



Le génie pour l'industrie

Laboratoire 3 : Prototype statique

Interface de gestion de serveurs

Département du génie logiciel et des technologies de l'information

Étudiant	Kchouk, Skander - KCHS13119207 Delisle, Pierre-Luc - DELP26029208 Préfontaine, Mathieu - PREM09029200 Ancil-Robitaille, Benoit - ANCB09119309
Cours	GTI350 - Interfaces utilisateurs
Session	Hiver 2016
Groupe	1
Numéro du laboratoire	3
Numéro d'équipe	2
Chargé de laboratoire	Philippe Charbonneau
Date	16 mars 2016

GRILLE DE CORRECTION DU RAPPORT

Description de l'application		/0.5
Planification du travail		/0.5
Analyse de tâches		/3
Réalisation du prototype statique		/3.5
Réactions des utilisateurs et changements au prototype		/1.5
Discussion et conclusion		/1
Total partiel		/10
<i>Références (-10% max)</i>		
<i>Orthographe et grammaire (-10% max)</i>		
<i>Présentation (-10% max)</i>		
<i>Retard (-10% par jour)</i>		
Note du rapport / 10		/10

Interface de gestion de serveurs	1
1. Introduction	4
2. Planification du travail	5
3. Description de l'application	7
4. Analyse de tâches	8
Contexte et motivation	8
Méthodologie	12
Description du public cible et des types d'intervenants	13
Description des tâches	14
Matrice intervenant-tâche	24
Glossaire du domaine	25
Discussion	26
5. Réalisations du prototype statique	28
Méthodologie	28
Les fenêtres virtuelles	28
Le prototype statique	36
6. Réaction d'un utilisateur et ajustements	54
7. Discussion et conclusion	56
8. Références	58
9. Annexes	59
Annexe 1 – Comparaison des systèmes d'exploitation	59
Annexe 2 – Liste des questions de l'interview	61
Annexe 3 – Anciennes maquettes	62
Annexe 4 – Questionnaire 1	65
Annexe 5 – Questionnaire 2	67

1. Introduction

Les interfaces graphiques sont d'une importance capitale dans le domaine du logiciel. Une interface se doit principalement d'être efficace et performante, tout en étant intuitive et élégante visuellement.

Ce laboratoire a pour but de documenter les étapes de conception et la création d'un prototype statique d'une interface graphique informatisée. Dans le cadre des deux derniers laboratoires du cours GTI350, nous avons choisi d'élaborer une interface de gestion de serveurs. Cette interface, qui sera basée sur une application web, permettra de gérer efficacement les services d'un système d'exploitation agissant à titre de serveur. Ces services pourraient être n'importe quel service réseau de base tel que DHCP, DNS ou un service de mise en cache.

Ce document portera sur l'élaboration de cette interface. Nous y ferons une description plus détaillée de l'application web en question. Une analyse de tâche telle que vue en classe suivra cette description. Par la suite, nous devrons faire preuve de créativité avec l'élaboration d'un premier prototype statique, un prototype qui se veut être une première esquisse du design de notre application. En tant que bons concepteurs, nous soumettrons notre interface graphique à un test auprès de divers utilisateurs desquels nous récolterons leurs réactions et suggestions. Nous apporterons alors des modifications à notre prototype que nous cataloguerons dans ce rapport. Finalement, une discussion ainsi qu'une conclusion termineront ce rapport de laboratoire.

2. Planification du travail

Epic	Tâches	Estimée	Échéance	Responsable
Prototype statique Laboratoire 3	Déterminer qui utilisera l'interface	10m	2 mars	Pierre-Luc
	Définir les tâches	1h	2 mars	Pierre-Luc
	Trouver des interfaces existantes pour inspiration	1h	2 mars	Pierre-Luc
	Interviewer deux utilisateurs potentiels	1h	4 mars	Benoit
	Faire une esquisse du prototype statique	2h	4 mars	Pierre-Luc
	Réaliser le prototype statique <ul style="list-style-type: none"> • Pour la tâche 1 • Pour la tâche 2 • Pour la tâche 3 • Pour la tâche 4 • Pour la tâche 5 • Pour la tâche 6 	2h	6 mars	Tous les membres de l'équipe
	Tester le design avec des utilisateurs	2h	7 mars	Skander
	Effectuer des modifications suite aux suggestions des utilisateurs	2h	8 mars	Mathieu
	Compléter le rapport	6h	9 mars	Équipe

Créer un prototype statique de notre application web

Edit
Comment
Assign
More
To Do
In Progress
Done
Admin

Export

Details

Type: **Epic** Status: **IN PROGRESS** (View Workflow)

Priority: **Medium** Resolution: **Unresolved**

Affects Version/s: **None** Fix Version/s: **None**

Labels: **None**

Epic Name: **Laboratoire 3 - Prototype Statique**

Sprint: **Sprint 1, Sprint 1**

Description

Click to add description

Attachments

Drop files to attach, or [browse](#).

Issues in Epic

GTI350-1	Déterminer qui utilisera l'interface	<input checked="" type="checkbox"/>	IN PROGRESS	Pierre-Luc Delisle
GTI350-2	Définir les tâches	<input checked="" type="checkbox"/>	TO DO	Pierre-Luc Delisle
GTI350-3	Trouver des interfaces existantes pour inspiration	<input checked="" type="checkbox"/>	TO DO	Pierre-Luc Delisle
GTI350-4	Faire une esquisse du prototype statique	<input checked="" type="checkbox"/>	TO DO	Pierre-Luc Delisle
GTI350-5	Réaliser le prototype statique	<input checked="" type="checkbox"/>	TO DO	Pierre-Luc Delisle
GTI350-6	Tester le design avec des utilisateurs	<input checked="" type="checkbox"/>	TO DO	Mathieu Préfontaine
GTI350-7	Effectuer des modifications suite aux suggestions des utilisateurs	<input checked="" type="checkbox"/>	TO DO	Mathieu Préfontaine
GTI350-8	Compléter le rapport	<input checked="" type="checkbox"/>	TO DO	Pierre-Luc Delisle
GTI350-18	Interviewer deux utilisateurs	<input checked="" type="checkbox"/>	TO DO	Benoit Anctil-Robitaille

People

Assignee: **Pierre-Luc Delisle**

Reporter: **Pierre-Luc Delisle**

Votes: **0**

Watchers: **1** Stop watching this issue

Dates

Created: **6 days ago**

Updated: **Just now**

Agile

Active Sprint: **Sprint 1 ends 02/Mar/16**

Completed Sprint: **Sprint 1 ended 24/Feb/16**

[View on Board](#)

Figure 2.1
JIRA Project Management

Chaque partie se fait individuellement à l'exception de la réalisation du prototype statique sur papier. Puisque c'est la tâche la plus longue et la plus ardue, tous les membres de l'équipe devront y participer. Il a été convenu que Pierre-Luc a beaucoup plus de tâches sous sa responsabilité en raison de sa moins grande participation lors du deuxième laboratoire du cours.

Les membres devront communiquer l'état de leur travail via la plateforme JIRA. À moins d'exception, les membres n'ont pas besoin de se rendre aux périodes de laboratoire, hormis lorsque nous fixerons une journée pour réaliser le prototype statique sur papier.

Pierre-Luc Delisle

Mathieu Préfontaine

Skander Kchouk

Benoit Anctil-Robitaille

3. Description de l'application

Notre application sera une application web de gestion de serveurs. Les tâches de notre application sont très variées; elles peuvent aller de la gestion et la configuration de services réseau tels que les services DNS, DHCP, FTP, Radius, Directory, ainsi qu'un service de partage de fichiers et de mise en cache (*caching service*), jusqu'à la gestion de la configuration du serveur lui-même et la visualisation de ses ressources système. L'application peut donc gérer de fond en comble le système d'exploitation qui agit à titre de serveur sur un réseau local, qu'il soit physique ou virtuel. Les tâches principales seront alors de configurer ces différents services réseau ainsi que de les administrer par la suite en modifiant certaines configurations au besoin. De plus, le principal acteur qui utilisera l'interface, soit l'administrateur de systèmes, pourra utiliser l'application à des fins de visualisation de statistiques du serveur qu'il consulte. Parmi ces statistiques, l'utilisateur pourra consulter l'utilisation du CPU et de ses coprocesseurs, de la mémoire vive, des adaptateurs réseau ainsi que l'utilisation du disque dur de la machine sur lequel l'application est installée. Aussi, la consultation de fichiers journaux peut aussi être une tâche réalisable par notre future interface.

Le contexte d'utilisation de l'application est varié. Idéalement, nous voudrions que notre interface soit la première interface auquel un administrateur réseau soit confronté après les étapes initiales d'installation du système d'exploitation. Toutefois, en cas de bogue majeur des services installés sur la machine où notre application est installée, l'utilisateur pourrait être en situation de stress en fonction de la gravité du problème. L'efficacité de notre interface se devra alors d'être excellente et de limiter le plus possible les erreurs de manipulation de la part de l'administrateur réseau. Notre interface se devra d'être claire et concise, mais également performante puisque certaines tâches demandent une granularité très fine, notamment dans les détails de configuration. Nous voulons guider l'utilisateur, mais pas non plus le limiter dans les possibles configurations qu'il désirerait exécuter. Puisqu'orientée web, l'application pourra également être utilisée sur une tablette mobile telle un iPad. Toutefois, pour des raisons de contrainte de temps, nous nous concentrerons que sur une interface web non mobile.

4. Analyse de tâches

Une analyse de tâches est primordiale dans tout processus d'ingénierie logicielle, spécialement lorsque vient le temps de concevoir une interface graphique pour une application. Cette présente analyse de tâches nous permettra de cerner les utilisateurs de notre interface, de mieux connaître le contexte d'utilisation de celle-ci et la manière dont les usagers utiliseront notre interface de gestion de serveurs. Cette analyse permettra la collecte de données et des questionnements importants nécessaire à la bonne conception de notre interface graphique. Elle nous servira de guide tout au long de la conception de notre interface et permettra également de connaître précisément les tâches à implémenter. Cette section expliquera notamment la méthodologie employée, la description du domaine, une description détaillée des tâches ciblées par l'interface développée ainsi qu'une discussion.

Contexte et motivation

Trois des quatre membres de l'équipe sont dans le programme d'étude du génie des technologies de l'information. Chez tous les membres, une passion est commune : la réseautique. Nous voulons donc jumeler développement logiciel et réseautique par l'entremise d'un projet comme celui présenté dans ce document. De plus, un projet initialement amorcé dans cadre du cours de communication COM110 par les membres de l'équipe se verra également prendre forme. Aussi, certains membres de l'équipe ont de l'expérience en gestion de réseaux informatiques. Il nous est donc plus facile pour nous de juger des interfaces relatives à des services réseau. La nature du travail d'administrateur de serveur est de gérer différents services mis à la disposition des utilisateurs d'une entreprise sur le réseau de celle-ci. L'infrastructure d'une entreprise peut très vite se complexifier avec un mixte de machines hébergées et physiquement dans l'entreprise, avec parfois plusieurs dizaines de machines virtuelles divisées sur plusieurs serveurs physiques. Avec toutes ces responsabilités décrites dans la prochaine section, les tâches mêmes très simples peuvent rapidement se complexifier. Une de nos motivations est d'offrir à ces administrateurs réseau une interface qui leur donne suffisamment de latitude tout en restant simple, élégante, concise et efficace. Finalement, nous voulons concevoir une solution qui plait autant à des administrateurs réseau expérimentés qu'à des utilisateurs néophytes en apprentissage. Nous voulons faire découvrir le système d'exploitation au travers un interface web joli tout en étant efficace et centré sur l'utilisateur.

Certes, à peu près tous les systèmes d'exploitation actuels des trois grandes familles ont leur interface de gestion pour les services. Sur Microsoft Windows Server, il y a le *Server Manager*, une application compilée qui permet de configurer un serveur local et un ou plusieurs serveurs distants. Toutefois, l'application exige d'être physiquement connecté à une machine opérant Windows Server et n'est pas accessible dans un navigateur web. Cela empêche alors

toute utilisation mobile et multiplateforme. Toutefois, l'outil est très puissant et permet de faire n'importe quelle manipulation de gestion.

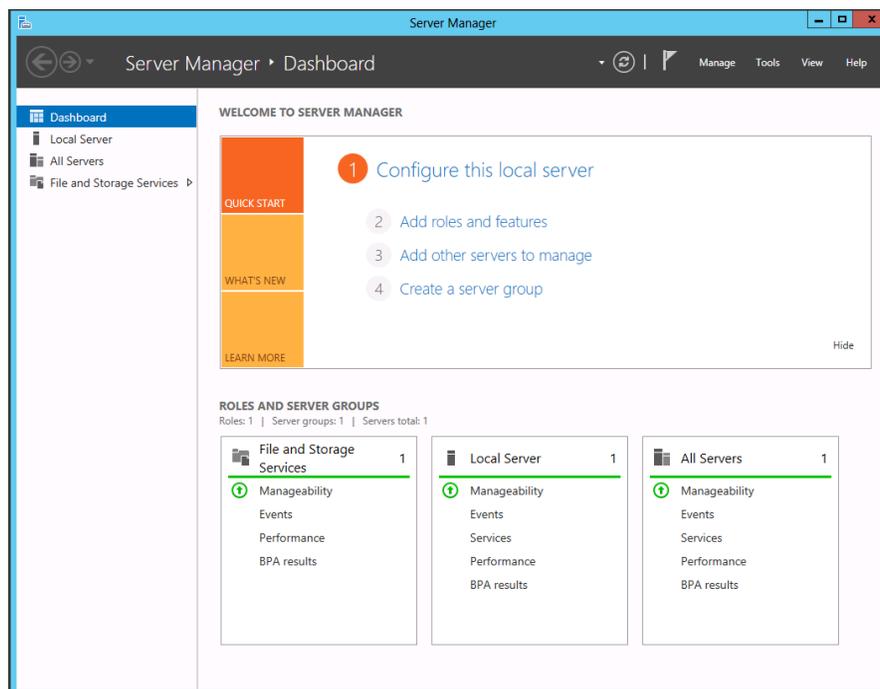


Figure 4.1
Windows Server Manager

Sur Linux, plusieurs gestionnaires de serveur ayant une interface web existent, notamment *Webmin* ou *Cockpit* sur la plateforme Red Hat Enterprise Linux. Toutefois, aucune ne regroupe les vues haut et bas niveau, à savoir la consultation des ressources physiques de la machine (bas niveau) et la configuration et la gestion des services réseau (haut niveau). Il n'en demeure pas moins que Cockpit est assurément un des types d'interfaces web sur laquelle l'équipe se basera pour concevoir l'interface que constitue ce projet de laboratoire.

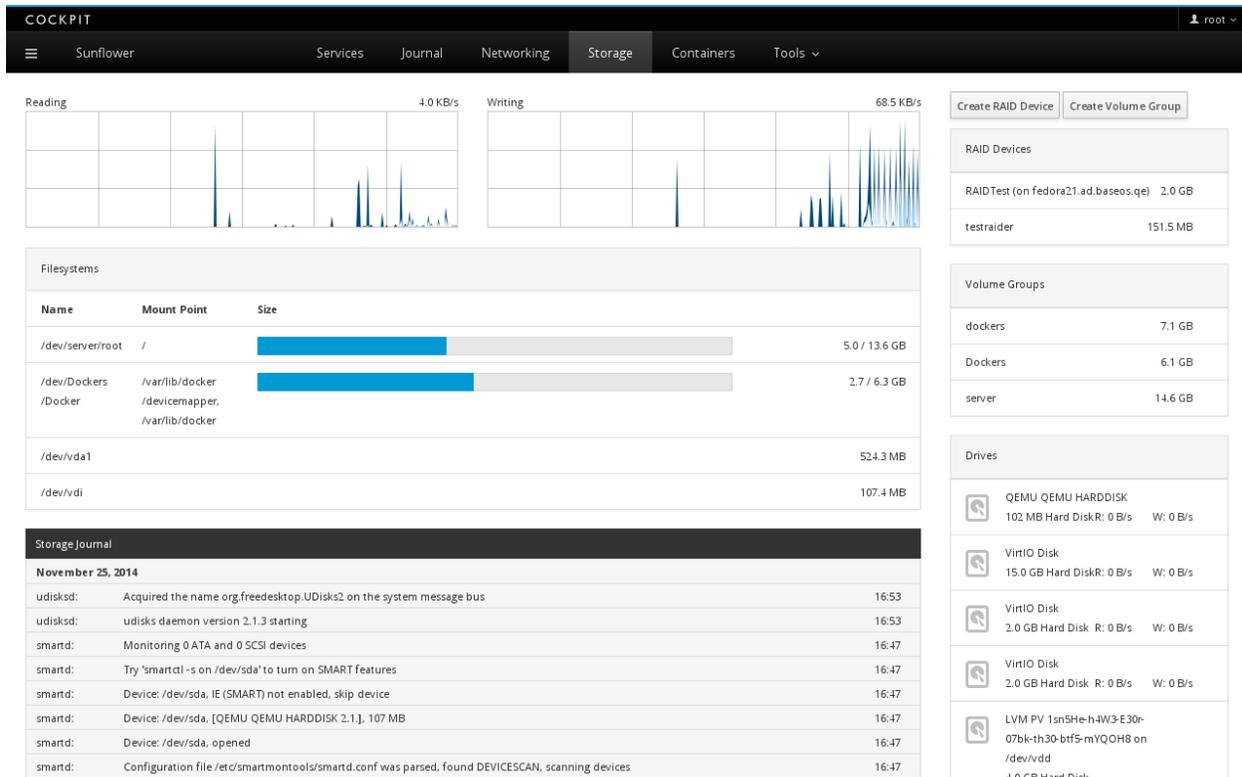


Figure 4.2
Linux Cockpit Project

Du côté de Mac OS X, le système de la pomme a bel et bien son application de gestion de serveur. L'application ressemble à celle de Windows mais est toutefois plus facile à travailler. D'un design sobre et clair typique des applications d'Apple, *Server* permet de consulter et configurer rapidement tous les services réseau possibles sur la plateforme UNIX. Toutefois, elle ne permet pas de basculer rapidement entre des serveurs. Ce basculement demande une reconnexion au serveur désiré. De plus, elle n'est pas orientée Web et ne permet en aucun temps d'être utilisée de façon mobile sur un iPad sans une connexion de bureau à distance sur le serveur désiré avec, par exemple, l'application *Parallels Desktop*. L'interface que nous allons développer s'inspirera grandement de celle d'Apple, où la réputation en matière d'interfaces graphique n'est plus à faire.

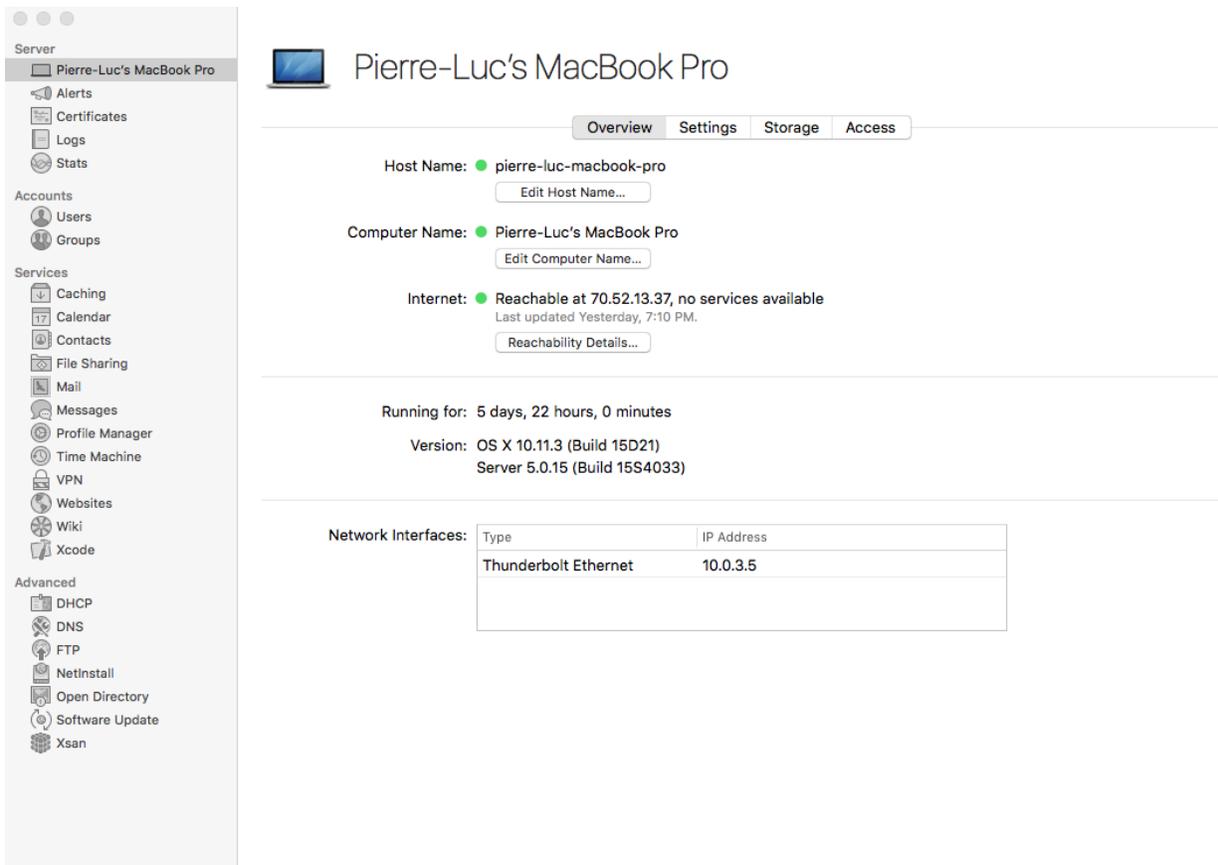


Figure 4.3
Mac OS X Server

Nous voulons donc une interface de gestion de serveur orienté web, permettant un contrôle quasi absolu du système d'exploitation distant.

Nous espérons que notre interface, qui sera en premier lieu implémentée pour un système d'exploitation en particulier, remplace les solutions existantes de ce système d'exploitation pour permettre une plus grande flexibilité d'utilisation avec l'usage d'une technologie web. Nous aimerions toutefois que cette interface puisse s'harmoniser avec les trois systèmes d'exploitation principaux, chose qui n'est pas encore réalisée aujourd'hui. De plus, la solution actuelle n'offre pas un mixte de contrôle et visualisation de haut et bas niveau du serveur. Aussi, si l'on prend Linux en exemple, la majorité des services réseau sont configurés à l'aide de fichiers texte de configuration, ce qui complexifie la configuration initiale. Toutefois, cela peut également être une façon terriblement efficace pour un administrateur connaissant parfaitement la configuration de ces services. L'édition de fichiers de configuration est la principale manière auprès des administrateurs de configurer quoi que ce soit sur une plateforme UNIX ou *UNIX-like* puisqu'elle est très efficace. Toutefois, elle est également très assujettie aux erreurs de frappe et de syntaxe puisqu'une erreur peut seulement être décelée

lorsque le fichier de configuration est analysé lors du lancement du service auquel il est relié. Il peut alors s'ensuivre des pertes de temps importantes pour l'administrateur, chose que nous voulons lui faire éviter avec notre interface. Nous avons alors un énorme défi de rendre une interface graphique aussi efficace pour un utilisateur expert que l'édition manuelle de fichiers qu'il connaît bien.

Méthodologie

Nous avons recruté trois amis de cégep (Gabriel, Mathieu et Vincent), chacun travaillant habituellement avec un des logiciels modèles susnommés. Dans chaque cas, nous leur avons demandé d'effectuer les tâches que nous avons décidé d'implémenter, tout en décrivant à l'interviewer ce qu'il était en train de faire et le but de ses actions. Nous leur avons ensuite demandé de cibler les points forts et les points faibles de leur logiciel de prédilection. Dans le cas où notre utilisateur cible avait de l'expérience sur plus d'un logiciel, nous lui demandions de faire la comparaison entre les façons d'accomplir les mêmes tâches sur l'un ou l'autre des logiciels; dans le cas où il n'avait jamais touché à un autre logiciel, nous lui en présentions un en lui demandant ses impressions. Pour faire une telle comparaison, trois machines virtuelles tournant sur trois systèmes d'exploitation différents, à savoir Red Hat Enterprise Linux, Windows Server 2012R2 et Apple Mac OS X 10.11.3, ont été mises en place. L'utilisateur, à l'aide d'une connexion à ces serveurs hébergés sur un serveur d'un membre de l'équipe, était alors libre de naviguer à travers les différentes applications de gestion. La configuration d'un service DHCP lui était demandée. L'ajout d'un utilisateur sur le serveur et la consultation des ressources matérielle lui était par la suite demandé.

Les étapes pour accomplir les tâches dans chacun des trois logiciels de comparaisons ont été synthétisées dans la section *Description des tâches*, incluant les impressions de l'intervenant lors de l'observation des tâches.

Les réponses aux questions de comparaisons ont été synthétisées dans la section *Comparaison* de l'annexe. Une liste des questions posées est également disponible à l'annexe, sous le titre *Liste de questions*.

Nous avons interviewé deux collègues étudiants en TI de l'ÉTS. Nous leur avons soumis un questionnaire. Vous retrouverez celui-ci en annexe, de même que leurs réponses qui nous ont grandement permis de nous orienter dans la conception du prototype statique. Des questions basiques sur leurs habitudes d'utilisation d'outils de gestion leur ont été posées ainsi que leurs préférences quant aux interfaces qu'ils utilisent.

Nous avons remarqué lors de nos interviews un problème récurrent : comment se connecter à un serveur directement? Certes, avec des applications de virtualisation telles que VMware vCenter vSphere, les machines virtuelles sont listées dans cette interface. Mais

qu'arrive-t-il si l'utilisateur n'a pas accès, pour des raisons de sécurité, à l'application de VMware? Ou alors qu'il n'a pas besoin de ce niveau supérieur de visualisation pour exécuter sa tâche sur une instance d'un système d'exploitation en particulier? L'utilisateur devait alors se connecter à distance au serveur, soit par une console de connexion à distance pour les systèmes d'exploitation disposant d'une interface graphique, soit par une connexion sécurisée par ligne de commande SSH. L'utilisateur devait alors connaître les informations de connexion (nom d'utilisateur, nom d'hôte ou adresse IP et son mot de passe) pour chaque serveur sur lequel il devait se connecter. Ses informations ne sont pas toujours répertoriées dans des applications de gestion de mot de passe ou dans une base de connaissance (*knowledge base*) dans l'entreprise pour des questions de sécurité évidente. Cela laisse donc à l'administrateur de réseau la gestion de son propre inventaire de machine, gestion qui est bien souvent mise à l'écart par ce dernier par manque de temps ou par des tâches ayant une plus grande priorité. Tous nos sujets interviewés nous ont montré un vif intérêt à la centralisation de la gestion des différents serveurs.

Description du public cible et des types d'intervenants

Notre public cible est principalement les administrateurs de systèmes, ou plus communément appelés *sysadmin*. Ils sont les administrateurs de réseau d'entreprises, des gestionnaires de bases de données, des membres des équipes de TI gérant la sécurité globale d'un réseau, ou encore des webmestres participant à la gestion du site web de l'entreprise et les diverses solutions de stockage de celle-ci. Un administrateur de systèmes peut œuvrer dans différents domaines, allant de l'*Infrastructure as a Service* jusqu'à *Software as a Service*, la virtualisation de solutions logicielles, l'assurance qualité et maintenant les infrastructures infonuagiques qui prennent de plus en plus de parts de marché. Notre utilisateur cible sera forcément familier avec l'informatique et les différents services réseau. Il pourrait également être un passionné d'informatique, un amateur de réseautique, ou simplement un étudiant apprenant divers protocoles et services réseau. Notre utilisateur principal, à savoir l'administrateur de système, aura fort probablement suivi une formation pour connaître les différents types de services réseau et saura normalement administrer ces services de façon beaucoup plus complexe, par exemple en configurant des fichiers texte manuellement. Une chose est cependant commune à tous les utilisateurs : ceux-ci passent la majorité du temps devant un ordinateur, sont habitués à utiliser des outils informatiques même si leur niveau d'expérience varie. Il est clair que les utilisateurs de notre future application sont familiers avec l'informatique. Les milieux dans lesquels ils œuvrent peuvent varier. Cela peut très bien être dans un centre de données (*datacenter*), en milieu scolaire, dans le service de TI d'une grande entreprise, dans une PME où un employé à l'aise avec l'informatique s'improvise gestionnaire de la petite infrastructure réseau de son entreprise, ou à la maison pour l'amateur de réseautique qui sommeille en certain. Parfois, le gestionnaire peut se retrouver avec beaucoup de responsabilités, ainsi que des délais très courts, et subir un certain stress. Pour notre

dernière tâche, soit ajouté une tâche de calcul parallèle à un serveur, cela pourrait très bien être n'importe quel usager de l'entreprise qui aurait recourt à cette interface, et non pas seulement l'administrateur de système. L'utilisateur pourrait se voir attribuer des accès restreints à l'interface pour n'utiliser que ce module du serveur de gestion. Ainsi, il pourrait s'agir de n'importe quel employé, mais celui-ci aurait certainement une bonne base de l'informatique puisqu'il utilise des logiciels performants spécialisés. Il pourrait également ne pas être très familier avec l'informatique, mais il aura alors une certaine formation afin d'utiliser une interface comme la nôtre ou, du moins, une formation lui apportant quelques bases sur l'équipement sur lequel les tâches massivement parallèles sont exécutées. Le processus doit alors être simple, visuel, communicatif et l'objectif, soit d'ajouter une tâche, facile à atteindre en très peu d'étapes.

Description des tâches

La liste des tâches effectuées actuellement est très variée. Il nous est impossible de toutes les répertorier dans ce document devant l'immensité des possibilités et des tâches pouvant être réalisées par un administrateur de systèmes. De plus, les tâches d'administration de services réseau dépendent beaucoup du type de service et du système d'exploitation sur lequel le service est en fonction. On note comme tâches les plus fréquentes les suivantes :

1. Configurer les différents services réseau lors de la première utilisation (VPN, DHCP, DNS, Proxy/Caching, sauvegarde du serveur, FTP, etc.);
2. Analyser des fichiers journaux;
3. Analyser les ressources matérielles d'un serveur;
4. Ajouter des records DNS, des plages DHCP, des clients RADIUS, des usagers sur un service VPN, des utilisateurs sur le serveur;
5. Modifier des configurations d'interfaces réseau;
6. Ajouter des tâches de calcul massivement parallèle.

Comme décrit précédemment, ces tâches sont actuellement faites avec le gestionnaire de serveur respectif au système d'exploitation. Sur Windows, on emploie beaucoup de *Windows Server Manager* pour effectuer ces tâches. Sur Linux, pratiquement toutes ces tâches sont faites par l'interface de lignes de commandes (*Terminal*) puisque l'énorme majorité des distributions orientées serveur n'ont pas d'environnement graphique. Sur Mac, qui est également une plateforme UNIX, les administrateurs de systèmes ont le choix de passer soit par ligne de commande, soit par l'application *Mac OS X Server App*.

Comme mentionner précédemment, faire des modifications en ligne de commandes peut s'avérer être terriblement efficace pour un administrateur professionnel. Toutefois, pour ceux un peu moins habitués à cette façon de faire, cela peut s'avérer très fastidieux et ainsi augmenter les probabilités de faire des erreurs. Cela peut s'avérer être un problème pour ce genre d'utilisateur. Même en étant professionnel, on ne peut garantir un risque zéro de faire une erreur lorsque vient le temps d'éditer des fichiers de configuration. Une interface graphique efficace et concise permettrait toutefois d'être aussi efficace que la méthode par ligne de commandes, tout en réduisant le risque d'erreur, et ce, peu importe l'expérience, de l'utilisateur.

De plus, nos recherches nous ont montré qu'aucun gestionnaire de serveur ne peut à la fois gérer les trois systèmes d'exploitation en même temps. On peut toutefois les monitorer grâce à des logiciels comme *PRTG*, *SolarWind* et *Nagios*, mais ces logiciels ne permettent pas d'éditer des configurations de services.

1. Configurer différents services réseau

Windows

1. L'administrateur réseau se connecte via une connexion de bureau à distance sur une machine Microsoft Windows Server 2012R2 dite «centrale», avec un *Server Manager* pouvant se connecter aux autres serveurs Microsoft Windows;
2. L'administrateur ouvre le *Server Manager*;
3. L'administrateur clique sur l'onglet *All Servers*;
4. L'administrateur clique droit sur le serveur qu'il veut administrer et sélectionne le service réseau dont il veut modifier;
5. L'administrateur effectue les modifications au travers de l'interface graphique de Microsoft qui varie selon le service désiré. Par exemple, pour configurer un serveur DHCP, l'administrateur ajoutera un rôle au serveur Windows. Dans le *Server Manager*, l'administrateur clique sur *Add Roles...*, puis clique sur *Suivant* pour passer au type d'installation. Il sélectionne l'option *Role-based or feature-based installation* puis cliquera sur *Suivant*. Il sélectionne le serveur sur lequel il veut installer le service puis cliquera sur *Suivant*. Il coche le service DHCP Server et ses dépendances puis cliquera sur *Suivant*. Le menu des fonctionnalités apparaît, même si l'utilisateur n'a aucune envie d'ajouter des fonctionnalités au serveur. Il clique donc sur *Suivant* sans avoir effectué aucun changement. L'assistant affiche un texte de description du service DHCP où aucune intervention de l'utilisateur

n'est requise. Ce dernier clique sur Suivant, où un résumé de l'installation est affiché et où l'on demande confirmation pour procéder à l'installation. Finalement, l'administrateur clique sur *Install*, et l'installation s'exécute. Au total, l'utilisateur doit passer au travers de neuf fenêtres différentes pour installer un seul service. Trois autres fenêtres seront requises pour activer le service DHCP à la suite de l'installation du service.

6. L'administrateur doit par la suite aller dans la console de gestion du service DHCP, cliquer droit sur IPv4, puis cliquer sur *New Scope...* pour créer une plage DHCP. Aucun autre bouton n'est présent pour effectuer cette opération.
7. L'administrateur donne un nom puis une description à la plage, puis clique sur Suivant. L'administrateur spécifie une plage d'adresse IP, la longueur du masque réseau et ce dernier. Clique sur Suivant. La fenêtre suivante spécifie les exclusions d'adresses IP sur la plage spécifiée préalablement. L'utilisateur a le choix d'entrer une plage d'adresse IP à exclure. L'administrateur clique ensuite sur Suivant, où il spécifiera la durée du bail. Il clique ensuite sur Suivant. L'utilisateur coche ensuite la case pour configurer les serveurs DNS et la passerelle par défaut. Il clique sur Suivant. Il définit ensuite les passerelles par défauts. Il spécifie l'adresse IP de chacune et clique sur Ajouter. Il peut modifier la priorité de ces passerelles par défaut. Une fois ces renseignements rentrés, il clique sur Suivant, où il pourra spécifier les serveurs DNS, soit par le nom d'un domaine parent, soit par le nom du serveur DNS, soit par une adresse IP. Si le dernier cas est choisi, comme dans la majorité des cas, l'administrateur rentre l'adresse IP du serveur DNS et clique sur Ajouter. Il peut également modifier la priorité des serveurs DNS avec les boutons Monter et Descendre. Il clique ensuite sur Suivant, puis l'assistant d'installation demande d'entrer les serveurs WINS. Puisque cette technologie n'est plus utilisée aujourd'hui, l'utilisateur clique sur Suivant. Un choix de deux cases s'offre alors à l'administrateur. Il coche vraisemblablement la case mentionnant l'activation immédiate de la plage DHCP, puis cliquera sur Suivant. Une dernière fenêtre apparaît pour confirmer que la plage DHCP a été créée et mise en fonction. Un total de onze fenêtres ont été nécessaires à la mise en service d'une plage DHCP, portant au total à 23 fenêtres nécessaires pour mettre en fonction un service DHCP sur Windows Server 2012R2.

Mac OS X

1. L'administrateur réseau se connecte via une connexion de bureau à distance sur la machine Mac OS X sur lequel le service réseau est en fonction;
2. L'administrateur réseau peut soit décider d'éditer le service réseau par les fichiers de configuration UNIX, soit par l'interface graphique de l'application Mac OS X Server;

2.1. Si la méthode texte est utilisée, l'administrateur utilise l'application *Terminal* pour aller dans le bon répertoire du fichier de configuration du service et édite ce fichier à l'aide d'un outil en ligne de commande tel que *Nano*, *VI*, *VIM* ou autre. L'outil peut également être un outil possédant un interface graphique tel que *TextEdit*, *Coda*, *Sublime Text* ou encore *xCode*. L'administrateur devra analyser le fichier texte et rentrer les bonnes informations aux bons endroits dans les sections du fichier. Les fichiers de configuration sur Mac OS X sont souvent des fichiers au format *PLIST*, formaté à la XML. Il s'agit donc de fichiers dans un langage de programmation assez courant, mais qui nécessite toutefois certaines connaissances.

2.2. Si la méthode graphique est utilisée, l'administrateur ouvre l'application *Server* achetée sur le *Apple App Store* et configure le service qu'il désire par le biais de cette interface. L'interface s'adapte en fonction du service. Par exemple, pour configurer un service DHCP, l'administrateur devra cliquer sur le service DHCP dans le menu de gauche, mettre le service à ON via le bouton coulissant. Finalement, il devra ajouter les plages d'adresses du réseau dont le Mac fournira des adresses IP. Parmi les champs à remplir, l'administrateur devra fournir un nom à la plage, la durée du bail, l'interface réseau utilisée, l'adresse IP de début de plage DHCP, l'adresse IP de fin de plage, le masque de sous-réseau et la passerelle par défaut de la plage. L'administrateur clique ensuite sur *Create* pour créer la plage DHCP. Le tout se fait seulement dans deux fenêtres différentes.

Linux

Ici, seulement la méthode la plus commune, soit par ligne de commande, est exposée.

1. L'administrateur installe le service DHCPd par ligne de commande. Une seule commande est nécessaire. Il ouvre donc le *Terminal* et exécute la commande `dnf --y install dhcp` afin d'installer DHCPd.
2. L'administrateur active le service DHCPd, toujours par ligne de commande. Il entre la commande `systemctl enable dhcpd.service`.
3. L'administrateur utilise l'outil de ligne de commandes *Nano* pour éditer le fichier `/etc/dhcp/dhcpd.conf`.
4. L'administrateur entre les paramètres dans le fichier texte de configuration. Ces paramètres prennent généralement la syntaxe de base du Bash.
5. L'administrateur démarre le service DHCPd via la commande `systemctl start dhcpd.service`. Si une erreur est survenue dans l'analyse du fichier de configuration, le service refusera de démarrer, et l'utilisateur aura alors à aller vérifier dans les fichiers journaux du service pour savoir qu'elle est la cause du dysfonctionnement du service. Il devra ensuite rouvrir le fichier texte de configuration et l'éditer pour corriger l'erreur. Ce processus peut être itératif.

2. Analyser des fichiers journaux

Windows

Les journaux peuvent aussi être consultés dans la console *Event Viewer* de Windows. Toutefois, un tri des informations doit être fait puisque tous les journaux de tous les services, applications, et du système d'exploitation apparaissent dans cette console.

1. L'administrateur ouvre le *Windows Server Manager* sur lequel le service à inspecter est en fonction.
2. L'administrateur clique sur le service réseau dont il veut inspecter les journaux.
3. Les journaux sont chargés sous la section *Events*.

Mac OS X

1. L'administrateur ouvre l'application *Mac OS X Server*.
2. L'administrateur clique sur l'onglet *Logs*.
3. L'administrateur sélectionne dans le menu déroulant le service dont il veut inspecter ou effectue directement une recherche dans la barre de recherche située dans le coin supérieur droit.

Linux

Sur Linux, la majorité des fichiers journaux sont concentrés dans `/var/log`. Toutefois, il n'y a pas de réel standard de l'endroit où doit se trouver le fichier journal d'un service. On peut donc retrouver face fichier journal pratiquement n'importe où sur le disque, à l'endroit où le service est installé. Il peut donc être dans un sous dossier de `/etc`, `/var`, ou encore dans `/opt`. L'administrateur doit connaître l'emplacement du fichier journal du service dont il veut inspecter. Cet emplacement est généralement fourni dans la documentation du service réseau. L'utilisateur utilisera la majorité du temps les commandes *cat*, *more* ou *less* `[nom_fichier_journal]` pour inspecter le fichier journal.

Sur l'environnement graphique de Cockpit, disponible seulement sur la plateforme Red Hat Enterprise Linux et ses variantes, l'administrateur n'a qu'à se connecter à l'interface web du serveur en question et de cliquer sur l'onglet *Journal*.

3. Analyser les ressources matérielles d'un serveur

Windows

1. L'administrateur se connecte physiquement sur la machine à inspecter à l'aide d'une connexion de bureau à distance.
2. Pour connaître l'utilisation en CPU, ressource réseau et mémoire, l'administrateur doit ouvrir le *Windows Resource Monitor*. Il clique sur le menu démarrer puis commence une recherche en tapant *Resource Monitor*, puis clique sur Entrer.
3. Le moniteur de ressources Windows s'ouvre et l'administrateur clique sur l'onglet qu'il désire consulter.

Mac

1. L'administrateur ouvre l'application *Mac OS X Server*.
2. L'administrateur clique sur l'onglet *Stats*.
3. L'administrateur choisit les statistiques qu'il veut étudier et l'espace temps du graphique qu'il souhaite faire afficher.

Linux

Sur un serveur Linux, il est bien rare qu'un serveur dispose d'une interface graphique dans lequel on peut aller consulter via un moniteur de ressources l'utilisation en temps réel de celles-ci. Toutefois, un administrateur peut utiliser diverses commandes du *Terminal* pour aller consulter les ressources. Cependant, l'affichage de l'utilisation demeurera en mode texte. Les commandes les plus utilisées sont *top*, *htop*, *atop*, *iostat*, *iftop*, *jnettop*. Chaque commande analyse une portion différente des ressources de la machine. L'administrateur entrera l'une ou l'autre de ces commandes dans le *Terminal* afin de consulter les statistiques qu'il désire.

Sur l'environnement graphique de Cockpit, l'administrateur n'a qu'à se connecter sur l'interface web du serveur, puis sélectionner celui-ci. Il aura accès à l'historique de l'utilisation des ressources.

4. Ajouter des records DNS, des plages DHCP, des clients RADIUS, des usagers sur un service VPN, des utilisateurs sur le serveur

Ici, l'ajout d'utilisateur sera la tâche étudiée, puisque l'ajout des plages DHCP fut discuté dans la section précédente. L'ajout de records DNS étant très similaire à l'ajout de plages DHCP, la description en détail de cette tâche fut écartée. L'ajout de clients RADIUS et d'usagers sur un service VPN est très similaire à l'ajout d'un utilisateur tel que décrit ci-dessous.

Windows

Sur la plateforme Windows Server, plusieurs façons sont possibles pour ajouter un utilisateur selon si le serveur fait parti d'un domaine ou non. Ici, nous prendrons en considération que le serveur est de type *standalone*, n'appartenant à aucun domaine.

1. L'administrateur se connecte via une connexion de bureau à distance sur le serveur dont il veut gérer.
2. L'administrateur clique sur le bouton démarrer de Windows puis lance une recherche *Computer Management* puis clique sur Entrer.
3. L'administrateur clique sur *Local Users and Groups*.
4. L'administrateur clique sur *Users*.
5. L'administrateur clique sur *More Actions*, puis sélectionne *New User...*
6. L'administrateur entre les informations du nouvel utilisateur, soit son nom complet, son nom d'utilisateur, une description ainsi que son mot de passe et une confirmation de celui-ci. Quelques options sont disponibles pour être cochées, puis l'administrateur clique sur Fermer. L'utilisateur est ajouté au serveur.
7. L'administrateur peut par la suite décider de placer le nouvel utilisateur dans un groupe en particulier, comme le groupe Administrateur. Pour se faire, l'administrateur clique droit sur le nouvel utilisateur et sélectionne *Properties*. Il clique ensuite sur l'onglet *Member Of*. Puis, il clique sur *Add*. Une fenêtre apparaît l'invitant à entrer le nom du groupe auquel le nouvel utilisateur sera affecter. L'administrateur commence à inscrire le nom d'un groupe puis peut cliquer sur *Check Names* pour compléter le nom du groupe. L'administrateur clique ensuite sur OK, puis une nouvelle fois sur OK dans la fenêtre des propriétés du nouvel utilisateur.

Mac OS X

1. L'administrateur se connecte sur le serveur Mac OS X sur lequel il veut ajouter un administrateur.
2. L'administrateur ouvre l'application *Mac OS X Server*.

3. L'administrateur clique sur l'onglet *Users*.
4. L'administrateur clique sur le bouton 
5. L'administrateur entre les informations nécessaires, à savoir le nom complet du nouvel utilisateur, son nom d'utilisateur, ses adresses courriel, son mot de passe (avec possibilité de le générer) et sa confirmation. Une case est offerte à cocher pour ajouter directement ce nouvel utilisateur au groupe administrateur du serveur. Un endroit est offert pour spécifier le dossier racine de l'utilisateur (*home folder*) ainsi qu'un quota d'utilisation. On peut également y inscrire des notes dans un champ dédié à cette fin. Finalement, l'administrateur clique sur *Create* pour créer l'utilisateur.

Linux

1. L'administrateur se connecte sur le serveur sur lequel il veut ajouter un utilisateur.
2. L'administrateur effectue la commande `useradd [nom_d'utilisateur]` dans le *Terminal* du serveur.
3. L'administrateur effectue la commande `passwd [nom_d'utilisateur]` dans le *Terminal* afin de spécifier un mot de passe au nouvel utilisateur.
4. Différents arguments de la commande `useradd` sont possibles. Voir cette page pour la liste complète des arguments : <https://www.cl.cam.ac.uk/cgi-bin/manpage?8+useradd>

Sur l'environnement graphique de Cockpit, l'administrateur n'a qu'à se connecter au serveur sur lequel il veut ajouter un utilisateur via l'interface web. Une fois connecté, il sélectionne le serveur sur lequel il veut affecter la modification, puis clique sur l'onglet *User Accounts*. L'interface affiche les comptes d'utilisateurs présents sur le serveur et affiche un bouton pour en ajouter un nouveau. L'administrateur clique sur ce bouton et est invité à rentrer les informations nécessaires, à savoir le nom complet de l'utilisateur, son nom d'utilisateur, et un mot de passe. Lorsque tous les champs sont remplis, le bouton *Create* s'active et l'administrateur clique dessus pour créer l'utilisateur.

5. Modifier des configurations d'interfaces réseau

Windows

1. L'administrateur doit se connecter au serveur à l'aide d'une connexion au bureau à distance.
2. L'administrateur clique sur le bouton Démarrer, puis commence une recherche pour *Control Panel*, puis appuis sur Enter.
3. L'administrateur clique sur Network and Internet.
4. L'administrateur clique sur Network and Sharing Center.
5. L'administrateur clique sur *Change Adapter settings*.
6. L'administrateur sélectionne l'adaptateur réseau, clique droit et clique sur *Properties*.
7. L'administrateur peut alors modifier tous les paramètres de l'adaptateur réseau.

Mac OS X

1. L'administrateur se connecte au Mac sur lequel il désire modifier les paramètres réseau à l'aide d'une connexion de bureau à distance.
2. L'administrateur clique sur le *Launchpad*, puis sélectionne *System Properties*.
3. L'administrateur clique sur *Network*. Il peut alors modifier tous les paramètres de l'adaptateur réseau.

Linux

La configuration des adaptateurs réseau sur une machine Linux s'édite via les fichiers de configuration de ces adaptateurs. Sur la plateforme RHEL, les fichiers se trouvent dans le répertoire `/etc/sysconfig/networking/ifcfg-XXXXXXX`. Les VLANs, adresses IP, et autres paramètres se retrouvent dans ces fichiers de configuration. L'administrateur édite alors ces fichiers pour modifier les configurations. Il redémarre le service réseau pour appliquer la configuration ou redémarre le serveur.

Dans l'environnement graphique de Cockpit, l'administrateur n'a qu'à se connecter au serveur sur lequel il veut ajouter un utilisateur via l'interface web. Une fois connecté, il sélectionne le serveur sur lequel il veut affecter la modification, puis clique sur l'onglet *Networking*. L'administrateur ne peut cependant pas modifier directement les paramètres des interfaces réseau, mais peut créer des *Link Bonding*, *Link Bridge* et créer des VLANs.

6. Ajouter des tâches de calcul massivement parallèle

Ici, que ce soit sur Windows, Mac OS X ou Linux, cette tâche est très dépendante de l'interface développée avec l'application massivement parallélisée et la nature de celle-ci. Dans certains cas, il suffit de lancer un programme exécutable sur la machine locale équipée de coprocesseurs et d'y joindre un fichier comme intrant. Dans d'autres cas, plus fréquents sur les systèmes d'exploitation UNIX et *UNIX-like*, l'application massivement parallèle est exécutée via une ligne de commande, où on spécifie l'intrant en paramètre à cette commande. Le fichier en sortie, s'il existe, est généré à la fin du calcul parallèle. Il n'y a pas vraiment de méthode universelle pour traiter une tâche parallèle. Aussi, de plus en plus d'entreprises concentrent leur puissance de calcul sur des serveurs centraux et non pas sur des machines dispersées dans l'entreprise. Cela réduit ainsi les coûts tout en améliorant les performances. De ce fait, l'utilisateur peut ne pas avoir un accès physique à la machine, celle-ci pouvant même ne pas avoir un système d'exploitation comportant une interface graphique.

Matrice intervenant-tâche

Tableau 4.1 - Matrice intervenant-tâche

	Visualiser les ressources matérielles d'un serveurs et ses statistiques	Visualiser les fichiers journaux	Ajouter un utilisateur sur le serveur	Visualiser une tâche de traitement parralèle	Ajouter une tâche de traitement parralèle	Configurer un service réseau
Administrateur Système	Plusieurs fois/jour ~45 secondes Peu d'erreurs Facile	1-2 fois/jour ~2 minutes Peu d'erreurs Plus difficile	Plusieurs fois/semaine ~5 minutes Quelques erreurs Plus difficile	Quelques fois/jour. ~45 secondes Peu d'erreurs Facile	Rarement. ~2 minutes Peu d'erreurs Facile.	Quelques fois/mois ~10 minutes Quelques erreurs Plus difficile
Usager aux accès restreints	N/A	N/A	N/A	Quelques fois/jour ~ 45 secondes Peu d'erreurs Facile	Plusieurs fois/semaine ~2 minutes Peu d'erreurs Facile	N/A

Glossaire du domaine

Tableau 4.2 - Glossaire du domaine

Terme	Définition
Serveur	La machine à gérer. Le système peut gérer plusieurs serveurs à la fois.
OS	Le système d'exploitation du serveur. (exemple: Mac OS X Server, Windows Server, Fedora, etc.)
Users	Les utilisateurs qui utiliseront le serveur (droit d'accès). Ceci inclut les administrateurs.
Logs	Toutes les traces, actions que l'utilisateur traite. Chaque action est tracée et est répertoriée dans ce qu'on appelle des journaux d'utilisation ou (<i>log files</i>) en anglais. On les appelle aussi des "fichiers journaux".
DHCP	Gestion des adresses IP du serveur. On peut configurer le DHCP automatiquement, ou manuellement.
Subnet Mask	Sous-réseau IP. Permet de trouver le réseau d'une adresse IP spécifique.
DNS	Gestion des noms d'hôtes sur un réseau informatique. Permet de faire le lien entre un nom d'hôte et son adresse IP.
Traitement parallèle	Méthode permettant de traiter des données plus rapidement puisque les données sont traitées de manière simultanées sur plusieurs processeurs ou plusieurs coprocesseurs.
GPGPU	Acronyme de General Purpose Processing on Graphics Processing Units , c'est-à-dire l'exécution de calculs génériques sur un processeur graphique afin de bénéficier de leur capacité de traitement massivement parallèle.
API	En informatique, une interface de programmation (souvent désignée par le terme API pour Application Programming Interface) est un ensemble normalisé de classes, de méthodes ou de fonctions qui sert de façade par laquelle un logiciel offre des services à d'autres logiciels. Elle est offerte par une bibliothèque logicielle ou un service web, le plus souvent accompagnée d'une description qui spécifie comment des programmes consommateurs peuvent se servir des fonctionnalités du programme fournisseur.
CPU	Acronyme de Central Processing Unit - Unité centrale de traitement. Microprocesseur 32 ou 64 bits conventionnel de marque Intel, AMD ou ARM.

Discussion

À la simple lecture des cas d'utilisation de la configuration d'un service réseau tel qu'un service DHCP, l'interface de Windows, sous forme d'assistant de configuration, est beaucoup plus lourde que celle des deux autres systèmes d'exploitation. Toutefois, bien que l'interface dispose de 23 fenêtres successives pour installer et configurer un serveur DHCP, il s'agit de l'interface la plus puissante, laissant planer un risque d'erreur quasi nul de la part de l'administrateur réseau et permettant de configurer le plus d'options possible. C'est toutefois un bel exemple de la surcharge des interfaces des assistants à la configuration avec ses 23 fenêtres nécessaires pour mener à bien la configuration. On prend ici l'utilisateur par la main du début jusqu'à la fin de la configuration, limitant les risques d'erreurs, mais allongeant la durée totale de la tâche. Totalement à l'opposé, l'interface graphique de Mac OS X ne permet pas de configurer autant d'options que celle de Windows. Bien que seulement deux fenêtres soient nécessaires, il est impossible de configurer par exemple des plages d'exclusion d'adresse IP. L'interface est donc moins puissante que celle de Windows, mais vient également du fait que le service DHCP sur Mac OS X ne gère pas cette fonctionnalité. En effet, on peut toujours définir une plage d'exclusion implicite au début ou à la fin de la plage du réseau IP. Il faudra que notre interface s'adapte en fonction du système d'exploitation, ou que l'application derrière l'interface permette l'ajout de telles fonctionnalités au sein de l'infrastructure (*backend*) du système d'exploitation.

L'interface de la console de gestion du serveur de Microsoft remonte aux premières versions de Windows Server sur noyau NT. Il s'agit donc ici d'une forme de constance interne entre les différentes versions du système d'exploitation du géant de Redmond, qui, pour des raisons de formation et d'habitudes des administrateurs réseau, n'a pas intérêt à changer son type d'interface pour effectuer ces tâches. Toutefois, cette constance interne établie depuis le début des années 2000 ne signifie pas pour autant qu'elle soit la meilleure. Nous notons ici un gel des façons de faire depuis maintenant plus de 16 ans. Certes, le *Windows Server Manager* apporté avec l'avènement de Windows Server 2012 permet de gérer plus d'un serveur à partir de la même interface, mais pour des configurations nécessitant un contrôle plus fin et une interface plus complète, le *Server Manager* se contente de montrer à l'utilisateur la console de gestion du serveur. Nous voulons ici que notre interface web amène une nouvelle façon de faire centralisée, plus élégante et plus efficiente, tout en offrant les mêmes possibilités de contrôle que l'interface de Microsoft offre depuis la création de son interface.

Nous avons remarqué auprès de nos intervenants que l'affichage en mode texte sans aucun graphique ni représentation visuelle demande un effort mental supplémentaire à l'administrateur qui doit analyser plus en détail ce qui se passe à l'écran. Notre interface tentera alors d'éliminer ce problème en présentant des graphiques clairs, précis et simples permettant en un rapide coup d'œil la visualisation des statistiques les plus importantes sur tout type de serveurs.

Au niveau de l'ajout d'utilisateurs, on note par le biais de la description des tâches ci-dessus que la fenêtre de création sur Mac OS X est plus complète et nécessite plus d'informations que celle sur Windows. Toutefois, on propose plus d'onglets dans les propriétés des utilisateurs sur Windows. Cela est strictement dû au fait que la gestion des utilisateurs sur ce système est plus complexe en raison des fonctions *Active Directory* et de connexion à distance, qui sont des éléments complètement indépendants sur les plateformes UNIX et *UNIX-like*. En raison de la complexité pouvant être apportée par *Active Directory* dans un système comme le nôtre, l'interface développée s'en tiendra à l'ajout d'utilisateurs standard local sur le serveur. Notre interface devra rendre simple l'ajout d'un utilisateur sans toutefois priver l'administrateur de champs optionnels.

Pour ce qui en est de la portion de l'interface reliée au calcul parallèle, nous savons qu'il existe principalement deux types d'applications massivement parallèles, à savoir les applications étant accélérées en temps réel par un coprocesseur, et les applications d'analyse et de traitement de données produisant un rendu final, un fichier en sortie ou un résultat d'analyse. C'est sur cette deuxième portion que nous aimerions nous concentrer. On aimerait ici développer une interface de type client-serveur permettant d'envoyer à un serveur dédié au calcul parallèle des fichiers à traiter. Comme notre projet de COM110 le décrivait¹, ces fichiers pourraient être des fichiers d'imagerie médicale prêts à être traités et analysés. De par une interface unifiée, web et indépendante du système d'exploitation, nous espérons que cela simplifierait la tâche aux utilisateurs de ce type de système tout en permettant aux gestionnaires de visualiser et de gérer le serveur de traitement parallèle. Ces deux types d'utilisateurs pourront alors consulter la file d'attente des tâches et modifier les priorités d'exécutions. L'interface tentera alors d'unifier les façons de faire de tous les utilisateurs, qu'ils soient experts ou néophytes en la matière.

Réaliser une analyse de tâche aussi détaillée nous a permis d'identifier clairement les problématiques et de nous donner une piste afin de les résoudre. Nous savons désormais que notre interface se doit à la fois d'être aussi performante que les interfaces propres à chaque système d'exploitation actuellement utilisé par les administrateurs de systèmes, mais également d'être plus efficient et moins complexe lorsque nécessaire. Le domaine choisi est loin d'être simple. C'est pourquoi nous devons également simplifier au maximum les tâches tout en ne sacrifiant pas trop de fonctionnalités et de possibilités, ce qui pourrait limiter l'administrateur réseau dans ses actions. Nous voulons redonner plus de possibilités à l'utilisateur lorsque possible, sans toutefois alourdir l'interface en développement. Heureusement, les technologies web étant très adaptatives, elles seront en notre faveur afin de créer une interface à la hauteur des attentes des utilisateurs cibles.

¹ http://pierre-luc-delisle.com/traitement_parallele/Rapport%20Final%20Personnel.pdf

5. Réalisations du prototype statique

Méthodologie

Notre méthodologie pour élaborer notre prototype statique fut fort simple. Nous nous sommes basés principalement sur la méthode des fenêtres virtuelles de Lauensen. Nous avons en premier lieu effectué une matrice de tâches/données tel que recommandé dans l'article fourni avec le cours. De cette matrice ont découlé les fenêtres virtuelles elles-mêmes.

Pour être certain de n'avoir oublié aucune donnée et réglages dans notre application, nous nous sommes fiés aux différentes procédures de configuration de services sur les plateformes Mac OS X et Microsoft Windows Server. Ces interfaces présentes sur ces deux plateformes étaient nos principales sources d'informations pour s'assurer de la complétude de notre application. Nous avons donc fait un mixte des options de configuration de ces deux plateformes avec des interfaces web déjà existantes telles que VMWare vCenter vSphere, Webmin et Cockpit.

Par la suite, quelques esquisses à la main furent réalisées pour donner une idée grossière de chaque fenêtre de l'application. Finalement, l'application *Sketch* sur Mac OS X fut utilisée pour confectionner le prototype statique.

Les fenêtres virtuelles

Note : Nous nous sommes rendu compte que plusieurs de nos tâches n'étaient que ce simple affichage d'une fenêtre, sans réelle entrée de donnée d'un utilisateur. Ces fenêtres ne sont que des affichages statiques d'informations. C'est pourquoi vous retrouverez dans la liste suivante deux tâches de plus afin de satisfaire les exigences de ce laboratoire en termes de charge de travail et de complexité.

Liste des tâches

Tableau 5.1 - Liste des tâches

#	Tâches
1	Visualiser les ressources matérielles d'un serveur et ses statistiques (CPU, I/O des disques, espace disque, mémoire vive utilisée, trafic réseau)
2	Visualiser les fichiers journaux
3	Ajouter un utilisateur sur le serveur
4	Modifier la configuration d'interfaces réseaux sur le serveur
5	Visualiser/ajouter une tâche de traitement parallèle
6	Configurer un service réseau (DHCP)

Tableau tâches/données nécessaires

Table 3-1-1

Tâche	Données requises
Visualiser les ressources matérielles d'un serveur et ses statistiques (CPU, I/O des disques, espace disque, mémoire vive utilisée, trafic réseau)	<ul style="list-style-type: none"> -Nom d'hôte de chacun des serveurs -Système d'exploitation -État du système -Adresse IP -Utilisation CPU et GPU en temps réel -Mémoire utilisée et mémoire restante -Saturation des entrées/sorties -Mémoire SWAP utilisée et restante -Utilisation des interfaces réseaux (amont, aval) -État des systèmes de fichiers -Points de montage -État de la grappe RAID
Visualiser les fichiers journaux	<ul style="list-style-type: none"> -Nom du serveur -Plage de dates voulant être analysé -Service analysé
Arrêter ou redémarrer le serveur	<ul style="list-style-type: none"> -État physique du serveur.

Tâche	Données requises
Ajouter un utilisateur sur le serveur	<ul style="list-style-type: none"> -Prénom, nom de l'utilisateur -Nom d'utilisateur -Courriel du nouvel utilisateur -Mot de passe -Les droits du nouvel utilisateur -Groupe de l'utilisateur -Quota d'espace disque -Dossier racine de l'utilisateur -Description de l'utilisateur -Futures actions (doit changer de mot de passe à la première connexion, utilisateur ne peut pas changer de mot de passe, le mot de passe expire après un certain temps, le compte est désactivé).
Modifier la configuration d'interfaces réseaux sur le serveur	<ul style="list-style-type: none"> -Adresse IP -Masque de sous-réseau -Passerelle par défaut -Adresses DNS -Proxies
Visualiser/ajouter une tâche de traitement parallèle	<ul style="list-style-type: none"> -Tâches en cours -Priorité des tâches -Tâches en file d'attente -API utilisé -Estimation du temps de complétion -Ressources GPU utilisées/requise.

Tâche	Données requises
Configurer un service réseau (DHCP)	<ul style="list-style-type: none"> -Plage d'adresse -Nom de la plage -Interface reliée à l'allocation d'adresses -Masque de sous-réseau -Adresse de la passerelle par défaut -Adresse des serveurs DNS -Exclusions d'adressage -Serveurs WINS -Allocation d'adresses statiques -Clients du serveur DHCP

Fenêtres virtuelles

Pour la première tâche, nous avons décomposé la tâche en trois fenêtres virtuelles, soit Utilisateur — l'utilisateur à ajouter au serveur —, Groupe — le groupe (unité organisationnelle) auquel l'utilisateur est joint et finalement les options pouvant être attribuées au compte. Nous l'avons décomposé ainsi en deux fenêtres puisqu'il s'agit de deux éléments distincts dans l'ajout d'un utilisateur. Un utilisateur d'un serveur appartient forcément à un groupe limitant ses accès à diverses fonctionnalités du serveur. Ces deux informations ont besoin d'être délimitées lors de la création d'un utilisateur.

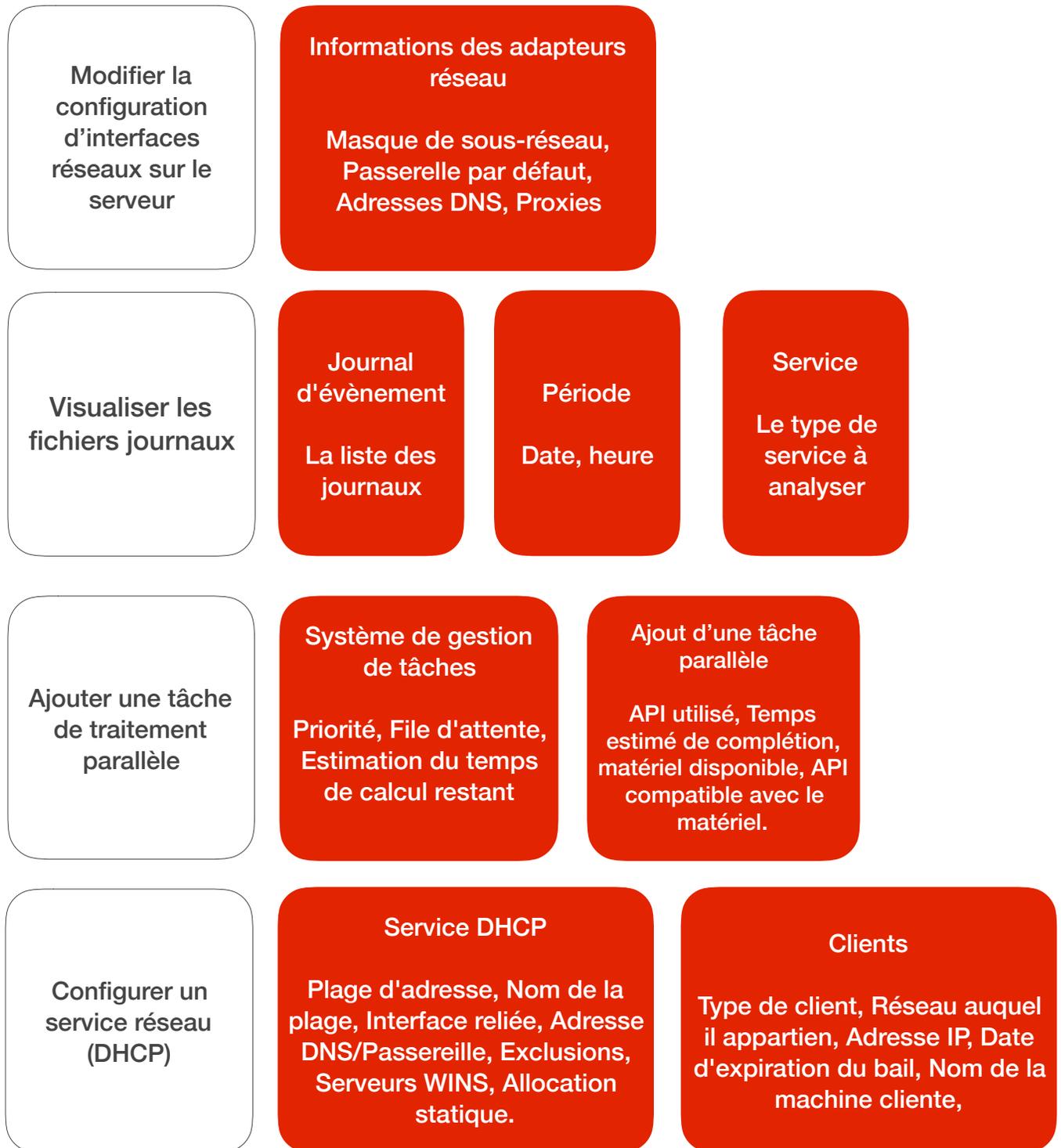
Au niveau de la visualisation des ressources matérielles et des statistiques, qui constitue en notre deuxième tâche, il en découle trois fenêtres virtuelles. Nous avons séparé les données reliées au stockage des composantes physiques du serveur. De plus, la mémoire, bien qu'elle est une composante physique du serveur, a été placée dans une troisième fenêtre virtuelle en raison d'un regroupement avec le fichier d'échange SWAP. Ces deux éléments sont très souvent mis ensemble lors de la visualisation puisqu'ils sont très liés l'un à l'autre.

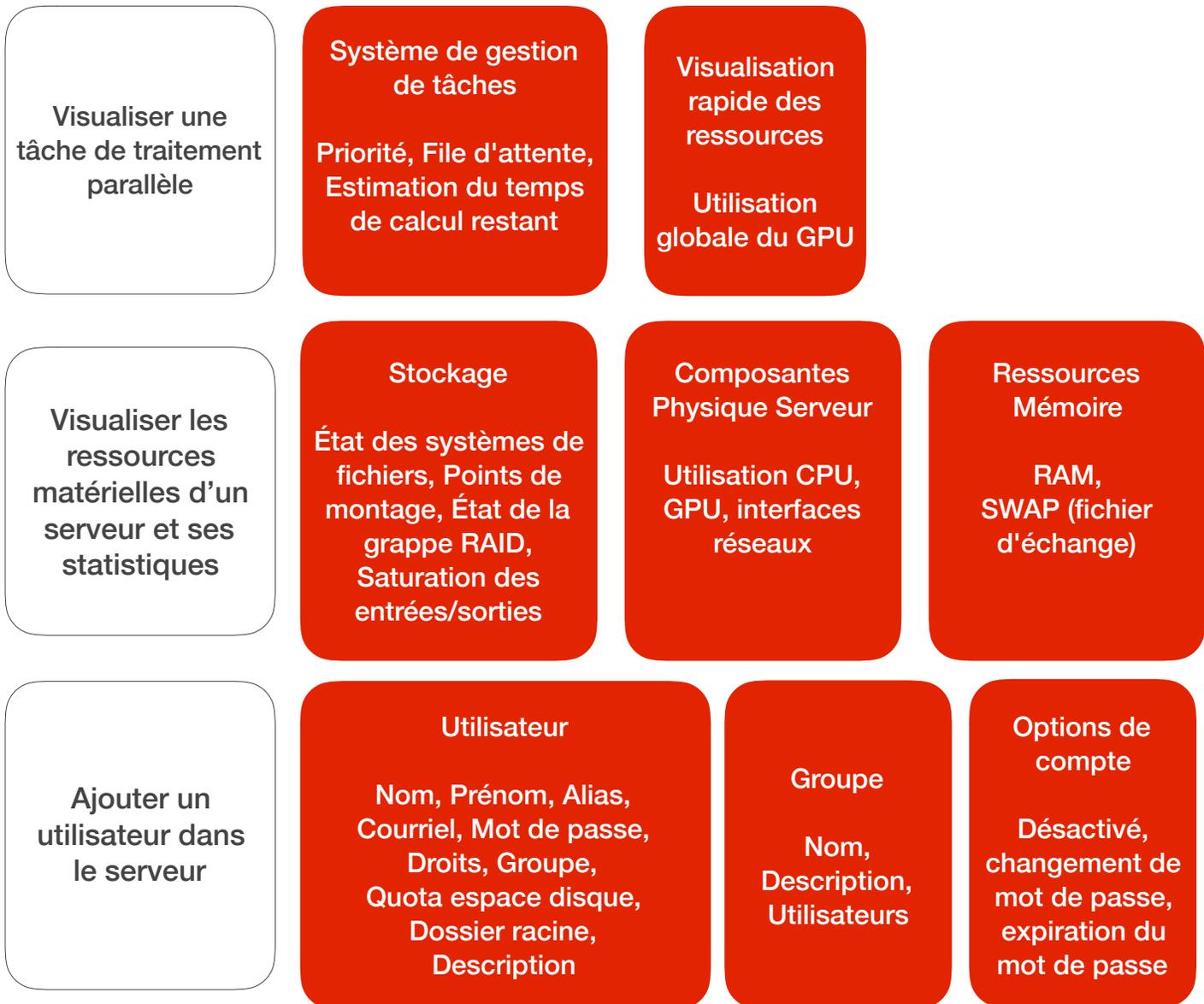
Pour ce qui est de la visualisation des fichiers journaux, très peu d'informations sont nécessaires. Il ne s'agit que d'informations de filtrage pour filtrer le nombre de journaux d'un serveur (*logs*) avant l'affichage de ceux-ci.

Lorsqu'un administrateur de systèmes modifie les configurations d'un adaptateur réseau, une seule fenêtre virtuelle est nécessaire, à savoir celle qui contient les informations nécessaires de l'adaptateur réseau.

La visualisation et l'ajout de tâches massivement parallèle ont été séparés en trois fenêtres virtuelles. Une première est nécessaire pour regrouper la gestion des tâches elle-même, c'est-à-dire la priorité de chacune, la visualisation de la file d'attente et l'estimation du temps restant. Aussi, l'utilisateur de l'interface devrait être en mesure d'avoir un visuel sur la principale ressource physique reliée aux tâches massivement parallèles, à savoir l'utilisation du GPU/VRAM. Finalement, une troisième fenêtre virtuelle vient compléter la représentation de la tâche puisque l'utilisateur devrait pouvoir voir l'API utilisée lors de l'ajout d'une tâche ainsi que le temps estimé pour la complétion de la tâche, sans oublier les ressources nécessaires à la complétion de cette dernière.

Finalement, deux fenêtres virtuelles ont été retenues pour la configuration d'un service DHCP. Une fenêtre est la configuration proprement dite avec les options de configurations et la deuxième est la consultation des clients du service.





Le prototype statique

Table 5.3 - Liste des fenêtres virtuelles selon les prototypes

Prototype	Fenêtre virtuelle
Host View	<ul style="list-style-type: none">• Arrêt/Démarrer le serveur• Visualiser les ressources matérielles d'un serveur et ses statistiques
DHCP Service View	<ul style="list-style-type: none">• Configurer un service réseau (DHCP)
GPGPU View	<ul style="list-style-type: none">• Visualiser/Ajouter une tâche de traitement parallèle
Add User	<ul style="list-style-type: none">• Ajouter un utilisateur dans le serveur
Log Views	<ul style="list-style-type: none">• Visualiser les fichiers journaux

Fenêtre – Hosts list

The screenshot displays the 'Server Manager Prototype' interface. At the top, there is a user profile for 'pdelisle'. Below the header, a 'Hosts' tab is selected, and a search bar is present. A 'Sort by' dropdown menu is also visible. The main area contains a grid of six host cards, each representing a different operating system:

- Mac-OSX-School.pierrelucdelisle.LAN**: 10.0.8.4, OS Mac OS X 10.11.3, status green.
- SVR2012R2-vSphere.pierrelucdelisle.LAN**: 10.0.8.5, OS Windows Server 2012R2 U1, status red.
- RHEL-Apache.pierrelucdelisle.LAN**: 10.0.8.6, OS Red Hat Enterprise Linux 7.1, status green.
- Fedora-WS.pierrelucdelisle.LAN**: 10.0.8.7, OS Fedora Workstation 23, status orange.
- Ubuntu-Docker.pierrelucdelisle.LAN**: 10.0.8.8, OS Ubuntu 15.10, status green.
- OpenSuse-WS.pierrelucdelisle.LAN**: 10.0.8.9, OS OpenSuse Leap 42.1, status green.

Choix de conception

La première page après la connexion de l'utilisateur est la liste de tous les serveurs auxquels l'utilisateur a accès. Il y a les options de tri et d'affichage en haut à gauche dans le but de faciliter l'accès et la barre de recherche est située en haut à droite en concordance avec les standards externes. L'icône «+» située dans le coin supérieur droit, habituellement en bas de la liste, et sert à ajouter un serveur à l'interface. Notre interface le place en haut, un peu comme le font diverses applications basées sur Apple iOS, puisque, selon nous, un administrateur de systèmes ne devrait avoir à descendre dans le bas de la page pour avoir accès à cette option puisqu'il se peut très bien qu'il y ait plusieurs dizaines de serveurs sous sa gouverne. Nous voulions un point d'entrée dans l'application qui est très visuel, qui frappe l'œil au premier coup d'œil. En plaçant les logos des systèmes d'exploitation en gros et en couleur, cela permet à l'administrateur de repérer très rapidement le système auquel il veut accéder. Adoptant le patron de disposition «*Grid of equals*»(Tidwell, 2011, p.149), cela en fait un excellent point d'entrée dans l'application et dictera le côté visuel de celle-ci. Dans le coin supérieur droit, on peut voir une icône représentant le compte de l'utilisateur actuellement connecté. Il s'agit en fait d'une application concrète du patron «*Sign in tool*»(Tidwell, 2011, p. 117). L'utilisateur peut ainsi accéder à son espace personnel, aux réglages de son interface et autres outils qui amélioreraient son expérience avec l'application.

Fonctionnalités de l'interface

Le but de cette fenêtre est de fournir à l'utilisateur la liste de ses serveurs. Il peut les trier, en rechercher un en particulier, et en ajouter et bien sûr cliquer sur un serveur afin d'y accéder. L'utilisateur peut également changer le mode d'affichage pour un mode liste avec l'icône  placé dans le coin supérieur gauche, ce qui peut le mettre en contrôle de l'interface en concordance avec le septième principe de Shneiderman.

Fenêtre – Host View

The screenshot displays the 'Host View' for a server named 'Mac-OSX-School'. The interface is organized into several sections:

- System Overview:** Displays key system information:
 - Hotname : Mac-OSX-School.pierrelucdelisle.LAN
 - Computer Name : Mac OS X School Server
 - Internet : Reachable at public IP 174.93.128.11
- Network Information Table:**

Type	IP Address	Subnet Mask	VLAN
Gigabit Ethernet	10.0.8.4	255.255.255.0	8
Wi-Fi AC	10.0.9.4	255.255.255.0	9
Apple Thunderbolt Adapter	10.0.10.4	255.255.255.0	10
- Operating System Information:**
 - OS Version : Mac OS X 10.11.3 Build 15D21
 - Up time : 240 days, 20 hours, 45 minutes
 - Updates : 2 pending updates
- Global Server Health:** Shows a 'Good' status with a green checkmark and the message 'Server is working well.'
- Quick Server Stats:** Displays resource usage with progress bars:
 - 55% (Green)
 - 15% (Green)
 - 99% (Red)
 - 36 C (Yellow)
- Logged Users:** Lists active users: pldelisle, mprefontaine, brobitaille, and skchouk.

The left sidebar contains navigation options for Alerts, Certificates, Logs, Statistics, Accounts (Users), Local Network Services (DHCP, FTP, Parallel Processing, Web Services, VPN, File Sharing, DNS), and Advanced (Shutdown / Restart). The top right includes a search bar and a user profile dropdown for 'pldelisle'.

Choix de conception

Une fois le serveur sélectionné (ici *Mac-OSX-School*), la première fenêtre qu'on voit du serveur est la *Host View*. On a donc regroupé toutes les données essentielles à la première vue du serveur. On remarque le fil d'Ariane en haut de l'écran afin de faciliter la navigation. Ce fil d'Ariane est une application du patron «*Breadcrumbs*» (Tidwell, 2011, p.122). Ce patron permet à l'utilisateur de se repérer dans la hiérarchie de l'application à tout moment en un seul coup d'œil et aussi de repérer facilement le nom d'hôte sur lequel il travaille. De plus, suivant les constances fonctionnelles et esthétiques externes, on peut à tout moment faire une recherche en haut à droite pour un paramètre en particulier. On remarque aussi les divers panneaux situés à droite de l'interface. Nous avons en effet regroupé les éléments essentiels sur le fonctionnement du serveur à droite (état, utilisation des ressources, etc.) pour maximiser la visibilité de ces éléments sans avoir à aller dans d'autres sections plus profondes dans l'interface. Nous avons adopté le patron «*Titled Sections*» (Tidwell, 2011, p.152) pour chacun

des panneaux informationnels. Un menu à gauche avec des icônes significatives et où les services configurés ont un point vert à leur gauche de leur nom est présent pour guider l'utilisateur vers d'autres pages de l'interface. La visibilité était ici primordiale. Nous voulons que l'utilisateur ait une vue claire et précise de l'ensemble du serveur sur lequel il est. Pour l'édition de tous les paramètres du serveur et des services, nous avons suivi le patron *Modal Pattern* qui dicte qu'une seule page doit être visible par l'utilisateur jusqu'à la complétion de la tâche. De cette manière, l'utilisateur ne peut ignorer ce qu'il est en train de faire jusqu'à la fin de sa tâche.

Fonctionnalités de l'interface

La fonctionnalité primaire de cette fenêtre est d'afficher le plus d'informations sur le serveur avec le moins de détails possible sans nécessairement surcharger l'interface. Cependant, on peut toujours renommer le nom de domaine (*Hostname*), le nom de la machine (*Computer Name*) en cliquant sur l'icône éditer en forme de crayon. L'utilisateur peut cliquer sur chaque ligne du tableau afin d'éditer les configurations des différents adaptateurs. En concordance avec le patron «*Sortable table*» (Tidwell, 2011, p. 320) présent dans le livre de Jenifer Tidwell, chaque colonne de tableau peut être triée en cliquant sur l'entête de la colonne.

Vues complémentaires

The screenshot displays the 'Server Manager Prototype' interface. At the top, there's a header with the title 'Server Manager Prototype' and a user profile 'pldelisle'. Below the header, there are navigation tabs for 'Hosts' and 'Mac-OSX-School', and a search bar. The main content area is titled 'System Overview' and features a central 'Edit Network Interface' dialog box. This dialog box contains several configuration fields: 'Server IP' (set to 'Manual' with a dropdown), 'Subnet Mask' (255.255.255.0), 'Length' (24), 'Gateway' (10.0.8.1), and 'DNS' (10.0.2.2). There are also 'Proxies' and 'Cancel'/'OK' buttons. To the right of the dialog, there are three informational panels: 'Global Server Health' showing a 'Good' status with a green checkmark, 'Quick Server Stats' with progress bars for CPU (55%), Memory (15%), and Disk (99%), and 'Logged Users' listing 'pldelisle', 'mprefontaine', 'brobitaille', and 'skchouk'. At the bottom, there's a status bar indicating 'Updates: 2 pending updates'.

Server Manager Prototype pdelisle ▾

Hosts | Mac-OSX-School Search for something... 🔍

Server

- 🔔 Alerts
- 📜 Certificates
- 📄 Logs
- 📊 Statistics

Accounts

- 👤 Users

Local Network Services

- 📡 DHCP
- 📁 FTP
- 🖥️ Parallel Processing
- 🌐 Web Services
- 🔒 VPN
- 📄 File Sharing
- 🌐 DNS

Advanced

- 🔌 Shutdown / Restart

System Overview

Edit Server Information

Hostname :

Computer Name :

Operating System Informations

- Version : Mac OS X 10.11.3 Build 15D21
- Up time : 240 days, 20 hours, 45 minutes
- Updates : 2 pending updates

Global Server Health

Good

Server is working well.

Quick Server Stats

- 55 %
- 15 %
- 99 %
- 36 C

Logged Users

- 👤 pdelisle
- 👤 mprefontaine
- 👤 brobitaille
- 👤 skchouk

Fenêtre – DHCP Service

The screenshot displays the 'Server Manager Prototype' interface. At the top, there is a title bar with 'Server Manager Prototype' on the left and a user profile 'pldelisle' on the right. Below the title bar, there are navigation tabs for 'Hosts', 'Mac-OSX-School', and 'DHCP'. A search bar is located on the right side of the top navigation bar.

The main content area is titled 'DHCP Service' and features a green 'ON' toggle switch. Below the title, there are two tabs: 'Settings' (active) and 'Clients'. The 'Service Status' section shows a green dot and the text 'Available - Devices on local network will automatically use this service'. Below this, there is a 'Networks' section with a '+' button and a table listing network configurations.

Interface	Name	Address Start	Address End	DNS	Gateway
Gigabit Ethernet	10.0.8 Network	10.0.8.10	10.0.8.250	10.0.2.2	10.0.8.1
Wi-Fi AC	10.0.9 Network	10.0.9.10	10.0.9.250	10.0.2.2	10.0.9.1

Choix de conception

Afin de représenter la page principale d'un service, nous avons tout d'abord emprunté une icône à Apple iOS, soit l'icône verte située en haut à droite. Aucune autre icône trouvée ne peut mieux représenter si un service est actuellement configuré et en fonction ou non. Un voyant lumineux permet également de décrire le statut du service et une phrase, située en haut complètement de la portion du service, permet de décrire l'état du service. Cette même portion d'interface se répète à tous les services offerts par le serveur sur lequel on se trouve, permettant ainsi une continuité et une cohérence entre les divers services telle que décrite par Shneiderman.

Fonctionnalités de l'interface

Le bouton «+» permet d'ajouter un réseau DHCP. L'utilisateur peut cliquer sur chacune des lignes du tableau des réseaux pour afficher les informations de celui-ci et éditer celles-ci si nécessaire. Dans un tel cas, la fenêtre *DHCP Add Network*, présentée ci-dessous, s'affiche. De plus, les boutons *Setting* et *Clients* permettent de basculer entre les vues configuration et la liste des clients ayant reçus une adresse IP du serveur, adoptant de ce fait le patron «*Module Tabs*» (Tidwell, 2011, p.155). L'utilisation de ce patron permet de séparer les deux vues, évitant la surcharge de l'interface et la confusion. Cela permet de dissocier les portions réglages du service et la liste des clients de manière élégante et efficace.

Fenêtre – DHCP Add Network

The screenshot shows the 'DHCP Add Network' dialog box within the 'Server Manager Prototype' application. The dialog is titled 'New DHCP Network' and is currently active over the 'DHCP Service' configuration page. The background shows a sidebar with various system services like Alerts, Certificates, Logs, Statistics, Users, and network services like DHCP, FTP, and DNS. The dialog itself contains the following fields and controls:

- Name*:** A text input field with the placeholder 'DHCP Range name ...'.
- Lease Duration*:** Three dropdown menus for 'Days', 'Hours', and 'Minutes'.
- Start IP*:** A text input field for the starting IP address.
- End IP*:** A text input field for the ending IP address.
- Subnet Mask*:** A text input field for the subnet mask.
- Length:** A text input field for the subnet length.
- Gateway*:** A text input field for the default gateway.
- DNS:** A text input field with a pencil icon for editing.
- Exclusions:** A table with columns for 'Start IP' and 'End IP', and '+' and '-' buttons to add or remove entries.
- WINS Servers:** A text input field with a pencil icon for editing.
- Interface*:** A dropdown menu labeled 'Select Interface ...'.
- Notes:** A text area with the placeholder 'Enter a description here ...'.

At the bottom of the dialog are 'Cancel' and 'Create' buttons. The 'DHCP Service' in the background is shown as 'ON'.

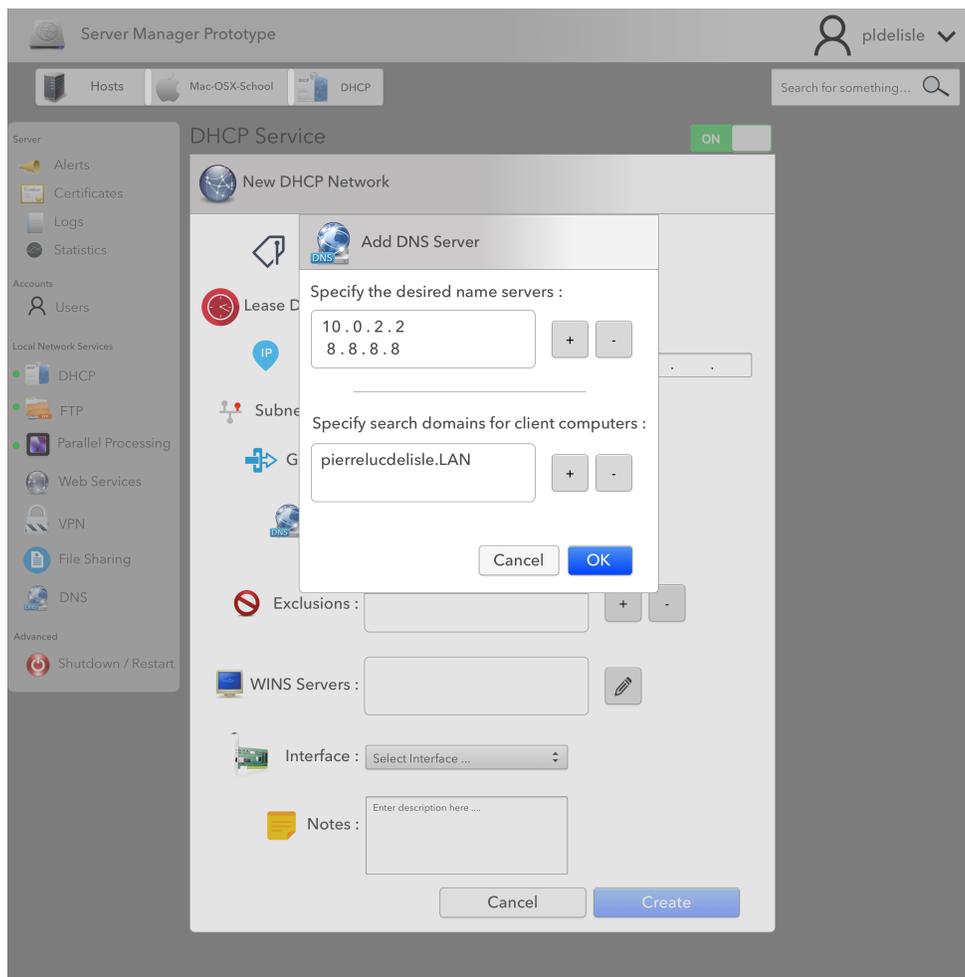
Choix de conception

En cliquant sur le bouton «+» de la vue précédente, on arrive sur une fenêtre par-dessus la page principale (*overlay*). L'idée est de séparer la page principale du service DHCP tout en restant sur la même page, afin de simplifier le processus. Le patron «*Structured format textfield*» (Tidwell, 2011, p.355) fut utilisé pour afficher les contraintes des adresses IP afin de minimiser les erreurs (en suivant le schéma : [0 à 255]. [0 à 255]. [0 à 255]. [0 à 255]). Des astérisques rouges (*) ont été utilisés pour signifier les champs nécessaires à la création de la plage DHCP. On peut remarquer que le bouton «*Create*» n'est pas activé tant que ces champs obligatoires n'ont pas été remplis. Des icônes rendent très visuel le formulaire. L'efficacité était ici le principal critère puisqu'il s'agit d'un formulaire.

Fonctionnalités de l'interface

La fonction de tabulation pour passer d'un champ à l'autre est implémentée. Les boutons ayant l'icône d'un crayon ouvrent un champ additionnel permettant plus de fonctionnalités quant à l'ajout du paramètre auquel il est rattaché.

Vue complémentaire



Fenêtre – GPGPU View

The screenshot displays the 'Server Manager Prototype' interface. At the top, there's a search bar and a user profile 'pdelisle'. Below, navigation tabs include 'Hosts', 'Mac-OSX-School', and 'Parallel Processing'. A sidebar on the left lists various server management options like Alerts, Certificates, Logs, Statistics, Users, and Network Services. The main area is titled 'Parallel Processing' and features a green 'ON' toggle switch. Below the toggle, the 'Service Status' is 'Available and running'. The 'Tasks Queue' table shows 6 tasks with columns for Type, #, Priority, Remaining Time, Name, Assigned CPU/GPU, Progress, and State. The 'Finished Tasks' table shows 2 completed tasks. On the right, two panels provide hardware details: 'Available hardware on this host' listing Xeon E5-1680 v3, Xeon Phi 7120A, and NVIDIA Tesla K80, and 'Current coprocessor usage' showing usage percentages for Xeon Phi 7120A and NVIDIA Tesla K80.

Server Manager Prototype

Search for something...

Parallel Processing **ON**

Service Status **Available and running** - Users can add parallelized tasks.

Tasks Queue

Type	#	Priority	Remaining Time	Name	Assigned CPU/GPU	Progress	State
GPU	1	High	1:09:54	Fluid 0221 Simulation	3/1	75 %	Running
GPU	2	Normal	3:54:03	P3116 Molecule Folding	Auto/1	27 %	Running
GPU	3	Normal	2:00:00	Wave 1.41965058 GHz Analysis	2/1		Queued
CPU	4	Low	6:00:00	Monte Carlo Simulation	61/0		Queued
CPU	5	Low	6:00:00	282.12_4.87_152.40_SkyAnalysis	61/0		Queued
GPU	6	Low	2:00:00	P3115 Molecule Folding	Auto/Auto		Queued

Finished Tasks

Type	#	Priority	Remaining Time	Name	Assigned CPU/GPU	Progress	State
GPU	1	High	1:09:54	Fluid 0222 Simulation	3/1	100 %	Finished
GPU	2	Normal	3:54:03	P3117 Molecule Folding	Auto/1	100 %	Finished

Available hardware on this host

Compute Power

- Xeon E5-1680 v3 (8 Cores, 3.20 GHz)
- Xeon Phi 7120A (61 Cores, 1.238 GHz, 16 GB)
- NVIDIA Tesla K80 (2496 Cores, 875 MHz, 24 GB)

System Memory: 64 GB DDR4 ECC

Current coprocessor usage

- Xeon Phi 7120A (2% usage)
- NVIDIA Tesla K80 (99% usage)

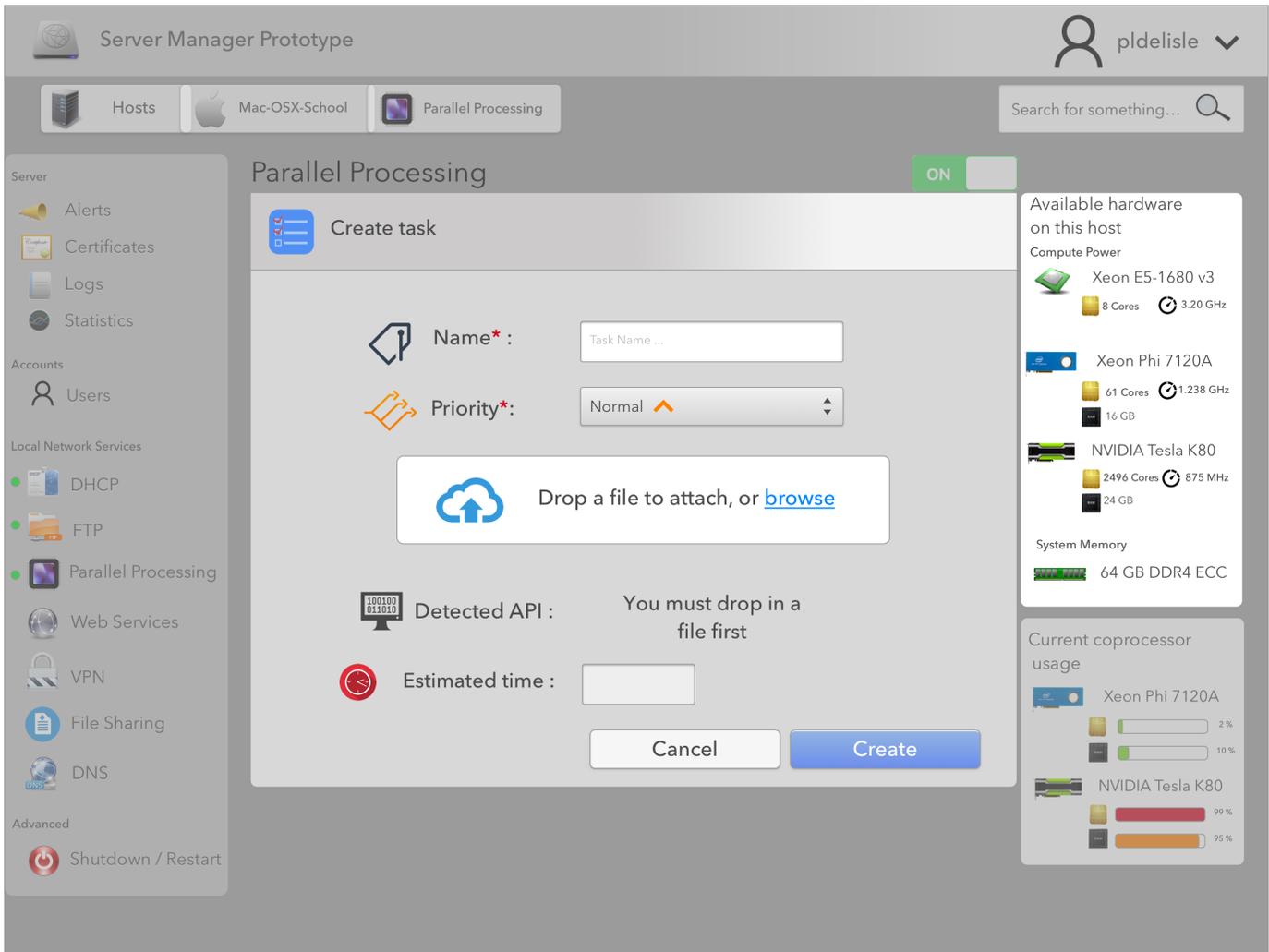
Choix de conception

Nous retrouvons ici le même bouton de mise en marche du service ainsi que le même bouton «+» pour ajouter une tâche. Nous voulions garder l'aspect visuel sur le côté droit avec une visualisation rapide du matériel disponible sur ce serveur ainsi que l'utilisation en temps réel des ressources des différents coprocesseurs. Afin de limiter la surcharge de l'interface, nous n'avons pas mis de barres de progression pour les tâches n'ayant eu aucun avancement.

Fonctionnalités de l'interface

Chaque élément des listes peut être cliqué pour être édité. Les couleurs de chaque barre représentant l'utilisation changent en fonction du pourcentage d'utilisation des composants.

Fenêtre — Add GPGPU Task



Choix de conception

Une boîte s'affiche par-dessus l'interface précédent, comme le fait n'importe quel ajout dans l'interface, gardant la même cohérence partout au travers de celle-ci. Nous voulions que l'utilisateur ait toujours un visuel sur le matériel présent dans l'instance du serveur sur lequel il veut ajouter une tâche de traitement parallèle avec le panneau de droite qui a la même opacité que la fenêtre d'ajout. Ainsi, il saura qu'il peut glisser un fichier pouvant être traité par un ou l'autre des coprocesseurs présents.

Fonctionnalités de l'interface

L'interface dispose d'une boîte dans laquelle l'utilisateur peut glisser-déposer un fichier (*drag'n'drop*). S'il clique sur «*browse*», une fenêtre propre au système d'exploitation permettra à l'utilisateur d'aller chercher le fichier qu'il désire. Un retour avec une barre de progression,

inspiré du patron «*Progress indicator*» (Tidwell, 2011, p.266), permet à l'utilisateur de connaître l'avancement du téléversement du fichier. Après l'ajout d'un fichier, l'interface s'actualise pour montrer la compatibilité du fichier avec l'un des coprocesseurs du serveur. Ces retours sont en concordance avec la troisième règle de Shneiderman, soit celle où l'on doit donner un retour visuel informatif.

Vue complémentaire

The screenshot displays the 'Server Manager Prototype' interface. At the top, there's a search bar and a user profile 'pdelisle'. Below the search bar, there are tabs for 'Hosts', 'Mac-OSX-School', and 'Parallel Processing'. The 'Parallel Processing' tab is active, showing a 'Create task' dialog box. The dialog box contains the following information:

- Name*:** Molecule D260292 Folding
- Priority*:** Normal
- File Upload:** Molecule_D260292.cff (154 kB) with a progress bar at 100%.
- Detected API:** NVIDIA CUDA
- Compatibility:** Compatible with this host (NVIDIA Tesla K80)
- Estimated time:** 3:00

Buttons for 'Cancel' and 'Create' are at the bottom of the dialog. On the right side of the interface, there are two panels: 'Available hardware on this host' and 'Current coprocessor usage'.

Available hardware on this host:

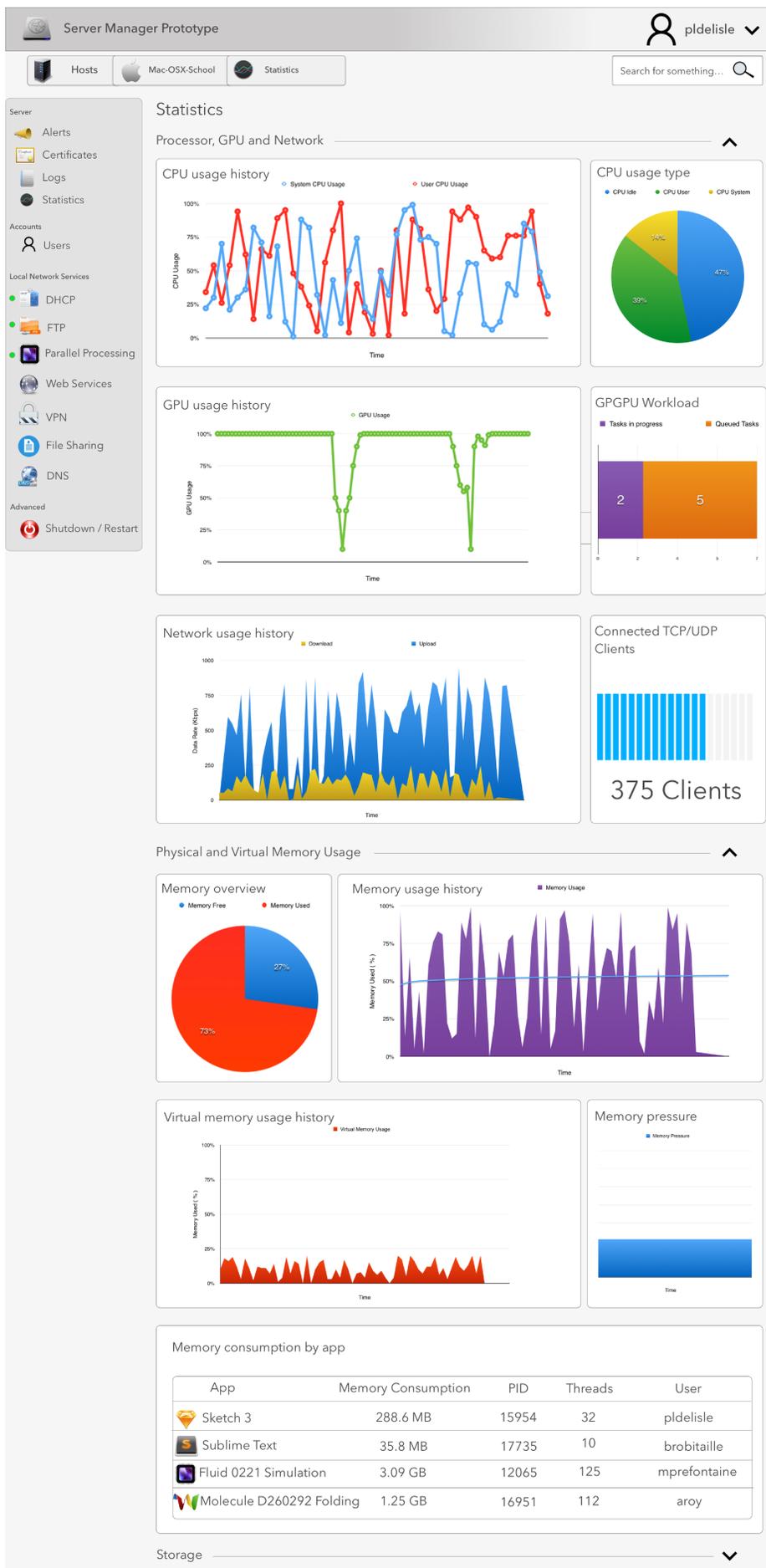
- Compute Power:** Xeon E5-1680 v3 (8 Cores, 3.20 GHz)
- Xeon Phi 7120A:** 61 Cores, 1.238 GHz, 16 GB
- NVIDIA Tesla K80:** 2496 Cores, 875 MHz, 24 GB
- System Memory:** 64 GB DDR4 ECC

Current coprocessor usage:

- Xeon Phi 7120A:** 2% usage
- NVIDIA Tesla K80:** 99% usage

Fenêtre – Statistics

The screenshot displays the 'Server Manager Prototype' interface. At the top, the title bar shows 'Server Manager Prototype' on the left and a user profile 'pldelisle' with a dropdown arrow on the right. Below the title bar, there are three tabs: 'Hosts', 'Mac-OSX-School', and 'Statistics'. A search bar on the right contains the text 'Search for something...' and a magnifying glass icon. The main content area is titled 'Statistics' and lists three categories with expandable arrows: 'Processor, GPU and Network Usage', 'Physical and Virtual Memory Usage', and 'Storage'. On the left side, there is a sidebar menu with the following sections: 'Server' (Alerts, Certificates, Logs, Statistics), 'Accounts' (Users), 'Local Network Services' (DHCP, FTP, Parallel Processing, Web Services, VPN, File Sharing, DNS), and 'Advanced' (Shutdown / Restart).



Choix de conception

Dans une page de statistiques, il y a énormément d'informations en un seul endroit. Il est important de la représentée le plus simplement possible, pour qu'il soit aisé à l'utilisateur de la survoler, et de cibler les problèmes le cas échéant. Elle doit être extrêmement visuelle. Elle est séparée en trois sections distinctes qui sont *Processor, GPU and Network, Physical and Virtual Memory Usage* et *Storage*. L'usage de graphiques colorés permet de simplifier l'information et de réduire l'effort mental de l'utilisateur. En effet, avec des graphiques, nous pouvons rapidement voir qu'une ressource est utilisée à 100 % et nous pouvons facilement déceler les anomalies. Cela demande beaucoup moins de travail mental d'analyse qu'une commande Linux comme *top* qui affiche un résultat sur des lignes dans un terminal. La page de statistiques de notre interface de gestion de serveurs regroupe toutes les informations qu'on peut désirer sur la machine : utilisation du CPU, de la bande passante, de la mémoire, le nombre de connexions, etc. Elle permet en un clin d'œil à l'administrateur de vérifier que tout va bien, et si ce n'est pas le cas, de cibler rapidement la source du problème.

Fonctionnalités de l'interface

L'administrateur peut cliquer sur la flèche au bout du nom de la section pour cacher celle-ci pour rendre la page moins volumineuse. Ceci est une application du patron «*Accordion*» qui permet de séparer des éléments hétérogènes de l'interface. Il a l'avantage aussi de ne permettre qu'une partie de l'affichage des sections de l'interface ou l'entièreté des éléments de celle-ci. Ce patron aide l'utilisateur à se sentir en contrôle de son interface. Deux autres patrons sont implémentés, soit «*Datatips*» (Tidwell, 2011, p.299) et «*Data spotlight*» (Tidwell, 2011, p.303). Le premier patron permet de repérer une valeur précise en une abscisse déterminée par l'utilisateur au simple passage du curseur au-dessus du graphique. L'utilisateur peut alors focaliser sur cette donnée en particulier. Le deuxième patron isole une série de données lorsque le curseur passe par dessus celle-ci. L'utilisateur peut alors canaliser son attention sur cette série de données pour en analyser l'évolution.

Fenêtre – Users

Server Manager Prototype pldelisle ▾

Hosts Mac-OSX-School Users Search for something... 🔍

Server

- Alerts
- Certificates
- Logs
- Statistics

Accounts

- Users

Local Network Services

- DHCP
- FTP
- Parallel Processing
- Web Services
- VPN
- File Sharing
- DNS

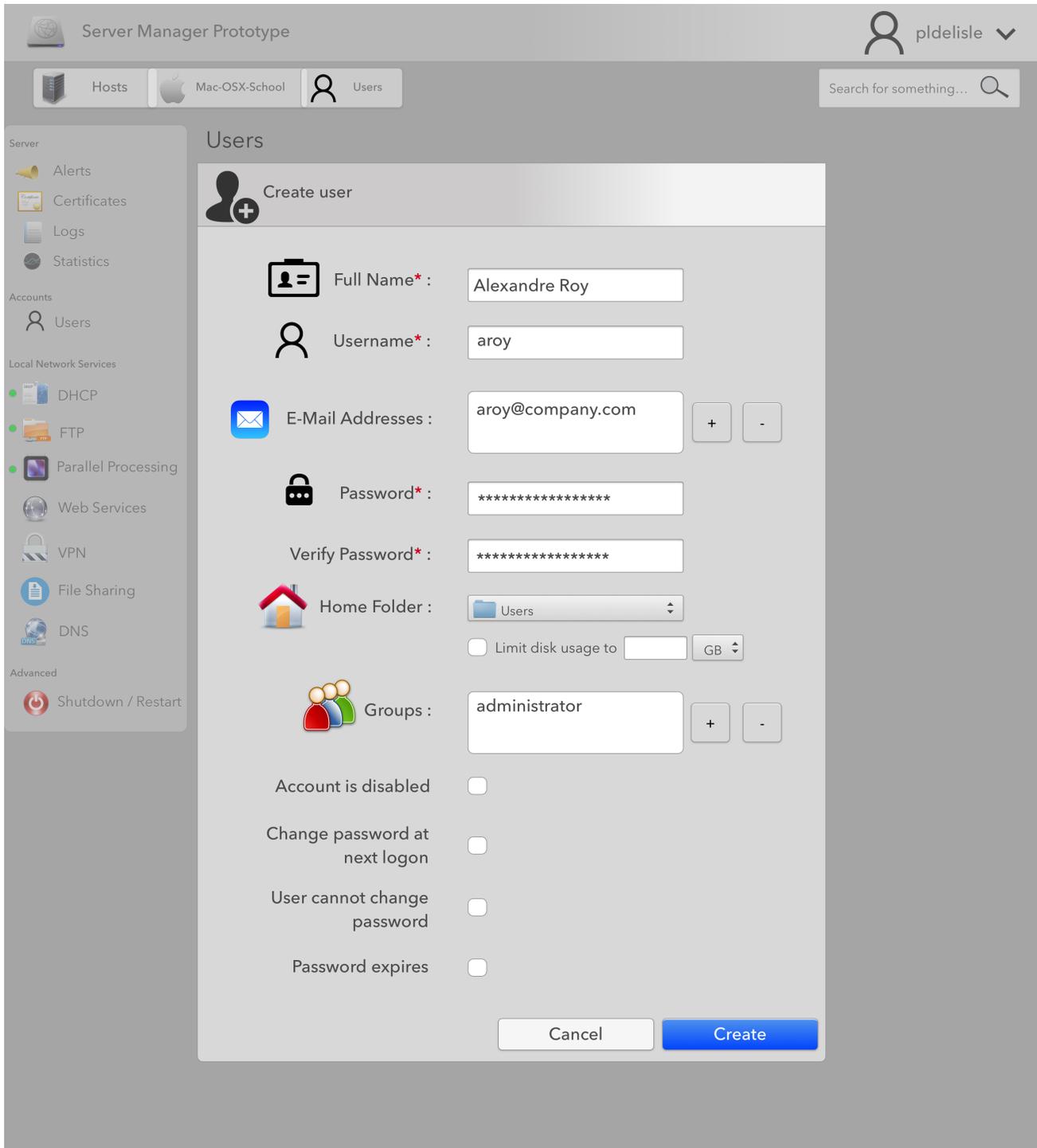
Advanced

- Shutdown / Restart

Users

List of users +

Name	Username	Group	Type	State
 Pierre-Luc Delisle	pldelisle	Administrator	Admin	Logged in
 Mathieu Prefontaine	mprefontaine	Administrator	Admin	Logged in
 Benoit Anctil-Robitaille	brobitaille	Administrator	Admin	Logged in
 Skander Kchouk	skchouk	Administrator	Admin	Logged in



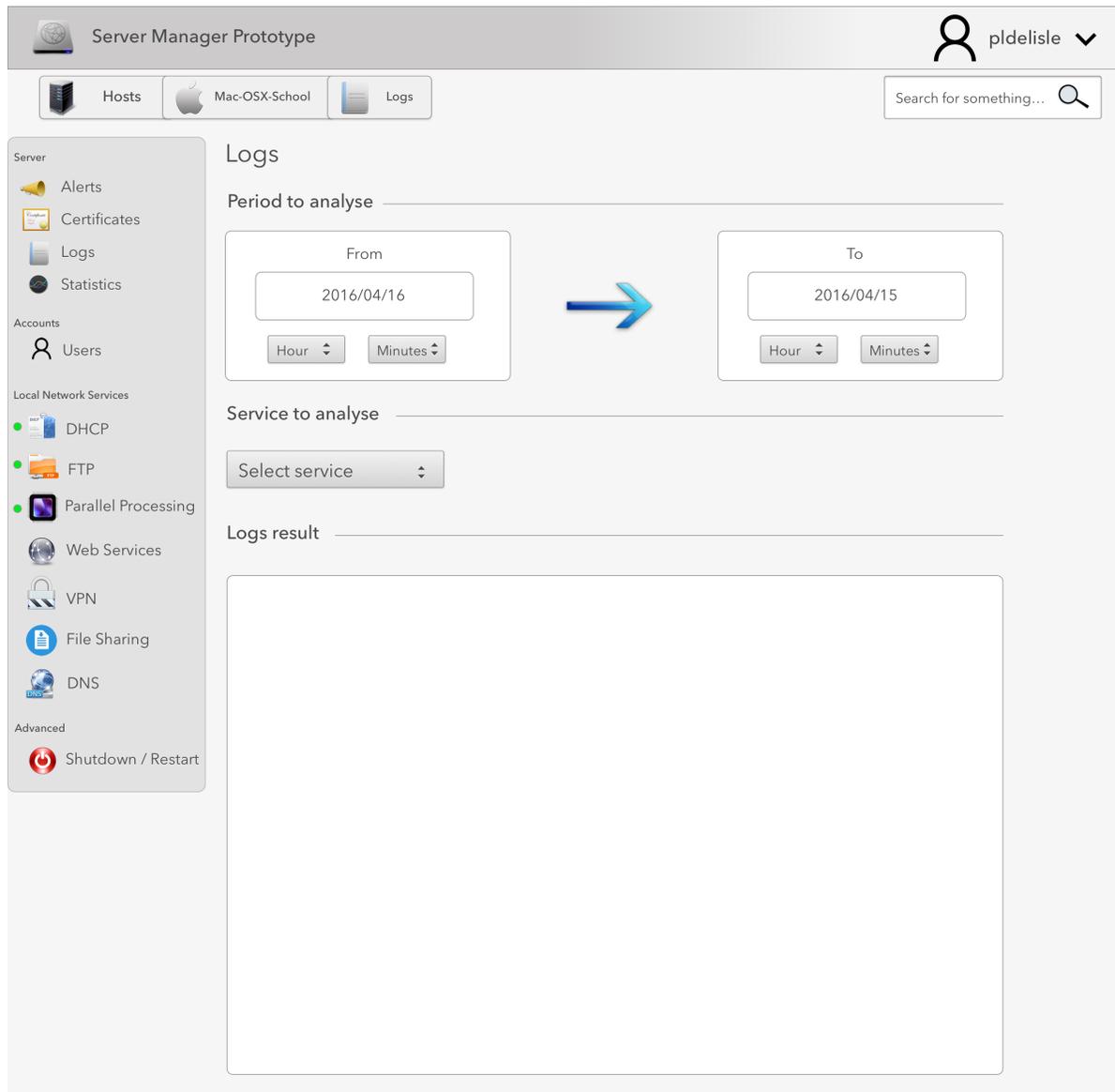
Choix de conception

Au même titre que les autres formulaires de l'application, on garde la continuité de la fenêtre qui s'affiche par-dessus la vue principale. Cela simplifie et permet à l'utilisateur de rester dans la même page tout au long du processus d'ajout. Les champs sont clairs, simples et conventionnels. Ils regroupent toutes les fonctionnalités des différents systèmes d'exploitation étudiés lors de ce laboratoire.

Fonctionnalités de l'interface

Comme le reste de l'application, chaque ligne du tableau des utilisateurs peut être cliquée pour être éditée et pour afficher à l'utilisateur le formulaire. Inspiré du patron «*Responsible enabling*» (Tidwell, 2011, p.182), le bouton «*Create*» est activé seulement lorsque tous les champs obligatoires sont remplis. Comme partout ailleurs dans l'interface, les boutons « + » et « - » ajoutent une ligne à la boîte de texte auquel il est associé.

Fenêtre – Logs View



Choix de conception

Pour rendre la visualisation simple et concise, trois fenêtres virtuelles sont présentes dans cette vue. Nous avons divisé clairement la période d'analyse, le service à analyser et les résultats. La date actuelle est déjà inscrite pour satisfaire le patron «*Good defaults*»(Tidwell, 2011, p.385) puisque l'utilisateur a souvent à analyser les fichiers journaux d'un problème en cours.

Fonctionnalités de l'interface

Un calendrier s'affiche lorsqu'on clique sur les champs de date, comme le dicte le patron «*Dropdown chooser*»(Tidwell, 2011, p.355).

6. Réaction d'un utilisateur et ajustements

Note : Les maquettes présentées à nos utilisateurs sont situées à l'annexe, dans la section «*Anciennes maquettes*». Le «*nouveau prototype*» est en fait celui présenté dans les sections précédentes.

Les trois utilisateurs ont majoritairement eu une réaction positive face à l'interface. Un d'entre eux a souligné son mécontentement face au design à *la Apple*. En effet, notre interface fut fortement inspirée de diverses interfaces d'applications présentes sur la plateforme Apple et se base également sur quelques unes des directives du *Mac OS X Human Interface Guidelines Book*. Apple étant chef de file en la matière, il est difficile de ne pas s'inspirer de ce qui se fait sur cette plateforme en matière d'interface graphique.

Un des trois utilisateurs n'a pas reconnu que les boutons en haut à gauche étaient en fait un fil d'Ariane (figure 1 et 2), et les trois utilisateurs nous ont fait remarqué que le bouton de présentation en liste et le «+» n'avaient aucun lien entres eux (figure 2) et devraient plutôt être à l'opposé, chose qui fut corrigé par la suite.

Un des utilisateurs a remarqué qu'il serait bien d'avoir un aperçu des services en marche et en difficulté (figure 2) à même le menu principal de gauche. Des voyants lumineux ont alors été ajoutés.

Un des utilisateurs a souligné qu'il se questionnait sur la différence entre le point orange et le point rouge (figure 1). Nous pensons que le problème serait réglé en ajoutant un *title html* dans le produit final.

La fenêtre de connexion n'a pas posé de problème à aucun des utilisateurs (figure 5).

Deux des trois utilisateurs se sont interrogés sur la pertinence des couleurs des boutons de la fenêtre de *shut down* (figure 3). Un des utilisateurs a remarqué que, considérant l'avertissement, le bouton *shut down* ne devrait-il pas être celui en rouge? Le code de couleurs des boutons de l'application fut entièrement modifié à la suite de cette remarque.

Nous avons également eu la chance d'avoir les commentaires d'un utilisateur daltonien qui ne faisait pas partie des personnes passées en entrevue précédemment. Il nous a informés qu'il était plus facile pour lui de déterminer ce qui était cliquable si le bouton (ou le lien) était souligné et en bleu. Nous sommes encore en délibération face à la solution possible à ce problème (tout en gardant un design intéressant pour tous les utilisateurs), mais il est fort probable que nous adopterons une teinte bleutée pour les éléments cliquables alors que nous garderons le noir pour le texte qui ne l'est pas.

Il a aussi remarqué qu'à la figure 4, il serait mieux de pouvoir cliquer sur les objets (les éléments à chaque ligne d'un tableau de l'interface) pour pouvoir les éditer, et non de devoir cliquer sur une ligne et ensuite cliquer sur un bouton d'édition en haut. Cela est beaucoup plus efficace et se traduit inévitablement par un temps moindre lors du calcul KLM.

7. Discussion et conclusion

Qu'est-ce qui est à retenir des différentes étapes du laboratoire 3?

Chacune des étapes de ce laboratoire est essentielle. Les questionnements apportés dans celui-ci sont très importants pour bien concevoir un prototype final. La simple écriture de ce rapport a permis de corriger de nombreux points de l'interface graphique créée. Il est important de retenir que tout questionnement à propos des utilisateurs est important. Il est extrêmement crucial de savoir exactement ce à quoi les utilisateurs s'attendent, de connaître leurs comportements avec des applications et des tâches similaires. Lors de la conception du prototype, il faut se questionner sur l'existence et l'emplacement de chaque élément qui compose l'interface. Ainsi, nous pouvons arriver à un prototype de qualité. Il ne faut également pas négliger l'apport des réactions des utilisateurs qui peut s'avérer crucial pour certains éléments de l'interface et qui peuvent améliorer grandement l'usabilité de celle-ci en ajoutant simplement quelques détails à une vue.

Qu'est-ce qui guidera le développement du prototype dynamique?

Nous avons consacré beaucoup de temps quant à la réalisation du prototype statique. En effet, nous avons décidé de représenter la complexité et les petits détails de notre future application dès notre prototype statique, qu'on peut qualifier de juste et complet. À la limite, notre prototype statique est notre propre dynamique, à une seule exception : on ne peut interagir avec les objets (Champs texte, boutons, etc.) C'est pourquoi nous nous baserons totalement sur le squelette de notre prototype statique pour développer notre prototype dynamique. Il ne reste qu'à programmer les objets pour interagir avec l'interface.

Concluez sur le prototype statique produit.

Puisque les tâches quotidiennes d'un administrateur système moyen sont principalement des tâches de consultation, nous avons opté pour une interface complète et très visuelle. Une attention particulière a été posée sur la disposition des éléments, le choix des couleurs, la visibilité et le respect d'une certaine constance externe. De plus, comme les utilisateurs interviewés ont insisté sur le fait que l'efficacité dans une telle interface doit être prioritaire, le prototype statique développé a été pensé dans le but de diminuer le nombre d'étapes nécessaires afin d'accomplir la tâche souhaitée. Par exemple, la consultation des ressources physiques et statistique d'un serveur se font dans une même et unique page. L'utilisation de voyant lumineux de couleur rouge, jaune ou vert à des endroits stratégiques dans le prototype est aussi gage de performance. Ceux-ci permettent d'avoir en un coup d'œil toute l'information nécessaire. Non seulement l'interface permet la consultation des données, mais aussi la modification de celles-ci, car malgré la faible fréquence de réalisation des tâches de modification, elles sont très importantes. Sans nécessairement implémenter toutes les

tâches de modification, une bonne interface de gestion de serveurs doit au minimum intégrer la possibilité de les implémenter et c'est ce que nous avons fait. Pour ces raisons, notre prototype est très complet et répond directement aux besoins des utilisateurs interviewés.

Quelles sont les recommandations pour la suite?

Pour la suite, au vu de nos nombreuses fenêtres et de la grosseur du logiciel final (incluant les pages pour les tâches non présentées), il nous faudra nous concentrer exclusivement sur les fenêtres pertinentes aux tâches sélectionnées lors de la réalisation du prototype dynamique. Cela veut dire qu'il y aura beaucoup de liens morts dans cette version du prototype, mais cela nous évitera aussi de nous éparpiller, nous permettant de nous concentrer uniquement sur ce qu'il nous faut livrer. Considérant que le prototype statique fait aussi office de maquette de l'application, et que celle-ci a été présentée à nos évaluateurs dans le but de recueillir leurs commentaires sur l'interface, il sera intéressant de voir l'évolution de leur opinion sur le prototype dynamique. Est-ce que le fait de pouvoir interagir avec l'interface dévoilera des problèmes de conceptions qui nous (et leur) on échappé lors du laboratoire 3? De quelle nature ces problèmes seront-ils? Aurions-nous dû les déceler plus tôt? Bref, nous pourrons enfin apprécier les limites d'un prototype statique, et être avertis pour nos prochains projets.

8. Références

- Tidwell, Jenifer. (2011). Designing Interfaces 2nd Edition: Patterns for Effective Interaction Design. Calif., O'Reilly.
- Apple Inc (2014). Mac OS X Human Interface Guidelines. Calif., Apple Inc.

9. Annexes

Pour chaque item que vous mettez en annexe, vous devez obligatoirement le numéroter, e.g. Annexe 1, l'identifier par un titre, e.g. «Fiche de renseignements personnels», et y référer dans le texte de la section appropriée, e.g. «voir les fiches de renseignement en Annexe 1».]

Annexe 1 – Comparaison des systèmes d'exploitation

Windows Server Manager

Négatif

Le menu de gauche peut poser problème à un utilisateur débutant. En effet, il y a un manque de hiérarchie : le serveur courant est au même niveau que la liste de tous les serveurs, ainsi que les options du serveur courant. Dans la même ligne d'idée, si le sysadmin doit changer de serveur souvent, il n'y a aucune indication de la machine sur laquelle il est en un moment donné.

Comme mentionné dans la section Description des tâches, 1. Configurer différents services réseau, Windows, certaines tâches requiert de passer par plusieurs fenêtres différentes. Ceci alourdit énormément certaines tâches simples, et n'est pas nécessaire comme en témoignent les différences avec les deux autres logiciels modèles.

Positif

L'interface respire, elle n'est pas surchargée. Il est également très facile de vérifier si les services sont en marche (vert), ou à l'arrêt.

Mac OS X Server App

Négatif

Le menu est très complet pour un seul serveur, mais ne permet pas de passer d'un serveur à l'autre facilement; en effet, le logiciel demande d'ouvrir la connexion manuellement pour chaque changement de serveur. L'interface a tendance à trop simplifier les tâches; bien qu'elle soit très complète, elle ne permet pas de passer de l'interface graphique à l'édition manuelle de fichier et vice versa.

Positif

Elle simplifie beaucoup de tâches complexes : alors que sur Windows Server Manager, configurer un DHCP requiert de la part de l'utilisateur de passer par 23 fenêtres, tout peut se faire en une seule sur Mac Server. L'état des services du serveur est aussi visible en un clin d'œil : le menu incorpore des cercles de couleur à côté du nom du service. Vert pour en marche, rouge pour indiquer un problème et aucune couleur pour un service qui n'est pas configuré.

Linux Cockpit

Bien que la plupart des tâches de gestion de serveur sous Linux soient effectuées par la console, il y a quelques logiciels permettant de passer par une interface graphique pour réaliser ces mêmes tâches. Un de nos amis l'utilise sur une base régulière, ce pour quoi nous l'avons incluse.

Négatif

L'interface est beaucoup plus simple que celle des deux autres logiciels. Ceci apporte quelques inconvénients : il était parfois ardu aux utilisateurs qui n'étaient pas habitués à trouver ce qu'ils cherchaient. Il est impossible de gérer un service à partir de la liste des services, ce qui rend fastidieux lorsque le *sysadmin* doit en modifier plusieurs (par exemple pour les fermer).

Positif

Ce que l'interface présente, elle le présente bien. Un menu principal à gauche où il est intuitif de naviguer. Un fil d'Ariane en haut à gauche permet de se situer facilement, et de remonter de plusieurs niveaux d'un coup. Offre la gestion de serveurs multiples (comme première vue après la connexion au système).

Annexe 2 – Liste des questions de l'interview

Quelle est la première tâche que vous souhaiteriez faire dans une interface comme la nôtre?

Quelle est l'information que vous souhaiteriez voir ou consulter en premier?

Quelles sont les actions que vous voudriez effectuer rapidement?

Quelles sont les tâches que vous accompliriez le plus avec un gestionnaire de serveurs?

Parmi les critères suivants, lesquels vous semblent les plus importants en ordre de priorité?

1. Apparence;
2. Performance/rapidité du système;
3. Efficience dans les tâches réalisées;
4. Intuitivité;
5. Complétude du système et de ses fonctions;

Qu'elle est/sont le logiciel de gestion que vous utilisez sur une base journalière?

Êtes-vous familier avec les autres logiciels?

Êtes-vous familier avec les autres logiciels?

Par quelles étapes passez-vous pour consulter les statistiques?

Cette tâche vous semble-t-elle plus simple sur un des logiciels?

Pour chacune des étapes de configuration d'un service DHCP :

Cette tâche vous semble-t-elle plus simple sur un des logiciels?

Pourquoi?

(Ici, nous explorons aussi avec l'utilisateur différentes hypothèses sur la façon d'accomplir les différentes tâches, lui demandant si ça avait du sens [oui ou non], et pourquoi)

Annexe 3 – Anciennes maquettes

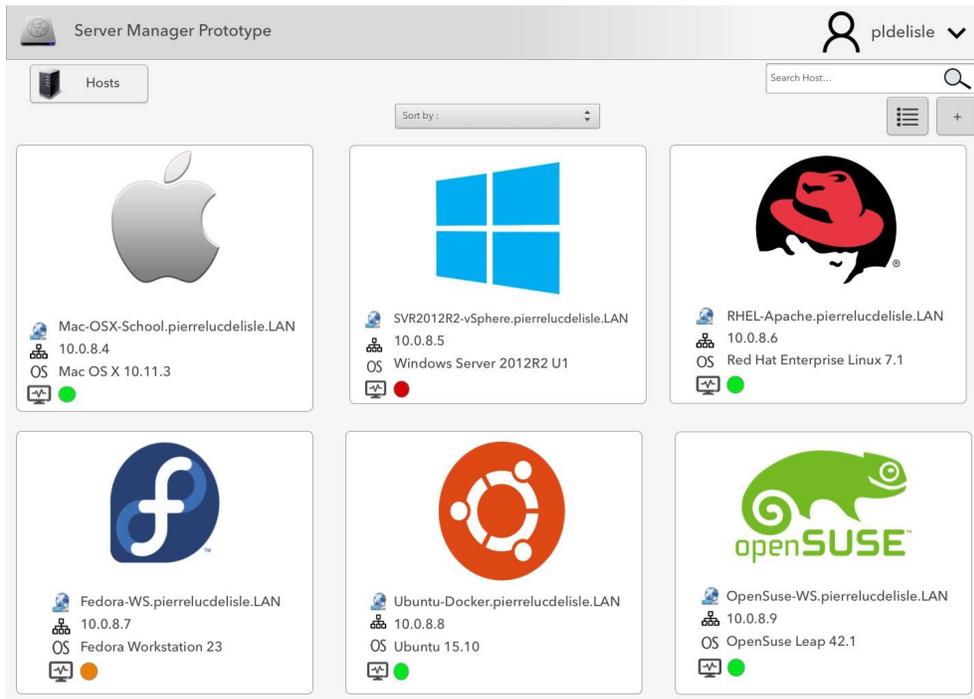


Figure 1 – liste des serveurs

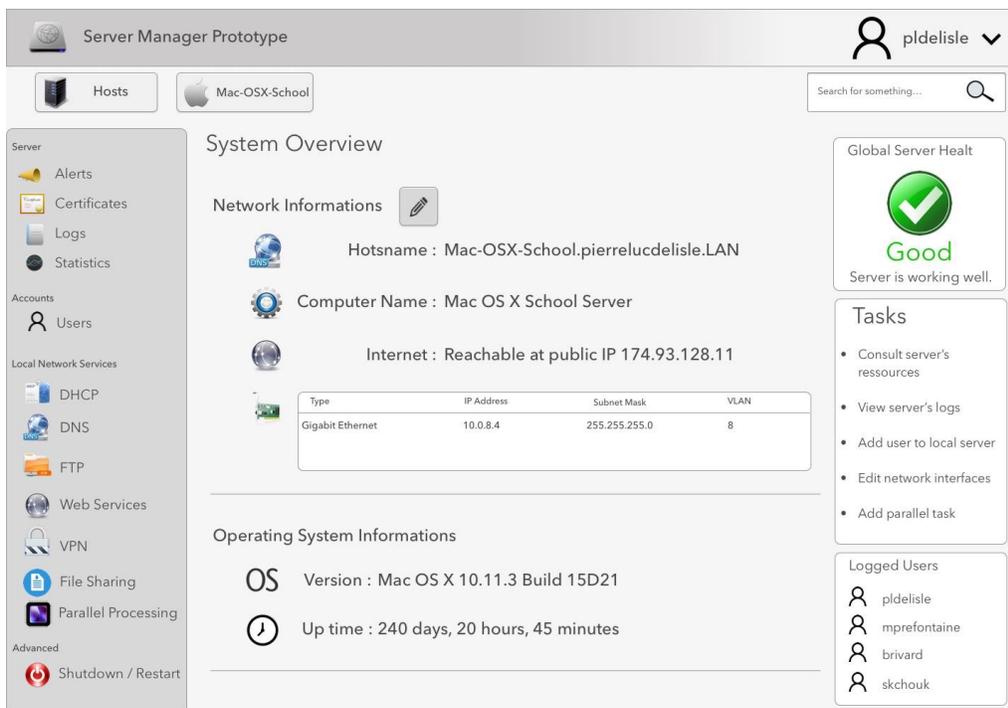


Figure 2 – fenêtre serveur

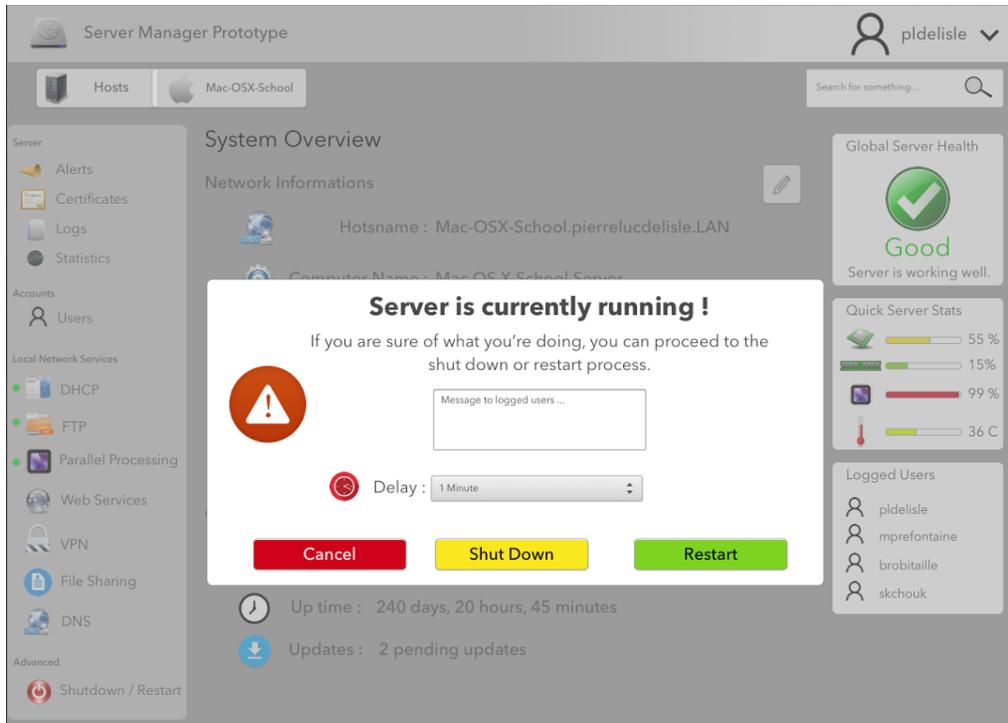


Figure 3 - fenêtre *shut down*

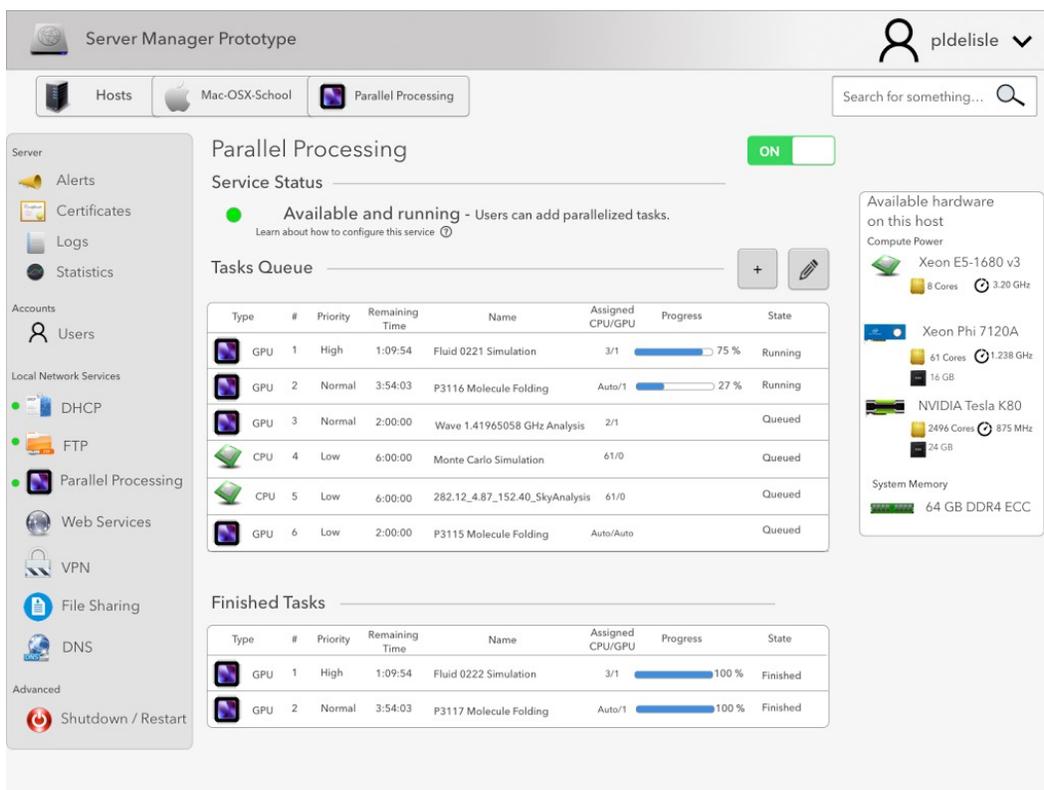


Figure 4 - fenêtre *parallel processing*

Server name : Mac-OSX-School.pierrelucdelisle.LAN
Server IP : 10.0.8.4



Sign In





Figure 5 — fenêtre de connexion

Annexe 4 – Questionnaire 1

Quelle est la première tâche que vous souhaiteriez faire dans une interface comme la nôtre?

R. Consulter la liste des services en cours de fonctionnement.

Quelle est l'information que vous souhaiteriez voir ou consulter en premier?

R. Voir rapidement les informations sur les capacités du serveur, son adresse IP, voir l'état du serveur pour être sûres qu'il n'y ait aucun problème critique.

Quelles sont les actions que vous voudriez effectuer rapidement?

R. Consulter les statistiques. Accéder rapidement à un champ de recherche pour localiser un serveur.

Quelles sont les tâches que vous accompliriez le plus avec un gestionnaire de serveurs?

R. Recherche de serveurs pour rechercher une information concernant ce serveur (noms d'utilisateurs, noms de machines, etc).

Parmi les critères suivants, lesquels vous semblent les plus importants en ordre de priorité?

1. Apparence;
2. Performance/rapidité du système;
3. Efficience dans les tâches réalisées;
4. Intuitivité;
5. Complétude du système et de ses fonctions;

4-3-2-5-1

Qu'elle est/sont le logiciel de gestion que vous utilisez sur une base journalière?

R : Active Directory sur Windows. RDP. VSphere.

Êtes-vous familier avec les autres logiciels?

R : Un peu, mais je ne les ai jamais vraiment utilisés de manière sérieuse.

Par quelles étapes passez-vous pour consulter les statistiques?

R : Windows : Initiation d'une session RDP et ouverture et consultation dans le Windows Task Manager. Linux : initiation d'une session SSH et commande *atop*. Mac : Initiation d'une session RDP et ouverture et consultation du Monitoring App.

Cette tâche vous semble-t-elle plus simple sur un des logiciels?

R : Windows avec le Task Manager et Mac avec l'application Monitoring, car *atop* est complexe à analyser. L'apparence aide beaucoup et le visuel est important pour moi, car nous visualisons les ressources lors d'événements cruciaux, des pannes ou lors de troubles.

Pour la configuration d'un service DHCP :

L'utilisateur note qu'il est extrêmement facile de configurer un serveur DHCP sur Windows en raison du pattern *Wizard*. Toutefois, il reconnaît que le nombre de fenêtres est abusif. Il note que la meilleure façon est sur le système d'exploitation d'Apple. Sur Linux, c'est beaucoup plus facile de se tromper par le biais des fichiers de configuration, mais ça peut être une solution très efficace.

Annexe 5 – Questionnaire 2

Quelle est la première tâche que vous souhaiteriez faire dans une interface comme la nôtre?

R. Vérifier le statut des serveurs.

Quelle est l'information que vous souhaiteriez voir ou consulter en premier?

R. L'état du serveur (*up, down*), ses services en cours et leur état.

Quelles sont les actions que vous voudriez effectuer rapidement?

R. Vérifier les statistiques du serveur. Accéder aux logs.

Quelles sont les tâches que vous accompliriez le plus avec un gestionnaire de serveurs?

R. Vérification des informations sur un serveur particulier : accès, trafic, etc.

Parmi les critères suivants, lesquels vous semblent les plus importants en ordre de priorité?

1. Apparence;
2. Performance/rapidité du système;
3. Efficience dans les tâches réalisées;
4. Intuitivité;
5. Complétude du système et de ses fonctions;

4-3-2-5-1

Qu'elle est/sont le logiciel de gestion que vous utilisez sur une base journalière?

R : Principalement vSphere et le Windows Server Manager/Console.

Êtes-vous familier avec les autres logiciels?

R : Je ne les ai jamais utilisés.

Par quelles étapes passez-vous pour consulter les statistiques?

R : Windows : Initiation d'une session RDP et ouverture et consultation dans le Windows Task Manager. Linux : initiation d'une session SSH et commande *atop*. Mac : Initiation d'une session RDP et ouverture et consultation du Monitoring App.

Cette tâche vous semble-t-elle plus simple sur un des logiciels?

R : Windows avec le Task Manager et Mac avec l'application Monitoring, car une commande Linux n'affiche le résultat qu'en ligne de commande, sans aucun visuel.

Pour la configuration d'un service DHCP :

L'utilisateur note exactement les mêmes choses que le premier interviewé.