

# Étude de cas de synthèse sur l'interconnexion LAN/WAN

Philippe Latu

philippe.latu(at)linux-france.org

<http://www.linux-france.org/prj/inetdoc/>

Historique des versions		
\$Revision: 1619 \$	\$Date: 2011-04-05 00:08:00 +0200 (mar. 05 avril 2011) \$	\$Author: latu \$
Année universitaire 2010-2011		
Résumé		
L'objectif de cette étude de cas est de faire la synthèse sur l'ensemble du cycle de travaux pratiques sur le thème de l'interconnexion réseau LAN/WAN. Côté réseaux étendus, on retrouve la configuration des accès via PPP sur trames «HDLC synchrones» (RNIS) et le filtrage avec et sans traduction d'adresses. Côté réseaux locaux, on reprend le routage inter-VLAN avec le protocole de routage dynamique OSPF.		

## Table des matières

1. Copyright et Licence .....	1
1.1. Meta-information .....	1
2. Topologies réseaux développées .....	2
3. Architecture de type Hub and Spoke .....	3
3.1. Plan d'adressage .....	3
3.2. Configuration réseau .....	4
4. Routage inter-VLANs dans le réseau d'agrégation .....	4
4.1. Plan d'adressage .....	4
5. Documents de référence .....	5

## 1. Copyright et Licence

Copyright (c) 2000,2011 Philippe Latu.  
Permission is granted to copy, distribute and/or modify this document under the terms of the GNU Free Documentation License, Version 1.2 or any later version published by the Free Software Foundation; with no Invariant Sections, no Front-Cover Texts, and no Back-Cover Texts. A copy of the license is included in the section entitled "GNU Free Documentation License".

Copyright (c) 2000,2011 Philippe Latu.  
Permission est accordée de copier, distribuer et/ou modifier ce document selon les termes de la Licence de Documentation Libre GNU (GNU Free Documentation License), version 1.2 ou toute version ultérieure publiée par la Free Software Foundation ; sans Sections Invariables ; sans Texte de Première de Couverture, et sans Texte de Quatrième de Couverture. Une copie de la présente Licence est incluse dans la section intitulée « Licence de Documentation Libre GNU ».

### 1.1. Meta-information

Cet article est écrit avec *DocBook*<sup>1</sup> XML sur un système *Debian GNU/Linux*<sup>2</sup>. Il est disponible en version imprimable aux formats PDF et Postscript : [interco.cs.pdf](http://interco.cs.pdf)<sup>3</sup> | [interco.cs.ps.gz](http://interco.cs.ps.gz)<sup>4</sup>.

<sup>1</sup> <http://www.docbook.org>

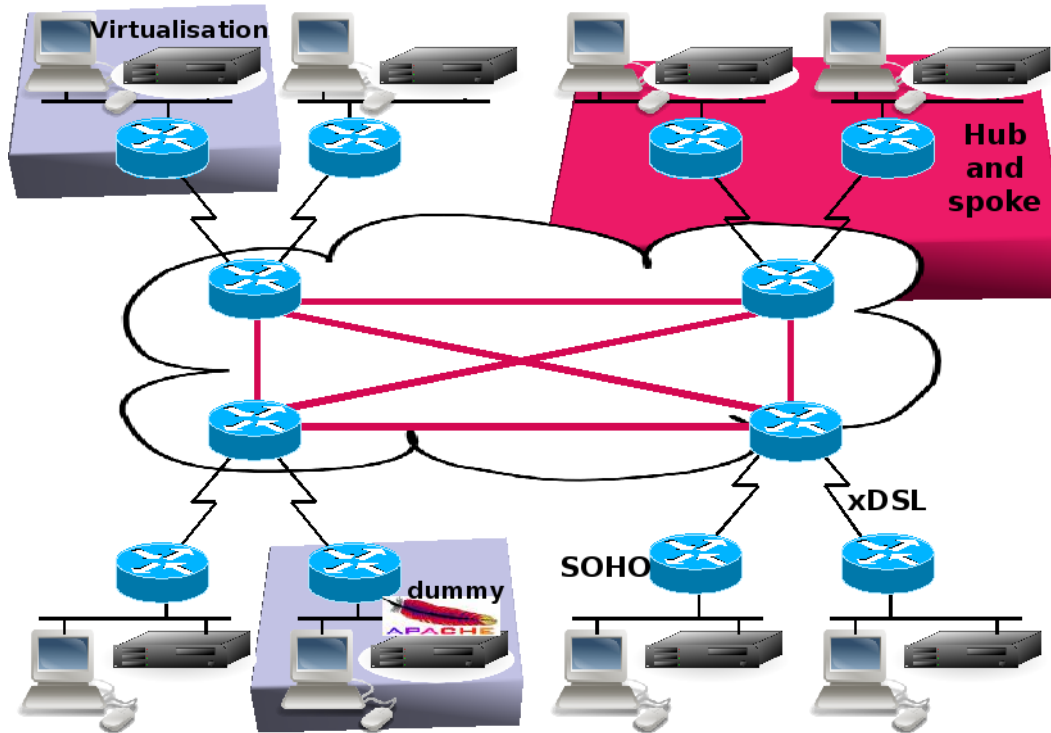
<sup>2</sup> <http://www.debian.org>

<sup>3</sup> <http://www.linux-france.org/prj/inetdoc/telechargement/interco.cs.pdf>

<sup>4</sup> <http://www.linux-france.org/prj/inetdoc/telechargement/interco.cs.ps.gz>

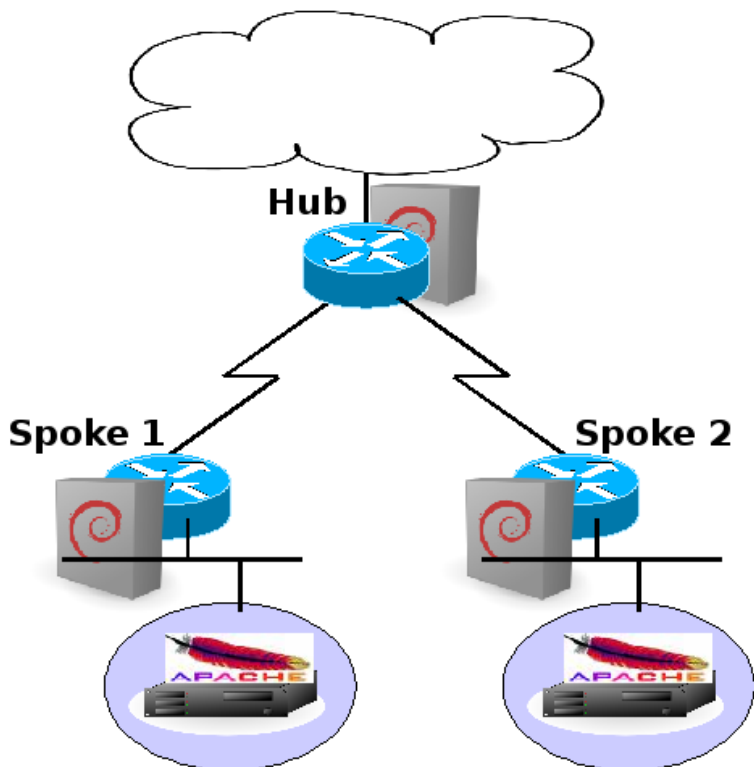
## 2. Topologies réseaux développées

La topologie logique «globale» de la salle de travaux pratiques se présente comme ceci :



La première topologie réseau à mettre en place dans cette étude de cas est de type *Hub and Spoke*. Le routeur central ou *Hub* concentre les connexions WAN vers les sites distants. Chaque routeur d'agence ou *Spoke* doit passer par le *Hub* pour atteindre les autres réseaux.

Dans cet exemple, chaque site distant dispose d'un périmètre de service propre. On se limite à l'utilisation d'un service Web pour les besoins de ces travaux pratiques.



### 3. Architecture de type Hub and Spoke

Cette architecture reprend le contenu du support *Protocole PPP : configurations routeur d'accès (Hub) & routeur d'agence (Spoke)*<sup>5</sup>. Relativement à ce support, la distribution des bus S0 varie puisque le poste qui joue le rôle de *Hub* doit gérer deux accès WAN distincts vers chacun des postes «distants».

#### 3.1. Plan d'adressage

Comme dans les supports précédents, on distingue 4 groupes de 3 postes de travaux pratiques.



#### Avertissement

Les connexions RNIS des routeurs centraux (*Hubs*) doivent se faire directement sur les ports du commutateur RNIS. En effet, ces connexions utilisent les deux canaux B du port BRI.

**Tableau 1. Affectation des rôles, des numéros de bus S0 et des adresses IP**

Groupe	Poste	Rôle	Bus S0	N° Tél.	Interface	Réseau/Authentification
1	centares	Hub	S0.1	104	ipp0	192.168.104.1:192.168.104.2
			S0.1	105	ipp1	192.168.105.1:192.168.105.2
	bespin	Spoke 1	S0.2	106	ipp0	etu_s1 / Sp0k3.1
			-	-	dummy0	10.106.0.1/29
	alderaan	Spoke 2	S0.2	107	ipp0	etu_s2 / Sp0k3.2
			-	-	dummy0	10.107.0.1/29
2	endor	Hub	S0.3	108	ipp0	192.168.107.1:192.168.107.2
			S0.3	109	ipp1	192.168.108.1:192.168.108.2
	dagobah	Spoke 1	S0.4	110	ipp0	etu_s1 / Sp0k3.1
			-	-	dummy0	10.109.0.1/29
	coruscant	Spoke 2	S0.4	111	ipp0	etu_s2 / Sp0k3.2
			-	-	dummy0	10.110.0.1/29
3	hoth	Hub	S0.5	112	ipp0	192.168.111.1:192.168.111.2
			S0.5	113	ipp1	192.168.112.1:192.168.112.2
	geonosis	Spoke 1	S0.6	114	ipp0	etu_s1 / Sp0k3.1
			-	-	dummy0	10.113.0.1/29
	felucia	Spoke 2	S0.6	115	ipp0	etu_s2 / Sp0k3.2
			-	-	dummy0	10.114.0.1/29
4	naboo	Hub	S0.7	116	ipp0	192.168.115.1:192.168.115.2
			S0.7	117	ipp1	192.168.116.1:192.168.116.2
	mustafar	Spoke 1	S0.8	118	ipp0	etu_s1 / Sp0k3.1
			-	-	dummy0	10.117.0.1/29
	tatooine	Spoke 2	S0.8	119	ipp0	etu_s2 / Sp0k3.2
			-	-	dummy0	10.118.0.1/29

<sup>5</sup> <http://www.linux-france.org/prj/inetdoc/cours/interco.ppp.tp/>

Groupe	Poste	Rôle	Bus S0	N° Tél.	Interface	Réseau/Authentification
			-	-	dummy0	10.118.0.1/29

## 3.2. Configuration réseau

En reprenant les étapes de configuration des supports de travaux pratiques de la série, on peut traiter les questions suivantes.

- Quelles sont les opérations à effectuer pour activer une ou deux interfaces RNIS/ISDN sur un poste de travaux pratiques ?
  - Vérifier que le module `hisax` est chargé avec le bon type et que les 2 canaux B de la connexion RNIS sont ouverts.
  - Configurer les paramètres du niveau liaison avec l'outil `isdnctrl` : `eaz/msn`, numéros de téléphone, encapsulation, etc.
  - Éditer le fichier `/etc/ppp/chap-secrets` pour fixer les paramètres d'authentification.
  - Lancer le démon `ippd` en fournissant l'ensemble des paramètres de configuration directement sur la ligne de commande : interface, authentification, paire d'adresses IP, options de *debugging*, etc.
  - Enfin, ne pas oublier de consulter les journaux systèmes !
- Quelles sont les opérations à effectuer pour activer le routage dynamique avec le protocole OSPF ?
- Quelles sont les opérations à effectuer pour activer une interface de type *dummy* ainsi que sa configuration IP ?
- Quelles sont les opérations à effectuer pour installer une instance de serveur Web apache2 et configurer le service pour qu'il soit exclusivement en écoute sur l'adresse IP de l'interface *dummy* ?
- Quelles sont les opérations à effectuer pour configurer le système de filtrage réseau netfilter/iptables de façon à ce que les accès Web soient limités à certaines adresses IP et que l'utilisation des requêtes ICMP soit protégée contre les dénis de services ?

## 4. Routage inter-VLANs dans le réseau d'agrégation

Cette architecture reprend le contenu du support *Introduction au routage dynamique avec OSPF*<sup>6</sup>. Relativement à ce support, la topologie logique passe du triangle au carré puisque chaque routeur central doit dialoguer avec trois autres routeurs dans l'aire OSPF.

### 4.1. Plan d'adressage

Comme dans les supports précédents, on distingue 4 groupes de 3 postes de travaux pratiques.

**Tableau 2. Affectation des numéros de VLANs et des adresses IP**

Hub	Commutateur	Lien vers	VLAN	Interface	Réseau
1 - centares	sw5.infra.stri	cooper	3	eth0	172.16.1.1/20
		2	312	eth0.312	10.1.12.1/26
		3	313	eth0.313	10.1.13.1/26
		4	314	eth0.314	10.1.14.1/26
2 - endor	sw6.infra.stri	cooper	3	eth0	172.16.2.1/20
		1	312	eth0.312	10.1.12.2/26
		3	323	eth0.323	10.1.23.2/26

<sup>6</sup> <http://www.linux-france.org/prj/inetdoc/cours/interco.ospf/>

Hub	Commutateur	Lien vers	VLAN	Interface	Réseau
		4	324	eth0.324	10.1.24.2/26
3 - hoth	sw7.infra.stri	cooper	3	eth0	172.16.3.1/20
		1	313	eth0.313	10.1.13.3/26
		2	323	eth0.323	10.1.23.3/26
		4	334	eth0.334	10.1.34.3/26
4 - naboo	sw8.infra.stri	cooper	3	eth0	172.16.4.1/20
		1	314	eth0.314	10.1.14.4/26
		2	324	eth0.324	10.1.24.4/26
		3	334	eth0.334	10.1.34.4/26

## 5. Documents de référence

### *The Point-to-Point Protocol (PPP)*

**RFC1661 The Point-to-Point Protocol (PPP)**<sup>7</sup> : Le protocole point à point PPP fournit une méthode standard de transport de datagrammes multi-protocoles sur des liaisons point à point. PPP comprend 3 composants principaux :

1. Une méthode d'encapsulation des datagrammes multi-protocoles.
2. Un protocole de contrôle de niveau liaison ou *Link Control Protocol (LCP)* pour établir, configurer et tester une connexion de données à ce niveau.
3. Une famille de protocoles de contrôle de niveau réseau pour établir et configurer différents protocoles de niveau réseau.

Dans la plupart des cas, on retrouve des trames HDLC au niveau liaison et IP est le seul protocole réseau utilisé.

### *L'architecture du sous-système RNIS*

**L'architecture du sous-système RNIS Linux**<sup>8</sup> : présentation des différents types d'interfaces accessibles avec le sous-système (RNIS|ISDN) du noyau LINUX.

### *Configuration d'une interface RNIS en mode rawip*

**Configuration d'une interface RNIS en mode rawip**<sup>9</sup> : support de travaux pratiques utilisant la connexion directe sur le réseau téléphonique.

### *Configuration d'une interface de réseau local*

**Configuration d'une interface de réseau local**<sup>10</sup> : identification du type d'interface, de ses caractéristiques et manipulations des paramètres. Ce support fournit une méthodologie de dépannage simple d'une connexion réseau.

### *Debian Reference Chapter 10 - Network configuration*

**Debian Reference Chapter 10 - Network configuration**<sup>11</sup> : chapitre du manuel de référence *Debian* consacré à l'administration réseau.

### *Fonctions réseau du noyau Linux*

**Fonctions réseau du noyau Linux**<sup>12</sup> : présentation et configuration des fonctions réseau du noyau LINUX

<sup>7</sup> <http://www.faqs.org/rfcs/rfc1661.html>

<sup>8</sup> <http://www.linux-france.org/prj/inetdoc/guides/rnis/part2.chapter1.arch.html>

<sup>9</sup> <http://www.linux-france.org/prj/inetdoc/cours/interco.rawip.tp/>

<sup>10</sup> <http://www.linux-france.org/prj/inetdoc/cours/config.interface.lan/>

<sup>11</sup> <http://www.debian.org/doc/manuals/reference/ch-gateway.en.html>

<sup>12</sup> <http://www.linux-france.org/prj/inetdoc/cours/interco.noyau/>

*Guide Pratique du NAT sous Linux 2.4*

*guide NAT-HOWTO*<sup>13</sup> : Ce document décrit comment réaliser du camouflage d'adresse IP, un serveur mandataire transparent, de la redirection de ports ou d'autres formes de traduction d'adresse réseau (*Network Address Translation* ou NAT) avec le noyau Linux 2.4.

*Linux PPP HOWTO*

*Linux PPP HOWTO*<sup>14</sup> : Ce guide est relativement ancien. On y trouve cependant des exemples utiles sur le paramétrage de l'authentification avec la protocole PPP.

---

<sup>13</sup> <http://www.linux-france.org/prj/inetdoc/guides/NAT-HOWTO/NAT-HOWTO-4.html#ss4.1>

<sup>14</sup> <http://tldp.org/HOWTO/PPP-HOWTO/>