Rapport de stage en entreprise

Interface Web pour piloter l'outil de déploiement du jeu en ligne sur le Cloud

Vincent Munier : *vmunier@etudiant.univ-mlv.fr*
M2 informatique : parcours logiciel

10 août 2012

Maître de stage : Damian Arregui
Responsable de formation : Serge Midonnet

Sujet de stage

Le candidat rejoindra **l'équipe Infrastructure**, responsable du cœur de l'architecture client/serveur de notre plateforme, ainsi que de son déploiement sur le Cloud.

Votre mission principale sera de développer une Interface Web 2.0 pour piloter notre outil de déploiement de jeu en ligne sur le Cloud. Cette interface est destinée à l'ensemble des équipes de production et d'opérations.

Les technologies utilisées sont les suivantes : Java, Scala, Play Framework, JavaScript, HTML/CSS, ExtJS, Amazon Web Services, Chef, Ubuntu Linux.

Table des matières

1 Présentation de l'entreprise

1.1 L'entreprise : Mimesis Republic

Co-fondée par Nicolas Gaume et Sébastian Lombardo en 2007, Mimesis Republic est une société française basée à Paris et Bordeaux, spécialisée dans les technologies plurimedia (réseaux sociaux, web, jeux vidéo). Composée d'une équipe de 47 personnes et d'un management expérimenté, à l'origine de nombreux blockbusters dans le secteur de l'entertainment depuis plus de 15 ans, Mimesis Republic a placé le projet Mamba Nation au cœur de sa stratégie à destination des adolescents et des jeunes adultes. Mimesis Republic est financée par des investisseurs privés issus du monde de l'entreprise.

1.2 Le projet : Mamba Nation

Mamba Nation est un univers dédié aux adolescents et jeunes adultes qui ambitionne de relier la vie réelle et le monde virtuel avec les réseaux sociaux comme passerelle.

Cet univers virtuel est accessible au sein d'un navigateur internet à travers une applet Java. L'intégralité de son contenu est *streamé*, aucun client n'est à installer sur l'ordinateur de l'utilisateur.

Mamba Nation c'est le renouveau du réseau social qui se construit sur Facebook en y amenant l'Avatar, les jeux, les outils, les marques dont les ados et les jeunes adultes ont besoin. La véritable innovation pour les jeunes comme pour les marques, ce n'est pas de choisir entre le réel et le virtuel, c'est d'utiliser le virtuel pour positiver et enrichir sa vie réelle. C'est ce que nous appelons l'EXTRA LIFE.

Dans Mamba Nation, Vous pouvez vous faire des amis, vous amuser ensemble, et même obtenir de la reconnaissance à travers une multitude d'actions et d'interactions. En résumé « FRIENDS + FUN + FAME ».

Ici le jeu n'est pas une fin, c'est un moyen permettant à chacun de s'engager et révéler sa véritable personnalité, son véritable caractère. Chaque utilisateur peut donc créer son Avatar, voir ses différents avatars, chatter, inviter des amis, draguer, danser et chanter, etc...

Mamba Nation est génératrice de moments forts (virtuels) et partagés (réellement).

1.2.1 Images de l'univers virtuel

FIGURE 1.1 – La GUI - 1

FIGURE 1.2 – La GUI - 2

FIGURE 1.3 – Le Shop

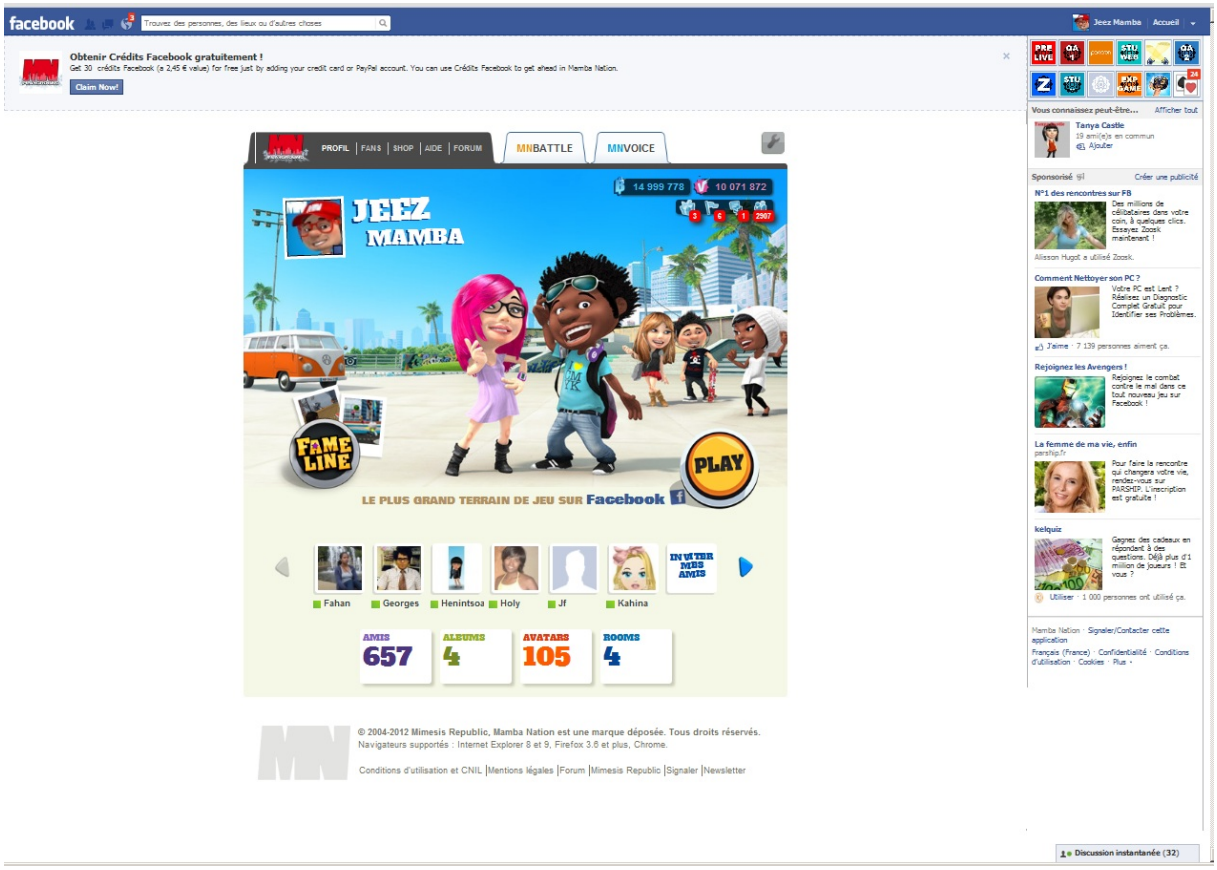


FIGURE 1.4 – Facebook et Mamba Nation

FIGURE 1.5 – Tchater dans la Nation

FIGURE 1.6 – Une partie de ping pong dans la Nation

FIGURE 1.7 – Regarder une vidéo Dailymotion en compagnie de ses potes

1.3 Modèle économique

La société mise sur un modèle Freemium, l'accès au service est gratuit, mais pour obtenir ou utiliser certains biens virtuels tel que des vêtements ou des animations d'avatar, les utilisateurs doivent acheter des "Blings" ou des "Vibes", les monnaies virtuelles du site. La société vise un taux de 3 à 10%

d'utilisateurs payant pour financer son service et être rentable sous 2 ans.

La société mise également sur la publicité et les évenements qu'elle organisera dans ses salons 3D grâce à ces nombreux partenaires. Elle parle notamment de concerts privées d'artiste avec leur avatar.

1.4 Partenaires

Mimesis Republic s'est entouré de partenaires importants pour développer son produit notamment Xavier Niel, fondateur et vice-président du groupe Iliad, via son fonds d'investissement Kima Ventures, Marc Simoncini, P-DG et fondateur du site de rencontres Meetic, via son fonds d'investissement Jaina Capital, Steve et Jean-Émile Rosenblum, fondateurs et dirigeants de Pixmania via leur fonds d'investissement Dotcorp Asset Management, François Pinault, via sa holding Artemis S.A, Laurent Schwarz co-fondateur d'Alten, Jean-François Cécillon ancien président d'EMI France, Pascal Nègre P-DG de Universal Music France.

La société a annoncé qu'elle avait signé des partenariats pour enrichir son univers virtuel avec :

- **Universal Music** pour promouvoir et lancer des artistes, réaliser des évènement musicaux, etc.
- **Allociné** qui va animer des salons communautaires en 3D autour de séries TV et de films
- **Puma** qui va associer la Mamba Nation à ses campagnes publicitaires, et apporter des items virtuels
- **Trace** qui va relooker l'habillage de ses chaînes de télévision (Trace TV, etc.) et de sa filiale de téléphonie mobile Trace Mobile
- **DailyMotion** qui va streamer de la vidéo au sein de l'expérience

1.5 Les équipes

L'équipe Architecture

1.5.1 L'équipe Engine

L'équipe Engine développe le moteur 3D de l'univers virtuel. C'est aussi cette équipe qui développe les outils graphiques et les compilateurs de contenus (Mesh, Animations,...).

1.5.2 L'équipe Infrastructure

L'équipe Infrastructure est responsable du cœur de l'architecture client/serveur de la plateforme, ainsi que de son déploiement sur le Cloud. J'ai rejoint cette équipe pour mon stage.

1.5.3 L'équipe Studio

L'équipe studio se concentre sur les minijeux facebook. Ces minijeux ont pour but final d'attirer les joueurs dans l'univers 3D Mamba Nation.

1.5.4 L'équipe Expérience

L'équipe expérience travaille sur le Gameplay du jeu. Les développeurs de cette équipe implémentent toutes les mécaniques et règles du jeu dans la Nation.

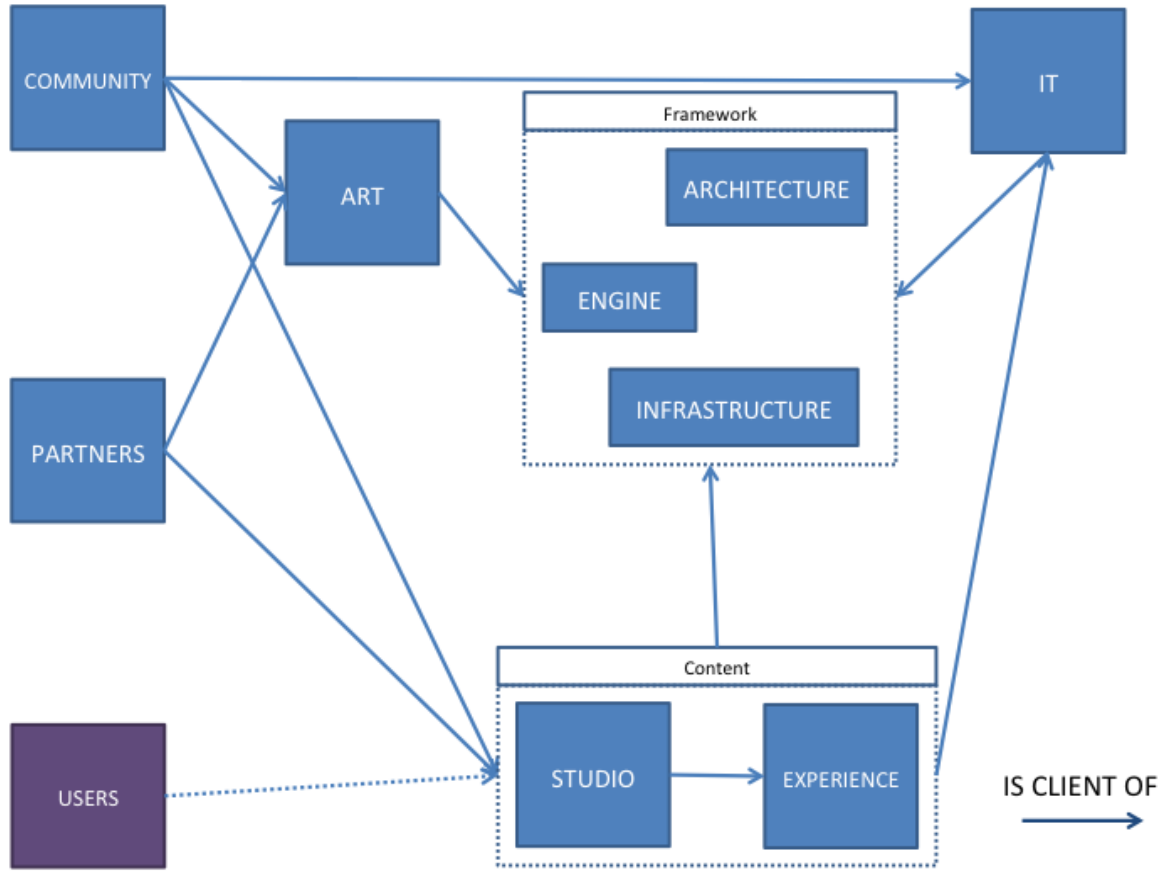


FIGURE 1.8 – Les relations client/fournisseur

2 Les outils

Les outils occupent une part importante du stage. L'équipe de Mimesis Republic est à la pointe de la technologie et utilise de nombreux outils pour accélérer le développement.
La plupart de ces outils sont open source, un certain nombre sont assez jeunes et rarement utilisés par les entreprises en général, qui ne prennent probablement pas le risque de s'engager avec des nouveaux outils.
Ceux-ci demandent effectivement un effort d'apprentissage et d'adaptation au début mais une fois maîtrisés, le gain de productivité est réel.

Je décris ci dessous chacun de ces outils, classés par temps d'utilisation dans le travail que j'ai effectué. Les outils que j'ai le plus utilisés sont présentés en premier et sont décrits de façon plus complète, avec leurs avantages et inconvénients.

2.1 Scala

Scala est le langage de programmation utilisé pour développer l'univers *Mamba Nation*.
Le moteur 3D du jeu est codé en Scala, les mécaniques de gameplay sont codés en Scala, l'outil d'infrastructure coté serveur est aussi codé en Scala.

C'est un langage de programmation multi-paradigme conçu à l'École polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL). Son nom vient de l'anglais Scalable language qui signifie "langage évolutif" .

2.1.1 Caractéristiques et points forts de Scala

- **Tourne sur la JVM :**
  Il est prévu pour être compilé en bytecode Java (exécutable sur la JVM). Il existe aussi un portage sur la machine virtuel .Net qui reste néanmoins moins abouti que pour la JVM.

  Si on souhaite utiliser Scala exclusivement avec la JVM, il est alors possible d'utiliser les bibliothèques écrites en Java de façon complètement transparente. Ainsi, Scala bénéficie de la maturité et de la diversité des bibliothèques qui ont fait la force de Java depuis une dizaine d'années.

- **Tout dans les bibliothèques :**
  Le coeur du langage est minimal, la plupart des fonctionnalités majeures se trouvent être implémentées dans des bibliothèques.
  C'est un point important pour l'évolutivité du langage.

  Un exemple : les collections standards scala sont faciles à utiliser, concises et semblent faire

partie du langage même si elles sont en fait implémentées dans une bibliothèque.
Quelques lignes suffisent pour partitionner une liste *people* en deux autres (*minors* et *adults*), en fonction de leur age :

```
class Person(val name:String, val age:Int)
val people = List(
new Person("Hervé", 22),
new Person("Julie", 17),
new Person("Greg", 18))

val (minors, adults) = people partition (_.age < 18)
```

Ce morceau de code demanderait plusieurs boucles imbriquées en Java.
Ici, List est juste une classe et partition une méthode.
Ces fonctionnalités étant toutes implémentées dans des bibliothèques, le programmeur peut lui aussi écrire ses propres bibliothèques qui seront faciles d'utilisation, concises et extensibles.

- **Orienté objet pur :**
  - Toute valeur est un objet
    1.hashCode renvoie 1
  - Toute opération est un appel de méthode :
    le compilateur remplace 1 + 2 par (1) .+ (2)

  Les exceptions à ces règles de Java ont été supprimées :
  Plus de primitives comme int, float (Int et Float à la place).
  Plus de qualificateur "static" mais un mot clef "object" qui équivaut à créer automatiquement un singleton thread safe en scala.
  Ces quelques changements contribuent à rendre le langage plus extensible que Java.

- **Fonctionnel :**
  Toutes les fonctions sont des valeurs et puisque toute valeur est objet en Scala, toute fonction est aussi un objet. Scala offre une syntaxe légère pour les fonctions anonymes, supporte les fonctions de premier ordre, possède les case classes et le pattern matching.
  Par contre la récursion terminale n'est pas complètement supportée à cause du manque de support de la JVM pour la récursion terminale. Le compilateur Scala optimise les cas simples d'appels terminaux en boucle while.

- **Statiquement typé :**
  Scala est un langage fortement typé qui permet d'assurer une certaine sécurité dans les programmes, offrir de bonnes performances (aujourd'hui les langages statiquement typés ont tendance à être plus rapides que les langages dynamiquement typés) et facilite le refactoring de code car de nombreuses erreurs sont signalées par le compilateur lorsque un changement est effectué.

- **Inférence de types :**
  Les types ne doivent pas être nécessairement indiqués car ils peuvent être inférés automa-

tiquement par le compilateur dans la majorité des cas.
Le code source est plus aéré et le développeur n'a pas à se soucier de retenir les noms de types. L'indication des types reste toutefois obligatoire pour les paramètres de méthodes.

- **Autorise la Surcharge d'opérateurs :**
  Tout opérateur est une fonction. Une surcharge d'opérateur n'est rien d'autre qu'une surcharge de méthode en Scala.

- **Possède un interpréteur en ligne de commande :**
  Comme python et son ipython, Scala possède un environnement de programmation interactif en ligne de commande (REPL, read-eval-print-loop).
  Le REPL facilite grandement l'apprentissage d'un nouveau langage puisqu'il donne de rapides retours sur le code entré.

- **Trait :**
  Entre les interfaces Java et l'héritage multiple C++, les traits peuvent avoir des implémentations de méthode et des champs tout en rendant impossible l'héritage en diamant.
  Ruby est un autre langage qui possède les traits.

- **Performant :**
  Les performances de Scala sont comparables à celles de Java. Le paradigme fonctionnel de Scala incite à utiliser des données immuables et favorise l'activation de certaines optimisations de la JVM.
  Papier publié par Google qui compare les performances de Java, C++, Go et Scala : https://days2011.scala-lang.org/sites/days2011/files/ws3-1-Hundt.pdf

La principale caractéristique qui rend le langage évolutif reste que Scala fusionne les paradigmes fonctionnel et orienté objet à merveille, bien plus loin que n'importe quel autre langage.
Je pense en particulier aux programmeurs OCaml qui peuvent, à souhait, utiliser la programmation fonctionnel ou objet mais qui dans 90% des cas d'utilisations utilisent le coté fonctionnel du langage.
En Scala, la mixité entre les deux paradigmes est réelle avec une utilisation légèrement supérieure de l'orienté objet (estimation grossière : 60% objet, 40% fonctionnel).

Les paradigmes fonctionnel et orienté objet sont fondamentalement différents et chacun possède des caractéristiques qui facilitent la résolution d'un type de problème.
La complémentarité des paradigmes fonctionnel et orienté objet :

fonctionnel	**orienté objet**
Facilite la production de code simple grâce aux fonctions de premier ordre, closures, et pattern matching	Facilite l'adaptation et l'extensibilité de projets complexes grâce aux classes, sous typage et héritage

2.1.2 Faiblesses du langage

- Bien que le langage soit aujourd'hui mature et prêt à être utilisé en entreprise, peu ont fait le pas.
  Toutefois, quelques entreprises bien connus utilisent aujourd'hui Scala. C'est le cas de Twitter, LinkedIn et Foursquare qui ont incorporés Scala au coeur de leurs projets.
  Par exemple Twitter a transféré tout leur code coté serveur de Ruby en Scala, afin d'avoir les meilleurs performances possibles tout en gardant un langage extensible pouvant faire face à l'évolution croissante de leurs demandes.

  Néanmoins, Scala reste pour l'instant un langage de niche avec une estimation de 0.237% d'utilisation pour le mois de juillet 2012 calculée par le site tiobe.com.

- Les plugins IDE Scala progressent lentement et restent faibles en fonctionnalités comparés à ce qu'offrent les IDE Java.

- Le compilateur du langage, scalac, est lent (approximativement 10 fois plus lent que javac pour un nombre de lignes de code équivalent)

Pour finir cette présentation du langage, voici deux citations de deux créateurs de langages :
James Gosling, créateur de Java :
"If I were to pick a language to use today other than Java, it would be Scala."

James Strachan, créateur de Groovy :
"I can honestly say if someone had shown me the Programming in Scala book by Martin Odersky, Lex Spoon and Bill Venners back in 2003 I'd probably have never created Groovy."

Équivalences de code Java, Scala :

Java	Scala

`boolean hasUpperCase = false`
`for (int i = 0; i < name.length(); i++)`
`  if (Character.isUpperCase(name.charAt(i))) {`
`    hasUpperCase = true;`
`    break;`
`  }`
	`// Utilisation des collections et closures Scala`
	`val hasUpperCase = name.exists(_.isUpper)`

`public class Person {`
`  private String name;`
`  private int age;`
`  public Person(String name, int age) {`
`    this.name = name; this.age = age;`
`  }`
 	
`  public String getName() { return name;}`
`  public int getAge() { return age; }`
 	
`  public void setName(String name) {`
`    this.name = name;`
`  }`
`  public void setAge(int age) {`
`     this.age = age;`
`  }`
`}`
	`// Scala créé automatiquement les getters et`
	`// setters pour 'name' et 'age'`
	`class Person(var name: String, var age: Int)`

2.2 Play !

Play ! est un framework MVC inspiré de Rails qui permet de créer facilement des applications web avec Java et Scala.

2.2.1 Full stack

Play ! embarque un serveur web, il se suffit à lui-même. Cette notion est appelée "full-stack". Elle signifie que Play ! est autonome dans son mode de développement en proposant tout ce qu'il faut pour faire une application web, de la couche présentation à l'accès aux données. En production, les applications Play ! s'exécutent grâce au serveur web intégré.

2.2.2 Choix libre de la technologie coté client

Le framework Play ! ne s'occuppe que de la partie coté serveur. Coté client, nous avons le choix des technologies (HTML5 + CSS3 + jQuery par exemple).

Play ! offre un support natif pour deux technologies clientes : CoffeeScript et LESS.

- CoffeeScript est un petit langage qui compile vers du JavaScript. Il propose une syntaxe concise et permet d'éviter les nombreux pièges de JavaScript. Il y a une relation 1-1 entre du code JavaScript et du code CoffeeScript.

– LESS est un petit langage lui aussi mais qui compile vers du CSS. Grâce à LESS, il est possible de rajouter des variables, des opérations (comme additionner des couleurs ensemble) et faire de l'héritage dans nos fichiers de styles.

CoffeeScript a été utilisé pour le développement du projet mais le besoin d'utiliser LESS ne s'est pas fait sentir.

2.2.3 Architecture stateless

Play ! est stateless, le serveur n'a aucune vision du client. Il n'existe pas d'état (session) côté serveur, l'état est stocké coté client (dans des cookies et cache) et/ou en BDD.

C'est la requête qui "porte" toutes les informations nécessaires à l'exécution de l'action :
http ://monsite/donne/moi/utilisateur/12
Le serveur reçoit une requête, traite la requête puis renvoie une réponse. Après envoie de la réponse, le client est oublié.

Dans une architecture stateful, l'historique d'activité du client sur le site web va être gardé coté serveur (il est allé sur tel page, puis il a cliqué tel bouton) alors que dans une architecture stateless, cette information n'est pas gardée.

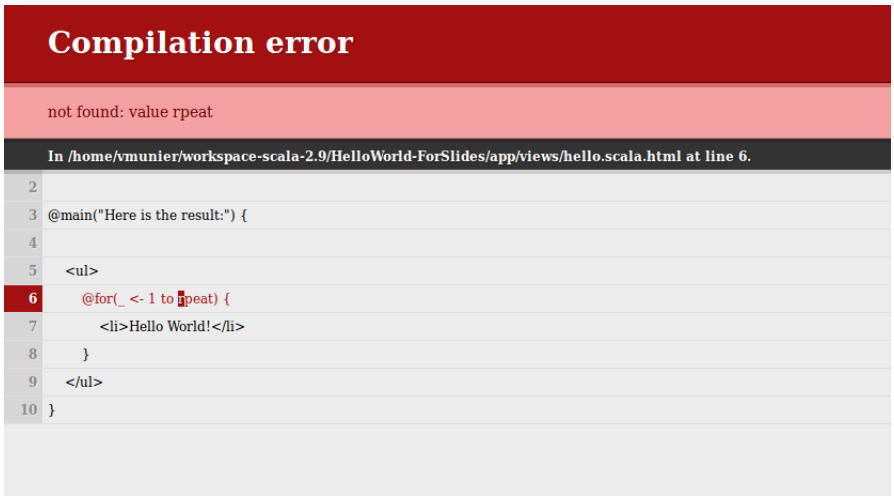
Une architecture stateless permet d'avoir de meilleurs performances et une faible consommation mémoire. Play ! offre de bonnes performances car les requêtes peuvent être traîtées :

– dans le désordre
– par 2 (ou+) serveurs différents

et Play ! consomme peu de mémoire car :

– il n'y a pas de session sauvegardée coté serveur
– il n'y a pas de réplication de session

2.2.4 Rechargement à chaud et affichage des erreurs dans le navigateur



Le cycle de développement est rapide, edition → test → correction. Avec Play ! il y a un seul endroit où consulter le résultat de son application : le navigateur.

Avec des frameworks web Java classiques (JSF par exemple), une erreur peut se produire à plein d'endroits différents :

- Est-ce qu'il faut regarder dans son Eclipse pour trouver une erreur de compilation ?
- Est-ce qu'il faut regarder dans son navigateur pour trouver une erreur de rendu ?
- Est-ce qu'il faut regarder dans sa console pour trouver une erreur à l'exécution et chercher la ligne qui nous intéresse dans une stacktrace gigantesque ?

Le cycle de développement est plus simple avec Play !. On édite le code dans son éditeur de texte, on sauvegarde et enfin on rafraîchit la page dans son navigateur et c'est dans son navigateur qu'on vérifie si il n'y a pas d'erreur.
Bien sur, nous pouvons aussi utiliser notre IDE favori et avoir le surlignement des ereurs mais un simple éditeur de texte suffit pour développer avec Play ! (TextMate, Vim, Emacs).

2.3 Simple Build Tool (SBT)

SBT est un outil de build écrit en Scala et configurable en Scala. C'est l'équivalent de Maven.

Les fichiers de configurations SBT sont moins verbeux que leurs fichiers POM équivalents. Ils sont écrits en Scala et peuvent donc profiter de toute la puissance du langage pour exprimer n'importe quel besoin. Par exemple, la commande *compile* peut être surchargée pour générer des fichiers sources avant que l'étape de compilation suive.

2.4 Amazon Web Services (AWS)

TODO

2.5 Chef

Administrer un seul serveur est une tâche assez simple. Administrer un parc de serveurs est déjà beaucoup plus difficile et la tâche devient extrêmement complexe quand les systèmes sont hétérogènes, c'est à dire lorsque nous avons des systèmes différents Unix, Linux et Windows (ce qui sera toujours le cas au bout de quelques années au moins).

Imaginons que nous voulions changer l'IP de nos serveurs DNS, il nous faudra alors se connecter sur chaque serveur pour modifier le fichier /etc/resolv.conf. Il en est de même pour vérifier les droits de certains fichiers critiques, pour s'assurer qu'un programme est lancé sur tels serveurs.

Pour répondre à ces problèmes qui ont occupé et occupent toujours des bataillons d'administrateurs système, il existe trois acteurs majoritaires sur le marché qui sont : Puppet, Chef et Cfengine. Chef est le plus jeune des trois.

Avec sa DSL (Domain-Specific Language) ruby, Chef réalise une abstraction d'opérations de base comme la manipulation des IPs, de la configuration DNS ou NTP, etc.
Un de ses points forts est que la même fonction Chef permet de manipuler des choses décrites différemment selon le système : une IP ne s'affecte pas de la même façon sous Linux que Solaris ou Windows.
L'administrateur système décrit son infrastructure avec la DSL ruby et Chef se charge de maintenir dans le temps la cohérence de cette infrastructure.

2.6 Jira

C'est un logiciel de gestion de projet qui se présente sous forme de page web accessible depuis internet.

Le chef de projet crée des Issues qu'il met en ligne dans Jira. Une issue, identifiée par un numéro unique, est la description d'une fonctionnalité à ajouter ou d'un bug à corriger. Cette description de l'issue contient notamment :

- la date de création de l'issue
- la priorité de l'issue (Must, Should, Would, Could)
- le nombre d'heures estimé pour réaliser la tâche
- le nombre d'heures restant
- le nombre d'heures loguées
- l'historique des modifications apportées à cette issue.

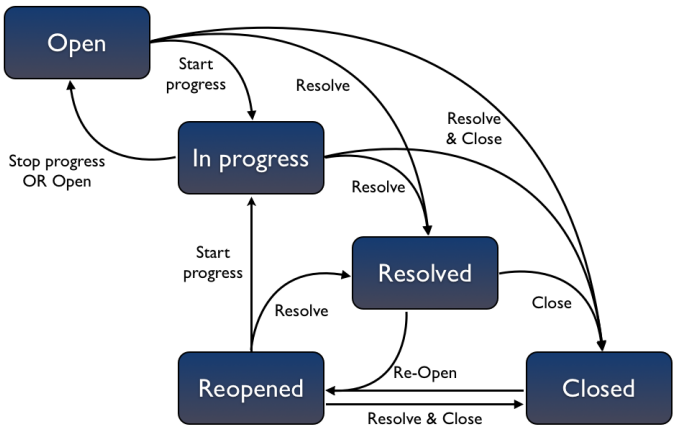
Chaque membre de l'équipe peut laisser un commentaire sur l'issue pour proposer des idées de solution.

Avantages : Les objectifs voulus sont clairs, ils sont définis et notés dans une issue. De fait, lorsque l'auteur poste une issue, il a réfléchi à la demande avant de l'écrire.
Une pratique de quelques chefs de projet est de faire les demandes à l'oral. Une demande orale est bien moins utile qu'une demande écrite car le chef de projet oublie facilement des détails et se trouve être moins précis que s'il avait pris le temps de choisir les bonnes phrases dans une demande écrite.
Quant au développeur, avoir une demande écrite lui permet de l'analyser ultérieurement.

2.6.1 Le workflow de Jira

Un workflow Jira est un ensemble d'étapes (ou d'états) et de transitions qu'une issue traverse durant son cycle de vie. Les workflows Jira sont consistitués d'étapes et de transitions.

Une **étape** représente l'état courant du workflow pour une issue. Chaque étape du workflow est liée à un état. Lorsqu'une issue est déplacée dans une étape particulière, son champ *status* est mis à jour et prend la valeur de l'état lié à l'étape. Dans le diagramme ci-contre, les boîtes bleus représentent les étapes/états.



Une **transition** est un lien entre deux étapes. Une transition permet à une issue de se déplacer d'une étape à une autre. Pour qu'une issue puisse progresser depuis une étape particulière à une autre, une transition qui les lie doit exister entre ces deux étapes. Il faut noter qu'une transition est un lien unidirectionnel, donc si une issue a besoin de faire des aller-retours entre deux étapes, deux transitions doivent être créées. Dans le diagramme ci-contre, les flèches représentent les transitions.

3 Méthodes de travail

Mimesis Republic utilise une méthode de travail agile, appelée Scrum.

3.1 Méthode agile Scrum

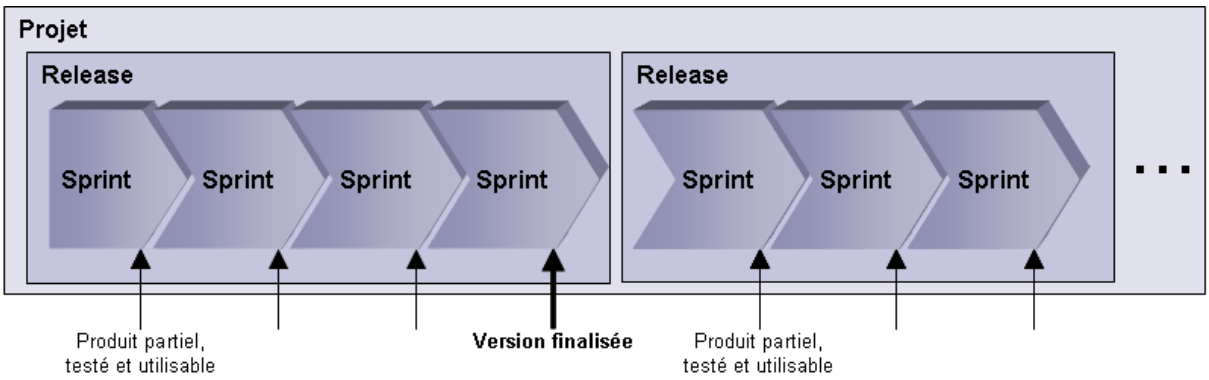
Scrum est une méthode agile dédiée à la gestion de projets. Parmi les méthodes de développement agiles existantes, on peut citer :

- Scrum
- Extreme Programming
- Adaptive Software Development (ASD)
- Dynamic System Development Method (DSDM)

Le terme Scrum est emprunté au rugby et signifie mêlée. Ce processus s'articule en effet autour d'une équipe soudée, qui cherche à atteindre un but, comme c'est le cas en rugby pour avancer avec le ballon pendant une mêlée.

3.1.1 Sprints

Scrum est un processus itératif : les itérations sont appelées des sprints et durent entre 2 et 4 semaines. Chez Mimesis Republic, les sprints durent habituellement 2 semaines.



3.1.2 Issues

Avant de commencer un sprint, on lui associe une liste de fonctionnalités qui devront être réalisées, tirées du backlog de produit (cf. Schéma Vue synthétique du processus Scrum).
Ces fonctionnalités sont sélectionnées pour être implémentées dans ce sprint.

Chaque fonctionnalité est découpée par l'équipe en tâches élémentaires de quelques heures et vont dans le backlog de sprint. Ces tâches élémentaires sont appelées des **issues** et peuvent être consultées à tout moment par les programmeurs.

L'image ci dessous présente la liste des issues qui m'ont été assignées.
Chaque membre de l'équipe peut les consulter et y ajouter un commentaire, pour discuter de l'implémentation ou pour proposer des solutions possibles.

T	Key	Summary	Assignee	Created	P	Reporter	Status	Resolution	Updated	Due
	MN-11831	[INFRA] Cas particulier où le security group de l'application web n'est pas ajouté lors de la création d'infra	Vincent Munier	02/07/12		Vincent Munier	Planned	Opened	02/07/12	
	MN-11221	[infra-admin-web] auto scroll down des logs	Vincent Munier	08/06/12		Pierre Bittner	Closed	Fixed	11/07/12	
	MN-11128	MN-11015 / Faire le merge sur le head	Vincent Munier	07/06/12		Pierre Bittner	Completed	Done	08/06/12	
	MN-10744	MN-10716 / créer une liste déroulante des infras disponibles	Vincent Munier	25/05/12		Vincent Munier	Completed	Done	31/05/12	
	MN-10743	MN-10718 / impossible de lancer deux fois une même commande si celle-ci est déjà en cours d'exécution.	Vincent Munier	25/05/12		Vincent Munier	Completed	Fixed	25/05/12	
	MN-10741	MN-10715 / Rajouter un champ optionnel clefs-valeurs pour la commande update-env.	Vincent Munier	25/05/12		Vincent Munier	Completed	Fixed	25/05/12	
	MN-10719	En tant que développeur, je souhaite avoir accès au log de chef dans l'outil d'infra en cas d'erreur lors du déploiement.	Vincent Munier	25/05/12		Pierre Bittner	Submitted	*Unresolved*	20/06/12	
	MN-10349	MN-10189 / Enrichir les types de retour des méthodes de l'API	Vincent Munier	10/05/12		Damián Arregui	Completed	Done	25/05/12	
	MN-10346	MN-10189 / Passer infra-admin en Scala 2.9	Vincent Munier	10/05/12		Damián Arregui	Completed	Done	10/05/12	
	MN-9973	MN-9770 / list (des infras)	Vincent Munier	23/04/12		Damián Arregui	Completed	Done	02/05/12	
	MN-9972	MN-9770 / Valider une approche "end-to-end" GUI-WebApp-CLI	Vincent Munier	23/04/12		Damián Arregui	Completed	Done	02/05/12	
	MN-9969	MN-9770 / create/destroy (sur les infras)	Vincent Munier	23/04/12		Damián Arregui	Completed	Done	25/07/12	
	MN-9968	MN-9770 / update-env	Vincent Munier	23/04/12		Damián Arregui	Completed	Fixed	30/04/12	

FIGURE 3.1 – Liste des issues qui m'ont été assignées

Une issue est la description très courte d'un besoin utilisateur.
Dans l'exemple ci-dessous, nous pouvons retrouver les différentes informations attachées à une issue.
Nous pouvons retrouver la date de création, le nombre d'heures estimé, le nombre d'heures loguées et bien d'autres informations.

FIGURE 3.2 – Exemple d'issue qui m'a été attribué

Ce découpage de tâches de courtes durées est un des gros points forts de la méthodologie agile Scrum. En effet, il permet d'avoir un système testable qui peut être livré au client à chaque instant. Bien sur, nous devons prévenir le client que telle fonctionnalité n'est pas encore implémentée.
Mais le client peut ainsi nous faire des retours sur ce qu'il en pense, le plus régulièrement possible.
En cas de problèmes, il est bien plus facile de faire des interventions rapides que si le client donnait son avis tous les six mois.
Il peut également décider à tout instant de mettre son produit en production s'il le souhaite.

3.1.3 Réunions

Réunion chaque jour

Chaque journée de travail commence par une réunion de 15 minutes maximum appelée standup (Daily standup).

Le ScrumMaster donne la parole à chaque membre de l'équipe.
À tour de rôle, nous devons répondre à 3 questions :

- Qu'est-ce que j'ai fait hier ?
- Qu'est-ce que je compte faire aujourd'hui ?
- Quelles sont les difficultés que je rencontre ?

L'équipe se met ensuite au travail, elle travaille dans une même pièce.

Réunion entre deux sprints

À la fin du sprint, tout le monde se regroupe pour effectuer une réunion qui se déroule en deux étapes :

- La revue de sprint (sauf si c'est le premier sprint)

– La planification du prochain sprint

La durée de cette réunion est d'environ quatre heures.

Revue du sprint précédent

Le Scrum Master commence par faire une présentation de ce qui était attendu pour ce sprint.
Puis il énonce les fonctionnalités qui ont été réellement implémentées, groupées par programmeur.
Le Scrum Master donne ainsi la parole à chaque membre de l'équipe, pour qu'il donne un retour d'expérience, les tâches qu'il a accomplies avec succès, les imprévus qu'il a rencontrés.

Planification du sprint à venir

La réunion de planification consiste à définir d'abord un but pour le sprint, puis à choisir les fonctionnalités de produit qui seront réalisées dans ce sprint.
Dans un second temps, l'équipe décompose chaque fonctionnalité de produit en liste de tâches (items du backlog du sprint), puis estime chaque tâche en nombre d'heures.

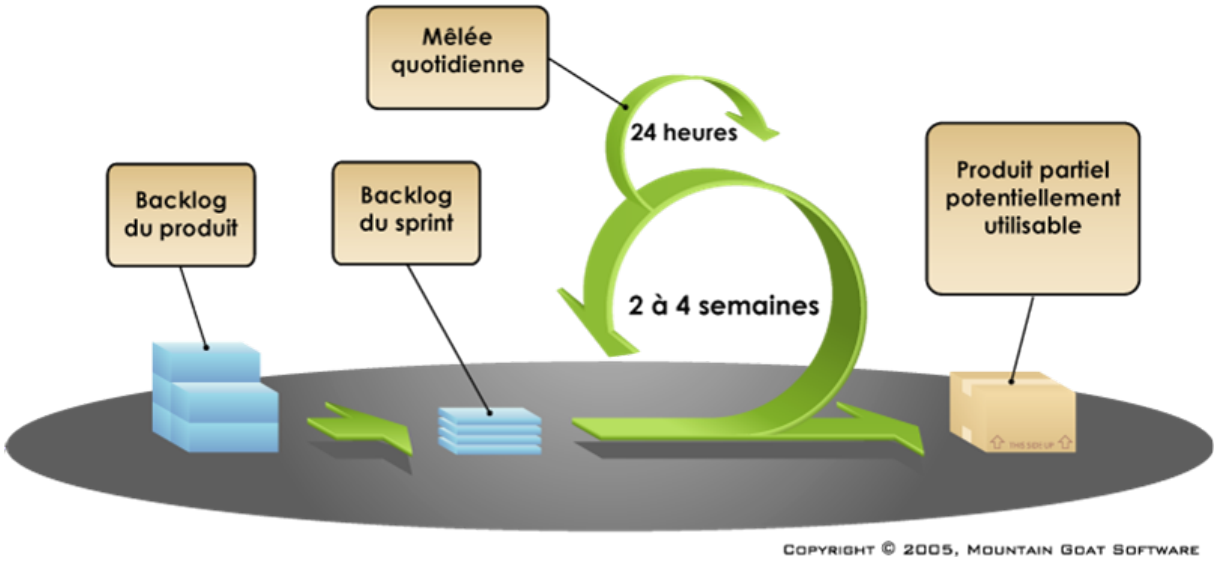


Figure 3.3 – Vue synthétique du processus Scrum

3.1.4 Glossaire

Backlog
Liste ordonnée de toutes les choses à faire. Il y a le backlog de produit qui énumère les exigences avec le point de vue du client et le backlog de sprint qui contient les tâches de l'équipe.

Directeur de produit / Product owner
Le représentant des clients. Littéralement le propriétaire du produit.

Release
Une release correspond à la livraison d'une version. Par habitude, on parle de release pour considérer la période de temps qui va du début du travail sur cette version jusqu'à sa livraison et qui passe par une série de sprints successifs.

Scrum
Scrum c'est la méthode mais c'est aussi le nom usuel de la réunion quotidienne limitée à un quart d'heure.

Sprint
Bloc de temps aboutissant à créer un incrément du produit potentiellement livrable. C'est le terme utilisé dans Scrum pour itération. Aux débuts de Scrum, un sprint durait 30 jours. La pratique actuelle est de 2 à 4 semaines.

Scrum Master
Il dirige les réunions scrum. Il s'assure que le projet avance comme prévu.

4 Le contexte

4.1 Architecture de l'écosystème Mamba Nation

4.1.1 Architecture Générale

Mamba Nation est composé de trois couches : La couche utilisateur, la couche Game Server aussi appelée "La Nation", et la couche Back-Office.

La couche utilisateur est composée de l'application Facebook, l'applet qui affiche le monde Mamba Nation en 3D, un site web, un forum et une application IPhone appelée Battle. L'applet est responsable du rendu 3D du jeu.

La Nation regroupe un ensemble de composants applicatifs qui donnent vie au monde de la Nation : moteur du Jeu, base de données, etc.. Des Web services sont aussi utilisés pour permettre aux partenaires externes d'accèder à la Nation. Le service "Event log" est un composant qui collecte les événements utilisateurs.

La couche Admin est composée de la BI (Business Intelligence Platform) qui produit un grand ensemble de KPI (Key Performance Indicator) du jeu et un outil Back-Office pour que le jeu puisse être géré par les équipes Operation.

4.1.2 Diagramme Fonctionnel

Le diagramme représente les principaux services fonctionnels de Mamba Nation. Ces services peuvent être organisés en trois couches :

- couche User : services accesibles directement par l'utilisateur final
- couche Game : moteur du jeu, les services pour les partenaires externes et les composants internes
- couche Admin : reporting et outils de gestion

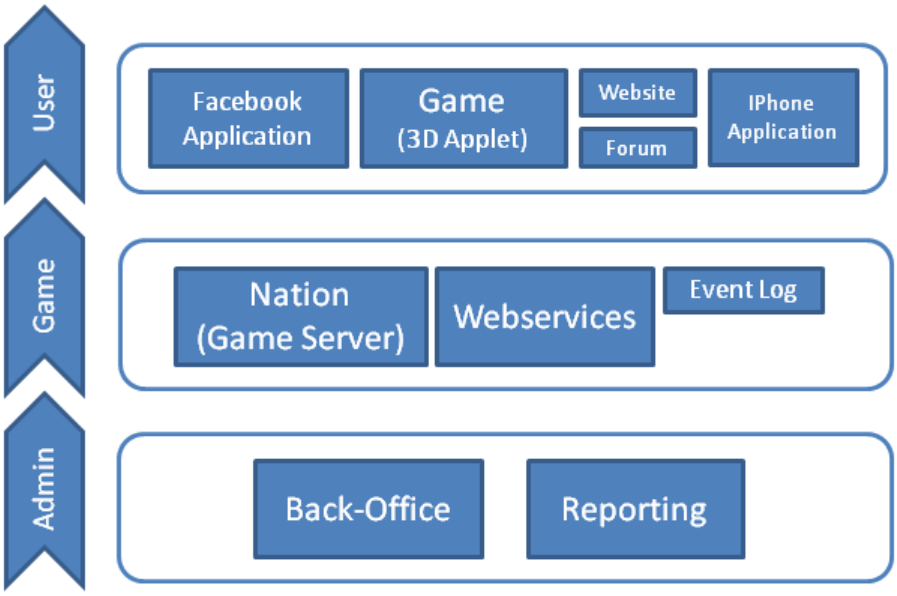


FIGURE 4.1 – Diagramme fonctionnel de la Nation

4.1.3 Architecture Technique

La Nation contient les services de base de Mamba Nation. Ça inclut le Game Server, le moteur d'applet 3D, l'application facebook, les services web et le site web.

La Nation utilise aussi un ensemble de services techniques :

- Zookeeper : service centralisé pour maintenir les informations de configuration
- Route 53 : service Web de système de noms de domaine (DNS)
- Mongo DB : base de données orientée document
- RabbitMQ : solution de messagerie orientée messages pour créer un réseau d'échange d'informations entre des applications.
- RDS : base de données MySql fournie par Amazon
- Jetty : moteur de servlet basé sur Java
- Apache : héberge le site php
- S3 : plateforme de stockage "illimité"

Les utilisateurs se connectent au Game Server à travers les dispatchers qui ont la responsabilité de gérer les connections TCP.

La plupart des services sont développés avec le langage Scala ce qui facilite le développement d'applications évolutives.

Le site web est développé en PHP avec un serveur Zend et un cache APC. Il est déployé sur Apache.

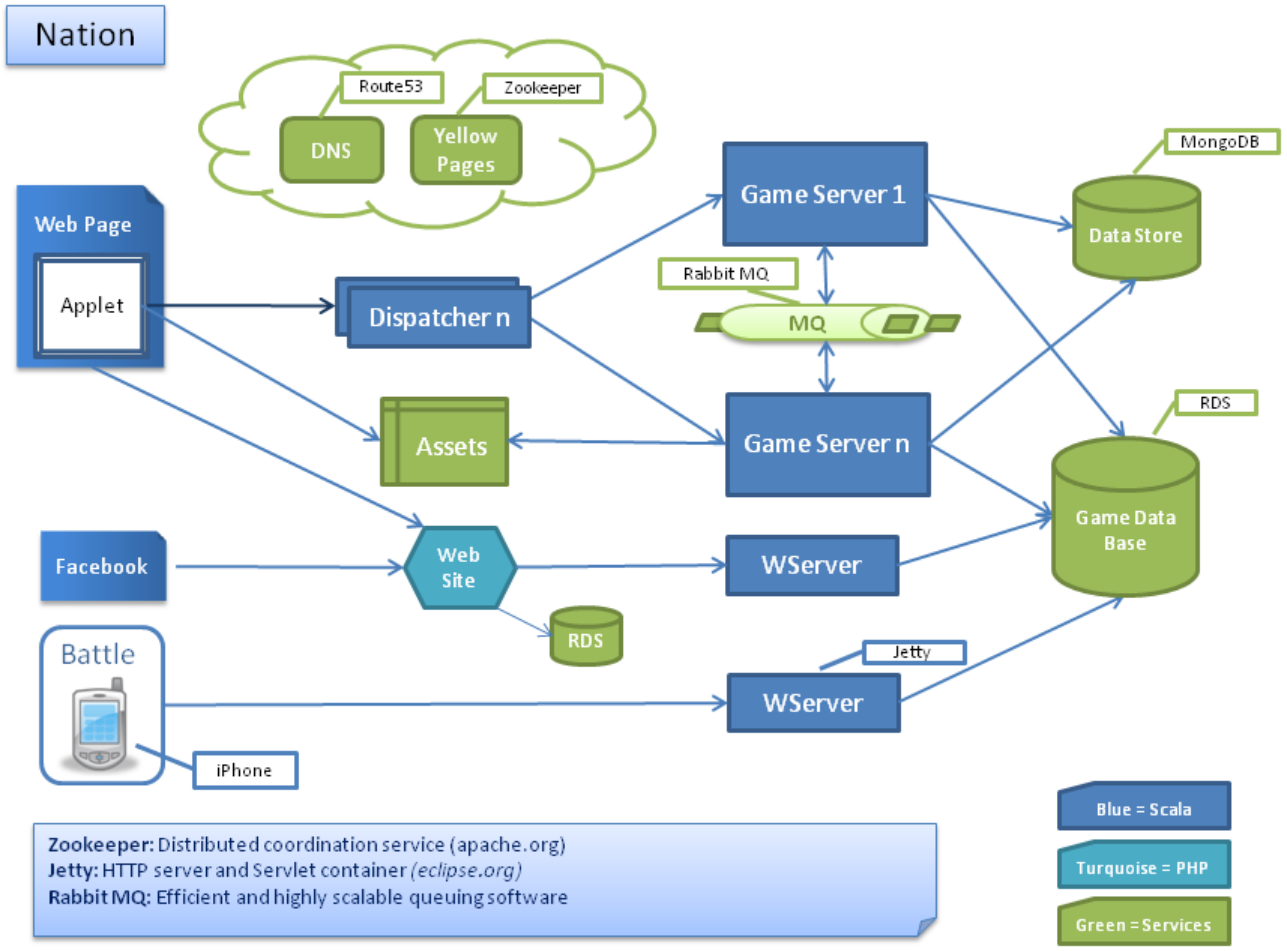


FIGURE 4.2 – Diagramme technique de la Nation

4.1.4 Statistiques du Jeu

Day	25/03/2012

Hour	Connected Users
2	589
3	397
4	134
5	18
6	22
7	32
8	400
9	950
10	3344
11	4110
12	5692
13	7780
14	8703
15	9723
16	10800
17	11620
18	13185
19	9343
20	9184
21	7587
22	5039
23	2003

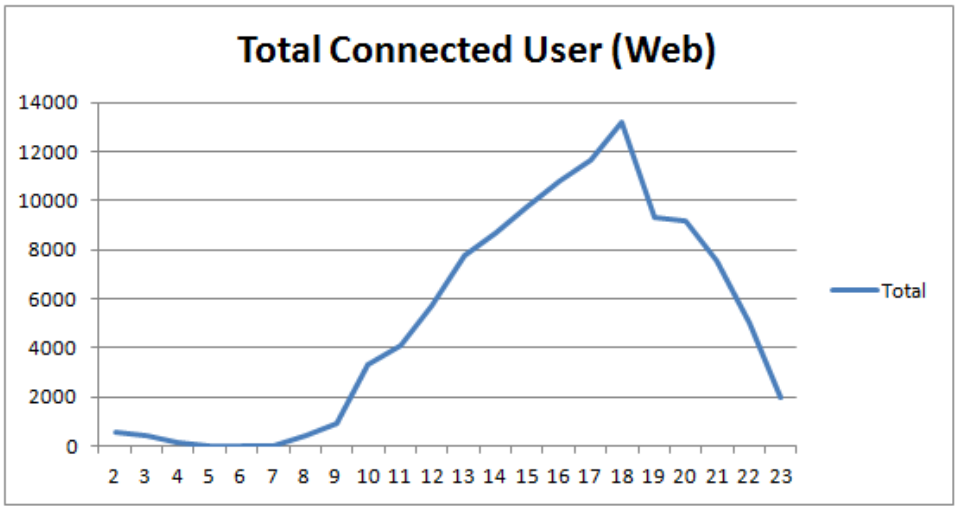


FIGURE 4.3 – Diagramme du nombre d'utilisateurs connectés dans la journée du 25 mars 2012

4.2 L'outil d'infra : un outil pour déployer le jeu

Les ingénieurs de l'équipe *infrastructure* ont conçu un outil en ligne de commande pour déployer une infra. Chaque équipe de l'entreprise utilise cet outil pour gérer leur propre infrastructure. Par exemple, l'équipe *engine* utilise cet outil de déploiement pour gérer leur infrastructure *engine*.

Un développeur de l'équipe *engine* peut exécuter la commande *status engine* pour se renseigner sur l'état de son infra. L'outil en ligne de commande affiche :

```
engine_all_0 (i-51e60a18 / 54.247.21.95)        :       running
Instance reachability check passed
System reachability check passed
```

Tout va bien, l'instance `engine_all_0` est bien en train de s'exécuter.

4.3 Le concept de Promises

L'outil d'infra utilise le concept de Promises partout dans son code.

Les *Promises* fournissent un bon moyen de raisonner sur l'exécution de nombreuses opérations en parallèle - d'une façon efficace et non bloquante.

L'idée est simple, une Promise est une sorte de conteneur d'objet que l'on peut créer pour un résultat qui n'existe pas encore.

Généralement, le résultat d'une *Promise* est calculé de manière concurrente et peut être récupéré

plus tard. Composer des tâches concurrentes de cette manière permet d'avoir du code parallèle non bloquant, asynchrone plus rapide.

Une Promise est une abstraction qui représente une valeur qui peut devenir disponible à un certain point. Un objet Promise contient soit le résultat d'un calcul soit une exception dans le cas où le calcul a échoué. Une propriété importante d'une Promise est qu'elle est immuable ; le détenteur de la Promise ne peut à aucun moment modifier la valeur qu'elle contient.

Voici un exemple de création d'une Promise qui appelle une méthode asynchrone getUsers. Le résultat devient disponible une fois que la Promise se termine.

```
val usersProm: Promise[List[Users]] = Promise {
  session.getUsers
}
```

Nous pouvons chaîner les calculs sur la Promise de base en utilisant la méthode map qui reçoit une fonction en paramètre.

```
val alexProm: Promise[User] = usersProm.map { users => users.filter(_.name == ''Alex'').head }
```

Une fois tous les calculs effectués sur notre Promise, nous pouvons récupèrer sa valeur de façon bloquante (waitAndGetEither) ou non bloquante (mapEither). Récupération de l'utilisateur Alex de façons bloquante :

```
val alex:User = alexProm waitAndGetEither() match {
   case Right(alex: User) => alex
   case Left(t: Exception) => t.printStackTrace(); throw t
 }
```

Si la Promise s'est terminée avec succès alors la méthode waitAndGetEither renvoie une instance Right qui contient notre utilisateur Alex. Si l'une des fonction passée aux différentes Promises de la chaîne a échouée, la méthode waitAndGetEither renvoie une instance Left qui contient l'exception lancée.

4.4 L'outil d'infra et AWS

L'outil d'infra utilise l'API Java AWS pour :
- créer, supprimer une instance
- récupérer le status d'une instance
- démarrer, arrêter une instance
- créer, supprimer un groupe de sécurité
- authoriser des IP et ports sur un groupe de sécurité
- lister les groupes de sécurité

4.5 L'outil d'infra et Chef

Toutes les informations concernant une infra sont stockées dans Chef. Lors de la création d'une infra, l'outil en ligne de commande stocke entre autres le nom de l'infra, la région AWS, le nom de la base de données et le nom du groupe de sécurité dans un Databag Chef.

L'outil d'infra utilise l'API REST de Chef pour récupèrer des informations ou effectuer des actions.

4.6 Usage

L'outil d'infra en ligne de commande reçoit en entrés un nom de commande et ses arguments. Si la commande n'existe pas, l'outil d'infra affiche l'aide d'usage. Voici l'affichage de l'aide, on peut y voir toutes les commandes disponibles :

```
Usage: infra <cmd> [<infra>] [<file>] [<key>=<value>]*

    Infra admin tool config file:
      Config parameters must be specified in the 'infra.conf' file located in the 'config' directory.
      It should contain one <field>=<value> definition per line.

    Infra creation, pass config file:
      create <file>
        Create an infrastructure as defined in the given config file.
     migrate <file>
        Migrate databases for a particular environment in an infrastructure as
        defined in the given config file.


    Infra management, pass infra:
      start <infra>
        Start the given infrastructure.
      stop <infra>
        Stop the given infrastructure.
      status <infra>
        Show status of the given infrastructure.
      destroy <infra>
        Destroy the given infrastructure.

    Service management, pass infra:
      start-services <infra>
        Start services on the given infrastructure.
      stop-services <infra>
        Stop services on the given infrastructure.
      restart-services <infra>
        Restart services on the given infrastructure.
      status-services <infra>
        Show status of the services on the given infrastructure.

    Database management, pass infra:
      deploy-db <infra>
        Run the 'deployDb' command on the given infrastructure.
      liquibase-install <infra>
        Run the 'liquibase-install' command on the given infrastructure.
      liquibase-sync <infra>
        Run the 'liquibase-sync' command on the given infrastructure.
      liquibase-update <infra>
        Run the 'liquibase-update' command on the given infrastructure.
```

```
  run-migration-tool <infra>
    Run the 'run-migration-tool' command on the given infrastructure.

Text management, pass infra :
  deploy-wti <infra>
    Export the last texts from WTI on amazon S3 ; to really use them you
    have to modify the file "launch.js.php" on the "a" environment.


Environment management, pass infra and optionally updated values:
  show <infra> [<key>]*
    Show the "a" environment on the given infrastructure.
  update-env <infra> <file>
    Update the "a" environment on the given infrastructure as defined in the given config file.
  update-env <infra> [<key=value>]*
    Update the "a" environment on the given infrastructure as defined in the key-value arguments.

Various utilities, rarely used:
  list
    List all infrastructures.
  start-all
    Start all infrastructures and all services.
  stop-all
    Stop all infrastructures.
  register-dns <infra>
    Register DNS records for the given infrastructure.
  switch-dns <infra>
    Switch LIVE dns to point to the given infrastructure.
  export <infra>
    Export the databag item describing the given infrastructure from the Chef server to a file.
  import <infra>
    Import the databag item describing the given infrastructure from a file to the Chef server.
  export-databags
    Export all databags from the Chef Server to the file system.
  import-databags
    Import all databags from the file system to the Chef Server.
```

5 Mes réalisations

5.1 Présentation du framework Play !

Play ! est un jeune framework qui permet de créer facilement des applications web avec Java et Scala. Mon stage a deux buts majeurs pour l'entreprise :

1. Rendre accessible à tous l'utilisation de l'outil d'infra en proposant une interface web ergonomique.
2. Explorer le potentiel du framework Play ! pour qu'il remplace éventuellement du code php existant dans différents logiciels de l'entreprise.

Durant mes deux premières semaines de stage, j'ai préparé des slides pour une présentation du framework. Cette présentation met en avant les caractéristiques de Play !, ses points forts et faiblesses, et comment il se place face aux alternatives existantes. L'équipe croit au potentiel du framework mais attend le résultat de l'interface web de l'outil d'infra pour décider de remplacer le code php existant.

Bilan : Cette présentation m'a permis de travailler l'aisance oral devant un public de techniciens. J'ai pu confronter mes arguments en faveur (ou défaveur) du framework Play ! avec ceux d'autres programmeurs expérimentés qui ont déjà utilisé plusieurs frameworks Web.

La semaine suivante consiste à tester l'outil d'infra en ligne de commande et à réfléchir à l'interface utilisateur pour l'application web (url disponibles, dispositions des boutons et des champs de saisies).

Une nouvelle branche est ajoutée dans Mercurial pour accueillir l'application web. Le développement peut commencer !

5.2 Le déploiement

Le déploiement doit être fonctionnel avant de développer l'application.

En effet, il se peut que les contraintes d'infrastructure empêchent le déploiement d'une application : l'espace disque dur qui peut être insuffisant pour accueillir l'application, l'impossibilité d'ouvrir des ports http. Si on ne sait pas mettre à disposition une application à ses utilisateurs (i.e. la déployer) le travail réalisé est inutile, elle n'apporte aucune valeur. Nous devons donc vérifier que le déploiement fonctionne bien de bout en bout.

Pour cela, une application simpliste est créée. Elle affiche juste une page web avec du contenu statique.

Il faut maintenant héberger l'application puis automatiser le déploiement en programmant des scripts.

5.2.1 Amazon héberge l'application

Sur Amazon Web Services, une instance EC2 portant le nom 'infra-admin-web' est créée. C'est en fait le serveur qui hébergera l'application. Le système d'exploitation de cette instance est Ubuntu 12.04 . C'est une instance de type *t1.micro* qui est idéale pour le type d'application web attendue. En effet, les clients de

l'application web seront les membres de la société. Du fait du nombre limité d'utilisateurs, environ 25 développeurs, une puissance CPU limitée suffit.

Une instance Micro (*t1.micro*) fournit une petite quantité de ressources CPU constantes et augmente dynamiquement sa capacité CPU sur de courtes durées lorsque des cycles supplémentaires sont disponibles. Donc elle convient bien aux applications à moindre trafic ou aux sites consommant un nombre de cycles significatif périodiquement.

Le schéma suivant illustre l'utilisation CPU typique d'une application web tournant sur une instance de type *t1.micro* :

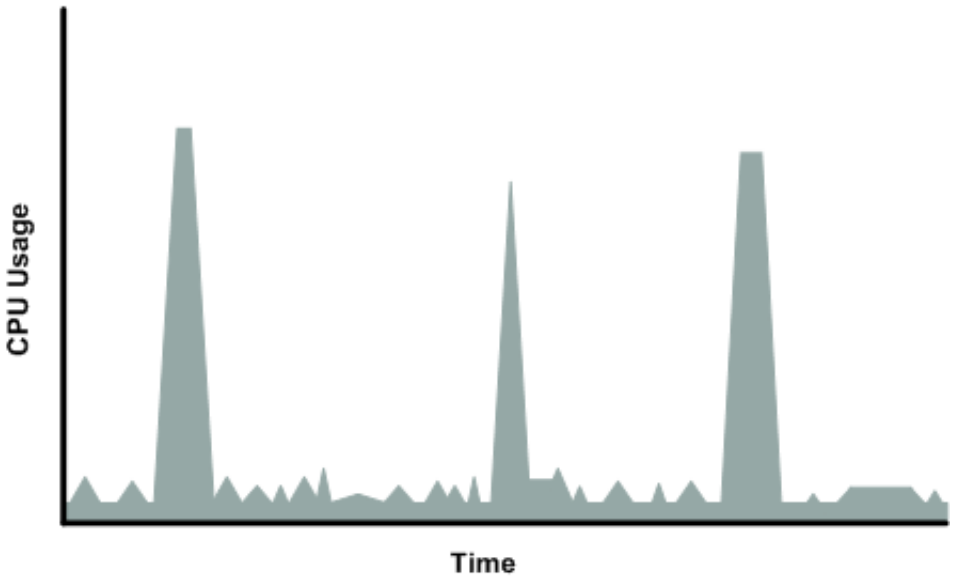


FIGURE 5.1 – utilisation CPU pour une instance de type micro

Les instances de type micro sont aussi les moins chers de tous les types d'instances proposés par Amazon. Leurs prix est de seulement 2 centimes de dollars par heure.

Bilan : découverte et première utilisation d'AWS. Ce service de Cloud Computing fourni par Amazon est l'investissement le plus rentable pour les jeunes entreprises. De plus en plus d'entreprises l'utilisent car il est économique, fiable et évolutif.

Avoir les droits d'accès pour piloter AWS est une opportunité pour moi d'apprendre à maîtriser cet outil.

5.2.2 Scripts Bash

Maintenant que nous disposons d'une instance EC2 réservée pour l'application web, il faut automatiser les actions récurrentes qui devront être effectuées.

Quatre scripts Bash sont créés pour exécuter les taches récurrentes : deploy.sh, start.sh, stop.sh et restart.sh pour respectivement déployer l'application web, la démarrer, l'arrêter et la redémarrer.

deploy.sh est un script qui se trouve sur la machine local. Ce script package l'application puis la copie sur l'instance EC2 via scp. Les scripts start.sh, stop.sh et restart.sh se trouvent sur l'instance EC2 et peuvent

être appelés à distance via ssh.

Bilan : Mes connaissances en Bash et sur l'environnement Linux m'ont permis de créer rapidement ces scripts d'automatisation de déploiement.

5.3 Premier concept de webapp : appeler l'outil d'infra comme une commande shell

Les objectifs de la première version de la webapp sont les suivants :

1. La webapp exécutera l'outil d'infra en ligne de commande comme un programme externe.
2. La webapp doit permettre d'exécuter deux commandes en parallèle.

Le code coté serveur est écrit en Scala. Puisque toute classe Java peut être naturellement instanciée dans du code Scala, c'est la classe Java ProcessBuilder qui est utilisée pour exécuter l'outil d'infra comme programme externe. Qu'en au code coté client, il doit afficher la sortie de la commande dans le navigateur.

Une contrainte apparaît : Certaines commandes de l'outil d'infra prennent beaucoup de temps à s'exécuter. L'output de la commande doit donc être affichée au fur et à mesure de son exécution. Pour ce faire :
Coté serveur, un BufferedReader récupère dynamiquement la sortie de la commande.
Coté client, du JavaScript affiche progressivement le résultat.

Le point restant est la communication entre le serveur et le navigateur du client pour afficher dynamiquement du contenu dans la page web.

5.3.1 Communications asynchrones pour une application web temps réel

Dans une application Web traditionnelle, lorsque l'utilisateur effectue une action, celle-ci est exécutée et le navigateur attend le résultat pour rendre la main à l'utilisateur. Lorsque cette action requiert un calcul coûteux au serveur, cela occasionne des délais et une attente pour le client.

Le mode asynchrone élimine cette attente. Les requêtes au serveur sont lancées sans que soit suspendue l'interaction avec le navigateur et la page est mise à jour lorsque les données requises sont disponibles.

La première solution bien connue pour disposer de ce comportement asynchrone est *Ajax*. *Ajax* est une technologie permettant de créer des applications qui simulent un comportement temps réel. Le navigateur envoi une requête HTTP à intervalle régulier et reçoit une réponse. Il existe aujourd'hui des alternavives à *Ajax* pour voir des données se mettre à jour dans sa page web sans appuyer sur le bouton refresh.

La webapp de l'outil d'infra utilise des *WebSocket*. C'est une autre technologie web, bien plus récente, qui permet de créer de vrais applications temps réel. Alors que le protocole HTTP opère par une succession de requêtes et réponses alternatives, *WebSocket* est bidirectionnel : une connexion statique s'établit entre le serveur et le client et les deux parties envoient des données à leur convenance. C'est un authentique canal de communication bidirectionnel (push depuis le serveur) transparent pour les firewalls, proxy, et routeurs. Il n'y a aucune latence réseau lors des transmission, les performances réseaux qu'elle offre est l'un de ses gros points forts. Le framework Play ! fournit une bibliothèque complète pour utiliser les *WebSockets*. La webapp fait donc usage des *WebSockets* pour récupérer dynamiquement le résultat de la commande et l'afficher dans le navigateur.

Pour chaque nouvelle page ouverte, une WebSocket est créée. Deux utilisateurs peuvent alors exécuter leur commande en parallèle sans bloquage ni intercalage des logs des commandes.

Voici une capture d'écran de l'interface web disponible avec la première version de la webapp :

FIGURE 5.2 – Exécution de la commande “list” avec la première version de la webapp

Bilan :

- Le développement est rapide avec Play !. Le rechargement à chaud de l'application et l'utilisation du langage évolué Scala permettent de gagner beaucoup de temps.
- Les interactions coté client se font en JavaScript et je gagne en aisance à programmer avec ce langage que je connais à peine.
- Découverte des WebSocket, cette technologie de dialogue client/serveur bidirectionnelle ouvre de belles perspectives à de nouvelles fonctionnalités Web.

5.4 Composants de la webapp

5.4.1 Champs de saisie

La webapp propose 30 commandes réparties dans 7 catégories différentes. Voici un tableau récapitulatif de ces commandes.

Catégories	**Commands**				
Creation	create	migrate			
Infra	start	stop	status	destroy	
Services	start-services	stop-services	restart-services	status-services	
Database	deploy-db	liquibase-install	liquibase-sync		
	liquibase-update	run-migration-tool			
Text	management	deploy-wti			
Environment	show	update-env-file	update-env		
Utils	help	free	list	start-all	stop-all
	register-dns	switch-dns	export	import	export-databags
	import-databags				

Lorsque l'utilisateur clique sur l'une des commandes d'une catégorie, il voit apparaître en haut de l'application plusieurs champs de saisie qui décrivent les arguments que doit recevoir la commande. Il y a un

champ de saisi pour un argument. La commande *restart-services* prend le nom d'une infra en arguments. Elle possède donc un champ "infra...". La commande *update-env-file* prend le nom d'une infra et le chemin du fichier de description de mise à jour de l'infra en arguments. Elle possède donc un champ "infra..." et un sélecteur de fichier.

FIGURE 5.3 – Commande update-env-file

Bilan : Ce nombre conséquent de commandes implique d'avoir une grosse quantité de code HTML pour disposer tous les champs sur la page web. Play ! propose un système de templating qui permet de créer des fonctions qui génèrent du code HTML depuis le serveur et permet d'éviter la duplication de code. Le code ainsi créé est plus compact, plus facile à comprendre et à maintenir.

5.4.2 Sélecteur de fichier

Un sélecteur de fichier est ajouté pour les commandes *create*, *migrate* et *update-env-file* de l'outil d'infra.

Lorsque l'utilisateur clique sur le bouton 'Execute', le fichier sélectionné est uploadé vers le serveur et la commande elle-même est exécutée coté serveur avec le fichier qui vient d'être téléchargé. Du code Ajax est utilisé pour ne pas avoir besoin de recharger la page lors de l'envoie du fichier. Ainsi le client peut recevoir l'output de la commande dans la page web.

Bilan : L'utilisation des *WebSocket* est inadaptée pour uploader un fichier. *Ajax* convient parfaitement pour ce type de tâche. Il fallait tout de même faire attention à ce que la commande ne soit exécutée qu'une fois le fichier complètement téléchargé.

5.5 Restructuration du code JavaScript

La quantité de code JavaScript est devenue conséquente. Une restructuration du code s'impose pour améliorer sa lisibilité, simplifier sa maintenance et faciliter l'ajout de nouvelles fonctionnalités.

5.5.1 RequireJS

Dans un langage de programmation comme Java, on ne se soucie pas du chargement des dépendances. Il suffit de les définir (import java.utils.Collection par exemple) et la JVM s'occupe de charger les modules de façon complètement transparente pour le développeur.

Au contraire de ces langages évolués, la gestion des dépendances n'est pas une tâche simple en JavaScript. JavaScript ne possède pas de système de modules intelligent, ce qui rend le découpage de code difficile.

Prenons un exemple. Les dépendances sont représentées comme des flèches du module du client à gauche jusqu'au module requis à droite :

module1 → module2 → module3, module4

En JavaScript, à chaque fois que module1 est utilisé, tous les autres modules doivent être importés dans le bon ordre de la façon suivante :

```
<script type="text/javascript" src="module4"></script
<script type="text/javascript" src="module3"></script>
```

```
<script type="text/javascript" src="module2"></script>
<script type="text/javascript" src="module1"></script>
```

Heureusement, il existe quand même des moyens de définir de telles hiérarchies de dépendances en JavaScript. RequireJS est une bibliothèque qui rend possible la définition de dépendances entre modules de manière approprié pour le navigateur. RequireJS est une sorte de #include/import/require pour JavaScript.
Voici un extrait de code de l'application utilisant RequireJS :

```
define(
// La liste des dépendances
// en python: import jquery, bootstrap-typeahead, bootstrap-button, bootstrap-dropdown
['jquery', 'bootstrap-typeahead', 'bootstrap-button', 'bootstrap-dropdown'],
function($) {
  // RequireJS assure que les quatre dépendances seront chargées et accessibles à
  // l'intérieur de la fonction.

  // définition de la fonction commands
  function commands(webSocketURL, listInfrasSocketURL) = {
    ...
  }

  // Utilisation du return pour exporter la fonction commands.
  // Tout ce qui n'est pas exporté reste privé au module.
  return commands;
}
```

Listing 5.1 – Définition du module commands avec RequireJS

Bénéfique pour la qualité du code

Des APIs et namespace plus propres

La définition de modules avec RequireJS force le développeur à réfléchir à la façon dont le module va partager les variables. Forcer le développeur à décider ce qu'il veut exposer et quels sont les détails d'implémentation spécifiques qui doivent être cachés conduisent à une meilleure encapsulation du code.

En plus, lorsque le développeur importe un module avec RequireJS, les propriétés et méthodes exportées par le module sont accessibles à travers une variable "package". Ça permet à deux modules différents d'exporter un attribut avec le même nom sans que l'un d'eux ne cache la valeur de l'autre.

Bénéfique pour les performances

Charger de plus petites ressources avec moins de requêtes

Deux principaux facteurs affectent le chargement d'une page :

- La taille des ressources. Le temps de chargement augmente avec la taille des ressources.
- Le nombre de ressources. Plus il y a de ressources plus le nombre de requêtes augmente.

La meilleur approche pour gérer le premier cas est de "minifier" le code. Minifier consiste à supprimer tous les caractères du code qui sont seulement utiles pour rendre le code plus lisible (des espaces et retours à la ligne entre autres).

Pour diminuer le nombre de requêtes HTTP, la solution habituelle (sans rentrer dans la mise en cache) est de regrouper tous les fichiers dans un seul sans modifier le code. De cette manière, le nombre de requêtes requises pour récupérer les ressources du serveur est réduit à une seule.

RequireJS fourni un outil pour automatiquement minifier et regrouper tous les modules en un seul. Cet outil est capable de minifier chaque fichier CSS du projet et minifier et regrouper tous les fichiers JavaScript dont les dépendances ont été définies en tant que module RequireJS.

Bilan : L'utilisation de *RequireJS* était devenu indispensable sans quoi la gestion des dépendances serait devenue un vrai labyrinthe. Il est tout de même dommage de na pas disposer de système de package en JavaScript et de devoir faire recours à des bibliothèques tierces.

5.5.2 CoffeeScript

Pour éviter de retomber dans les nombreux pièges rencontrés au cours du développement de la partie cliente en JavaScript, j'ai décidé d'utiliser CoffeeScript à la place de JavaScript.

CoffeeScript est un langage influencé par ruby qui fourni, entre autres choses, les compréhensions de listes, une meilleure gestion des variables sans polluer le namespace et plein d'autres outils qui rendent le développement JavaScript plus simple. CoffeeScript compile vers du JavaScript lisible et bien formatté, ce qui facilite le débugage. Tout le code JavaScript écrit jusqu'ici est traduit en CoffeeScript. Le code est plus concis (gain de ∼15% pour le nombre de lignes de code) et le développement plus fluide.

Bilan : CoffeeScript rend l'écriture de Javascript plus plaisante et plus concise.

5.6 Messages Done et Failed

Lorsqu'une commande se termine, l'utilisateur reçoit un message **Done** si la commande a réussi ou un message **Failed !** si la commande a échouée.

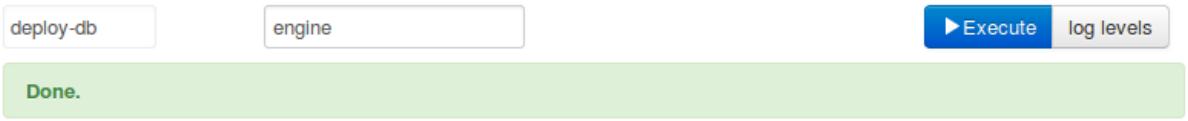


FIGURE 5.4 – Déploiement réussi de la base de données pour l'infra engine

Un message **Failed !** est accompagné de l'exception Scala émise par l'application.

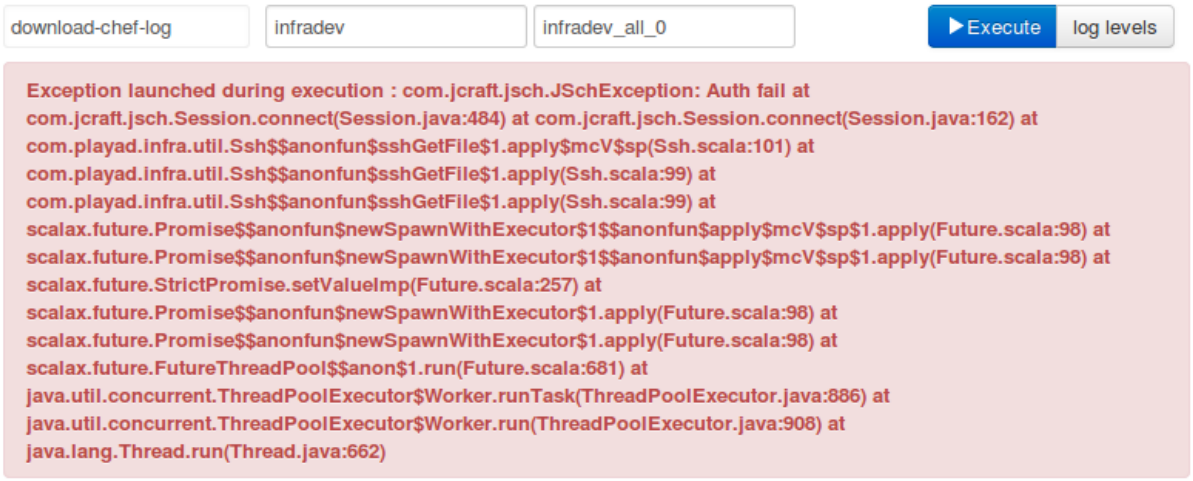


FIGURE 5.5 – Échec de la récupération des logs Chef sur le nœud infradev_all_0.
L'application ne peut apparemment pas se connecter sur l'instance EC2 de ce nœud car l'authentification a échoué

Bilan : Ce message apporte de la clarté à l'utilisateur. Il n'est pas obligé de scruter le défilement des logs pour savoir si la commande est toujours en cours d'exécution. Avec ce message d'alerte qui s'affiche dynamiquement, il voit tout de suite lorsque la commande s'est terminée, si elle a réussi ou échoué.

5.7 Verrous sur les commandes à effet de bord

La demande : interdire l'exécution de deux commandes identiques en même temps si celles-ci ont des effets de bord.

L'application web coté serveur enregistre les commandes en cours d'exécution. À chaque nouvelle exécution d'une commande, l'application verrouille toute autre exécution de la même commande. Lorsque la commande est terminée, qu'elle ait réussie ou qu'elle ait échouée, l'application enlève le verrou.

Pour cela, l'application maintient un HashSet des commandes en cours d'exécution qui sont verrouillés. L'ajout ou la suppression du verrou se traduit par un ajout ou une suppression du nom de la commande dans le HashSet.

Si un utilisateur exécute une commande qui est déjà en cours d'exécution (i.e. présente dans le HashSet) par un autre utilisateur, l'application renvoie alors un message d'alerte à l'utilisateur lui indiquant que sa commande est refusée.

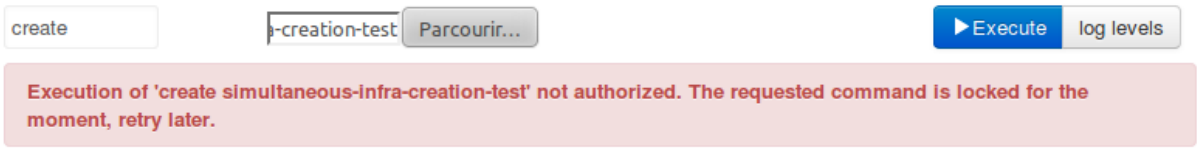


FIGURE 5.6 – La commande 'create simultaneous-infra-creation-test' est déjà en cours d'exécution.

Certaines commandes n'ont pas de verrou car elles n'ont pas d'effet de bord. Par exemple les commandes status, status-services et show n'ont pas besoin de verrou car elles ne font que récupérer des informations concernant une infra.

5.8 Transformer l'outil d'infra en bibliothèque

La demande : Transformer l'outil d'infra en bibliothèque pour ne plus lancer un processus séparé et donc une JVM à chaque exécution de commande. Mais, très important, l'outil doit toujours fonctionner en ligne de commande.

L'objectif : Générer un jar de l'outil d'infra pour ensuite l'intégrer à l'application web. Les méthodes de l'outil d'infra seront directement accessibles dans le code source de la webapp.

La transformation de l'outil d'infra en API impose plusieurs changements.

5.8.1 Des singletons transformés en simples classes

Toutes les classes étaient des services. Elles étaient toutes des singletons. Les services proposent des méthodes utilitaires et n'ont pas d'état. Il était donc logique d'avoir des singletons car nous n'avions pas besoin de plus d'une instance par service.

De même, il existait un singleton Logger qui était utilisé par tous les autres singletons afin de logguer leurs différentes actions.

Dans l'outil d'infra en ligne de commande, un seul logger suffisait, un simple logger qui enregistre tout dans un fichier. Mais pour que l'outil se transforme en API, l'utilisateur doit avoir le contrôle sur le logger. L'utilisateur doit pouvoir choisir son logger, il doit pouvoir en utiliser plusieurs si il souhaite.

C'était en effet le cas de l'application web qui allait être le premier programme à utiliser l'API. L'application web a besoin de plusieurs loggers. Elle a en fait besoin d'un logger par internaute. Une nouvelle instance du Logger est créée pour chaque nouvel internaute afin que les résultats des commandes lancées par un internaute soient isolés dans son propre fichier. Les logs des internautes ne doivent pas être mélangés.

Un refactoring important a permis la transformation de l'outil d'infra en API. Tous les singletons sont transformés en simples classes. Puisqu'il n'existe plus de singleton, les constructeurs de ces classes prennent alors en paramètre les instances d'autres classes dont elles dépendent.

Par chance, l'outil d'infra a été développé avec un langage statiquement typé, Scala en l'occurrence. Lorsqu'un singleton se transforme en simple classe, le code extérieur qui utilisait ce singleton doit changer sa façon de l'appeler. Grâce au typage statique, Eclipse affichait les erreurs de compilation dans les différents fichiers faisant usage de la classe modifiée. Il suffisait alors de suivre ces erreurs et de les corriger.

Bilan : Cette tâche fut assez longue à faire mais il n'y avait pas de complexité particulière, le résultat était assuré. En plus de l'objectif premier qui était de pouvoir utiliser l'outil d'infra en tant qu'API, les dépendances entre les classes sont maintenant clairement exposées ce qui facilite la compréhension du code.

5.8.2 Libération mémoire du cache

L'outil faisait aussi utilisation d'un cache pour l'optimisation de méthodes appelées plusieurs fois durant l'exécution d'une même commande.

Puisque ce programme était conçu pour exécuter une seule commande, la consommation mémoire de ce cache ne posait pas problème. À la fin de l'exécution de la commande, le programme se termine et la JVM se charge de libérer la mémoire allouée.

Dans le cadre d'une API, le problème est différent. Le client qui utilise l'API de l'outil d'infra ne souhaite peut-être pas exécuter une seule commande. Si le client exécute plusieurs commandes successives, le cache grossit pour chaque nouvelle commande exécutée et consomme de plus en plus de mémoire.

C'est le cas de l'application web dont la durée d'exécution est *supposée* infinie. Une fois mise en production, l'application web doit être continuellement disponible pour les utilisateurs. Seul le déploiement d'une nouvelle version de l'application web doit engendrer son redémarrage.

Pour corriger ce problème, les données relatives à une commande sont supprimées du cache lorsque l'exécution de cette commande se termine.

Bilan : Ce problème de cache non libéré n'a été détecté qu'une fois l'application web mise en ligne. Après quelques jours d'utilisation, une exception java.lang.OutOfMemoryError avait été lancée par la JVM du serveur. Ce problème ne s'est pas reproduit une fois la solution mise en place. L'option -XX :+HeapDumpOnOutOfMemoryError a aussi été rajouté au lancement de la JVM pour récupérer à l'avenir une description complète de l'état du tas (heap) de la mémoire si une même exception se produisait.

5.8.3 Des types de retour plus riches

Plusieurs méthodes de haut niveau, directement appelées par le main de l'outil d'infra, ne renvoyaient rien car le seul retour utile était imprimé sur stdout et stderr. Ces méthodes de haut niveau font maintenant parti de l'API de l'outil d'infra et peuvent être appelées en dehors du main par n'importe quelle autre méthode. Les types de retour des méthodes de l'API ont donc été enrichis.

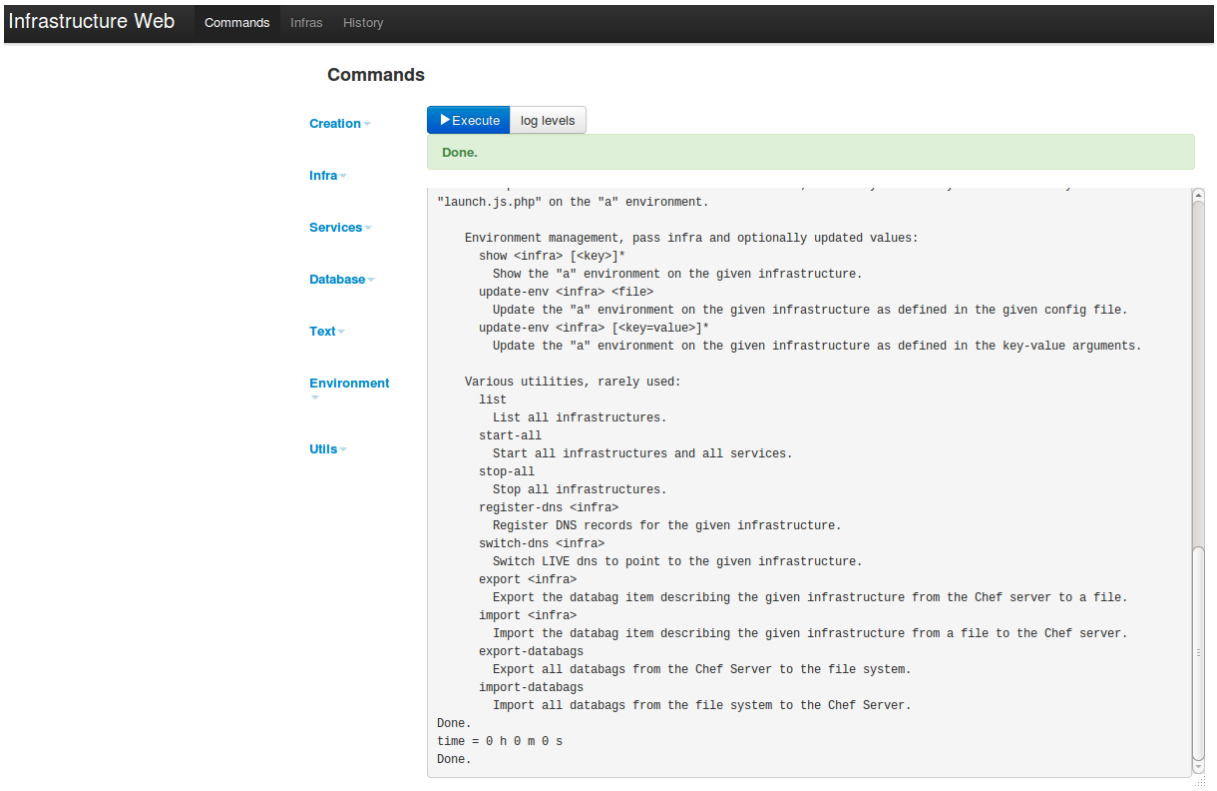
Par exemple, la commande 'list' affiche sur la sortie standard la liste de toutes les infrastructures existantes. Son type de retour était Unit (void en Java) et devient Seq[Infra] (en Java, le type le plus proche serait List<Infra>). Le client de l'API peut alors se servir de la liste des infrastructures retournée.

5.9 Les pages de la webapp

L'application web possède trois pages : la page *Commands*, la page *Infras* et la page *History*.

5.9.1 La page Commands

C'est la page principale du site. C'est aussi la plus utilisée car c'est à travers cette page qu'il est possible d'exécuter n'importe-quelle commande de l'outil d'infra.



5.9.2 La page Infras

La page Infras est un tableau de bord des infrastructures existantes.

Les informations exposées sont sont celles de l'outil d'infra. Tous les attributs ne sont pas exposés à l'utilisateur. Si l'utilisateur souhaite consulter l'ensemble des attributs d'une infrastructure, il peut le faire en se connectant sur Chef car c'est Chef qui stocke toutes les informations relatives à une infrastructure.

Le chargement des attributs pour l'ensemble des infrastructures existantes met environ 5 secondes à s'exécuter sur l'instance EC2 qui héberge la webapp. Un icône animé de chargement indique à l'utilisateur de patienter.

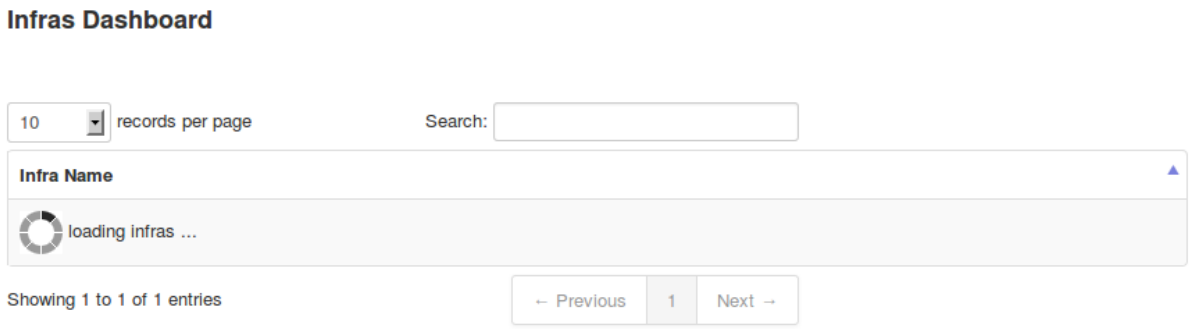


FIGURE 5.7 – Chargement des infrastructures

Une fois les informations des infrastructures chargées, tous les noms d'infra sont affichés sous forme de tableau.

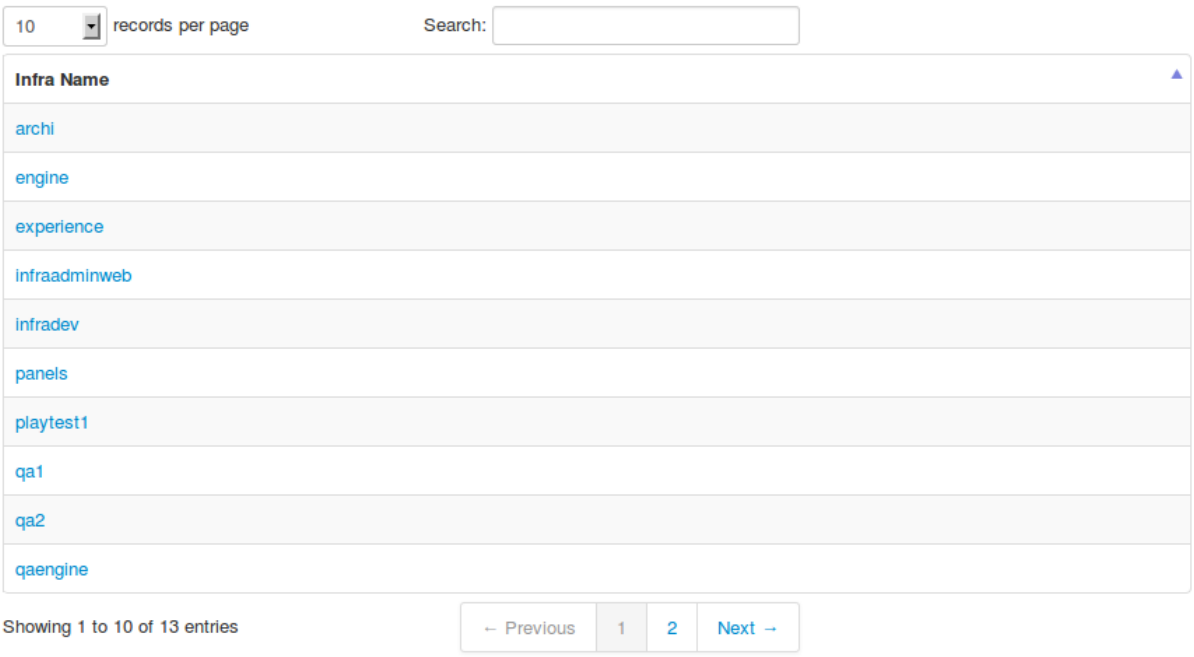


FIGURE 5.8 – les noms d'infrastructure présentés dans un tableau

L'utilisateur peut cliquer sur l'infrastructure qui l'intéresse. Un deuxième tableau se présente à l'utilisateur dans lequel il peut consulter les versions des différents services de l'infrastructure sélectionnée.

FIGURE 5.9 – les versions des services de l'infrastructure qaengine

Les nœuds appartenant à l'infra sélectionnée sont aussi accessibles via un onglet *Nodes*. Ce tableau nous affiche des informations intéressantes pour chaque nœud telles que l'ID de l'AMI (Amazon Machine Image), le type d'instance EC2 qui héberge le nœud, le hostname que l'on peut utiliser si on souhaite se connecter en ssh sur l'instance du nœud, et enfin la liste des Security Groups.

Selected infra : *qaengine*

Nodes | Versions

Node Name	AMI ID	Instance Type	Hostname	Security Groups
qaengine_game1_0	ami-df2911ab	m1.large	ec2-54-247-154-101.eu-west-1.compute.amazonaws.com	qaengine
qaengine_game2_0	ami-df2911ab	m1.large	ec2-54-247-35-252.eu-west-1.compute.amazonaws.com	qaengine

FIGURE 5.10 – les nœuds de l'infrastructure qaengine

L'utilisateur peut cliquer sur le nœud qui l'intéresse. Un troisième et dernier tableau se présente à l'utilisateur dans lequel il peut consulter les rôles Chef appliqués au nœud sélectionné.

Selected node : *qaengine_game2_0*

Role Name
dispatcher
facet
game_server
images
ltt_server
rendu
rsyslog
simple_client
sso
wbacko
web
wserver
zabbix-agent

FIGURE 5.11 – Les rôles du nœud qaengine_game2_0

5.9.3 La page History

La page History affiche l'historique des commandes exécutées. Les 100 dernières commandes sont présentées dans un tableau dans l'ordre chronologique inverse de leur date d'exécution, en commençant par l'exécution de la commande la plus récente.

Cette page affiche deux informations supplémentaires qui sont le nombre de pages *commands* ouvertes actuellement (lorsqu'on déploie une nouvelle version, on prévient par mail le nouveau déploiement et on vérifie que le nombre de pages *commands* ouvertes vaut 0) et le nombre de commandes actuellement en cours d'exécution.

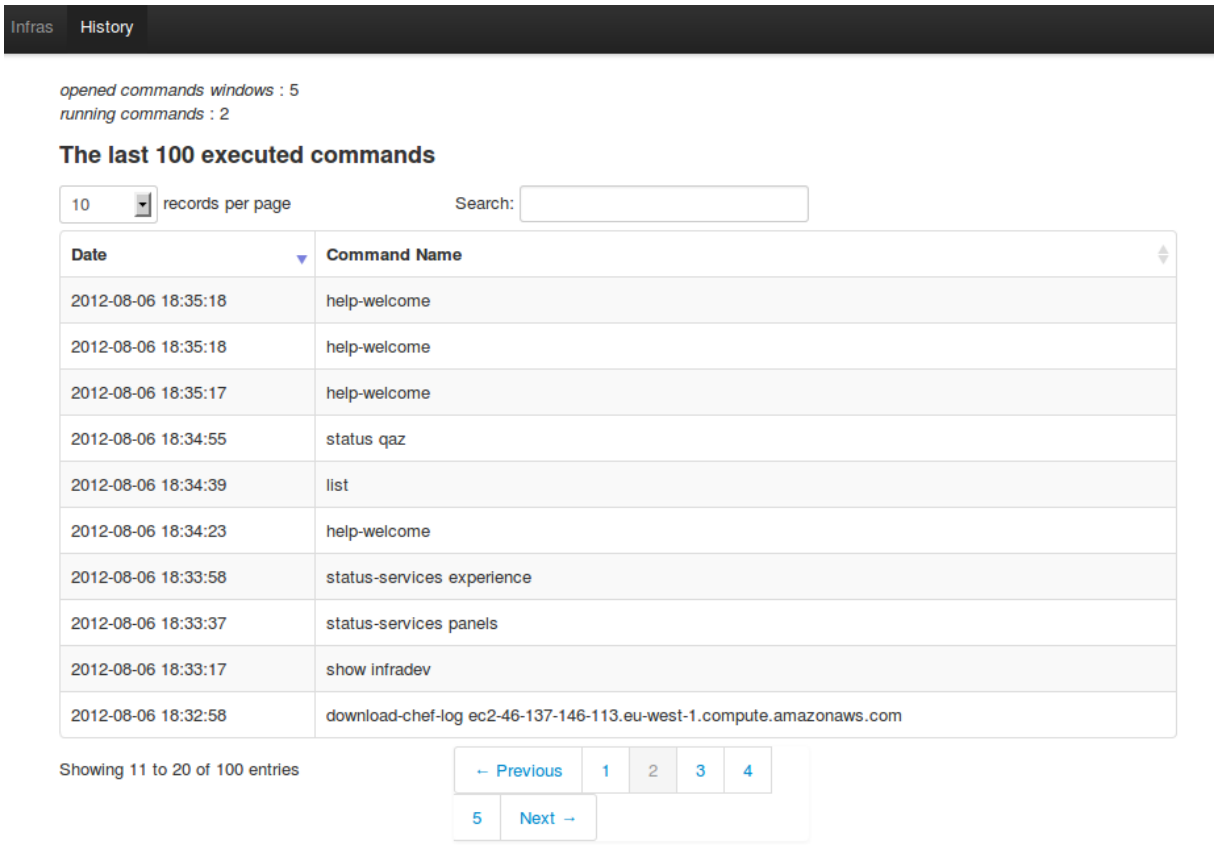


FIGURE 5.12 – Historique des 100 dernières commandes exécutées

5.10 Fonctionalités de la webapp

5.10.1 Complétion automatique des infras

L'application web fournie une complétion automatique des noms d'infrastructures pour les champs qui requièrent une infra.

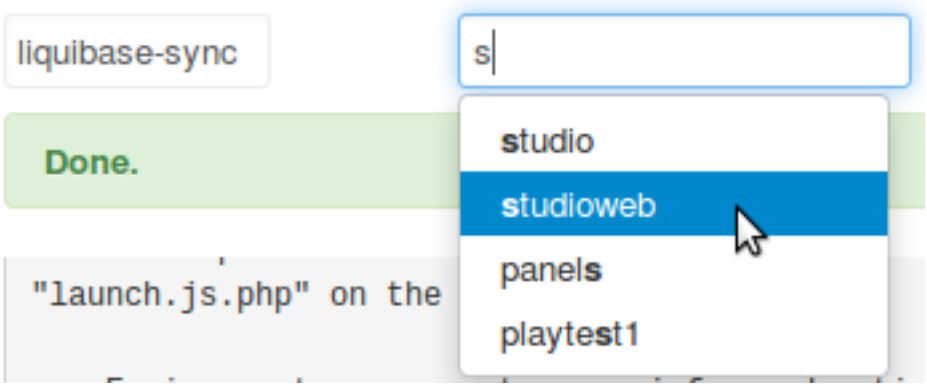


FIGURE 5.13 – Complétion automatique des noms d'infrastructures disponibles

La liste déroulante assiste l'utilisateur lorsqu'il doit indiquer l'infrastructure sur laquelle s'appliquera sa commande. Cette fonctionnalité améliore l'expérience utilisateur, l'utilisateur gagne du temps et évite les erreurs

de frappe.

C'est le plugin JavaScript Typeahead de Twitter Bootstrap qui est utilisé pour avoir ce design sympathique. L'internaute tape quelques lettres de l'item qu'il recherche et le plugin affiche les items qui contiennent cette séquence de lettres en facteur.

Une fois le plugin inclus dans le projet, il faut renseigner l'attribut *data-source* de la balise input avec les différents choix possibles de la liste.

```
<input type="text" data-provide="typeahead" data-items="4" data-source='[]'>
```

Listing 5.2 – utilisation de bootstrap-typeahead

Comme présenté dans le code html ci-dessus, la liste est vide au début. Elle contiendra la liste des infras disponibles qui sera générée coté serveur.

Lorsque l'utilisateur se connecte à l'application, la page web lui est envoyée instantanément. Il peut exécuter la commande qu'il souhaite mais ne dispose pas encore de la complétion automatique des infrastructures.

Une WebSocket est utilisée pour remplir dynamiquement cette liste. En asynchrone, la commande *list* est exécutée coté serveur. Cette commande récupère la liste de toutes les infrastructures disponibles en requêtant Chef qui dispose de cette information. La commande *list* met environ 5 secondes à s'exécuter sur l'instance EC2 qui héberge l'application web. Une fois la commande *list* terminée, le serveur envoie cette liste des infrastructures au client via la WebSocket. Une fonction JavaScript renseigne alors l'attribut data-source avec la liste des infrastructures reçue.

Le client ne ressent aucune latence de l'application car les briques essentielles de l'interface web pour exécuter une commande sont instantanément disponibles. Les fonctionnalités complémentaires comme l'autocomplétion viennent se greffer dynamiquement à l'interface et n'altèrent pas la navigation de l'utilisateur.

<u>*Bilan*</u> : Cette autocomplétion tire pleinement parti du modèle asynchrone offert par les *WebSocket*. Cette fonctionnalité met bien en évidence l'intérêt des *WebSocket* pour créer des pages web qui se mette à jour dynamiquement en recevant des informations calculées en asynchrone. Les pages web peuvent devenir de vrai application temps réel.

5.10.2 Défilement automatique des logs de la commande en cours d'exécution

FIGURE 5.14 – Défilement automatique des logs - exécution de la commande status-services panel
L'image de droite est prise 4 secondes après celle de gauche

Lorsqu'une nouvelle ligne est ajoutée à la suite de l'output du résultat de la commande, la barre de défilement se met automatiquement en bas.

Si l'utilisateur déplace la barre de défilement, le défilement automatique se désactive. Si l'utilisateur replace manuellement la barre de défilement tout en bas, le défilement automatique est de nouveau actif.

5.10.3 Contrôler les niveaux de log

Avant d'exécuter une commande, les niveaux de logs peuvent être activés ou désactivés. Les informations affichées au cours de l'exécution de la commande sont alors filtrées pour n'afficher que celles correspondant aux niveaux de logs. Il y a cinq niveaux de logs utilisés dans l'application : Trace, Debug, Info, Warn et Error. Par défaut, tous les niveaux de logs sont activés.

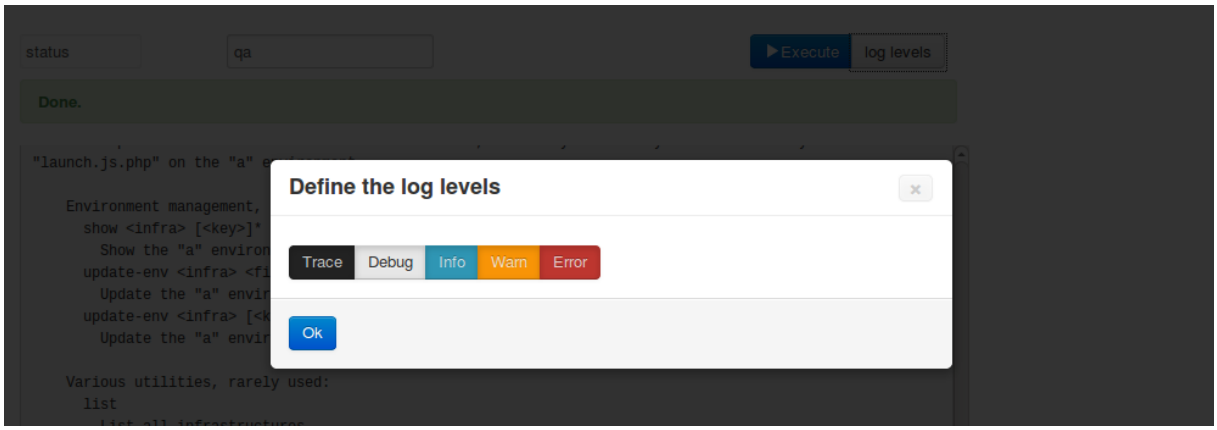


FIGURE 5.15 – Tous les niveaux de logs sont activés

La commande *status* fait un appel au logger.debug durant son exécution. Un utilisateur laissera le niveau Info actif et désactivera Debug si il souhaite uniquement recevoir le résultat du *status* et ne veut pas être encombré des tous les logs de Debug. Du coup, lors de l'exécution de la commande *status qaz*, la ligne `EXEC: Perform get on data/infrastructures/qaz` ne sera pas affichée car le niveau Debug a été désactivé par l'utilisateur.

Bilan : Ce filtrage des niveaux de log est apprécié des utilisateurs. Il était souvent reproché que la sortie console d'une commande était beaucoup trop verbeuse. À présent, l'internaute peut régler le niveau de log à sa convenance.

5.10.4 La commande download-chef-log

La création et la mise à jour d'une infra sont des tâches délicates qui peuvent souvent échouer. La cause de cet échec peut varier. Ça peut venir par exemple de la création de la base de donnée RDS qui ne s'est pas correctement terminée comme ça peut aussi venir de la limite du nombre de groupes de sécurité fixée par Amazon qui est atteinte.

Mais la cause la plus fréquente est l'échec de l'exécution du chef-client. À chaque fois que ce programme plante, un adminastreur système doit récupérer le fichier de logs Chef pour connaître la cause. Il recherche alors sur amazon l'url de l'instance EC2 qui héberge l'infrastructure car c'est cette instance qui exécute chef-client et qui possède les logs Chef. Une fois cette url trouvée, il peut se connecter à l'instance via ssh et récupérer le fichier de log.

Pour éviter cette tâche fastidieuse aux administrateurs systèmes, la commande *download-chef-log* a fait son apparition dans l'application web.

Depuis l'interface web, il suffit de renseigner deux champs pour récupérer le fichier de log. Un premier champ doit contenir le nom de l'infrastructure et un deuxième doit contenir le nom du nœud sur lequel la commande a échoué.

Contrairement à l'url de l'instance qui n'était pas connu par l'administrateur système et qu'il devait rechercher sur Amazon, il connaît déjà le nom d'infra et le nom du nœud.

De plus, pour faciliter son utilisation, les deux champs de cette nouvelle commande *download-chef-log* possèdent la complétion automatique.

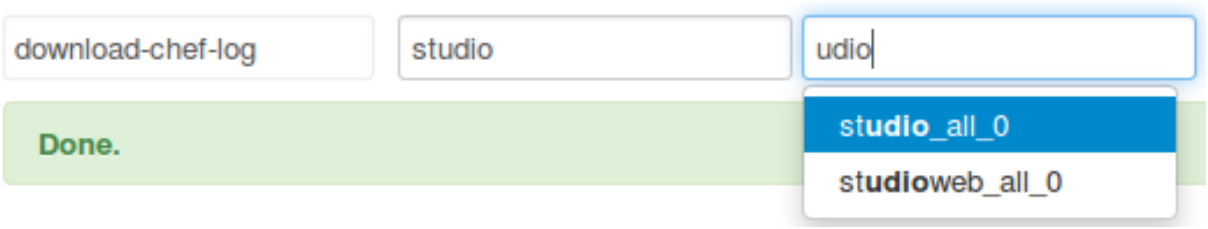


FIGURE 5.16 – Complétion automatique disponible aussi pour la liste des nœuds

À partir du nom de l'infra et du nœud, le serveur web requête Chef pour connaître l'url de l'instance EC2 correspondante. En utilisant la commande *scp*, le serveur copie le fichier de logs Chef distant dans un dossier local publique. L'application génère ensuite une URL qui pointe sur le fichier local téléchargé et envoie cette URL au client. L'URL est alors affichée sur la page web de l'utilisateur. Il lui suffit de cliquer dessus pour télécharger le fichier de log qu'il recherchait.

FIGURE 5.17 – Lien de téléchargement du fichier de log généré par la commande *download-chef-log*

Bilan : Cette commande est principalement utilisée par les administrateurs système de la société. Cependant, ils ne peuvent pas se servir de l'outil en ligne de commande pour l'exécuter car elle n'existe que pour l'application web.

5.11 Évolutions de l'outil d'infra

5.11.1 Création d'infrastructure

Des logs plus complets

Lors de la création d'infra, l'outil appelle le programme *chef-client* sur chaque instance EC2 de l'infra.

L'objectif : Récupérer les logs de la commande chef-client en cours d'exécution sur l'instance EC2 distante pour pouvoir les afficher à l'utilsateur.

Le programme *chef-client* initialise toutes les données Chef. C'est aussi l'étape qui prend le plus de temps à s'exécuter lors d'une création d'infrastructure.

Une session ssh est ouverte avec la lib Java jsch sur l'instance EC2 qui va exécuter le chef-client. On ouvre un channel de type "exec" sur lequel on défini notre logger et la commande à exécuter "chef-client".

Un nouveau groupe de sécurité de RDS pour chaque nouvelle infra

L'outil d'infra utilisait le groupe de sécurité RDS par défaut pour les bases de données associées à une instance. Un nombre limité d'instances EC2 peut être associé à un groupe de sécurité RDS et cette limite éteinte.

L'objectif : Créer un nouveau groupe de sécurité RDS pour chaque *create* d'une nouvelle infra.

La priorité est haute car la création d'une nouvelle infrastructure ne fonctionne plus.

Le patch est rapidement créé et une nouvelle version de l'outil d'infra est publié pour que tout le monde puisse de nouveau créer une infrastructure avec l'outil.

Bilan : L'ajout du code pour ce patch dans le temps imparti montre que je maitrise à présent le code de l'outil d'infra.

Des vérifications supplémentaires au début de l'exécution

Des vérifications supplémentaires ont été rajoutées au début de l'exécution de la commande *create* pour éviter qu'elle n'échoue plus tard dans l'exécution.

À présent, l'outil d'infra interdit la création d'une infrastructure sur une instance Amazon de type *t1.micro* car ces instances n'ont pas assez de mémoire pour héberger une infra MambaNation.

Une autre vérification empêche la création d'infrastructure dont le nom contient une majuscule car les noms avec majuscules ne sont pas autorisés pour les Bucket S3.

Bilan : Il ne sert à rien d'exécuter une création d'une infrastructure si il est possible de détecter à l'avance qu'elle va échouer. Ces vérifications permettent de détecter une erreur plus tôt et d'afficher des messages d'erreurs court et explicites.

5.11.2 Optimisations en temps d'exécution

La commande *registerDns* enregistre un nouveau nom DNS sur AWS Route53 pour chaque noeud de l'infrastructure précisée en entré de la commande. *registerDns* met ensuite à jour Chef pour indiquer les nouveaux DNS assignés.

Exécution parallèle

Les enregistrements de ces noms de domaine sont indépendants les uns des autres. Cette commande a donc été modifié pour que chaque enregistrement DNS s'exécute en parallèle des autres.

La manière d'utiliser cette méthode ne change pas

La méthode registerDns correspondant à la commande du même nom possède un point de jointure à la fin de son code. Bien que tous les enregistrements soient effectués en parallèle, la méthode s'assure que tous

les enregistrements DNS sont bien terminés au niveau du point de jointure. Ainsi l'utilisateur de la méthode registerDns peut chaîner un appel à une autre méthode avec la certitude que cette deuxième méthode ne sera appelée uniquement si tous les enregistrements DNS se sont bien exécutés.

La manière d'utiliser cette méthode ne change pas pour l'utilisateur et le nouveau code source de la méthode reste compatible avec le reste du code existant de l'outil.

Implémentation

Toutes les classes de l'outil d'infra utilisent la bibliothèque des *Promises* de MimesisRepublic. Les *Promises* sont une bonne solution pour exécuter plusieurs opérations en parallèle d'une manière efficace et non bloquante.

La type de retour de la méthode registerDns est *Promise[StartedInfrastructure]*.

L'instance de StartedInfrastructure contenue dans la Promise retournée représente la nouvelle infrastructure dont les DNS ont bien été enregistrés. Cette Promise contient une StartedInfrastructure qui n'existe pas encore mais qui pourra être récupérée plus tard. Voici le code source de la méthode registerDns avec des commentaires rajoutés en français pour détailler ce qu'elle fait.

```
class StartedInfrastructure {
  ...

  def registerDns() : Promise[StartedInfrastructure] =
  logger.logPromOp("Register DNS for infrastructure %s".format(infraName)) {

    // la méthode join est notre point de jointure.
    def registerAllDns = Promise.join(startedNodes.map { node => node.registerDns(infraName,
        topDomain) }.toList)

    // méthode qui met a jour l'attribut db_servers_list dans Chef.
    def updateDbServerList() : Unit =
    getNodeWithRole("mongodb_server").headOption.map {
      node =>
      val newBrmStructure = dbServersList("brm").updated("host", node.privateIp)
                                          .updated("server_id", node.nodeName)

      val newDbServersList = dbServersList.updated("brm", newBrmStructure)
      structure = structure.updated("db_servers_list", newDbServersList)
      val json = Json.build(structure)
      chef.saveDataBagItem(rootDataBagPath, infraName, json)
    }

    // chaînage des différentes tâches avec la méthode map de la classe Promise :
    // tous les enregistrements DNS sont effectués (registerAllDns) puis les
    // données sont mises ájour dans Chef (updateDbServerList) puis l'instance
    // de StartedInfrastructure est retournée (this).
    registerAllDns.map { xs => updateDbServerList(); xs }.map(xs => this)
  }
}
```

Bilan : La méthode registerDns est exécutée par plusieurs commandes dont *create*, *start*, *restart-services* et *registerDns*. L'optimisation de cette méthode permet par exemple de gagner environ 10 secondes lors de la création d'une infra avec quatre noeuds.

5.11.3 Documentation dans le wiki

Certaines commandes de l'outil d'infra échouent plus souvent que d'autres car elles effectuent des opérations délicates tels que le démarrage d'instance EC2 et l'écriture en base de données. Les commandes de création et de destruction d'infrastructure, *create* et *destroy*, en font partie.

Lorsqu'une commande échoue, les logs affichés à l'utilisateur de l'outil d'infra (en ligne de commande ou web) décrivent son déroulement pas à pas. Mais parfois les logs ne suffisent pas et sans une bonne connaissance de l'ensemble des étapes exécutées par ces lourdes commandes, il est très dure de découvrir la cause de l'échec.

La demande : documenter le déroulement des commandes *create*, *destroy*, *start* et *stop*.

Toutes les étapes de ces quatres commandes ont donc été documentées dans le wiki de Mimesis. Cette page de documentation permet de savoir si l'enregistrement des DNS s'effectue avant ou après l'initialisation de la base de données RDS ou encore de savoir à quel moment la liste des services est ajoutée dans Chef par exemple. L'utilisateur a ainsi une vision plus clair du déroulement de l'exécution de l'outil d'infra. Un administrateur système peut se servir de cette documentation pour repérer l'opération qui a échoué et la réparer manuellement.

Bilan : La documentation est nécessaire pour garder une certaine maîtrise sur le travail effectué. Une fois écrite, la documentation offre aussi une certaine autonomie aux employés.
Travaillant sur l'outil d'infrastructure tous les jours, j'ai moi même découvert des subtilités dans le déroulement de la commande *create* que je ne connaissais pas. Cette page de documentation permet à tout le monde d'y voir un peu plus clair sur l'exécution de l'outil d'infra et sert de premier support lorsqu'une commande échoue.

5.12 Plugin SBT

Afin de faciliter le déploiement d'un service, Mimesis Republic a mis en place un modèle de déploiement uniforme sur l'ensemble des infrastructures pour tous les composants applicatifs.

Tout projet packagé dans une archive zip doit respecter une arborescence bien définie et l'application web Play ! n'y échappe pas.

Un fois dézippé, le projet doit avoir la structure suivante :

- conf (contient les fichiers de configurations)
- app (contient les fichiers binaires)
- scripts (contient les scripts)

Le dossier *scripts* doit contenir un fichier service.sh . Ce script permet de démarrer, arrêter, redémarrer ou récupérer l'état de l'application en question. Son utilisation est simple :

```
Usage: service.sh { start | stop | restart | status }
```

Les équipes de la société ont créé plusieurs plugins SBT pour automatiser le packaging de tout type d'application utilisée. Ainsi, dans n'importe-quel sous-projet de la société (projet PHP, Rails ou autres), pour créer un zip de l'application courante qui respecte la structure imposée, il suffit de :

- ouvrir un terminal
- invoquer SBT
- taper la commande `playad-bundle-generate(for standalone)`

Jusqu'à présent, Mimesis Republic n'avait pas de projet Play ! en développement. Il n'y avait donc pas de plugin SBT existant pour Play !. Le plugin SBT PlayadPlayPlugin a donc été créé pour offrir ce packaging automatique. Désormais, la commande `playad-bundle-generate(for standalone)` fonctionne aussi pour l'application web *infra-admin-web*. Une fois l'archive dézippée, le dossier *infra-admin-web* contient bien les dossiers conf, app et scripts avec le script service.sh pour piloter le serveur web de l'application.

6 Bilan du stage

7 Conclusion

Après les deux premiers mois de stage, l'application web est rendu disponible. Les premiers retours sont positifs. De nombreuses idées d'améliorations font aussi surface de la part des nouveaux utilisateurs. Ces améliorations ont été implémentées au cours du stage.

L'outil web est maintenant utilisé quotidiennement par les différentes équipes de la société. C'est aujourd'hui l'outil le plus utilisé pour gérer son infrastructure.

En dehors de l'outil web, j'ai aussi contribué activement à l'évolution de l'outil d'infra en ligne de commande.

Ce stage fut aussi très enrichissant au niveau technique.
J'ai appris à utiliser de nombreux outils évolués (SBT, AWS, Mercurial) et j'ai également aiguisé mes compétences par la pratique pour ceux que je connaissais déjà (Scala).

Lors de mon stage précédent chez Normation, je développais déjà en Scala et je souhaitais continuer à l'utiliser. C'est ce langage Scala qui m'a attiré et c'est pour pouvoir améliorer mes connaissances sur cette technologie que j'ai voulu travailler chez Mimesis Republic.

À l'avenir, je souhaite travailler pour une entreprise semblable à Mimesis Republic. C'est à dire travailler sur un projet ambitieux, aux cotés de programmeurs expérimentés et dans une équipe de taille moyenne tout en restant dans le cadre dynamique qui est celui des start-up.

A Références

A.1 Scala

- The Scala Programming Language (html - scala-lang.org)
  http://www.scala-lang.org/

- Programming in Scala, First Edition (html - artima.com)
  http://www.artima.com/pins1ed/

- Futures and Promises (html - scala-lang.org)
  http://docs.scala-lang.org/sips/pending/futures-promises.html

A.2 Amazon Web Service (AWS)

A.3 Autres

- Amazon Web Services - Using AWS for Disaster Recovery (PDF - amazonwebservices.com)
  http://media.amazonwebservices.com/AWS_Disaster_Recovery.pdf

- Amazon Web Services - Building Fault-Tolerant Applications on AWS (PDF - amazonwebservices.com)
  http://media.amazonwebservices.com/AWS_Building_Fault_Tolerant_Applications.pdf

- Best Practices in Evaluating Elastic Load Balancing (HTML - http ://aws.amazon.com)
  http://aws.amazon.com/articles/1636185810492479

- AWS - Cloud_Best_Practices (PDF - cloudfront.net)
  http://d36cz9buwru1tt.cloudfront.net/AWS_Cloud_Best_Practices.pdf

- The Scala Programming Language (html - scala-lang.org)
  http://www.scala-lang.org/

- The Jetty Web Server (html - codehaus.org)
  http://jetty.codehaus.org/jetty/

- Zabbix- The enterprise class monitoring solution (zabbix.com)
  http://www.zabbix.com/

- JMX- Java Management Extension (Oracle.com)
  http://www.oracle.com/technetwork/java/javase/tech/javamanagement-140525.html

– Rabbit MQ - Messaging Solution (rabbitmq.com)
`http://www.rabbitmq.com/`

– Mongo DB - No SQL Database (mongodb.org)
`http://www.mongodb.org/`

– Opscode Chef - Configuration Tool (opscode.com)
`http://www.opscode.com/chef/`

– Jenkins- Continuous Integration (jenkins-ci.org)
`http://jenkins-ci.org/`