

Câblage intégré du 21 Villa Domas

Présentation

Notre câblage intégré – qui s'appuie sur la normalisation *Corel* des années 90 - permet d'une part de transporter du téléphone analogique (*rtc*), de l'Ethernet et du téléphone numérique (*RNIS*) sur des prises de la maison et d'autre part de reconfigurer ces prises de manière souple, au fil des évolutions technologiques.

La pratique, dans un câblage d'envergure, est de terminer tous les câbles, surtout rigides, (vers des utilisateurs et vers des producteurs) sur des réglettes (ou module) fixes et de raccorder (*brasser*) entre elles ces réglettes pour réaliser l'interconnexion visée.

Notre câblage intégré est composé de :

- prises téléphoniques classiques dans les pièces (les *prises téléphoniques*) raccordées au tableau central ;
- d'un tableau central (au sous-sol, face à la chaufferie) ou aboutissent les prises utilisateurs et les prises producteurs (c.à.d. accès téléphonique, ligne téléphonique France Télécom, équipements actifs, hub Ethernet, ...). Ce tableau est composé de modules de terminaison et de cordons de brassage entre module ;
- De routeur, hub, filtre DSL, Livebox, bases WiFi ... (les *équipements actifs*) raccordés aux modules du tableau central (*le câblage fixe des producteurs*).

La mise au propre du fatras des câbles (4 paires 4/10^{ème} de mm) posés vers 1990 à été réalisé par Yves vers 2002, le câblage a été validé (appareil de mesure empruntés à l'INRIA) pour passer du 10 Mbit/s (normalement sur du 6/10^{ème}), il est quasi certain que le 100 Mbit/s (normalement sur du 8/10^{ème}) ne passera pas sur cette installation.

Historiquement ce câblage intégré a permis de déployer le *RTC* (réseau téléphonique commuté, *POTS* est l'anglicisme), puis le *RNIS* (de 2002 à 205) et l'*Ethernet* (de 2003 à ce jour) puis l'*ADSL* (de 2007 à ce jour) puis la téléphonie sur IP et la TV sur IP (à partir de 2008) dans presque toute la maison, au prix à chaque fois d'une reconfiguration minime et documentée : déplacement de *cordons de brassage* et modifications minimales des *bretelles* entre modules, voir adjonction de nouveaux modules pour supporter de nouvelles technologie (*RNIS*, *ADSL*, ...)

Je décrirais dans cet ordre :

- Les composants physiques utilisés (câbles, modules RCP et RCPT, filtre ADSL)
- Le cheminement des signaux
- Le fonctionnement du tableau central et ses composants logiques (module de terminaison des câbles desservant les pièces, cordons de brassage, module de tête de ligne F-T, module de gestion d'ADSL, bus téléphonique, étoile Ethernet)

En annexe on retrouvera le plan du tableau central, le brassage actuel et des détails de câblage

Composants physiques

Câbles

Les câbles, entre les prises murales dans les pièces et le tableau central, comportent 4 paires rigides 4/10^{ème} de mm (8 conducteurs) sous gaine de couleur ivoire. La plupart ont été posés en 1990.

la chambre de Clément, en 2000, est en prolongation de celle d'Aurélien, erreur funeste !

Deux conducteurs torsadés constituent une paire, identifiable par les couleurs des conducteurs :

Numérotation, couleurs, abréviation des couleurs des paires

1	Gris – Blanc	G – W
2	Incolore – Bleu	I – B
3	Orange – Jaune	O – Y
4	Violet Marron	V – M

Prises téléphoniques « France Telecom »

	
Prise murale France-Telecom. à l'origine à 6 plots conducteur (de part et d'autre de la grande barre du T) à laquelle ont été ajoutés ultérieurement 2 plots de part et d'autre du détrompeur (la petite barre du T)	Câblage 21VD d'une prise à 8 plots, l'observateur est face au mur. 1 et 3 portent la ligne RTC 1 (L1) 2 et 4 portent la ligne RTC 2 (L2) 7-5 portent le 1-2 et 2-4 portent le 3-6 d'Ethernet 2-3-1-4 portent les 3-4-5-6 d'un RJ45 RNIS (S0)
	
Prise gigogne avec dérivation RJ11 Les filtres ADSL ont un aspect rigoureusement identique	Dédoubleur de prise 1-3 (L1) se retrouvent sur 1-3 de la prise de gauche 2-4 (L2) se retrouvent sur 1-3 de la prise de droite

Régllette Pouyet simple (module RCP à coupure 8 paires)

<p>Modules RCP à coupure pour 8 paires et équipés de 2 passe-fils à canaux.</p> <p>On parle parfois <i>réglette</i> ou <i>réglette simple</i>. On parle aussi de demi-module, pour 4 paires.</p>	<p>Cordons de brassage en 2 ou 4 paires</p> <p>Ces cordons servent au brassage des ressources informatiques ou téléphoniques entre les modules. Ces cordons existent en câblage droit (coquilles vert-grise) ou croisé (coquilles orange-grise).</p>

Les réglettes simples (module à coupure, ou aussi module RCP) servent d'une part de **terminaison pour les câbles fixes** et de **terminaison pour les cordons de brassage** (« cordon CBE-CBE »).

Les **câbles** sont ici composés de 4 paires 4/10^{ème} et les **cordons** brassent 2 paires (1 quart de module).

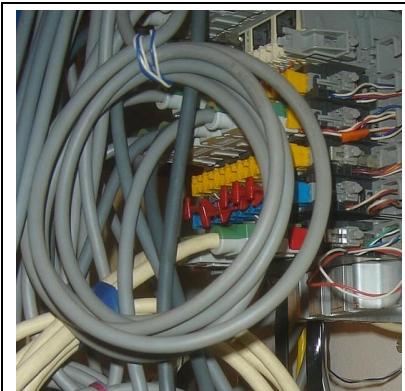
Chaque module RCP peut recevoir 2 câbles **et** 4 cordons de brassage. Les cordons sont ici tous de type **droit** (coquille verte-grise)

Les modules RCP comportent deux rangées de 16 lyres (plots dans lesquelles on peut sertir un fil 4/10^{ème}), chaque lyre de la rangée du haut est en contact avec son homologue de la rangée du bas, contact qui peut être interrompu (dépannage, test) par interposition d'une fiche en plastique rouge.

Un cordon de brassage (CBE-CBE) peut s'enficher sur 4 positions du haut et sur 4 positions homologue du bas et transporter ces 8 positions vers un autre module, **dans notre cas** ces cordons transportent uniquement les **4 positions du haut** (2 paires), positions sur lesquelles on retrouve le plus souvent 2 paires téléphonique (L1 et L2) ou bien 1 prise Ethernet RJ45.

Deux câbles « 4 paires 4/10^{ème} » peuvent ainsi être terminés sur chaque rangée d'un module, on parlera alors de demi-module (chaque pièce est terminée sur un demi-module) et de quart de module (chaque pièce est terminé par deux quarts de module adjacent). Un cordon de brassage se raccorde à un quart de module.

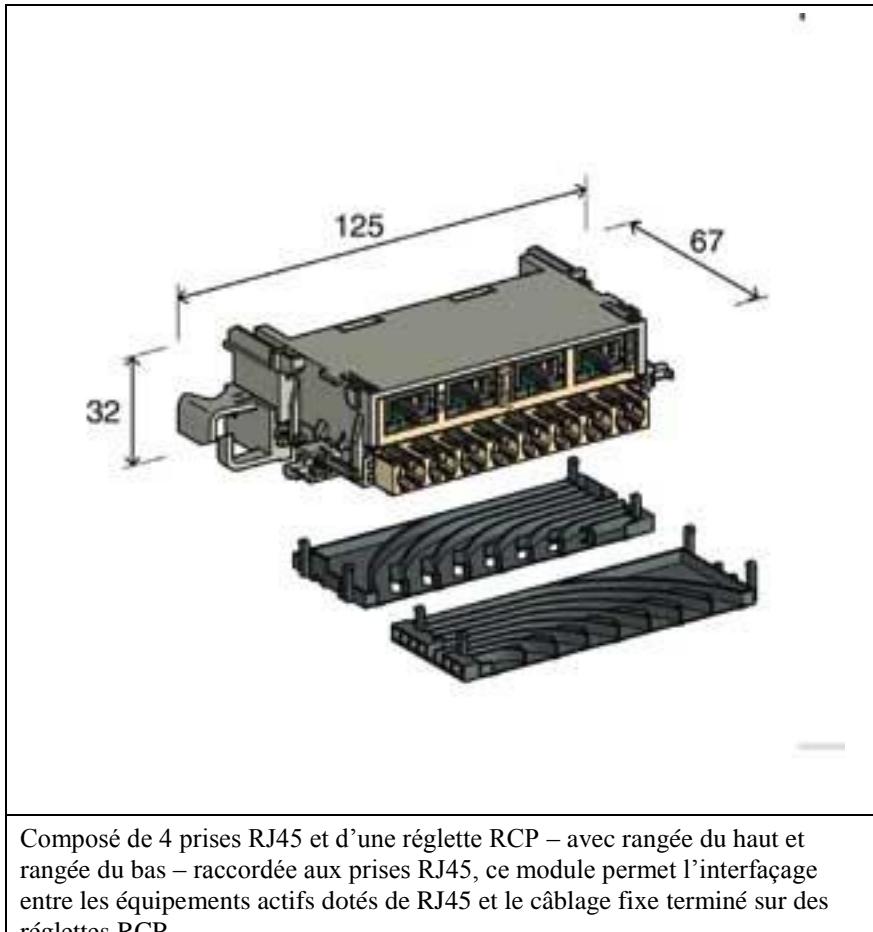
Les positions d'un demi-module sont numérotées de gauche à droite 1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 3.1, 3.2, 4.1 et 4.2 (voir le document RCPT en annexe), le code couleur des conducteurs à y clipser est normalisé.



On distingue les fiches rouges interrompant le contact entre haut et bas sur le module bleu.

Les conducteurs à clipser sur les lyres entrent dans des guides passe-fil par la gauche du module (rangée du haut) ou par la droite (rangée du bas). Chaque fil dispose d'un conduit directeur individuel dans le *passe-fil à canaux* (voir photo)

Module Pouyet RCPT (RCP et RJ45)

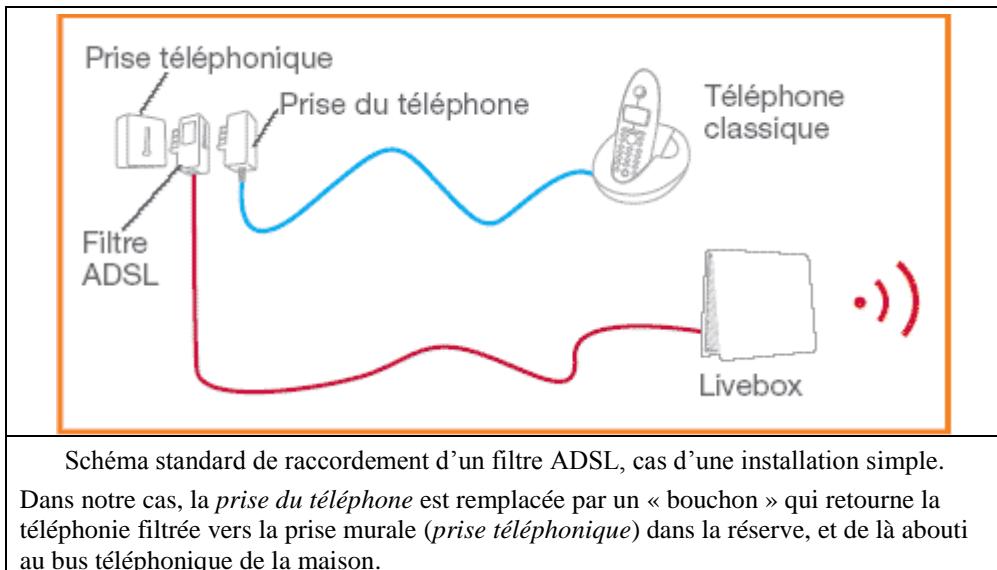


Le module RCPT – utilisé dans le tableau central - se raccorde d'une part au reste du tableau de brassage par sa prise RCP et d'autre part aux équipements actifs par ses 4 prises RJ45.

Dans notre cas, 2 modules RCPT sont raccordés par des **cordons Ethernet rouge** au HUB de la réserve. Les cordons sont numérotés.

Le module RCPT est aussi utilisé dans les pièces pour « splitter » une prise France-Telecom 4 paires en 2 prises RJ45 pour le téléphone, 1 prise RJ45 pour Ethernet et 1 prise RJ45 pour RNIS (voir plus bas)

Filtre ADSL



Cheminement des signaux

Il peut être nécessaire de lire la suite avant de lire ce paragraphe

Qualité des conducteurs

Les signaux téléphoniques filtrés ou non circulent sans problème sur de la paire 4/10^{ème}.
le signal ADSL circule sans problème sur une courte distance (qq mètres) de paire 4/10^{ème}.
Le signal Ethernet 10 Mbit/s réussi à circuler sur deux paires 4/10^{ème} qualifiées avec un appareil de mesure (*ça tombe en marche*) mais une épissure (comme celle dans la chambre d'Aurélien vers la chambre de Clément) lui est fatal.
Le signal Ethernet 100 Mbit/s ne circulera jamais sur du 4/10^{ème}
WiFi peut traverser le plancher du premier étage mais pas celui du rez-de-chaussée.

Signal téléphonique

Ce signal provient de la borne France-Telecom (dans la rue) et porte le signal composite mélange du signal téléphonique et du signal ADSL.

- Il arrive sur le module de tête de ligne ;
- repart sur le module de gestion du filtre ADSL ;
- passe dans le filtre ADSL pour être séparé en signal ADSL d'une part et signal téléphonique filtré L1 d'autre part, ou évite ce filtre et passe directement au bus téléphonique ;

Il y a un seul filtre ADSL dans toute la maison

- La partie ADSL du signal entre dans le routeur ou Livebox (qui produira l'Ethernet, voir ci-dessous) ;
- La partie signal téléphonique filtré arrive sur le bus téléphonique qui en fait 8 lignes téléphoniques identiques et brassables vers les pièces ;
- est brassé vers le demi module RCP de la pièce à desservir ;
- est disponible sur les contacts 1 et 3 de la prise murale de la pièce concernée ou sur la 2^{ème} RJ45 (à partir de la gauche) du splitter ;

Signal Ethernet

Ce signal est fabriqué par le routeur ADSL :

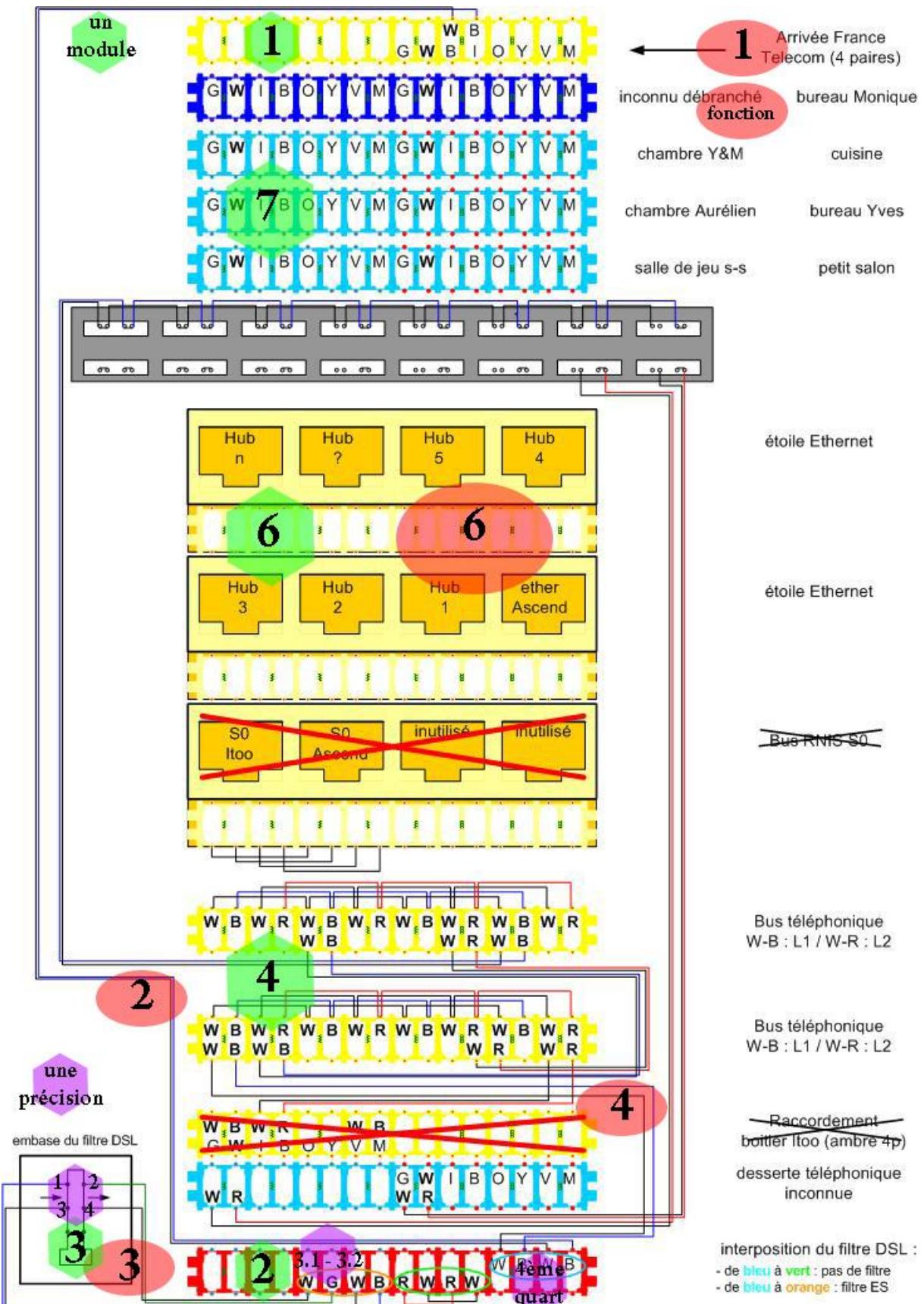
- d'où il sort ;
- il est raccordé directement au HUB sans passer par l'étoile Ethernet (hors-norme ?) ;
- il est répliqué en 6 lignes Ethernet identiques, elles-mêmes reportées sur 6 RJ45 de l'étoile Ethernet ;
- il est brassé d'une prise de l'étoile vers le quart de module de la pièce à desservir ;
- il est disponible sur la 1^{ère} prise RJ45 (comptée à partir de la gauche) d'un splitter à raccorder à la prise murale de la pièce concernée.

Signal ADSL

Cette partie est à réaliser pour déporter la livebox du sous-sol vers le petit salon tout en gardant le filtre ADSL au sous-sol

Voir en annexe, il est sans doute possible de laisser la livebox au sous-sol tout en déportant l'Ethernet-TV vers la salle à manger avec des boitiers CPL (courant portant en ligne, le réseau 220V est le support métallique d'un Ethernet). Ouf !

Schéma du tableau central



Fonctionnement du tableau central

Le schéma, page ci-contre, met en évidence les modules (hexagones vert), les fonctions (ellipses rouge), les précisions sont apportées dans des hexagones violets.

Le tableau central est situé dans la réserve. Composé de modules RCP et RCPT et de cordons de brassage, il a les **fonctions téléphoniques** suivantes :

1. recevoir la ligne France-Telecom (ligne téléphonique L1) portant le signal téléphonique et le signal ADSL. ;
2. diriger L1 vers le **module de gestion du filtre ADSL** pour interposer ou pas un filtre ADSL ;
3. si on a pris l'option d'insérer un filtre ADSL, L1 est dirigé vers l'embase murale du filtre ADSL. Celui-ci **extrait le signal ADSL** (à destination d'un routeur) et **retourne le signal téléphonique filtré** vers le module de gestion du filtre ADSL
4. une bretelle (paire torsadée rouge-blanc ou bleu-blanc) envoie le **signal téléphonique filtré vers le bus téléphonique** sur lequel on peut brancher 8 cordons de brassage pour envoyer le téléphone filtré vers une pièce

Le tableau central assure également les **fonctions Ethernet** suivantes :

5. raccorder la **sortie Ethernet du routeur** au HUB (port *uplink* du HUB)
6. recevoir – pour brassage – 6 **ports du HUB** sur le tableau de brassage
Ces deux dernières fonctions sont assurées par l'**étoile Ethernet** constituée de 2 modules RCPT (8 prises RJ45)
7. envoyer le signal **Ethernet vers la pièce à desservir** en interposant un cordon de brassage entre une prise de l'étoile Ethernet et le demi-module desservant une pièce.

Enfin, la **séparation des lignes téléphoniques et Ethernet** est assurée par :

8. le « **splitter** » de fabrication maison, à brancher sur la prise F-T murale d'une pièce et fournissant 4 connecteurs RJ45 pour L1, L2, Ethernet et RNIS

Modules logiques

1. Tête de ligne France-Telecom (module 1)

Les 4 paires de France-Telecom arrivent sur le demi-module de droite tout en haut et de couleur jaune. La paire active est en position 2.1 et 2.2

2. Module de gestion du filtre ADSL (module 2)

Le module RCP rouge tout en bas permet d'**interposer ou pas un filtre ADSL**. La ligne arrive sur le 4^{ème} quart de module compté à partir de la gauche, en position 4.1 et 4.2 :

- Un cordon de brassage interposé entre la 4^{ème} et la 2nd quart de module dérive le signal vers le filtre ADSL et **met en service le filtrage ADSL** ;
- Un cordon de brassage interposé entre la 4^{ème} et la 3^{ème} quart de module évite le filtre ADSL et **met hors service le filtrage ADSL**.

La ligne repart, filtrée ou non, de la position 3.1 et 3.2 vers le bus téléphonique

3. Filtre ADSL (module 3)

La ligne F-T non filtrée issu du module précédent (2^{ème} quart position 4.1 et 4.2, voir 2.) abouti à l'embase murale (prise téléphonique « classique » en bas du tableau central, contact 1 et 3) support du filtre ADSL.

- Le filtre extrait et dirige le signal ADSL vers la prise RJ11 situé sur sa face inférieure (prise normalement raccordé à l'arrivée ADSL du routeur) ;
- Le filtre dirige le signal téléphonique filtré sur la prise gigogne de sa face arrière (contact 1 et 3 de la prise).
- Un bouchon raccordé à l'arrière du filtre redirige les contacts 1 et 3 vers 2 et 4 et reroute le signal téléphonique filtré à travers le filtre vers l'embase (contact 2 et 4) puis vers le module de gestion ADSL (position 3.1 et 3.2) d'où le cordon de brassage le route vers le 4^{ème} quart et de là vers le bus téléphonique.

Ce bouchon assure la compatibilité de mon installation avec les équipements du commerce.

En l'absence de bouchon la téléphonie classique n'est pas disponible.

En l'absence de filtre le signal non filtré est retourné vers le bus téléphonique.

Le filtre ADLS s'enquille dans l'embase murale

Du signal reçu de France-Telecom, le filtre ADSL sépare le signal téléphonique (signal téléphonique filtré, pour propagation vers les pièces) du signal ADSL proprement dit (destiné au routeur ADSL).

4. Bus téléphonique (module 4)

Le bus téléphonique (les deux modules RCP jaunes, 4^{ème} et 5^{ème} à partir du bas) reçoit le signal téléphonique filtré et le rend disponible, pour brassage, à l'identique sur les 8 quarts de module (**y a un bug**, L2 – bien que non-utilisé ici - n'est pas raccordé)

5. Ethernet du routeur

A l'heure actuelle on tire partie de ce que le routeur (Zyxel ou Livebox) est lui aussi dans la réserve pour raccorder le routeur à l'*UpLink* directement au HUB, donc sans passer par le tableau central

6. Ports du HUB (module 6)

6 des 8 ports du HUB sont raccordés au tableau central par des cordons Ethernet numérotés et rouges. Bien évidemment le port i du HUB est raccordé par le cordon i à la prise RJ45 i du tableau central.

7. modules de raccordement d'une pièce (module 7)

4 modules RCP bleus (les 2nd à 5^{ème} comptés à partir du haut) reçoivent le câblage fixe vers le bureau de Monique, la chambre parentale, la cuisine, la chambre d'Aurélien, le bureau d'Yves, la salle de jeu au sous-sol et le petit salon. Un demi-module reste inutilisé. Enfin, le 2^{ème} module bleu du bas a un statut à préciser, et n'est pas utilisé.

8. splitter

Il donne accès, dans les pièces, aux signaux (L1, L2, Ethernet, S0) transportés par le câblage intégré. Il se raccorde d'une part à la prise murale à 8 contact et présente d'autre part 8 connecteur RJ45 portant (dans cet ordre, de gauche à droite) l'Ethernet (broches 1, 2 et 3, 6) la ligne téléphonique 1, la ligne téléphonique 2 (broches 4 et 5), le bus S0 (broches à préciser, désuet).

En l'absence de splitter on retrouve sur la prise murale les lignes L1 (contacts 1 et 3) et L2 (contacts 2 et 4)

C'est une fabrication personnelle, les modules du commerce étant inaccessibles (dispo, prix).

Voir détails en annexe.



Le module RCPT porte les 4 RJ45 du splitter.

Annexes

Module technique RCPT

POUYET

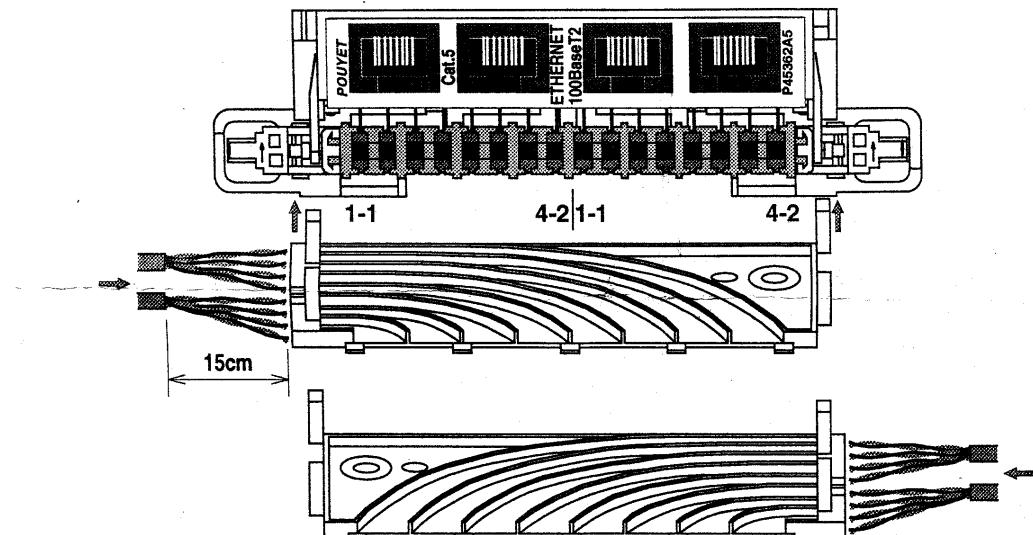
la connexion

INSTRUCTIONS

RCPT / Module technique 4 RJ45 cat.5 100BaseTx/SCP

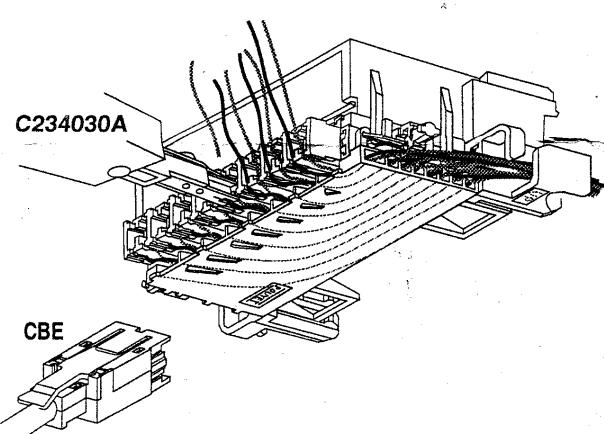
Technical module 4 RJ45 cat.5 100BaseTx/SCP

réf: P45362A5



Module RCP	SCP NUMERIS	SCQ EIA/TIA 568A	RJ45 A	RJ45 B
1.1	Gris	Blanc-Vert	1	NC
1.2	Blanc	Vert	2	NC
2.1	Vert*	Blanc-Orange	3	NC
2.2	Bleu	Orange	6	NC
3.1	Orange	Bleu	NC	1
3.2	Jaune	Blanc-Bleu	NC	2
4.1	Violet	Blanc-Marron	NC	3
4.2	Marron	Marron	NC	6

* ou incolore ou rose



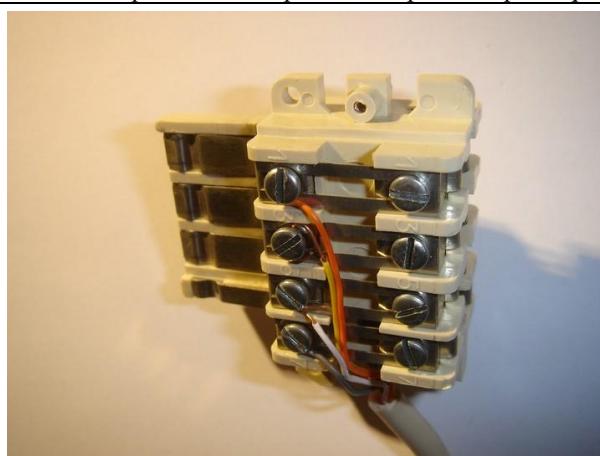
Module RCP	SCP NUMERIS	SCQ EIA/TIA 568A	RJ45 A	RJ45 B
1.1	Grey	White-Green	1	NC
1.2	White	Green	2	NC
2.1	Green*	White-Orange	3	NC
2.2	Blue	Orange	6	NC
3.1	Orange	Blue	NC	1
3.2	Yellow	White-Blue	NC	2
4.1	Violet	White-Brown	NC	3
4.2	Brown	Brown	NC	6

* or colourless or pink

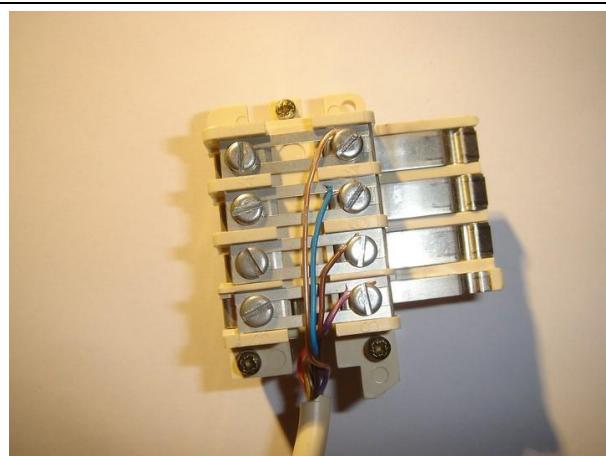
Photos des internes du splitter (détails ci-contre)



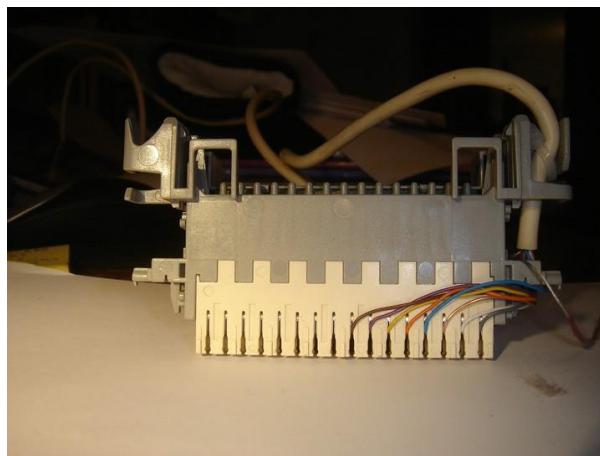
Le splitter est composé d'une prise téléphonique male à 8 contacts et d'un module RCPT 4 x RJ45



Prise téléphonique coté gauche
1 : Orange, 2 : Jaune, 3 : Blanc, 4 : Gris



Prise téléphonique coté droit
2 : Incolore, 4 : Bleu, 6 : Marron, 8 : Violet



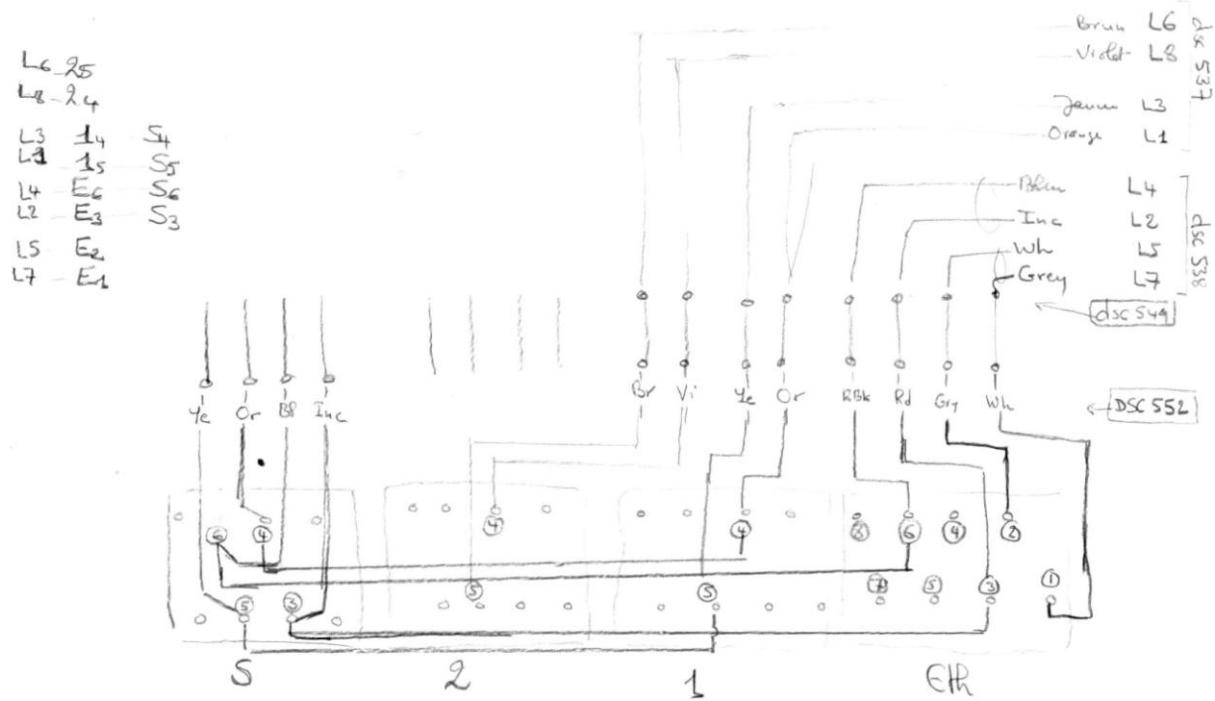
Module RCPT vue de dessus
1.1 est donc à gauche et 4.2 au milieu



Module RCPT vue de face, à l'envers
Ethernet est à droite suivi de L1, L2 et S0/RNIS

Câblage d'un splitter

Aurélien



Novocam 2007-11

[L2 bleu E3
 L4 blanc E6]

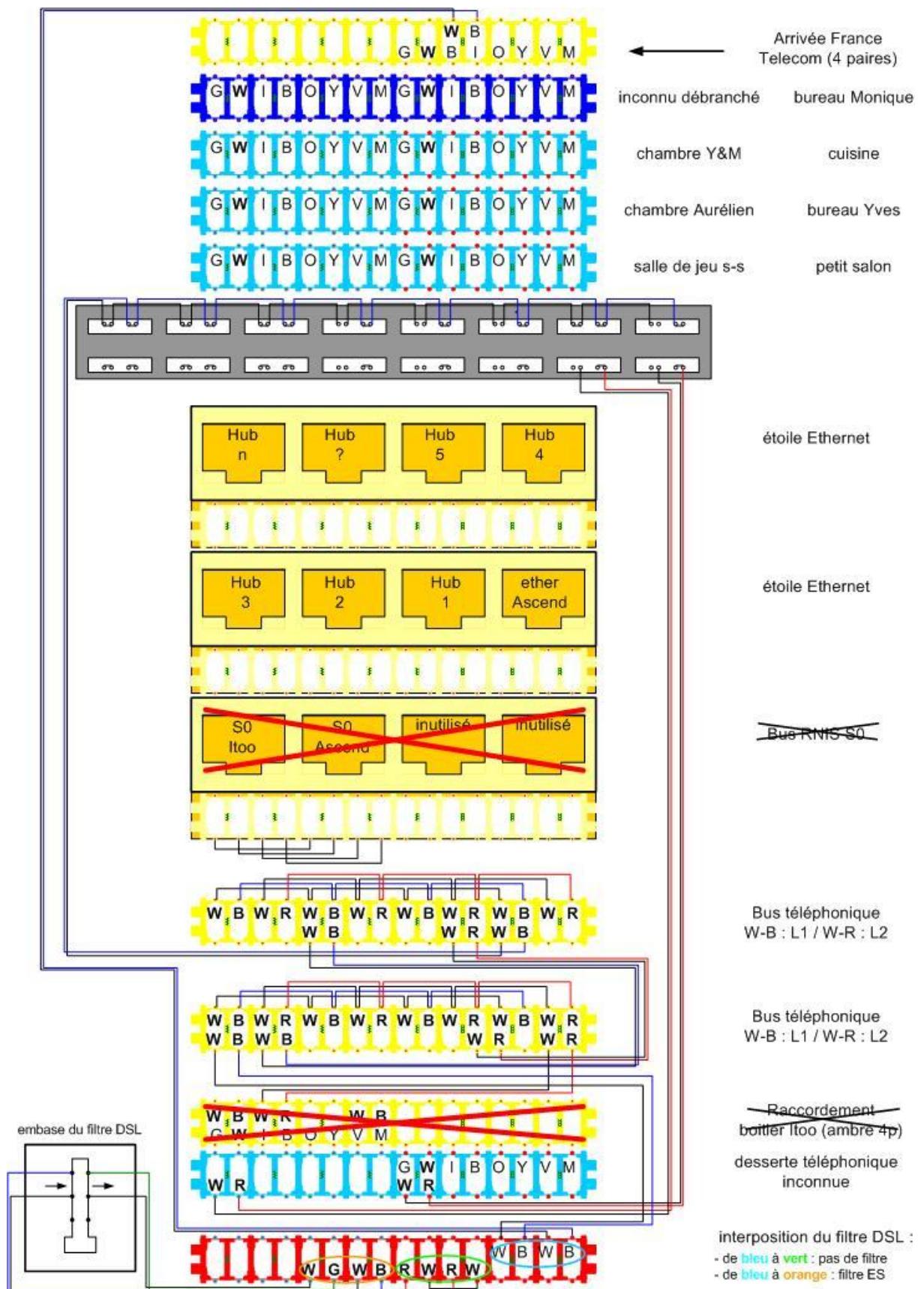
[L6 blanc 25
 L8 marron 24]

[L1 24
 L3 25]

[L7 24
 L5 25]

Conn RTG
 E + 2 tél

Schéma du tableau central



Brassage actuel

A rédiger

Signal ADSL

Cette partie est à réaliser pour déporter la livebox du sous-sol vers le petit salon tout en gardant le filtre ADSL au sous-sol

A l'heure actuelle le signal ADSL sort du filtre (prise RJ11 entièrement contenu dans la réserve) pour être raccordé directement au routeur.

Ultérieurement, pour rapprocher la livebox de la télé du RdC en la localisant dans le petit salon, le signal ADSL suivra le cheminement suivant :

- il sort du filtre de la réserve par un cordon RJ11 ;
- ce cordon est raccordé à la 4^{ème} prise RJ45 (à partir de la gauche) du module RCPT anciennement affecté à *Bus RNIS S0* ;
- de ce 4^{ème} quart (la 4^{ème} prise RJ45) il est brassé vers le quart *téléphonie* du demi-module « petit salon » (position 3.1 et 3.2, comme pour un L1) ;
- dans le petit salon il est disponible sur le 2^{ème} RJ45 (à partir de la gauche, L1) du splitter raccordé à la prise murale et est raccordé en RJ11 (RJ11 dans RJ45 est possible) à la livebox ;
- dans le petit salon, de la livebox sort l'Ethernet Internet, raccordé à la 1^{ère} RJ45 (Ethernet) du splitter et qui abouti au sous-sol sur le quart Ethernet (position 1.1 à 2.2) du module RCP et de là est brassé vers le HUB (port *UpLink*) via l'étoile Ethernet ;
- de la livebox sort l'Ethernet TV à raccorder par cordon (5 m) au décodeur ;
- de la livebox sort la téléphonie sur IP sur un cordon RJ11 raccordé à la 3^{ème} RJ45 (L2) du splitter :
 - qui abouti au sous-sol sur le quart téléphonie (position 4.1 et 4.2 comme pour un L2) et de là il est brassé vers desserte téléphonique inconnue (1^{er} quart à partir de la gauche) qui est câblé vers le 2^{ème} bus téléphonique, à brasser ensuite vers les pièces intéressées ;
 - ou alors abouti au sous-sol sur le quart téléphonie (position 4.1 et 4.2 comme pour un L2) et de là il est brassé vers un RJ45 libre (*Bus RNIS S0*, RJ45 n° 2, position 3.1 à 4.2) dans lequel on raccorde un cordon RJ11 vers un téléphone DECT ;
 - ou encore on met l'embase DECT dans le petit salon, à titre temporaire.

Modification à réaliser :

Vérifier tout ça

Créer le **module de déport ADSL** sur le module anciennement affecté au *raccordement du boitier ITOO* ;

Câbler