

Le câblage VDI

D'après le catalogue [Legrand](#)

1°) Introduction :

Les moyens actuels de communication sont en évolution permanente. Là où le téléphone était le seul système de communication, de nouveaux moyens sont apparus : FAX, Réseaux informatiques, vidéo en ligne etc. la mise en réseau des sources d'information devient obligatoire.

Pour faciliter les raccordements de tous ces appareils, un standard de câblage commun a été créé. Celui-ci s'appelle le précâblage V.D.I.

V: Voix D: Données I: Images

Un seul câble est utilisé pour transporter ces informations.

2°) Pourquoi un précâblage VDI ?

Le précâblage V.D.I consiste à intégrer dès la conception (ou la rénovation) d'une installation, l'infrastructure des câbles nécessaires.

Grâce à un seul câble, il est possible de transporter :

- De la voix (V) : Ce qui permet le dialogue entre une ou plusieurs personnes
- Des données (D) : Ce qui permet l'échange de données entre ordinateurs, fax et autres périphériques (exemple: imprimantes)
- Des images (I) : Ce qui permet l'émission et la réception d'images vidéo, grâce à une caméra.

Ce type de précâblage rentre dans la catégorie des Courants Faibles ou réseau communicant

3°) Applications :

Elles sont nombreuses :

Applications tertiaires et industrielles, tel que :

- l'informatique
- la téléphonie,
- la diffusion vidéo,
- la vidéosurveillance,
- la vidéoconférence.

Applications dans l'habitat :

- Fax,
- Téléphone,
- Micro-ordinateur et Internet,
- Vidéosurveillance.

4°) Comment :

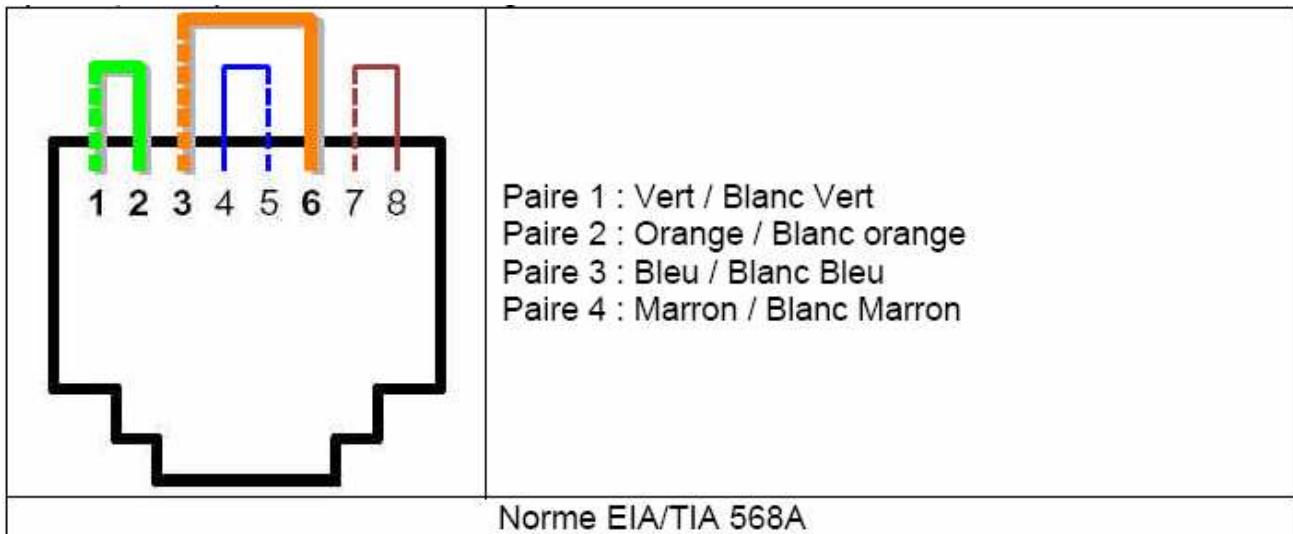
41) Le matériel :

Pour précâbler il y a nécessité d'établir le besoin en matériel

	Le câble
	Les prises
	L'armoire ou le coffret de brassage
	Les accessoires de brassage
	Les goulottes et chemins de câbles

42) Le câble :

Le câble utilisé pour le précâblage VDI est composé de 8 conducteurs (2 fois quatre paires) avec possibilité de blindage :



Il existe deux grandes catégories de composants de précâblage d'après la norme ISO 11801 (ou NF EN 50173-1)* qui définit leurs performances. La performance principale est la Bande Passante (Mesurée en Mégahertz (MHz)).

De la qualité de composants (appareillage, câble...), des précautions de câblage dépend la qualité de transmission du signal

	Catégorie 5	Catégorie 6
Bande Passante	100 MHz	250 MHz
Couleur du câble	Blanc ou vert	Rouge
Longueur maxi des câbles	100 m	100 m

EIA/TIA 568 : C'est la norme américaine. Elle définit en effet la catégorie 5^e depuis 2001 et a finalisé la catégorie 6 en juin 2002. L'EIA/TIA emploie le mot « catégorie » pour les composants et pour les liens

EN 50 173 : c'est la norme européenne. Apparue en 1995, elle existe en version française sous la référence NF EN 50173. Sa dernière version date de 2003 et elle définit comme la nouvelle édition de l'ISO IS 11801 le nouveau lien classe D (nouvelle catégorie 5) et le lien classe E (composants Cat. 6)

43) Les classes d'installations :

Parmi les classes définies, deux prédominent :

	Catégorie des composants utilisés (au minimum)
Classe D	Catégorie 5
Classe E	Catégorie 6



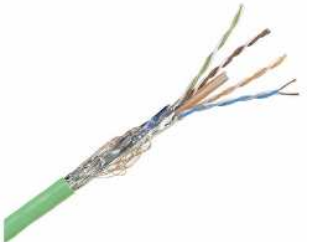
A la naissance des réseaux, les applications Voix Données Images pouvait largement s'appuyer sur une bande passante de 10 MHz par un débit de 10 mégabits/seconde. On voyait alors apparaître le réseau Numéris et Ethernet 10 base T, les installations VDI concernaient majoritairement les grands sites où

l'on installait 500 postes. Ensuite, le câblage VDI a dû s'adapter aux besoins croissant des entreprises. En 1995 la norme définit la catégorie 5 : bande passante de 100 MHz.

Rapidement, les applications à haut débit font leur apparition. La norme américaine définit alors une nouvelle catégorie, la catégorie 5^e (e pour enhanced c'est-à-dire améliorée) qui permet une bande passante de 100 MHz sur des câbles de catégorie 5^e, 4 paires torsadées en cuivre, pouvant être utilisés dans les deux sens.

Face l'évolution rapide des réseaux (les flux VDI sur IP nécessitent de très haut débits et les applications futures iront dans ce sens) en utilisant du matériel Cat. 6 et du câble de Classe E permettant une bande passante de 250 MHz vous investissez pour l'avenir

44) Les différents types de câbles

	Type	Constitution	Utilisation
	UTP (Unshielded Twisted Pairs)	4 paires torsadées non blindées	Environnement non perturbé
	FTP (Foiled Twisted Pairs)	4 paires torsadées écrantées	Environnement standard
	SFTP (Shielded Foiled Twisted Pairs)	4 paires torsadées blindées	Environnement perturbé

Pour choisir son système, 2 facteurs sont à prendre en compte, les performances du réseau mais également les perturbations électromagnétiques

Perturbation de l'environnement	Performance du réseau	
	100 MHz	250 MHz
Environnement non perturbé Equipement de bureau de faible consommation	Système Cat. 5 Et câble UTP	Système Cat. 6 Et câble UTP
Environnement standard Présence de tube à décharge (néon fluo...) Equipement de bureau en moyenne concentration Risque de foudre moyen	Système Cat. 5 Et câble FTP	Système Cat. 6 Et câble FTP
Environnement perturbé Présence de tube à décharge (néon fluo...) Equipement de bureau en forte concentration Fort risque de foudre moyen Système de transmission hertzien à proximité Environnement industriel	Système Cat. 5 Et câble SFTP	Système Cat. 6 Et câble SFTP

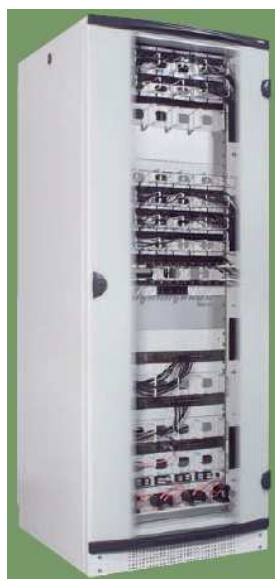
45) Les prises RJ 45 :



Les câbles sont reliés à des prises terminales RJ 45 (standard)

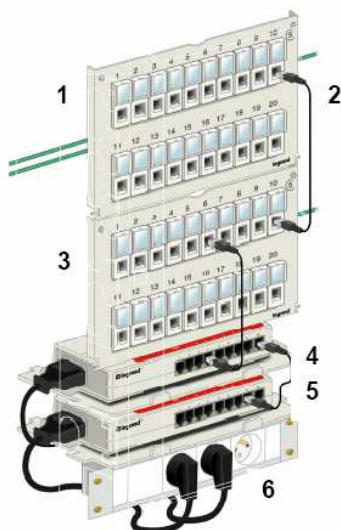
Il convient d'installer deux prises (au minimum par poste de travail), on installera aussi des prises 2 p + T

46) Connexion des sources entre elles :



Après avoir défini le nombre de prises à installer, on choisira le coffret ou l'armoire de brassage. C'est dans ce dernier que tous les câbles de l'installation V.D.I. arriveront.

On y trouve :



- 1- Panneaux de brassage des arrivées téléphoniques
- 2- Les liaisons entre les lignes informatiques et téléphoniques sont réalisées à l'aide de cordons de brassage
- 3- Panneaux de brassage pour desservir les postes informatiques et téléphoniques
- 4- Un switch (pour les connexions informatiques)
- 5- Divers accessoires peuvent être ajoutés au coffret de brassage comme des tablettes support de switches
- 6- Un bloc d'alimentation (exemple: alimenter le switch)

47) Cheminement des câbles :



Les câbles VDI transportent des courants faibles, ils devront donc être séparés des courants forts. La Norme NF C 15-100 préconise l'utilisation de goulottes à 2 ou 3 compartiments pour séparer le réseau puissance du réseau communication.

Les câbles V.D.I. peuvent aussi être posés sur des chemins de câbles distincts.

48) Les règles d'installation : lutter contre les perturbations

Le guide UTE C 15-900 et les normes NFC 15-100 et EN 50-174.2 (juin 2001) énoncent les règles de câblage à respecter pour limiter les perturbations électromagnétiques et les phénomènes de couplage dans une installation VDI.

481) Les phénomènes électromagnétiques

Les phénomènes, électromagnétiques peuvent se résumer de la façon suivante :

Source de perturbation

La source est caractérisée par un niveau d'émission.

Les principales sources de perturbations sont: la foudre, les émetteurs hertziens, les générateurs HF, les disjoncteurs et commutateurs e puissance, les fours à arc, à induction, les alimentations à découpage, l'éclairage à fluorescence, les relais, les moteurs électriques, l'outillage, l'électroménager, les décharges électrostatiques...

Couplage

Le couplage définit la voie de transmission de la perturbation, Il existe deux modes de transmission :

- le rayonnement (dans l'air, sans support matériel)
- - la conduction [par les éléments conducteurs: masse, terre, câbles...).

Victime

La victime est caractérisée par un niveau d'immunité.

Les principales victimes sont : la radio, la télévision, les télécommunications, les modems, l'informatique, les appareils contenant de l'électronique...

Ne pouvant agir sur les sources et les victimes, la solution est d'essayer de diminuer le phénomène de couplage, engendré par l'installation du système de câblage.

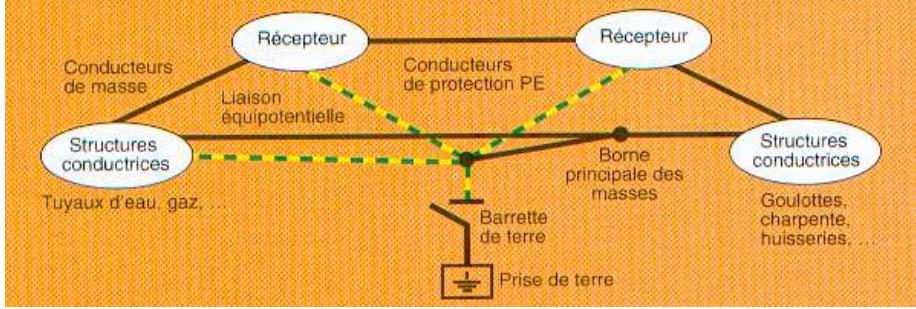
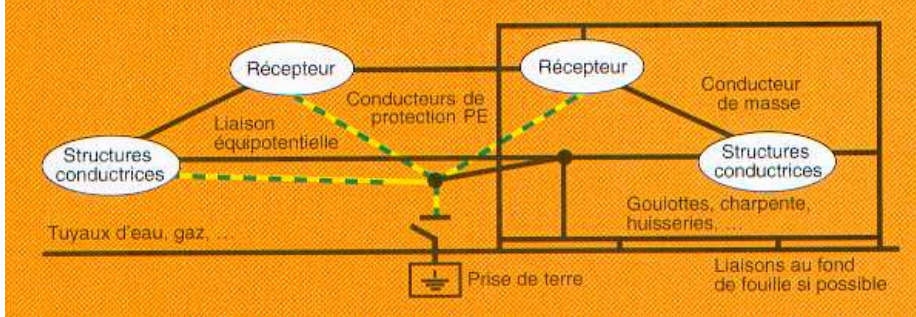
Cela se traduit par les règles de mise en œuvre suivantes :

- Le choix du câble en fonction de l'environnement
- L'équipotentialité
- Le cheminement des câbles

482) L'équipotentialité de l'installation

Il faut mailler au maximum les liaisons équipotentielle dans l'installation de manière à ce quelles soient courtes et peu impédantes en haute fréquence (utilisation de tresses feuillard feuille de cuivre) **en parallèle du réseau vert/jaune dédié à la protection 50 Hz**, (protection des personnes)

- une terre unique
- raccordement des chemins de câbles
- raccordement avec les équipements terminaux si proximité
- raccordement bilatéral des blindages
- raccordement dans les panneaux
- homogénéité du blindage sur le canal (y compris tous les cordons)
- raccordement dans baies et coffrets

Niveau de protection	Lieu d'application	Solutions
Environnement perturbé		Réseau de masse maillé : interconnecter tous les éléments métalliques accessibles : poteaux, charpentes, goulottes, tablettes, gaines...
Environnement très perturbé		Maillage par îlot : maillage resserré et localisé. Complète le 1 ^{er} niveau de maillage réalisé. Il peut être constitué par un plancher conducteur, par un ceinturage périphérique par le bas ou par le haut

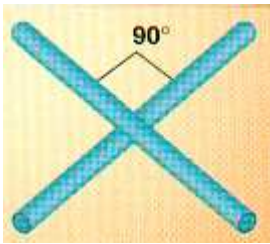
Un maillage resserré et localisé peu constitué par un plancher conducteur, par un ceinturage périphérique du local (feuillard de cuivre de 20 mm mini) disposé en partie basse. Si la hauteur sous plafond est supérieure à 3m un ceinturage haut pourra également être installé. Bien entendu toutes les masses évoquées pour l'installation moyennement sensible seront reliées à ce maillage de l'îlot par des liaisons les plus directes possibles et constituées de tresses ou de feuillards ou à défaut de conducteurs souples de section minimale de 25 mm².

Si possible, l'accessibilité au ceinturage sera préservée sur toute sa longueur (montage apparent ou en goulotte), et les traversées de mur seront isolées pour les préserver de la corrosion.

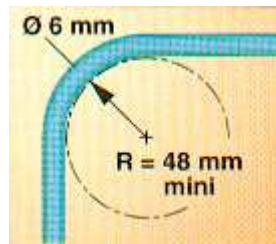
Si deux îlots sont juxtaposés, les réseaux maillés de chacun seront interconnectés en plusieurs points ; Les maillages des îlots seront raccordés aux structures accessibles du bâtiment. Dans tous les cas, l'efficacité de la protection contre la foudre passera par une bonne liaison du réseau de masse avec le sol via une prise de terre de bonne qualité (< 10 Ω) constituée si possible d'un ceinturage à fond de fouille.

483) Le cheminement des câbles

Règles générales



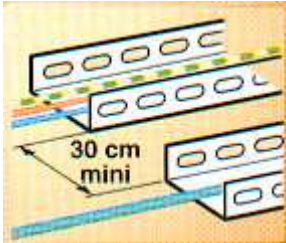
Les câbles courant fort et courant faible doivent se croiser à 90°,



Le rayon de courbure d'un câble doit être supérieur à 8 fois son diamètre,

Les câbles doivent être distants de 1 m minimum des machineries d'ascenseurs, équipements industriels ou médicaux et de 50 cm minimum des tubes fluorescents

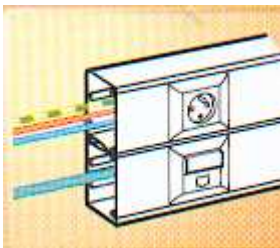
Les règles pour un câblage vertical (ou backbone)



Courant forts et courant faibles doivent se situer sur des supports distincts. Un espacement minimum de 30 cm doit être respecté

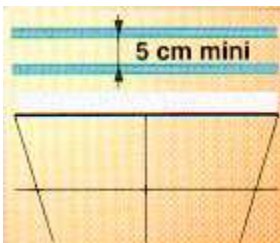
L'espacement doit être constant tout au long du cheminement.

Les règles pour un câblage horizontal inférieur à 35 m*

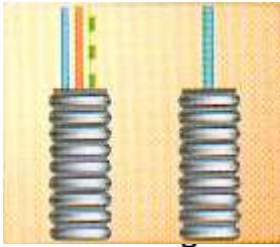


Courants forts et courants faibles peuvent être sur des supports communs. Si les câbles sont en goulottes ou conduits profilés, ils doivent être dans des compartiments différents avec les câbles VDI dans le compartiment du bas,

La connectique doit être installée dans le même compartiment que le câble auquel elle est raccordée. L'espacement doit être constant tout au long du cheminement.



Si les câbles courant faibles courant fort sont apparents (faux plafond, faux plancher), un espacement de 5cm minimum doit être respecté.



Si les câbles sont dans des conduits encastrés ou apparents, ces conduits doivent être séparés,

	<p>Il est indispensable que le câble soit sur un dérouleur.</p>
	<p>Respecter un diamètre de lovage de 1 m minimum</p>
	<p>Le rayon de courbure d'un câble doit être supérieur à 8 fois son diamètre extérieur</p>



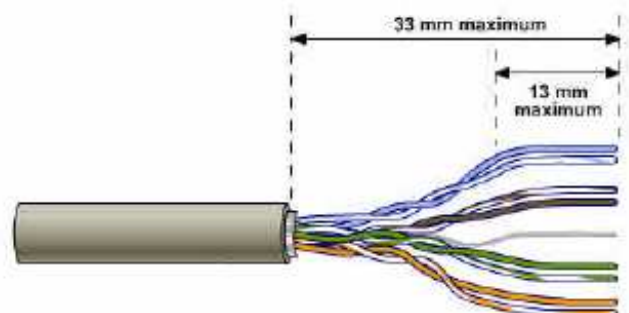
Diverses précautions sont à prendre pour réaliser un câblage VDI dans les règles de l'art :

Il faut éviter de :

- serrer les câbles avec des colliers de fixation, marcher ou poser un objet lourd, placer le câble sur des arêtes vives,
- créer des torsions sur les câbles,
- dégager un câble en donnant un coup de fouet,
- réparer un câble abîmé.
- faire circuler les câbles au-dessus des conduites d'eau pour les protéger des fuites.

484) Câblage sur prise RJ 45

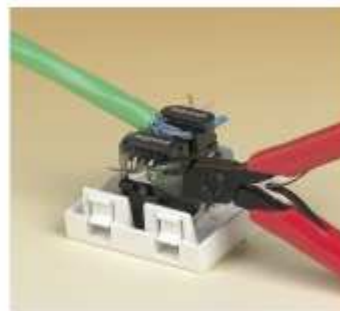
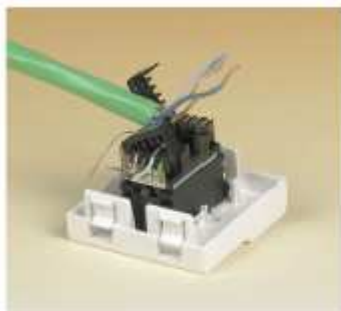
- Dégainer sur 33 mm maximum
- Détorsader sur 13 mm maximum
- Ne pas dénuder les conducteurs
- Raccorder paire par paire



Placer chaque fil d'une paire dans son emplacement repéré par son code couleur (EIA/TIA 568 A ou B) et son numéro.

Rabattre le levier qui assure le dénudage

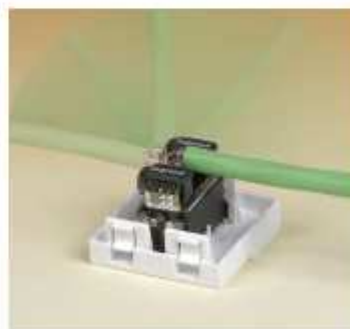
Couper les fils à ras du connecteur avec une pince coupante (référence 327 60).



Raccorder le drain

Pour les câbles SFTP, le capot doit être en contact avec la tresse du câble.

L'arrivée du câble est multidirectionnelle facilitant le montage de la prise



Il faut effectuer les mêmes opérations sur les panneaux de brassage. Penser à repérer les différents câbles de l'installation et les prises RJ 45.



Prise RJ45 FTP (non blindée) : connecter le fil de masse (drain)



Prise RJ45 blindée* pour câble SFTP

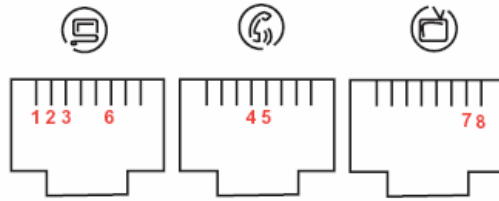
A : Code couleur suivant norme EIA/TIA 568 A
B : Code couleur suivant norme EIA/TIA 568 B

	B	A	4	
8			5	
7			3	
1			6	
2				B A

Différence de câblage

Seules les paires verte et orange sont à câbler différemment. Les paires bleue et marron conservent un câblage identique d'une norme à l'autre.

Utilisation des prises RJ 45



5°) Recette et maintenance de l'installation en service

Avant de mettre en service l'installation, il convient de vérifier le câblage. On appelle cet acte la recette. Elle permet d'évaluer la qualité du précâblage.

Elle s'effectue avec un testeur de câblage portatif.

Il existe deux types d'appareils :

. Ceux qui permettent des tests plus simples en n'effectuant que la cartographie de l'installation. Ils identifient les problèmes suivants :

- court-circuit
- paire inversée
- erreur de câblage
- paire partagée

. Ceux qui permettent des tests complets (avec impression des résultats)

- Test du canal: Mesure des performances des cordons de brassage, des panneaux de brassage, des câbles, des prises
- Test du lien: Mesure des performances des panneaux de brassage, des câbles et des prises RJ45 uniquement.

4 paramètres sont mesurés :

1. atténuation
2. affaiblissement para diaphonique
3. Ecart para diaphonique
4. affaiblissement de réflexion