

Etude 2



Etude de l'Architecture de la
Plateforme de Télémédecine



Sommaire

Systèmes d'Exploitation	2
Langages de développement	5
Sécurité sur le mode client-serveur	8
Gestionnaires de Bases de Données	10
Conception de l'Architecture	13
Conclusions Conclusiones	16
Références.....	17

Contrôle de Version			
Revue	Auteur	Jour	Raison
1	José Criado SICBRAIN EUROPA SL	27/10/2011	Première version de l'étude 2.

Etude 2. Etude de l'Architecture de la Plateforme de Télémédecine.

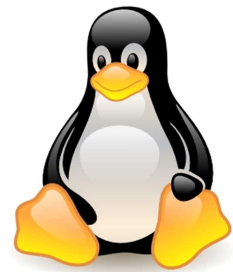
L'objectif principal de cette étude se base sur la définition et la comparaison des différentes technologies existantes qui seront appliquées sur la Plateforme de Télémédecine du partenariat RESATER. Pour cela, nous réaliserons une analyse puis nous débattrons sur les critères choisis, tout en respectant les demandes formulées dans le Cahier des Charges de l'Appel d'Offres de la Plateforme.

L'Architecture doit pouvoir fournir à cette plateforme, toute une série de spécificités telles que sécurité, résistance et fiabilité. Tout cela sera à son tour intégré dans un contexte dynamique et simple pour le professionnel et les couches inférieures de l'interface de l'utilisateur se chargeront à tout moment d'assurer le bon fonctionnement de la plateforme.

Systemes d'Exploitation

La plateforme utilisera **Linux** en tant que Système d'Exploitation (SE) sur son serveur. Ce système d'exploitation offre en effet, une grande quantité de propriétés qui lui permettent de supporter parfaitement une plateforme de ces caractéristiques:

1. Multi-plateforme: Fonctionne sur un grand nombre de processeurs (ou CPU, Unité Centrale de traitement) différents, et pas seulement sur Intel.
2. Multi-usager: Permet plusieurs usagers sur la même machine en même temps.
3. Multi-tâche: Permet d'exécuter plusieurs programmes (réellement processus) à la fois.
4. Linux fonctionne en mode protégé. C'est un mode d'exploitation de processeurs qui permet d'améliorer les multi-tâches et la stabilité du système, ainsi que la protection de la mémoire et du support du logiciel pour la mémoire virtuelle.
5. Il dispose d'une protection de la mémoire entre les processus, et fait en sorte qu'aucun d'entre eux ne puisse bloquer le système.



6. Il utilise une politique de copie d'écriture pour partager des pages entre exécutants; cela permet à plusieurs processus d'utiliser une même zone de mémoire afin de s'exécuter, augmentant ainsi la rapidité et réduisant l'usage de la mémoire.
7. La mémoire virtuelle utilise la pagination (sans échange de processus complets) du disque, et permet selon les besoins, d'ajouter plus de champs d'échange dans le système, à l'aide d'une partition ou d'un fichier.
8. La mémoire est gérée comme une ressource unifiée pour les programmes de l'utilisateur et pour le cache de disque, et peut utiliser la mémoire libre pour le cache.
9. Il possède des bibliothèques partagées de charge dynamique (DLL's) et des bibliothèques statiques.
10. Linux est presque totalement compatible avec POSIX (Portable OperatingSystem Interface (for Unix)). POSIX est une famille de standards qui facilite la création d'applications fiables et portatives. Le *pthread*, qui est une la bibliothèque pour la manipulation de fils sur POSIX, permet d'effectuer des tâches multiples dans un même processus grâce aux mécanismes de synchronisation nécessaires pour conserver la consistance des ressources partagées.
11. Supporte TCP/IP incluant ftp, telnet, NFS, etc..
12. Permet une forte scalabilité et possède la capacité de maintenir la sécurité à tout moment sur le système.

Le tableau ci-dessous compare les systèmes d'exploitation actuels les plus courants, il résulte d'un grand intérêt dans cette étude de technologies:

Système d'Exploitation	Connectivité	Confiabilité	Scalabilité	Multi-usager	Multi-plateforme	Prix	Installation	Interface	Sécurité
Windows 7	2	2	2	2	2	4	3	1	3
Mac OS X v10.6	1	2	2	1	1	3	2	1	1
Debian Linux	1	2	1	1	1	1	3	2	2
1. Excellent									
2. Bon									
3. Moyen									
4. Mauvais									

Tableau 1. Comparaison des Systèmes d'Exploitation Actuels

Nous prétendons dans ce tableau, mettre en relief les caractéristiques de chaque SE , à travers leur coût respectif et les possibilités réelles qu'ils offrent à l'utilisateur. Tous les systèmes analysés remplissent les conditions requises pour supporter la plateforme depuis la Word Wide Web et se différencient clairement entre eux par leur prix d'achat. En termes de sécurité, la valeur la moins bonne ne veut pas dire que le système soit moins sécurisé, mais il s'agit d'un SE à plus forte demande et implique par conséquent le fait qu'il soit plus facilement l'objet d'attaques malveillantes.

Concernant la sécurité de la plateforme, sujet traité dans une autre étude associée, il faut souligner que, le serveur sur lequel sont stockés l'ensemble du logiciel et les bases de données appartient à Linux (comme il a été indiqué précédemment). En effet, nous avons réalisé une analyse exhaustive des serveurs que supportent Windows et Linux et nous avons pu observer que ce dernier présente une plus grande complexité pour les hackers, ce qui le rend plus sécurisé.

En ce qui concerne l'environnement de l'utilisateur, il est conseillé d'utiliser comme système d'exploitation la version Debian de Linux (optionnel). Le Projet Debian est une association de personnes qui ont développé un SE libre. Ce concept de logiciel libre permet à des groupes de personnes de nature différente de collaborer constamment dans son développement dans le but d'optimiser ses propres caractéristiques, indépendamment des dates concrètes ou dates de lancement. Des chercheurs d'université, passionnés d'informatique ou simples développeurs de logiciel souhaitent redonner à la société la possibilité de créer des systèmes accessibles et sécurisés pour tous.

Pour pouvoir utiliser ce système d'exploitation il faut valider un document nommé “contrat social”, qui établit les points suivants: 1) Debian sera libre à 100%. 2) Nous contribuerons à la communauté des logiciels libres. 3) Nous ne dissimulerons pas les problèmes. 4) Notre priorité sont les utilisateurs et le logiciel libre. 5) Travaux non conformes à nos standards du logiciel libre.

Langages de développement

En ce qui concerne le développement de la plateforme, PHP (PHP Hypertext Pre-processor) va être implanté comme langage de programmation interprété. Ce choix est le résultat d'une évaluation d'une autre série de langages parmi lesquels Java se distingue.

PHP

PHP est un langage qui peut s'étendre sur la plupart des serveurs web et SE, sans coût aucun. Il est reconnu internationalement pour être installé sur plus de vingt millions de sites web et sur un million de serveurs.



PHP possède une grande similitude avec les langages les plus communs de programmation structurée comme C et Perl, ce qui permet à la majorité des programmeurs qui sont liés à ces langages, de l'interpréter et de le développer très facilement. De plus, sa diversité permet également, bien que sa conception soit orientée vers le développement de portails web, de créer des applications avec une interface graphique pour l'utilisateur, ou d'être utilisé depuis la ligne de commandes tout comme Perl ou Python.

En ce qui concerne sa relation directe avec les bases de données, PHP permet une connexion avec les différents types de serveurs de BBDD existants, tels que Oracle, MySQL, PostgreSQL, Microsoft SQL Server, ODBC, Solid, LDAP, filePro, Sybase, DB2, Firebird et SQLite. Si nous nous basons sur les différents types de systèmes d'exploitation, PHP peut être exécuté sur Linux, Mac OS X et Microsoft Windows en toute normalité.

La liste suivante évoque/ traite/décrit fait allusion aux avantages et inconvénients des caractéristiques de PHP.

1. PHP est libre, ce qui le rend facile d'accès à tous les usagers.

2. C'est un langage multi-plateforme, orienté au développement des applications web dynamiques avec un accès à l'information stockée sur une BBDD.
3. Concernant la connexion avec les gestionnaires de bases de données, il faut souligner sa connectivité avec PostgreSQL et MySQL.
4. Le code source développé sur PHP est invisible pour le navigateur web et l'utilisateur final, il s'agit d'une programmation très sûre et fiable. Le serveur se charge d'exécuter le code et d'envoyer au navigateur le résultat HTML.
5. Permet d'appliquer des techniques de programmation dirigée à des objets.
6. Inclut depuis le début, une grande bibliothèque de fonctions.
7. Comme désavantage, il a le fait d'être un langage qui s'interprète lors de son exécution. Donc lors de certaines utilisations, le fait que l'on ne puisse pas cacher le code source peut s'avérer être un inconvénient.

En plus de ces caractéristiques, il faut souligner que, il permet grâce à sa conception modulaire, d'avoir accès aux serveurs IMAP, d'envoyer du courrier avec SMTP, d'accéder à SNMP pour la gestion de réseaux et de matériels, de produire des graphiques et des documents pdf de manière dynamique, d'analyser des documents XML et de générer des données en WDDX (échange Web de Données Distribuées).

JAVA

Java est un langage de programmation, qui utilise un développement orienté objets, et dont la syntaxe est basée sur C++ pour simplifier son apprentissage, et élimine des aspects comme le préprocesseur de C, les typedefs et les pointeurs. L'usage exclusif du développement orienté objets permet l'élimination des fonctions, sauf pour les méthodes d'accès à une classe. De fait, les variables sont incluses dans les classes, pour favoriser l'encapsulation du code. Ses bibliothèques d'objets prédéfinies apportent également des outils pour les communications sur le réseau.



L'environnement de programmation Java est un projet de la compagnie Sun Microsystems dont les principes sont les suivants:

1. Utiliser la méthodologie de la programmation orientée objets.
2. Inclure par défaut le support nécessaire pour pouvoir travailler en réseau, et pouvoir ainsi exécuter le code sur des systèmes à distance de façon sécurisée.
3. Permettre l'exécution de Java sur un même programme ou sur de multiples systèmes d'exploitation.

Les applications développées avec Java pourront s'exécuter dans des environnements hétérogènes connectés à travers des réseaux de communications. Efficaces, ils peuvent se développer de manière dynamique en fonction des besoins existants. Les caractéristiques principales de ce langage sont les suivantes:

1. Langage simple, étant donnée sa ressemblance avec des langage comme C et C++ tel que nous l'avons expliqué précédemment.
2. Orienté objets, regroupant à l'intérieur les données et méthodes utilisées.
3. Langage distribué, qui fournit une collection de classes pour son utilisation sur des applications de réseau qui permettent d'ouvrir des sockets et d'établir et accepter des connexions avec des serveurs ou des clients à distance, facilitant ainsi la création d'applications distribuées.
4. Interprété et rassemblé à la fois, il transforme son code source en une sorte de code machine, les bycodes, similaires aux modes d'emploi de l'assembleur. De plus, ces bycodes peuvent s'exécuter directement et en temps réel sur n'importe quelle machine sur laquelle l'interprète a été porté et sur le système d'exécution.
5. Langage solide et sécurisé. Il a été conçu pour rendre le logiciel très fiable, et offre de nombreux contrôles de compilation et de temps d'exécution. De plus, il incorpore des barrières de sécurité dans le langage et dans le système d'exécution pour couvrir ce besoin en temps réel.
6. C'est un langage qui est indifférent à l'architecture, indépendant vis à vis des différents environnements de réseau et des divers systèmes d'exploitation. Pour pouvoir agir de la sorte, il existe les bycodes, qui utilisent un format intermédiaire qui ne dépend pas de l'architecture proprement dite. Cela convertit Java en un langage portable, permettant à ses programmes d'offrir le même comportement sur les différentes plateformes.

Justification de la proposition

Suite à l'analyse des langages de programmation existants actuellement, et essentiellement PHP et Java, nous avons décidé d'élaborer la plateforme sur PHP. Java offre de très bonnes méthodologies de développement pour l'application des particularités que nécessite notre plateforme, mais elle possède cependant une lenteur excessive et une consommation de mémoire abusive en comparaison avec PHP, ce qui empêche les utilisateurs d'avoir accès à un service optimal, et plus particulièrement au module Salle Virtuelle, qui a besoin de ressources optimisées en temps réel.

En ce qui concerne la sécurité qu'offre les deux langages pour le développement de la plateforme, on peut dire que Java offre des prestations supérieures mais cependant, mais celles-ci sont cependant clairement supplantées par le code PHP et la sécurité qui lui est associée.

Comme le démontre les caractéristiques associées à la description de PHP, la forte interopérabilité avec les gestionnaires de bases de données dotent la plateforme d'une grande solidité et fiabilité, sans pour autant limiter son temps de réponse.

Sécurité sur le mode client-serveur

Un protocole de couche de connexion sécurisé (**Secure Sockets Layer – SSL**) sera utilisé afin de garantir la sécurité de l'environnement de la plateforme de télémédecine du partenariat RESATER. Il permettra de chiffrer la connexion et de garantir également l'authentification à travers l'utilisation de la cryptographie. La version standardisée par l'IETF se nomme TransportLayer Security (TLS).

SSL implique une série de phases qui sont la négociation entre les parties de l'algorithme qui seront utilisé lors de la communication, l'échange de clés publiques et l'authentification basée sur des certificats numériques, et enfin le cryptage du trafic basé sur le chiffrement symétrique.

Plus concrètement, et d'un point de vue objectif, la technologie SSL permet de protéger les opérations en ligne et apporte plus de sécurité à la plateforme de télémédecine grâce aux trois principes suivants:

1. *Un certificat SSL permet de mettre en place un chiffrement d'information confidentiel pendant les opérations en ligne.*

Les serveurs web et navigateurs utilisent le protocole SSL afin d'obtenir un canal avec un chiffrement unique qui permette d'avoir des communications privées via Internet. Pour ce faire, les chiffrements SSL possèdent une clé publique pour chiffrer l'information et une clé privée pour la déchiffrer.

Lorsqu'un navigateur web accède à un domaine protégé, un niveau de chiffrement est établi selon le certificat SSL. Un chiffrement solide doit être de 128 bits.

2. *Chaque certificat SLL fournit une autorisation unique qui identifie son propriétaire.*

Ces autorisations s'utilisent sur Internet et sont émises par le fournisseur du certificat SSL de façon unique, pour un domaine déterminé et un serveur web. Quand un navigateur établit une connexion avec un serveur, ce dernier lui envoie l'information concernant l'identification.

3. Avant d'émettre le certificat, une autorité de certification authentifie l'identité du propriétaire.

La confiance d'une autorisation dépend directement du niveau de confiance de l'autorité de certification qui garantit cette autorisation.

Nous décrivons ci-dessous le protocole que doit suivre un navigateur web quand il se connecte à la plateforme de télémédecine RESATER, protégé par Segure Sockets Layer.

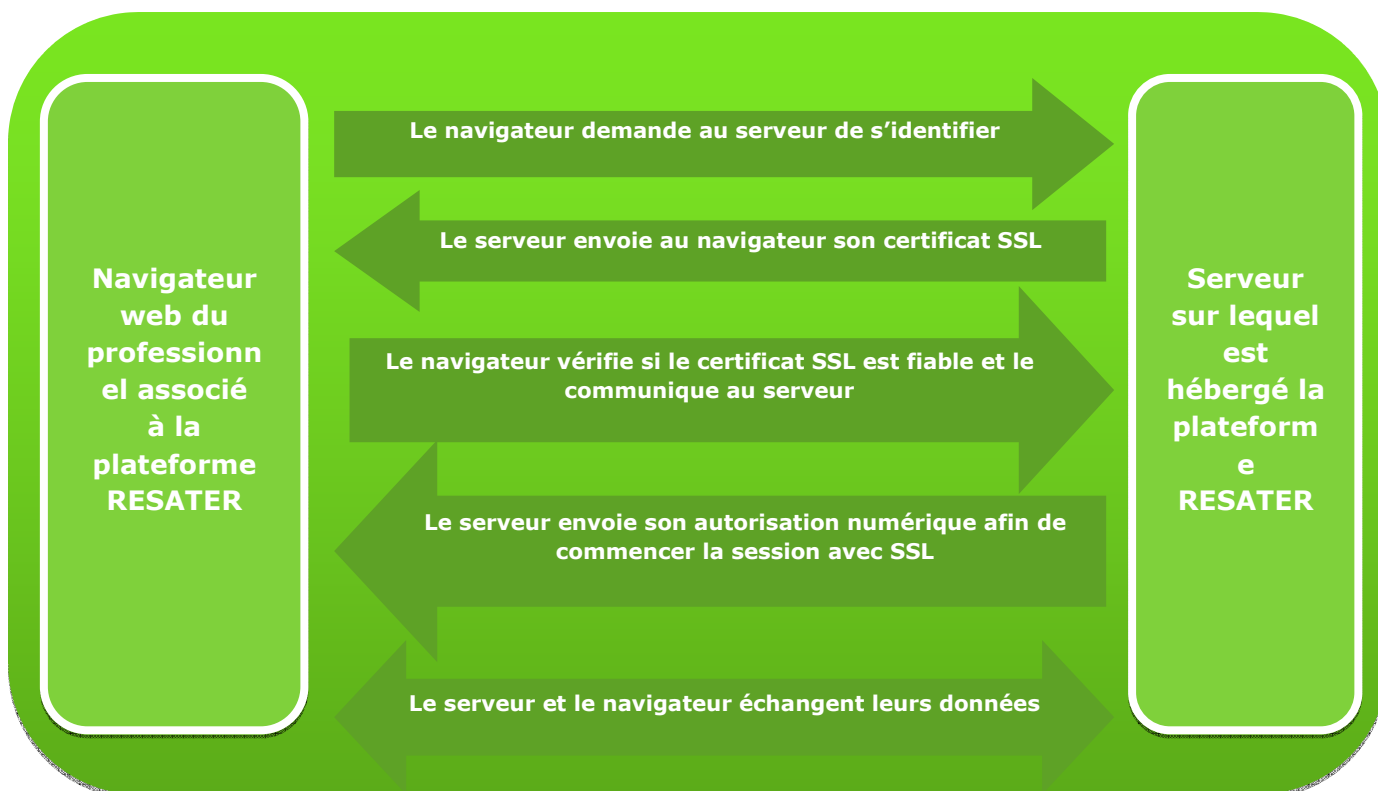


Figura 1. Protocole d'établissement de connexion avec SSL

Gestionnaires de Bases de Données

La petite étude suivante concerne les gestionnaires de bases de données. Après l'analyse de tous les gestionnaires existants sur le marché, nous réaliserons une comparaison des trois gestionnaires les plus utilisés: Oracle, MySQL y PostgreSQL.



PostgreSQL

PostgreSQL est un système de gestion de base de données relationnelle et objet. Il s'agit d'un outil libre, publié sous une licence BSD, et dirigé par une communauté de développeurs qui travaillent de façon désintéressée, altruiste et/ ou soutenus par des entreprises concrètes, qui se nomment PGDG (PostgreSQL Global DevelopmentGroup).

Une des caractéristiques très importante de PostgreSQL est sa forte concurrence. Grâce à un contrôle d'accès concurrentiel multiversion (MVCC), nous pouvons accéder sans blocage à une table qui se trouve en train de travailler sur un processus. PostgreSQL fournit également une grande variété de types natifs, offrant un support pour des blocs d'adresse du style CIDR, adresses MAC, Arrays, texte de longueur limitée, nombres de précision arbitraire, adresses IP (IPv4 et IPv6) et figures géométriques (avec une variété de fonctions associées).

Ce gestionnaire de BBDD possède d'autres caractéristiques qui sont, les clés étrangères (foreignkeys), les tireurs (triggers) , l'héritage de tables et le support de transactions distribuées. Cette dernière propriété, permet à PostgreSQL de s'intégrer dans un système distribué composé de plusieurs ressources (PostgreSQL, Oracle, messages IBM MQ JMS et ERP SAP) géré par un serveur d'applications dans lequel le succès de la transaction globale dépend de ce qui se passe au niveau local.

MySQL

MySQL est un système de bases de données relationnelles, multi-thread et multi-utilisateur, qui permet son utilisation sous la licence GNU GPL. Par contre, pour rentrer dans des produits propriétaires, il est nécessaire d'acheter une licence pour cet usage car une entreprise privée détient le copyright de la plupart du code.

MySQL est très présent sur des applications web comme Drupal ou phpBB, sur des plateformes Linux/Windows-Apache-MySQL-PHP/Perl/Python et sur des outils de suivi d'erreurs. Sa base de données est très rapide pour la lecture lorsqu'elle utilise le moteur non transactionnel MyISAM, mais elle peut provoquer des problèmes d'intégrité sur la modification dans des environnements de forte concurrence.

Les spécificités les plus remarquables de ce gestionnaire de BBDD sont le support fourni à la plateforme, les vues actualisables, les tireurs (triggers), le support pour SSL, les transactions avec les moteurs de stockage InnoDB BDB et Cluster, la librairie de données

incrustée, le support complet d'Unicode et les processus stockés. Il établit aussi un système de mots de passe et des avantages de sécurité basé sur la vérification du host et utilise des tables de hachage sur des mémoires temporelles.

Oracle

Oracle est un système de gestion de bases de données relationnel-objet développé par Oracle Corporation. Ce gestionnaire offre un support multi-plateforme, support de transactions, stabilité et scalabilité; il s'agit d'un système fort et solide, très largement utilisé par les entreprises à l'heure actuelle. Il a également été certifié afin de pouvoir travailler sous GNU/Linux.

Ses caractéristiques principales sont les suivantes: environnement client/serveur, utilisateurs concurrents, grand rendement lors des transactions, disponibilité contrôlée des données des applications, gestion de la sécurité, compatibilité et connectivité, adaptation aux standards de l'industrie comme SQL-92, portabilité et auto-gestion de l'intégrité des données.

Le système Oracle est un outil très puissant qui offre un grand rendement à l'aide d'opérations simplifiées et de l'élimination du risque. Cependant, son prix, fait qu'il soit en train d'être remplacé par d'autres systèmes de gestion de base de données, de caractéristiques similaires, tels que PostgreSQL ou MySQL, qui eux n'ont aucun coût associé.

Nous présentons ci-dessous un petit tableau qui compare les trois systèmes de gestion de bases de données, signalant différents facteurs, notés de 1 à 10.

Facteurs	PostgreSQL	MySQL	Oracle
Documentation	5	8	10
Installation	10	5	7
Verification	10	10	10
Création de compte	10	7	10
Première consultation	10	10	10
Ressources	10	10	3

Tabla 2. Comparaison des Systèmes de Gestion de Bases de Données

Suite aux études réalisées, **PostgreSQL** a été choisi comme système de gestion de bases de données de la plateforme de télémedecine du partenariat RESATER. Ce choix correspond au souhait d'utiliser un logiciel libre qui offre en même temps l'assurance d'une gestion efficace des bases de données. Les spécificités qu'offre ce système de gestion sont conformes aux exigences du cahier des charges de la plateforme, par conséquent le développement de cet outil sera sous-jacent aux quatre modules qui composent la plateforme afin de gérer correctement toute l'information stockée.

Conception de l'Architecture

L'architecture de la plateforme de télémedecine est formée, comme le suggère le cahier des charges de la plateforme de télémedecine du partenariat RESATER, par une structure de couches. Ce type de programmation a pour objectif de rendre indépendante la logique métier de la logique de design.

Les avantages de ce type de développement sont évidents. Si l'on a besoin de modifier n'importe quel aspect concernant un des niveaux, comme il est séparé/ indépendant du reste, on peut réaliser une opération avec lui, sans avoir à modifier les niveaux annexes. Ce type de conceptions, architectures multi-niveaux ou multi-couche, servent à définir une opération simple sur chaque niveau, tout en contribuant à réaliser une conception très fortement scalable, étant donné qu'ils peuvent être agrandi avec une plus grande facilité. La conception la plus standard est celle réalisée en trois couches, c'est pour cela qu'elle sera appliquée pour le développement de l'architecture de la plateforme de télémedecine.

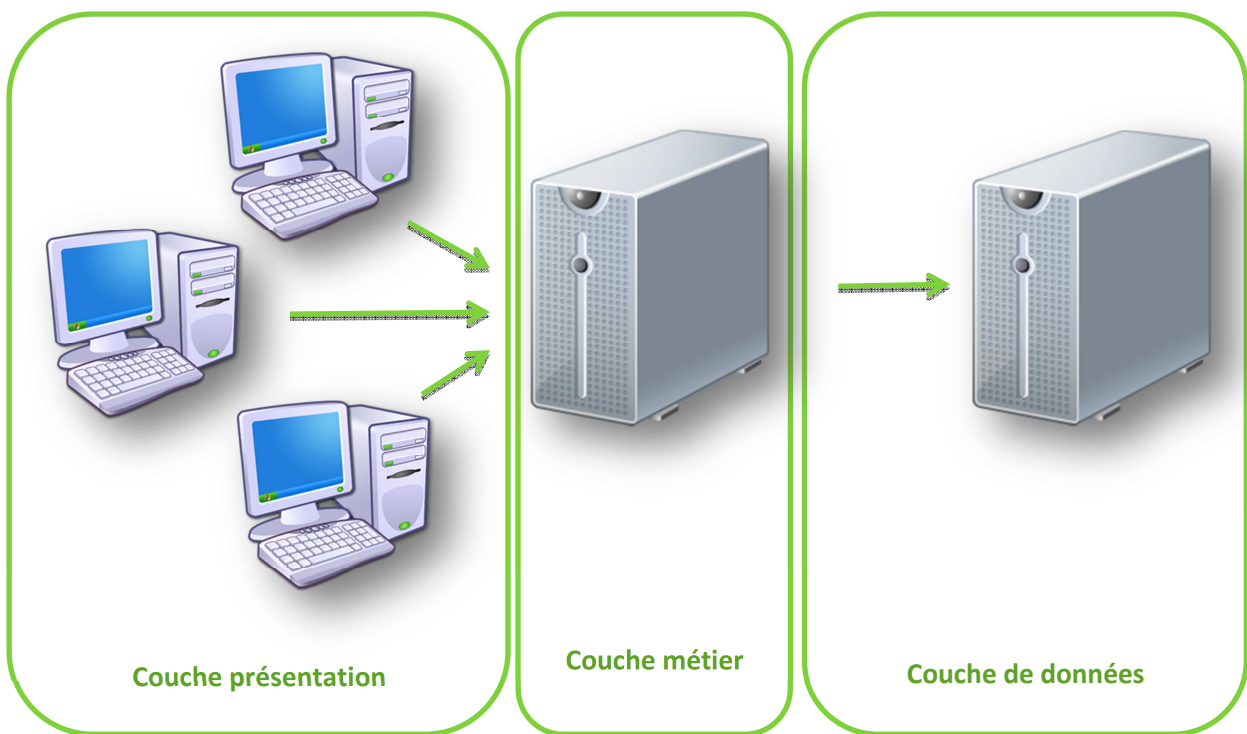


Figura 2.Architecture de la Plateforme de Télémédecine

1. **Couche de données.** C'est la couche de plus bas niveau, elle est chargée de stocker toutes les données et enregistrements, son accès est permis par le système de gestion de bases de données (ici PostgreSQL). Cette couche sera présente sur le serveur Linux qui opérera sur la plateforme, et on accèdera à elle, avec les autorisations correspondantes, depuis l'interface d'utilisateur. Son développement efficace permettra une gestion optimale des données des professionnels, de leurs centres et de leurs fichiers associés.
2. **Couche métier.** Cette couche est chargée de réaliser les procédures et demandes à effectuer car c'est celle qui contient les programmes qui permettent toutes ces actions. La programmation solide de la couche métier avec le langage PHP possède une double fonction: agir réciproquement avec l'interface de l'utilisateur de façon à ce que le professionnel soit isolé de la couche métier mais qu'il puisse en même temps se servir de celle-ci pour accéder aux bases de données correspondantes. Tout comme la couche de données, le logiciel correspondant à cette couche, sera stocké dans le serveur Linux de la plateforme.
3. **Couche présentation.** Il s'agit de l'interface graphique ou d'utilisateur. Elle permet au professionnel travaillant avec la plateforme RESATER d'avoir accès à ses

différents modules de façon rapide et dynamique. Sa conception simple permettra à l'ensemble des utilisateurs d'interopérer facilement avec/ une facile interopérabilité avec les fichiers stockés sur la plateforme, la possibilité de réaliser des video-conférences et la gestion des fichiers jugés intéressants.

Le développement du logiciel associé à cette architecture sera réalisé à l'aide de méthodologies agiles. Plus concrètement, il s'agira de SCRUM pour la gestion et l'organisation, et eXtremeProgramming (XP) pour l'exécution, comme il est cité dans le Cahier des Charges.

Grâce à ce type de méthodologies, de petites tâches simples pourront être réalisées avec leur essais associés correspondants afin de former la structure de l'architecture de la plateforme de télémédecine. Ce développement permet une meilleure distribution des tâches à réaliser de la part de SICBRAIN EUROPA SL apportant ainsi une structure cohérente et flexible.

Le résultat final sera l'introduction d'une interface d'utilisateur (couche présentation) qui concilie parfaitement les différentes demandes qu'exige un portail avec de telles caractéristiques.

1. Fiabilité: Procédure de validation de l'utilisateur.
2. Fonctionnabilité: Capacité de récupération et services associés à la plateforme.
3. Utilisabilité: Capacité de compréhension du portail web, esthétique dynamique et simple.
4. Maintenance: Plateforme adaptable et extensible.
5. Efficacité: Création rapide de pages et graphiques, rendements associés.

La structure de travail de la plateforme de télémédecine se déroulera en sept phases clairement différenciées durant lesquelles se formeront, à l'aide de l'architecture multi-couches citée précédemment, les quatre modules appartenants à la plateforme, en commençant par la partie concernant l'administration et la gestion des utilisateurs jusqu'à sa finalisation avec la salle virtuelle. Tous, comporteront une première phase de développement du logiciel sur la couche métier, ce qui d'une part permettra l'implantation d'une base de

données associée à ce module, et d'autre part, la relation avec l'interface d'utilisateur de la couche de présentation. Il faut tenir compte du fait que la base de données de la plateforme est la même sur tous les modules, et développe une série d'autorisation qui permettront ou non l'accès à ces systèmes de gestion en fonction de l'utilisateur introduit dans le système.

Conclusions Conclusiones

Cette étude 2 concernant l'architecture de la plateforme de télémédecine, comme elle est citée dans la proposition de SICBRAIN EUROPA SL, prétend décrire la structure du développement de la plateforme depuis le début. Pour ce faire, nous avons offert une description des technologies à utiliser sur chacune des couches, expliquant le choix proposé pour leur implantation future. Tout cela, sera réalisé en conformité avec les spécificités décrites dans la documentation relative à la plateforme du partenariat RESATER et à la documentation fournie durant la procédure d'autorisation.

En parallèle au développement technique des modules, nous réaliserons grâce au système de gestion PostgreSQL, une base de données efficace qui permettra de stocker les données des utilisateurs accédant à la plateforme, ainsi que celles relatives aux centres associés, aux conversations maintenues et à la documentation échangée. Tout cela sera exécuté sur un serveur Linux qui stockera l'ensemble de la plateforme, lui garantissant un environnement fiable et sûr.

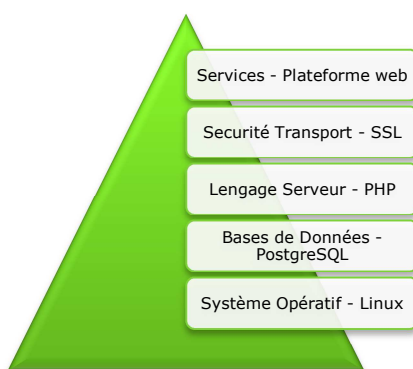


Figure 3. Structure des technologies utilisées

On utilisera le langage PHP pour programmer l'ensemble de la plateforme car sa versatibilité et son dynamisme permettent à l'utilisateur final de travailler dans un environnement rapide et résistant offrant une interopérabilité simple entre les professionnels

associés au partenariat RESATER. Cet utilisateur final pourra avoir accès à la plateforme à travers n'importe quel SO cités précédemment dans le tableau comparatif des Systèmes Opératifs actuels (autant les versions exposées que celle immédiatement inférieures), possédant toutes de pleines garanties de réponse pour une plateforme avec de telles caractéristiques.

L'architecture multi-couche permettra de réaliser la conception de la plateforme avec une méthodologie de développement indépendante et dynamique. Ce type de programmation se répercutera favorablement sur la scabilité associée.

De plus, l'ensemble des technologies exposées, permettront que l'architecture de cette plateforme soit une solide proposition pour l'échange de connaissance et la transférabilité de modèles de pratique professionnelle et de gestion des services de télémedecine.

Références

- [1] <http://www.linux-es.org/>
- [2] <http://www.debian.org/index.es.html>
- [3] <http://windows.microsoft.com/es-ES/windows-7?os=win7>
- [4] <http://www.apple.com/es/macosex/>
- [5] <http://www.php.net/>
- [6] <http://www.java.com/es/>
- [7] <http://www.verisign.es/ssl/ssl-information-center/>
- [8] <http://www.postgresql.org/>
- [9] <http://www.mysql.com/>
- [10] <http://www.oracle.com/es/index.html>