



SAÉ 2.03

Installation d'un service réseau

Jean Carle

Version 1, 2022-03-18

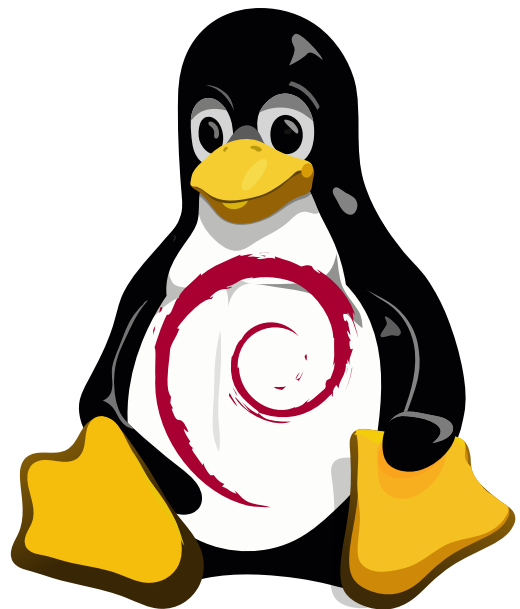


Table des matières

I: Consignes par ressource	2
Volume horaire et répartition	2
Répartition et dates importantes	2
R2.13 : Communication avec le milieu professionnel	3
R2.12 : Anglais d'entreprise	3
R2.04 / R2.05 : Communication et fonctionnement bas niveau / services réseaux	4
II: Démarrage de la SAE	5
1. Préparation d'une machine virtuelle Debian	6
1.1. Prérequis concernant la machine physique	6
1.2. Matériel virtuel	6
1.3. Installation de l'OS	7
2. Préparation du système	8
2.1. Accès sudo pour <i>user</i>	8
2.2. Profitons du compte administrateur	8
2.3. Installation des suppléments invités	9
2.4. Les emails	10
2.5. Précision sur le Proxy	10
3. Sélection d'un frontend	11
3.1. Préliminaire	11
3.2. Installons autre chose et comparons	11
4. Installation de Gitea	12
4.1. Installons de Gitea	13
4.2. Utilisation basique	14
4.3. Dépôt de vos rapports	14
4.4. Les différents modes d'accès réseau de VirtualBox	15
5. Finalisation et pour aller plus loin	16
5.1. Finalisation du rapport	16
5.2. Mise à jour Gitea	16
Glossaire	17
Index	18

Résumé

Dans cette saé^[1], nous allons vous demander d'installer une application permettant un travail collaboratif à distance.

Avant le déploiement final et l'exploitation sur l'environnement de production de votre entreprise, il va y avoir plusieurs phases :

1. Phase de recherche de produits répondant aux fonctionnalités voulus
2. Phase d'installation d'un environnement de test
3. Phase d'installation de plusieurs produits afin de procéder à des tests comparatifs
4. Phase de déploiement en production et mise en service

Le travail qui vous est demandé consiste en l'application des phases 1 à 3. Pour cela, vous utiliserez votre environnement de développement habituel.

À lire attentivement

Tout au long de ce document, vous aurez des indications d'actions à réaliser ainsi que des réflexions et analyses à mener.



Ce document va donc vous aider dans vos réflexions en vous posant quelques questions auxquelles il faudra bien sûr répondre par écrit dans le document de synthèse final. Ces questions ne sont pas exhaustives. Elles ne sont là que pour vous inviter à la curiosité. Vous pouvez vous en poser d'autres.



Partie I: Consignes par ressource

Cette partie vous explique le contexte ainsi que les consignes à suivre pour les différentes ressources impliquées dans cette saé.

Volume horaire et répartition

Juste pour information et synthèse, voici la répartition des heures de cette saé.

Cursus	S2
Travail encadré (projet tutoré)	15h PT
Formation complémentaire	4h TD et 6h TP
Liens avec les ressources :	
R2.04 Réseau & bas niveau	2h TD et 0h TP
R2.05 Services réseau	2h TD et 2h TP
R2.12 Anglais entreprise	0h TD et 2h TP
R2.13 Comm. prof.	0h TD et 2h TP
Cela représente un total (encadrement et formation confondus) de 25h .	

Figure 1. Synthèse heures par composantes

Répartition et dates importantes

Semaine	Étape	Document*	Suivi
S12	Étape 1 - Préparation VM Debian		
S13	Étape 1	<i>Rapport 1</i>	
S14	Étape 2 - Préparation du système	<i>Rapport 2</i>	1 h tech
S15			
S16			
S17	Étape 3 - Sélection frontend		1 h tech 2 h comm
S18	Étape 3	<i>Rapport 3</i>	
S19	Étape 4 - Installation de Gitea		1 h tech
S20	Étape 4		2 h anglais
S21	Étape 4	<i>Rapport 4</i>	1 h tech
S22	Étape 5 - Fin & Bonus	<i>Rapport final</i>	
S23	Préparation Marge de manoeuvre	<i>Mindmap</i> <i>Vidéo</i>	

* Explications dans les consignes [R2.04 / R2.05 : Communication et fonctionnement bas niveau / services réseaux](#)

R2.13 : Communication avec le milieu professionnel

Consignes générales

Vous allez réaliser une **mindmap récapitulative et synthétique** qui explique la démarche que vous avez utilisée pour installer le service réseau demandé. Vous intégrerez à cette mindmap des éléments de réponse à toutes les questions du cours qui vous ont été posées à chaque étape de création de ce service réseau.

Comment procéder ?

Vous allez utiliser toutes les réponses que vous avez rédigées pour répondre à toutes les questions des différentes étapes de l'installation d'un service réseau (questions 1 à 10) en recherchant des moyens de hiérarchiser les informations que vous avez obtenues grâce à vos recherches. Ces informations doivent être résumées sous la forme de mots ou d'expressions-clés auxquelles correspondent plusieurs sous-catégories. Vous devez structurer vos connaissances selon 3 niveaux de hiérarchisation au minimum.

Vous devez inventer la mindmap qui correspondra le mieux aux types d'information que vous devrez exposer et résumer.

Vous serez évalué selon les critères suivants :

- Pertinence du choix des mots et des expressions-clés.
- Pertinence de la hiérarchisation des mots-clés selon 3 niveaux au minimum ou plus et qui rendent compte des différentes étapes de la démarche de l'installation du service réseau.
- Prise en compte de toutes les questions et de toutes les notions demandées par les questions (exhaustivité).
- Développement et explications claires et précises des notions demandées dans les questions.
- Utilisation d'icônes et de dessins.
- Utilisation raisonnée de différentes couleurs.
- Utilisation raisonnée de différentes tailles de police.
- Disposition des mots-clés sur les lignes ou branches.

R2.12 : Anglais d'entreprise

Vous réaliserez une vidéo d'une dizaine de minutes dans laquelle vous ferez une démonstration en anglais illustrée par un diaporama. Vous utiliserez pour cela un logiciel dédié de type OBS afin que vous puissiez apparaître dans la vidéo en même temps que les diapos. Les membres du binôme se partageront équitablement la parole.



R2.04 / R2.05 : Communication et fonctionnement bas niveau / services réseaux

Vous réaliserez un rapport à chaque étape.



Tous les rapports d'étape ainsi que le rapport final seront à déposer [sur le cours Moodle des SAÉs](#) en temps et en heure (dates ici : [Répartition et dates importantes](#)).

Contenu

Chaque rapport d'étape contiendra :

- Les justifications de vos choix lorsqu'il y en a à faire
- Une partie culture générale et technique donnant les réponses aux questions posées par ce document et celles que vous vous serez posé vous-même.
- Les informations sur ce que vous avez fait, pourquoi vous l'avez fait et comment vous l'avez fait.

Format

Chaque rapport sera rédigé en utilisant le format **Markdown** (ou sa version [github](#)).

Ces rapports intermédiaires doivent être correctement structurés et pouvoir être exportables en une page html dont le **rendu visuel doit être clair et organisé**.

Que faire de ces rapports ?

Pour tester le service final que vous allez installer, vous aurez besoin de plusieurs projets. L'un de ces projets sera constitué du rapport final et de l'ensemble des rapports d'étape qui le compose. Un second projet minimum sera à utiliser. Il pourra provenir de vos ressources Informatique telles que R2.01, R2.02 ou R2.03 (ou du semestre précédent).

Le rapport final

Une fois les rapports d'étape réalisés, vous devrez les utiliser pour fournir un rapport final complet en html incluant :

- Une table des matières (cliquable bien entendu)
- Une introduction
- L'ensemble des rapports d'étape
- Une conclusion



Conseil

L'outil [Pandoc](#)^[2] peut vous être d'un grand secours. Le cours sur le lien qui suit est assez complet pourrait aussi être utile : <https://www.jdbonjour.ch/cours/markdown-pandoc/> (mais regardez d'abord la documentation officielle qui fourmille d'exemples).



Partie II: Démarrage de la SAÉ



Étape 1. Préparation d'une machine virtuelle Debian

À partir d'ici, vous trouverez les énoncées des différentes étapes du travail à effectuer.

Nombre de séances : 2

Vous allez créer une machine virtuelle avec son système d'exploitation (OS) Debian 11, avec au moins 2 utilisateurs, quelques logiciels de départ.


1.1. Prérequis concernant la machine physique

- 4 Go de RAM minimum
- 20 Go d'espace disque ou plus
- [VirtualBox](#) installé avec son «*extension pack*».

1.2. Matériel virtuel

Démarrez VirtualBox via l'interface graphique et créez une machine virtuelle en considérant les caractéristiques ci-dessous (lisez-les avant !).

Caractéristiques à respecter :

- Nom dans VirtualBox : sae203
- Nom "interne" de la machine : serveur
- Pas de nom de domaine
- Type : Linux
- Version :  Debian (64-bit)
- Mémoire vive (RAM) : 2048 Mo
- Disque dur : 20 Go entier (une seule partition)
- Laisser le reste par défaut.

Question(s) 1. Configuration matérielle dans VirtualBox

- Quelle est la configuration réseau utilisée par défaut ?
- Quel est le nom du fichier *XML* contenant la configuration de votre machine ?
- Qu'est-ce que la RAM ?
- Qu'est-ce que signifie "64-bits" dans "Debian 64-bit" ?

1.3. Installation de l'OS


Pour cette installation, à moins que vous souhaitiez [faire une installation à partir des sources](#)^[3], il vous faut tout d'abord récupérer une iso bootable d'une installation de «*Debian 11.2*» ou supérieure (amd64). Vous trouverez l'iso ici : <https://www.debian.org>

Caractéristiques à considérer :

- Pays/langue : France
- Miroir : <http://debian.polytech-lille.fr>
- **Proxy (si nécessaire**^[4]**) :** <http://cache.univ-lille.fr:3128>
- Sélection des logiciels (Paquetages logiciels à préinstaller pour se simplifier la vie) :
 - a. environnement de bureau Debian
 - b. ... MATE (penser à décocher Gnome)
 - c. serveur web
 - d. serveur *ssh*
 - e. utilitaire usuels du système

Si l'installation vous pose quelques soucis, vous pouvez aussi vous référer à la section qui détaille la procédure dans le [guide Debian](#)



À la fin de la procédure d'installation, **avant de relancer le système**, assurez-vous que le lecteur optique soit vide (icône  grisé en bas de la fenêtre de votre VM^[5]) sinon vous redémarrerez sur l'iso d'installation.

Question(s) 2. Installation OS de base

- Qu'est-ce qu'un fichier iso bootable ?
- Qu'est-ce que *MATE* ? *GNOME* ?
- Qu'est-ce qu'un serveur *web* ?
- Qu'est-ce qu'un serveur *ssh* ?
- Qu'est-ce qu'un *proxy* (ou serveur **mandataire**) ?

[1] Situation d'Apprentissage et d'Évaluation

[2] En version (trop) simplifiée, la commande de fusion pourrait ressembler à ceci : `pandoc *.md > rapport-final.html`.

[3] Vous n'avez pas le temps, mais c'est un bon moyen d'en apprendre beaucoup sur le fonctionnement des machines et des systèmes d'exploitations

[4] Uniquement si vous faites l'installation depuis le réseau de l'université.

[5] VM = Machine virtuelle, on parle aussi de machine invitée par opposition à la machine hôte (celle qui invite/reçoit).



Étape 2. Préparation du système

Nombre de séances : 1



Comme pour la première étape, il faut faire un rapport et le déposer sur Moodle. Les contraintes sont les mêmes.

2.1. Accès **sudo** pour *user*

Cela va nous simplifier la vie, mais dans la vraie vie ce n'est pas obligatoire car cela peut être considéré comme un trou de sécurité et on peut s'en passer.

Suivez ces étapes :

Passer en mode console

Ctrl + Alt + F1

Ouvrir un compte root^[6]

login : **root** et mot de passe : **root**

Écrire la séquence suivante

adduser user sudo

Vous pouvez maintenant utiliser la commande **sudo** avec le compte *user*.

Question(s) 3. *sudo*

Comment peux-tu savoir à quels groupes appartient l'utilisateur *user* ?

2.2. Profitons du compte administrateur

pour installer quelques outils qui pourraient être utiles.

Écrire la commande suivante

```
apt install xterm vim curl git sqlite3 build-essential dkms linux-headers-$(uname -r)
```

Voilà, la base est réalisée. Vous pouvez sortir du compte root et revenir en mode graphique :

- Si vous étiez dans une console :
 - **logout** ou Ctrl + d, pour fermer le shell et donc quitter le compte ouvert
 - Alt + F7 pour revenir en mode graphique.
- Si vous étiez dans un terminal de la session de *user* :
 - fermer la session et rouvrez-la

Question(s) 4. Installation outils

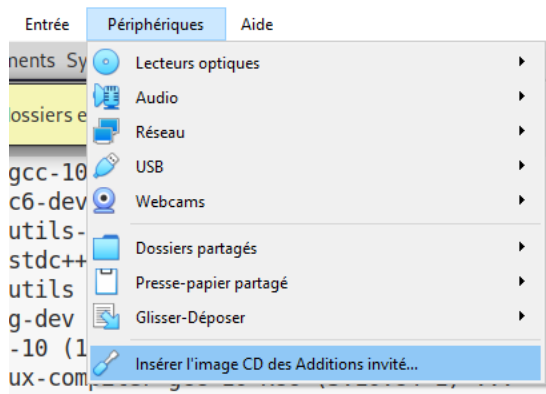
À quoi servent les paquets installés ?

2.3. Installation des suppléments invités

Pour ajouter les suppléments invités, nous allons devoir compiler des programmes. Il nous faut donc des outils de compilation et les fichiers d'en-têtes du noyau linux utilisé :

Suivez ces étapes :

1. Insérer le cd des suppléments : **Périphériques** > **Insérer l'image CD des additions invités...**



2. Monter le CD

```
sudo mount /dev/cdrom /mnt
```

3. Assurez-vous d'avoir installé les outils de compilation (paquet *build-essential* et *dkms*) ainsi que les fichiers d'en-têtes de votre noyau (*linux-headers...*)^[7]
4. Installer les suppléments :

```
sudo /mnt/VBoxLinuxAdditions.run
```

5. Redémarrer et connecter-vous avec le compte *user* pour prendre en compte les suppléments

Votre machine est maintenant prête pour une utilisation confortable.



C'est le moment de prendre un instantané afin de pouvoir repartir d'une version propre et complète de votre système en cas de problèmes.

Question(s) 5. Suppléments invités

- Quel est le noyau *Linux* utilisé par votre VM ? Comment l'avez-vous trouvé ? (la réponse se trouve plus haut)
- À quoi servent les suppléments invités ? Donner 2 principales raisons de les installer.
- À quoi sert la commande `mount` (dans notre cas de figure et dans le cas général) ?



2.4. Les emails

Installez **claws-mail** et configurez-le pour recevoir les mails de votre adresse mail habituel.

2.5. Précision sur le Proxy

De manière générale, vous aurez à utiliser un proxy quand vous êtes au sein de l'université et pas à l'extérieure. En fait vous pourriez tout à fait utiliser un proxy tout le temps mais pas toujours celui de l'université (pour des raisons de sécurité, de traçage des données en transit ...).

Détaillons plusieurs situations :

- **À l'installation** : Vous l'avez déjà fait dans le [chapitre précédent](#).
- **Pour un logiciel particulier** : Certains logiciels peuvent gérer eux-même un proxy pour leur propre usage. Voici quelques exemples

apt Le proxy se place dans le fichier `/etc/apt/apt.conf` ou dans le répertoire `/etc/apt/apt.conf.d/` (avec un fichier de nom quelconque). C'est ce qui est utilisé lors de l'installation de base. Le contenu doit bien sûr respecter un format particulier : `Acquire::http::proxy "http://cache.univ-lille.fr:3128";`. Détails ici : [Options de configuration apt](#)

git La commande `git` peut elle aussi utiliser un proxy spécifique qui pourra être placé par exemple dans la configuration globale avec la commande `git config --global http.proxy` ou directement dans le fichier `~/.gitconfig` section `[http]`. Détails ici : [it paramètre http.proxy](#).

- **Pour une configuration générale** :

- **Terminal (v1)** : Via les variables d'environnement du terminal :

```
export http_proxy=http://cache.univ-lille.fr:3128
export https_proxy=$http_proxy
```

- **Terminal (v2)** : Ajouter la ligne précédente dans votre fichier `$HOME/.bashrc` afin d'éviter d'avoir à la saisir à chaque fois.

Pour désactiver le proxy, dans les deux cas il vous suffit d'écrire : `unset http_proxy` en ligne de commande.

- **Via MATE** : La configuration se trouve dans le menu “**Système** › **Préférences** › **Internet et réseau** › **Serveur mandataire**”. Mettez la même url pour *HTTP* et *HTTP sécurisé*.

Pour le désactiver, il vous suffira de cocher l'option “Connexion directe à Internet” au même endroit.

[6] Si vous avez eu un souci pour passer en mode console, écrivez la commande `su` - et donnez le mot de passe `root` comme mot de passe

[7] Normalement, ceci a été fait dans une étape précédente.

Étape 3. Sélection d'un frontend

Nombre de séances 2



N'oubliez pas le rapport. Si ce n'est pas déjà fait, il est temps de vous faire un modèle.

3.1. Préliminaire

Configurons quelques paramètres pour le logiciel *git* sur votre compte utilisateur.

Ouvrez un terminal et effectuez les commandes suivantes :

```
git config --global user.name "Prénom Nom" ①  
git config --global user.email "votre@email" ②  
git config --global init.defaultBranch "master" ③
```

- ① Bien sûr, il faut remplacer *Prénom* et *Nom* par les vôtres.
- ② Même remarque pour l'email.
- ③ Ceci permet d'éviter le warning concernant la création d'une branche par défaut.

Puis, installez les paquets *gitk* et *git-gui*.

Question(s) 6. Préliminaire

- Que sont les deux logiciels *gitk* et *git-gui* ?
- Quelle commande avez-vous utilisé pour installer ces deux applications ?

3.2. Installons autre chose et comparons

Rendez-vous sur <http://git-scm.com/download/gui/linux> pour choisir et installer une interface graphique de votre choix avec les contraintes suivantes :

1. L'outil doit être gratuit dans le temps pour un usage personnel.
2. L'installation **ne doit pas** être installée à partir d'un dépôt Debian (mais on peut avoir un fichier deb, zip, tar.gz ou encore cloner un répertoire contenant les sources).

Question(s) 7. Comparons

- Pourquoi avez-vous choisi ce logiciel ?
- Comment l'avez vous installé ?
- Comparer-le à celui inclus avec git (et installé précédemment) : fonctionnalités avantages, inconvénients...



Étape 4. Installation de [Gitea](#)

Nombre de séances : 3



N'oubliez pas le rapport.

Question(s) 8. À propos de Gitea

- Qu'est-ce que Gitea ?
- À quels logiciels bien connus dans ce domaine peut-on le comparer ? (Citez-en au moins 2)

Vous avez pu remarquer que l'installation d'un logiciel en utilisant un paquet Debian était assez simple. Malheureusement, il n'existe pas encore de paquet Debian officiel pour ce logiciel.

Pour autant, son installation est assez simple via de multiples solutions décrites ici : <https://docs.gitea.io> ou encore via des scripts^[8] (non officiel)

Toujours se fier à la documentation officielle

ou aux indications de cette documentation-ci (basée sur la documentation officielle et adaptée à l'environnement prévu ici), plutôt que n'importe qu'elle autre documentation qui pourrait :

- ne pas être à jour : évolutions de l'OS, dépendances modifiées, logiciel modifié... (tout cela peut entraîner des changements conséquents),
- donner des indications relatives à une installation particulière mais non indiquée (celle de l'auteur du blog par exemple),
- posséder des erreurs parfois simples à corriger mais difficiles à repérer (des commandes inutiles ou inexactes, des paquets inutiles...),
- ...



Exemple

Le script d'installation pour *Ubuntu* proposé par [uvulpos](#) sur [github](#), bien que récent et [indiqué comme valide pour Debian 11](#), n'est pas correct^[9]. De plus, ce script installe obligatoirement la base de données *MariaDB* alors que la documentation associée à ce script ne l'indique pas et que ce n'est pas du tout obligatoire.

4.1. Installons de Gitea

Effectuez une première installation de Gitea avec les contraintes suivantes :

1. Installation à partir des binaires
2. Utilisation de la base de données sqlite3
3. Le compte administrateur sera :
 - Nom : gitea
 - Password : gitea
 - Email : git@localhost



1. Ne ratez pas la création du compte administrateur sur la partie web de l'installation

▼ Paramètres de compte administrateur

La création d'un compte administrateur est facultative. Le premier utilisateur enregistré deviendra automatiquement un administrateur le cas échéant.

Nom d'utilisateur administrateur	<input type="text" value="gitea"/>
Mot de passe	<input type="password" value="••••"/>
Confirmez le mot de passe	<input type="password" value="••••"/>
Adresse e-mail	<input type="text" value="git@localhost"/>

Figure 2. Compte administrateur

2. N'oubliez pas non plus de protéger `/etc/gitea` et `/etc/gitea/app.ini` comme indiqué dans la documentation à la fin de l'installation web.



N'oubliez pas, pour votre rapport, de noter votre procédure en expliquant à quoi servent les commandes et paramètres que vous utilisez.

4.1.1. Mise à jour potentielle

Pour vérifier la mise à jour, il faut récupérer la dernière version du programme <https://dl.gitea.io/gitea> et la comparer à la version actuelle sur votre machine (`gitea --version` devrait aider).

Si votre version est à mettre à jour, alors il suffit de remplacer l'ancien binaire par le nouveau et de relancer le service associé :



Le remplacement peut se traduire par ces lignes :

```
1 systemctl stop gitea
2 VERSION=$(wget --quiet https://dl.gitea.io/gitea/version.json -O - | cut -d \" -f 6)
3 wget -O /usr/local/bin/gitea https://dl.gitea.io/gitea/${VERSION}/gitea-${VERSION}-linux
  -amd64 && chmod +x /usr/local/bin/gitea
4 systemctl start gitea
```

4.2. Utilisation basique

4.2.1. Création nouveau projet

1. Créer un nouveau projet (donc) vide nommé «*Projet0*»
2. Modifier le fichier *README.md*

Question(s) 9. Nouveau projet

Qu'est-ce que *Markdown* ?

4.2.2. Déposer des projets existant

Essayez de créer un nouveau projet à partir d'un de vos projets existant d'une autre ressources (Maths, Algo, Web... du premier ou second semestre)

Question(s) 10. Projets existants

Que se passe-t-il ? Qu'elle semble en être la cause ? (donc si vous y arrivez, vous avez un problème ou vous n'avez pas suivi les consignes)

4.3. Dépôt de vos rapports

Une fois votre configuration correcte, déposez vos rapports en tant que projet à part entière.



N'oubliez pas de mettre ce projet à jour avec tout vos rapports (celui-ci et le rapport final avec son résultat html inclus)

4.4. Les différents modes d'accès réseau de VirtualBox

Tous les détails se trouvent ici : <https://www.virtualbox.org/manual/UserManual.html#networkingdetails>

Voici un tableau de synthèse pour permettre de comprendre les différentes caractéristiques de ces modes d'accès réseau

Tableau 1. Modes d'accès réseau

Mode	VM → Host	VM ← Host	VM1 ↔ VM2	VM → Net/LAN	VM ← Net/LAN
NAT	✓	redirection de port	-	✓	redirection de port
Réseau NAT	✓	redirection de port	✓	✓	redirection de port
Accès part pont	✓	✓	✓	✓	✓
Réseau interne	-	-	✓	-	-
Réseau privé hôte	✓	✓	✓	-	-

1. Sur votre VM, ajoutez les redirections de port comme indiqué" sur le schéma ci-dessous :

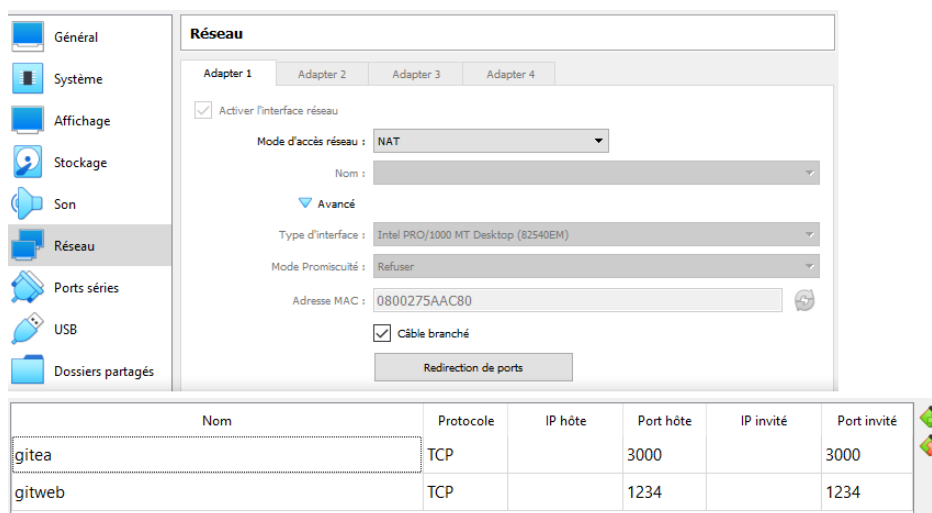


Figure 3. Redirection de port à obtenir

2. Ouvrez un navigateur depuis votre machine et tester les redirections ainsi définies. Vous pourrez donc maintenant lancer votre machine virtuelle sans interface graphique et avoir tout de même accès aux services qui sont s'y trouvent.
3. Créer un nouveau projet *Gitea* à partir d'un de vos projets existant comme demandé dans une question précédente.

Question(s) 11. Comparatif bis

Comparer *Gitea* avec *gitweb* et avec le client graphique choisi précédemment.

[8] <https://github.com/flobee/gitea-installer>

[9] au moins une erreur sur la récupération d'une adresse IP



Étape 5. Finalisation et pour aller plus loin

5.1. Finalisation du rapport

Nombre de séances : 2 (inclus les documents pour R212 et R213)

Comme demandé en [Partie 1 - Consignes R2.03](#), réalisez le rapport final en html (rappel : [Pandoc](#) est votre ami).

Question(s) 12. Rapport final

Comment avez-vous fait (détaillez, ne restez pas vague) pour obtenir le fichier html du rapport final ?

5.2. Mise à jour **Gitea**

Pour les plus avancés et curieux d'entre vous.

Sauriez-vous mettre en place une méthode pour vérifier automatiquement et régulièrement (toutes les deux semaines par exemples) s'il y a ou non une nouvelle version de Gitea, et :

1. mettre à jour cette version^[10]
2. prévenir l'administrateur (vous) par email qu'une nouvelle version est disponible.

[10] Ceci est juste pour notre saé. En pratique, sur un environnement de production, il ne faut surtout pas faire ces mises à jour sans la surveillance d'un administrateur ou le faire avec une batterie de tests assurant le bon fonctionnement.



Glossaire

Cette page est quasi vide car la majorité des termes ne seront pas expliqués ici : C'est à vous de vous renseigner et d'expliquer les termes recherchés et de les intégrer dans le documents demandés 😊

SAÉ

Situation d'Apprentissage et d'Évaluation (vos projets en fait)

GIT

[Git](https://git-scm.com/book/fr/v2) est le plus populaire des logiciels de gestion de versions décentralisés. <https://git-scm.com/book/fr/v2>

Gitea

À vous de nous dire ce que c'est.



Index

A

administrateur, [13](#), [16](#), [8](#)

apt, [10](#), [8](#)

B

boot, [7](#)

C

claws-mail, [10](#)

Consignes

R204

R2.04, [4](#)

R212

R2.12, [3](#)

R213

R2.13, [3](#)

Rapport, [13](#)

curl, [8](#)

D

Debian, [11](#), [12](#), [6](#), [6](#), [7](#)

dkms, [8](#)

E

emails, [10](#)

F

frontend, [11](#)

G

git, [10](#), [11](#), [8](#)

git-gui, [11](#)

Gitea, [12](#), [13](#), [15](#), [16](#)

gitea, [16](#)

github, [4](#)

gitk, [11](#)

GNOME, [7](#)

Gnome, [7](#)

H

html, [14](#), [16](#), [4](#)

I

iso, [7](#)

L

linux, [8](#)

M

mandataire, [7](#)

Markdown, [4](#)

MATE, [7](#), [7](#)

mindmap, [3](#)

mount, [9](#)

Mémoire vive, [6](#)

N

noyau, [9](#)

O

OS, [7](#)

P

Pandoc, [16](#), [4](#)

partition, [6](#)

Proxy, [10](#), [7](#)

Q

Questions, [11](#), [11](#), [12](#), [14](#), [14](#), [15](#), [16](#), [6](#), [7](#), [8](#), [9](#), [9](#)

R

R205

R2.05, [4](#)

RAM, [6](#)

rapport, [16](#), [4](#), [4](#), [4](#)

root, [8](#)

S

saé, [1](#)

heures

ressources, [2](#)

script, [12](#)

serveur, [7](#), [7](#)

session, [8](#)

sqlite, [8](#)

sudo, [8](#), [8](#), [9](#)

suppléments invités, [9](#)



T

Terminal, [10](#)

terminal, [11](#), [8](#)

U

Ubuntu, [12](#)

V

vidéo, [3](#)

vim, [8](#)

VirtualBox, [15](#), [6](#), [6](#)

virtuelle, [6](#)

X

XML, [6](#)

xterm, [8](#)