerie, Agenda partagé, etc.). On trouve aussi de nombreuses applications métier (base d'information pharmaceutique, serveurs dédiés à la recherche, base de données des produits du laboratoire, base de données des licences d'exploitation pharmaceutique, etc.) et les fonctions plus génériques de toute entreprise (Progiciel de Gestion Intégré avec ses modules RH, GRC, etc.).

Un nombre croissant de serveurs est virtualisé.

Constitué autour de VLAN, le réseau segmente les services de manière à fluidifier le trafic.

Les données de l'entreprises sont considérées comme stratégiques et ne peuvent tolérer ni fuite, ni destruction. L'ensemble des informations est répliqué quotidiennement aux Etats-Unis par un lien dédié. Toutes les fonctions de redondances (RAID, alimentation, lien réseau redondant, Spanning-tree, clustering, etc.) sont mises en œuvre pour assurer une tolérance aux pannes maximale.

La gestion informatique

La DSI (Direction des Services Informatiques) est une entité importante de la structure Europe qui participe aux choix stratégiques.

Pour Swiss-Bourdin, qui occupait le siège parisien avant la fusion, l'outil informatique et l'utilisation d'outils décisionnels pour améliorer la vision et la planification de l'activité ont toujours fait partie de la politique maison, en particulier pour ce qui concerne la partie recherche, production, communication et juridique.

La partie commerciale a été le parent pauvre de cette informatisation, les visiteurs étant vus comme des acteurs distants autonomes. La DSI a convaincu l'entreprise que l'intégration des données fournies par cette partie aura un impact important sur l'ensemble de l'activité.

L'équipement

L'informatique est fortement répandue sur le site. Chaque employé est équipé d'un poste fixe relié au système central. On dénombre ainsi plus de 350 équipements terminaux et

On trouve aussi des stations de travail plus puissantes dans la partie *labo-recherche*, et une multitude d'ordinateurs portables (personnels de direction, service informatique, services commerciaux, etc).

Les visiteurs médicaux reçoivent une indemnité bisannuelle pour s'équiper en informatique (politique Swiss-Bourdin) ou une dotation en équipement (politique Galaxy). Il n'y a pas à l'heure actuelle d'uniformisation des machines ni du mode de fonctionnement

Chaque employé de l'entreprise a une adresse de messagerie de la forme *nomUtilisateur@swiss-galaxy.com*. Les anciennes adresses de chaque laboratoire ont été définitivement fermées au 1er janvier 2011.

Organisation du réseau

Répartition des services

Chaque étage dispose d'une baie de brassage qui le relie par une fibre à la baie centrale de la salle serveurs.

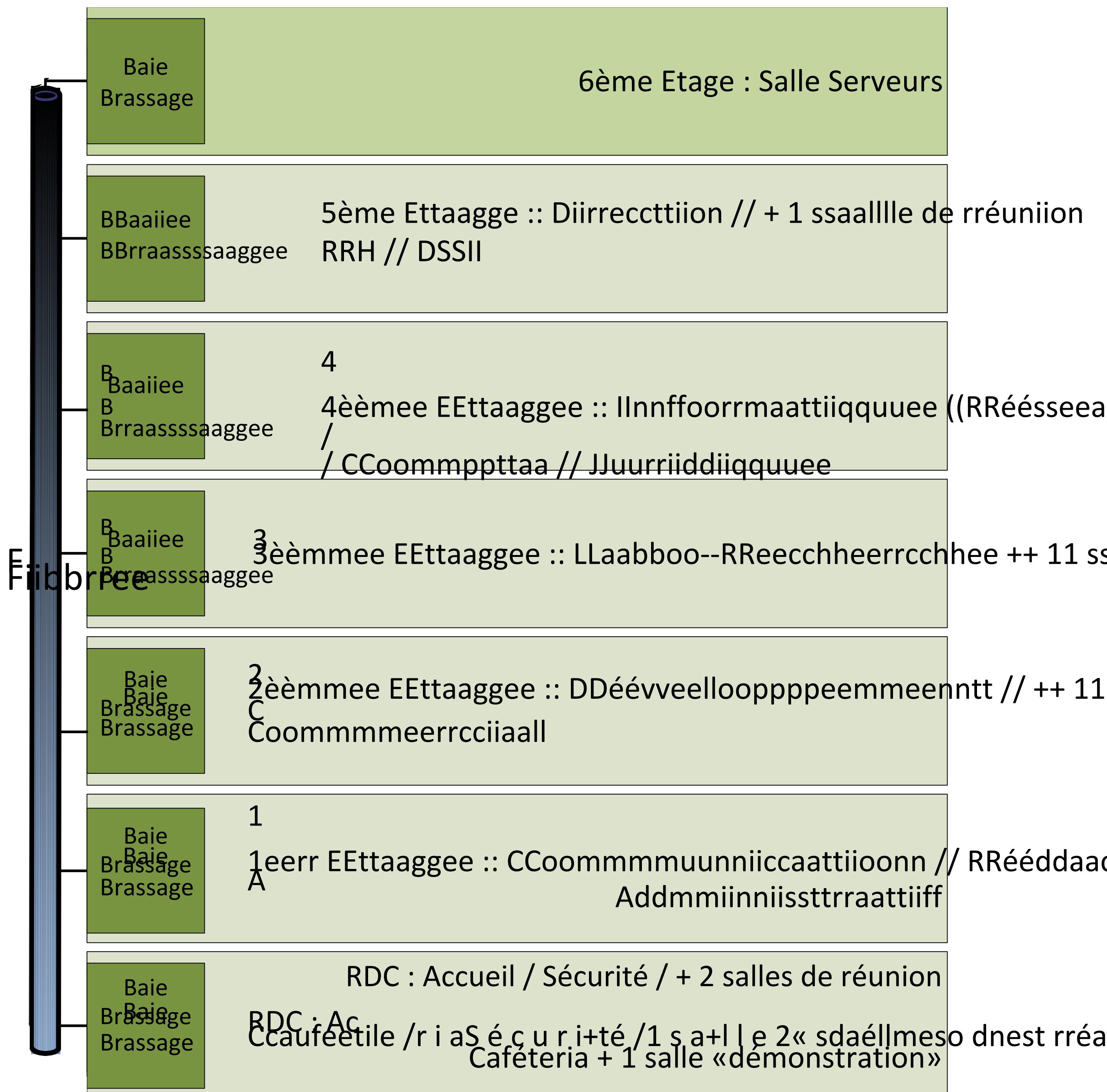
Toutes les salles de réunion sont équipées d'un point d'accès Wifi positionné par défaut dans le VLAN "Visiteurs" qui autorise uniquement un accès Internet.

Les portables connectés en wifi à ce point d'accès reçoivent ainsi une adresse IP et n'ont, par conséquent accès qu'aux services DHCP et DNS.

Le point d'accès peut être configuré à la demande pour être raccordé à un VLAN présent au niveau de l'étage.

Chaque salle de réunion dispose d'un vidéoprojecteur, d'enceintes et d'un tableau numérique interactif.

La salle "Démonstration" est destinée à l'accueil des organismes de santé (AFSSAPS notamment) et des partenaires scientifiques. Elle dispose de paillasses et d'équipements de laboratoire, en plus d'une salle de réunion.



Segmentation

L'organisation des VLAN et de l'adressage IP est la suivante :

N° VLAN	Service(s)	Adressage IP
10	Réseau & Système	192.168.10.0/24
20	Direction / DSI	192.168.20.0/24
30	RH / Compta / Juridique	192.168.30.0/24
	Secrétariat Administratif	
40	Communication / Rédaction	192.168.40.0/24
50	Développement	192.168.50.0/24
60	Commercial	192.168.60.0/24
70	Labo-Recherche	192.168.70.0/24
100	Accueil	192.168.100.0/24
150	Visiteurs	192.168.150.0/24
200	Démonstration	192.168.200.0/24
300	Serveurs	172.16.0.0/24
400	Sortie	172.18.0.0/30

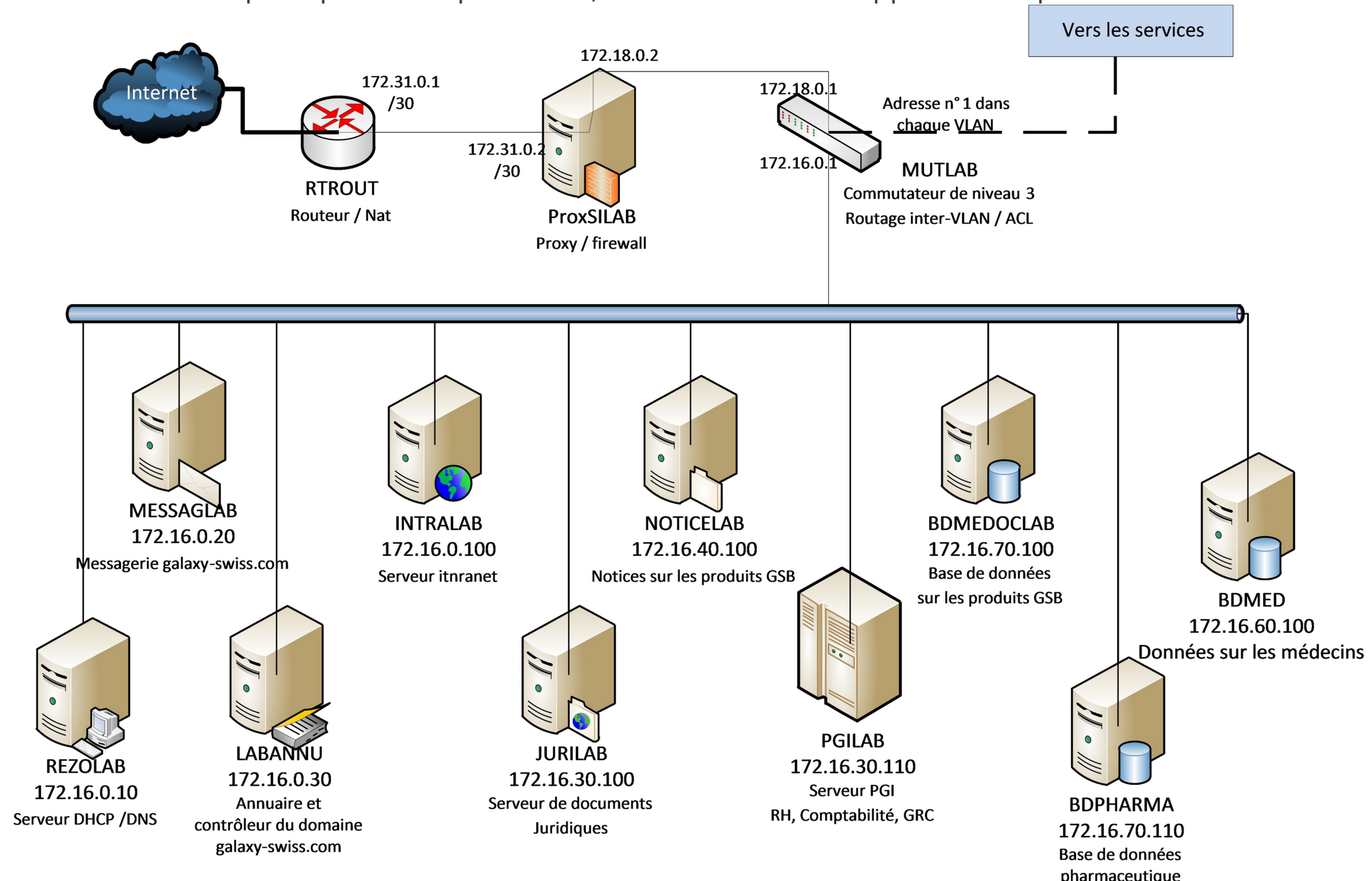
Les règles actuelles concernant les vlans sont les suivantes :

- chaque vlan (sauf le vlan visiteur) peut uniquement accéder (quel que soit le protocole) aux vlans "Serveurs" et "Sortie";
- le vlan "Visiteurs" peut uniquement accéder aux serveur dns et dhcp et sortir sur internet ;
- l'adresse IP de chaque vlan est la première adresse immédiatement disponible du réseau.

Salle serveur et connexion internet

L'organisation des serveurs est la suivante. Il n'est pas précisé si les serveurs sont virtualisées ou non.

Seuls les serveurs principaux sont présentés, les redondances n'apparaissent pas.



Les bases de données des serveurs BDMED et BDPHARMA sont achetées auprès d'organismes extérieurs.

Le commutateur MUTLAB assure un fonctionnement de niveau 3. À ce titre, il réalise un routage inter-vlan en limitant les communications grâce à des listes de contrôles d'accès (ACL).

Le serveur de messagerie et l'intranet sont limités à un usage interne au site parisien. Des services externalisés (relai de messagerie auprès de l'opérateur et recopie d'une partie du serveur intranet sur le serveur Web hébergé chez un prestataire) permettent aux visiteurs médicaux d'utiliser la messagerie de l'entreprise et d'avoir accès aux principales informations de l'intranet (Comité d'entreprise, circulaires importantes, stratégie de l'entreprise, comptes rendus de CA, etc.).

La messagerie publique @swiss-galaxy.com est hébergée aux États-Unis.

Domaine d'étude

L'entreprise souhaite porter une attention nouvelle à sa force commerciale dans un double objectif : obtenir une vision plus régulière et efficace de l'activité menée sur le terrain auprès des praticiens, mais aussi redonner confiance aux équipes malmenées par les fusions récentes.

Les visiteurs

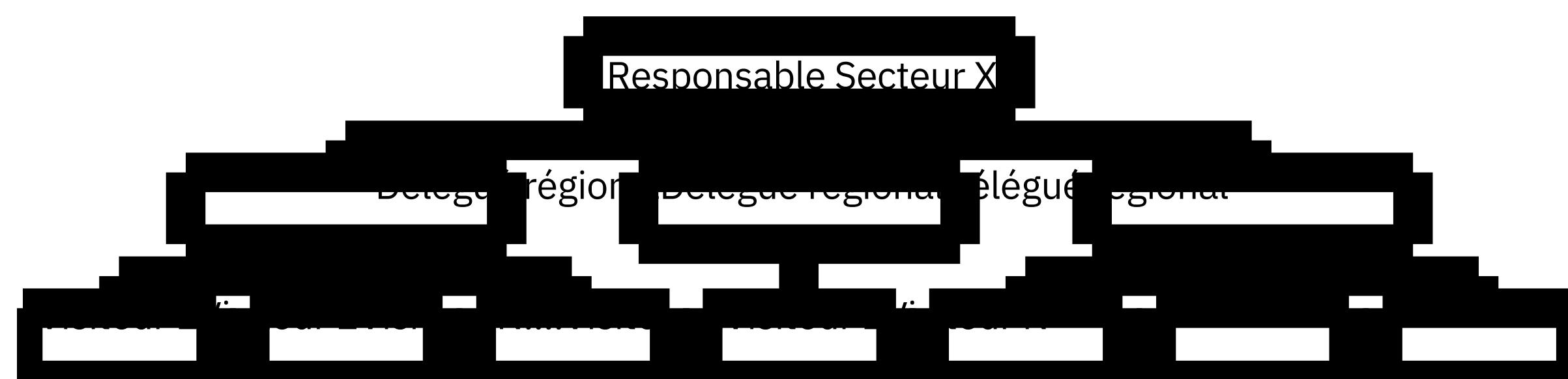
La force commerciale d'un laboratoire pharmaceutique est assurée par un travail de conseil et d'information auprès des prescripteurs. Les visiteurs médicaux (ou délégués) démarchent les médecins, pharmaciens, infirmières et autres métiers de santé susceptibles de prescrire aux patients les produits du laboratoire.

L'objectif d'une visite est d'actualiser et rafraîchir la connaissance des professionnels de santé sur les produits de l'entreprise. Les visiteurs ne font pas de vente, mais leurs interventions ont un impact certain sur la prescription de la pharmacopée du laboratoire.

Pour donner une organisation commune aux délégués médicaux, l'entreprise a adopté l'organisation de la flotte de visiteurs existant chez Galaxy, selon un système hiérarchique par région et, à un niveau supérieur, par secteur géographique (Sud, Nord, paris-Centre, etc).

Il n'y a pas eu d'harmonisation de la relation entre les personnels de terrain (Visiteurs et Délégués régionaux) et les responsables de secteur. Les habitudes en cours avant la fusion ont été adaptées sans que soient données des directives au niveau local.

Hiérarchie par Secteur



On souhaite améliorer le contact entre ces acteurs mobiles autonomes et les différents services du siège parisien de l'entité Europe. Il s'agit d'uniformiser la gestion du suivi des visites.

Les visiteurs et les autres services

Les déplacements et actions de terrain menées par les visiteurs engendrent des frais qui doivent être pris en charge par la comptabilité. On cherche à agir au plus juste de manière à limiter les excès sans pour autant diminuer les frais de représentation qui font partie de l'image de marque d'un laboratoire. Chez Galaxy, le principe d'engagement des frais est celui de la carte bancaire au nom de l'entreprise. Chez Swiss-Bourdin, une gestion forfaitaire des principaux frais permet de limiter les justificatifs. Pour tout le reste, le remboursement est fait après retour des pièces justificatives.

Une gestion unique de ces frais et remboursement pour l'ensemble de la flotte visite est souhaitée.

Les visiteurs récupèrent une information directe sur le terrain. Ceci concerne aussi bien le niveau de la confiance qu'inspire le laboratoire que la lisibilité des notices d'utilisation des médicaments ou encore les éventuels problèmes rencontrés lors de leur utilisation, etc..

Ces informations ne sont actuellement pas systématiquement remontées au siège, ou elles le sont dans des délais jugés trop longs. Le service *rédaction* qui produit les notices souhaite avoir des remontées plus régulières et directes. Ceci permettra également au service *labo-recherche* d'engager des évaluations complémentaires.

Le *turn-over* des visiteurs est de plus en plus important. Pour un délégué régional et plus encore un responsable de secteur, le suivi des équipes devient une véritable activité : obtenir les coordonnées auprès des services RH lors de l'arrivée d'un nouveau personnel, réaliser un suivi personnalisé et former les recrues, etc.

Un accès plus direct aux données de personnel est nécessaire.

Responsabilités

Les équipes du service Réseau et système fourniront les éléments applicatifs permettant :

- l'enregistrement d'informations en provenance des visiteurs
- la gestion des frais de déplacement

Les équipes du service Réseau et système fourniront les équipements et configuration réseau, ainsi que les ressources serveur nécessaires à héberger les applications mises à disposition de la flotte visite.