

**Baccalauréat Professionnel**  
**SYSTEMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES**

Champ professionnel : Télécommunications et réseaux

<h2 style="margin: 0;">EPREUVE E2</h2> <h3 style="margin: 0;">ANALYSE D'UN SYSTÈME ÉLECTRONIQUE</h3>
--

**Durée 4 heures – coefficient 5**

**Note à l'attention du candidat :**

- ce dossier ne sera pas à rendre à l'issue de l'épreuve
- aucune réponse ne devra figurer sur ce dossier

<b>Baccalauréat Professionnel SYSTEMES ELECTRONIQUES NUMERIQUES</b>			
Champ professionnel : .....			
Session : 200x	<b>DOSSIER TECHNIQUE</b>	Durée : 4 heures	Page
Epreuve : E2		Coefficient : 5	DT 1/31

## Téléphonie DECT

### DOCUMENTS CONSTRUCTEURS

#### 13.2 POSTE MOBILE M30

##### 13.2.1 PRÉSENTATION

Le terminal permettant l'ensemble des fonctions est le terminal M30 (qui accepte le Handover externe CAP), les autres terminaux ne permettent pas le Handover. Les mires de communication et de sonnerie offertes sont des mires alphanumériques.

- ◆ Le nom (ou numéro) du correspondant distant est affiché suivant le terminal sur 10 ou 12 caractères.
- ◆ Il n'y a pas d'indication spécifique pour les appels renvoyés.

*Nota : Pour plus de précision, veuillez vous reporter à la notice d'utilisation du M30.*



*Figure 29 : Poste Mobile M30*

##### 13.2.2 CARACTÉRISTIQUES

- ◆ Poids de 185 grammes
- ◆ Dimensions : 165 x 62 x 27 mm (volume < 300cm<sup>3</sup>)
- ◆ Autonomie : 6 heures en communication, 60 heures en veille
- ◆ Compatibilité G.A.P. (norme CTR22)
- ◆ Antenne interne
- ◆ Chargeur : position murale ou mobile
- ◆ Afficheur 3 lignes de 12 caractères avec 4 icônes
- ◆ Bis (rappel des 5 derniers numéros)
- ◆ Durée de la communication - verrouillage des appels, pré-numérotation et décrochage automatique
- ◆ Annuaire intégré de 10 mémoires alphanumériques
- ◆ Écoute amplifiée - réglage du volume d'écoute
- ◆ Puissance : 0,25 watts

Annexe DECT : source matra

<b>Baccalauréat Professionnel SYSTEMES ELECTRONIQUES NUMERIQUES</b>			
Champ professionnel : .....			
Session : 200x	<b>DOSSIER TECHNIQUE</b>	Durée : 4 heures	Page
Epreuve : E2		Coefficient : 5	DT 2/31

13.2.5 MODE TEST

 Des erreurs de manipulation dans l'utilisation du mode test peuvent entraîner des dysfonctionnement importants du portable M30. En conséquence, les informations ci-après sont réservées aux installateurs et ne doivent pas être communiquées aux utilisateurs.

Pour accéder à l'indication de mesures de champ :

*Hors communication*

Faire : Menu/Personnalise/Portée + appui long sur softkey de gauche

Écran :

C1C1	R <sub>1</sub> R <sub>1</sub>	C <sub>2</sub> C <sub>2</sub>	R <sub>2</sub> R <sub>2</sub>
X <sub>0</sub> X <sub>0</sub>	F F	Q <sub>0</sub> Q <sub>0</sub>	R <sub>0</sub> R <sub>0</sub>
S <sub>0</sub> S <sub>0</sub>	F F	B <sub>0</sub> S <sub>0</sub>	B <sub>0</sub> S <sub>0</sub>

*En communication*

Appuyer simultanément sur les touches 1/5/9

Écran :

	C <sub>1</sub> C <sub>1</sub>	R <sub>1</sub> R <sub>1</sub>	C <sub>2</sub> C <sub>2</sub>	R <sub>2</sub> R <sub>2</sub>
▶	X <sub>0</sub> X <sub>0</sub>	F <sub>0</sub> S <sub>0</sub>	Q <sub>0</sub> Q <sub>0</sub>	R <sub>0</sub> R <sub>0</sub>
▶	X <sub>0</sub> X <sub>0</sub>	F <sub>0</sub> S <sub>0</sub>	Q <sub>0</sub> Q <sub>0</sub>	R <sub>0</sub> R <sub>0</sub>

le RPN (Radio Part Number) est un octet. Les 5 premiers bits de gauche de l'octet donnent le numéro de cellule (0 à 31) déclarée par RHM, les 3 derniers bits de droite donnent le numéro de la borne au sein de cette cellule(0 à 7)

- C1C1 : RPN de la meilleure borne candidate pour la localisation (hors communication) ou pour un handover externe (en cours de communication).
- R1R1 : niveau RSSI de cette borne.
- C2C2 : RPN de la deuxième borne candidate pour du roaming (hors communication) ou pour un handover externe (en cours de communication).
- R2R2 : niveau RSSI de cette borne.
- X0X0 : RPN de la borne sur laquelle le portable est verrouillé (en et hors communication) ; le picto ▶ indique si on est effectivement connecté (en cours de handover externe les 2 références sont connectées).
- F0 : Fréquence utilisée.
- S0 : slot utilisé.
- Q0Q0 : niveau de qualité (valeur hexa, qualité max 40).

Ce niveau est une somme calculée à chaque multi-trame. Cette somme est remise à zéro au début de chaque multi-trame. Pour chaque champ Z, champ S, bit Q1, et CRC du champ A correctement reçu, un 1 est ajouté à cette somme. Cette somme varie donc de 0 à 40, 40 étant le meilleur.

Si ce nombre décroît très rapidement, c'est qu'il y a beaucoup d'erreurs, et la communication deviendra inaudible.

R<sub>0</sub>R<sub>0</sub> : niveau RSSI (valeur hexa).

Ce niveau est une somme calculée à chaque multi-trame. Cette somme est remise à zéro au début de chaque multi-trame. Pour chaque champ Z, champ S, bit Q1, et CRC du champ A correctement reçu, un 1 est ajouté à cette somme. Cette somme varie donc de 0 à 40, 40 étant le meilleur.

Si ce nombre décroît très rapidement, c'est qu'il y a beaucoup d'erreurs, et la communication deviendra inaudible.

R<sub>0</sub>R<sub>0</sub> : niveau RSSI (valeur hexa).

<b>Baccalauréat Professionnel SYSTEMES ELECTRONIQUES NUMERIQUES</b>			
Champ professionnel : .....			
Session : 200x	<b>DOSSIER TECHNIQUE</b>	Durée : 4 heures	Page
Epreuve : E2		Coefficient : 5	DT 3/31

### 3. PRINCIPES DU DEPLOIEMENT

*NB : Ce paragraphe rappelle quelques principes relatifs au déploiement des bornes. Le déploiement est étudié au cours d'une formation spécifique.*

L'OPÉRATION DE DÉPLOIEMENT PERMET AVANT TOUT D'ASSURER :

1. Une couverture radio sur l'ensemble du site.

Dans la zone de couverture, il est possible d'émettre et de recevoir des appels.

2. Une prise en compte du trafic sur le site.

Le nombre d'appels simultanés doit être déterminé en fonction du nombre d'utilisateurs et de leurs habitudes.

LES OPÉRATIONS À EFFECTUER PEUVENT ÊTRE REGROUPÉES EN 5 ÉTAPES DISTINCTES :

Il est fortement conseillé de respecter un ordre bien précis pour le processus de déploiement. Le respect de cet ordre permet d'augmenter l'efficacité, la rapidité et la fiabilité du travail effectué.

**Etape 1 : interview du client**

Dans cette étape, rassembler tous les renseignements permettant de déterminer les zones à couvrir et le trafic pour chaque zone.

**Etape 2 : Détermination et segmentation de la zone de couverture radio**

La zone de couverture réelle doit être déterminée et divisée en zones. Le nombre, tout comme la taille des zones dépend de la couverture requise, des dimensions et des contraintes physiques liées au site du client.

**Etape 3 : Détermination du nombre de bornes**

Pour chaque zone, indiquer le nombre de bornes nécessaires à l'écoulement du trafic.

**Etape 4 : Regroupement des zones**

Selon les critères de trafic, regrouper les zones en cellules gérées par le MC 6500.

**Etape 5 : Revue avec le client et documentation**

Obtenir l'accord du client et/ou propriétaire des lieux sur l'emplacement et le nombre de bornes et les éventuelles adaptations à apporter aux locaux (ajout de prises, déplacement d'une armoire métallique, etc.).

#### Baccalauréat Professionnel SYSTEMES ELECTRONIQUES NUMERIQUES

Champ professionnel : .....

Session : 200x	<b>DOSSIER TECHNIQUE</b>	Durée : 4 heures	Page
Epreuve : E2		Coefficient : 5	DT 4/31

### 3.1. DEFINITIONS CONCERNANT LE DEPLOIEMENT

**NB :** Les définitions ci-dessous sont spécifiques au DECT intégré MATRA NORTEL COMMUNICATIONS. Il est important de bien comprendre leur utilisation dans la suite du document.

**Zone de couverture :**

La zone de couverture représente l'espace à l'intérieur duquel un utilisateur de poste mobile doit pouvoir émettre et recevoir des appels. Cette zone peut couvrir à la fois l'intérieur et l'extérieur du bâtiment.

**Borne :**

La borne est constituée de deux émetteurs/récepteurs omnidirectionnels identiques. La couverture radio d'une borne (appelée « zone radio ») est, en espace libre, sphérique et centrée sur la borne. Une borne appartient obligatoirement à un faisceau.

**Zone radio**

La zone radio représente l'espace dans lequel rayonne une borne donnée. Toutefois, si les conditions de trafic l'imposent (nombre de communications simultanées dans un même bureau), il est possible d'installer plusieurs bornes côte à côte définissant quasiment la même zone radio ; on parle alors de bornes colocalisées. La taille de chaque zone radio varie suivant la topologie.

**Centre de zone radio :**

Emplacement de la borne ou de l'antenne desservant une zone radio.

**Portée radio :**

Distance entre le centre d'une zone radio et sa frontière. La portée radio dépend de l'environnement.

**Faisceau**

C'est un regroupement de bornes (8 au maximum). Il est obligatoirement associé à une cellule. Attention il faut bien dissocier la notion de faisceau DECT avec celle habituelle du MC6500.

**Cellule :**

La cellule, au sens MC 6500, représente un ensemble de bornes. Elle constitue l'entité de base de localisation des portables. En effet, le MC 6500 connaît la cellule dans laquelle se trouve le portable et non pas la zone radio (c'est-à-dire la borne sur laquelle le portable est « accroché »). Lorsque le MC 6500 envoie un message à destination d'un portable, il le diffuse sur toutes les bornes de la cellule. En conséquence, une cellule représente généralement un espace homogène.

Une cellule contient au maximum 8 bornes. Pour une installation initiale, la règle conseillée est de limiter à 6 bornes, le nombre de bornes dans une cellule, pour permettre des évolutions ultérieures.

## Baccalauréat Professionnel SYSTEMES ELECTRONIQUES NUMERIQUES

Champ professionnel : .....

Session : 200x	<b>DOSSIER TECHNIQUE</b>	Durée : 4 heures	Page
Epreuve : E2		Coefficient : 5	DT 5/31

**Important :**

- Ne pas mettre les bornes dans les faux plafonds.
- Il est recommandé de faire un découpage en zone de recouvrement d'un tiers pour des lieux sujets à des faibles perturbations radio (hangars ou parkings) et de deux tiers pour des endroits à forte perturbations (bureaux avec armoires métalliques).
- Noter l'emplacement exact des bornes sur le plan.
- Les repérer en les nommant, par exemple, avec les numéros des pièces où elle sont accrochées.
- Mettre les bornes à des endroits accessibles et visibles pour vérifier le bon fonctionnement par le clignotement de la diode.

### 3.3. METHODE DE DETERMINATION DU NOMBRE DE BORNES EN FONCTION DU TRAFIC PREVISIONNEL

Cette méthode vous permet de déterminer le nombre de bornes nécessaires pour desservir la zone de couverture.

L'approche est la suivante :

1) Repérage des zones de trafic et découpage en deux catégories :

- Zones de trafic homogènes

Une zone de trafic homogène est constituée de zones radio situées dans un même secteur géographique et générant un trafic homogène (bâtiment, étage où tous les utilisateurs génèrent environ le même trafic sans sortir de ce secteur).

- Zones de trafic spécialisées

Une zone de trafic spécialisée est constituée de zones radio situées dans un secteur déterminé (salle de réunion, restaurant d'entreprise), et générant un trafic estimé différent des zones radio voisines.

2) Pour chaque zone homogène et chaque zone radio spécialisée, vous devez obtenir du client, les paramètres suivants :

- N : nombre total d'usagers de portables sans fil DECT.
- Z : nombre de zones radio de la zone de trafic.
- m : La mobilité des utilisateurs pour la zone de trafic considérée

Grâce aux renseignements obtenus lors de l'interview du client, un type de mobilité est défini pour chaque utilisateur. Cette mobilité est représentée par un critère « m » :

- faible : les portables restent souvent dans leur zone de référence.
- moyen : intermédiaire.
- fort : les portables restent souvent hors de leur zone de référence.

- e : le trafic en erlang par portable.

- faible = 0,04    moyen = 0,12    fort = 0,2

Utilisez le tableau ci-après comme guide pour déterminer le trafic moyen de différents types d'activités si le client ne connaît pas exactement le trafic en minutes par heure des utilisateurs.

<b>Baccalauréat Professionnel SYSTEMES ELECTRONIQUES NUMERIQUES</b>			
Champ professionnel : .....			
Session : 200x	<b>DOSSIER TECHNIQUE</b>	Durée : 4 heures	Page
Epreuve : E2		Coefficient : 5	DT 6/31

**CLASSIFICATIONS DU TRAFIC PAR TYPE D'ACTIVITÉ**

Trafic par portable	Type d'activité
Faible (< 5 min./h)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- hôtel</li> <li>- centre hospitalier</li> </ul>
Moyen (de 5 à 10 min./h)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- chantier</li> <li>- magasin de détail</li> <li>- école</li> <li>- usine</li> <li>- agence commerciale</li> </ul>
Fort (de 10 à 20 min./h)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- cabinet juridique</li> <li>- agence immobilière</li> <li>- agent de change</li> </ul>

Le trafic à prendre en compte est le trafic à l'heure chargée.

**TABLEAU DE DIMENSIONNEMENT** pour 2 voies (à adapter pour 4 voies) :

Nombre de voies radio pour une zone donnée, en fonction de paramètres de mobilité de trafic et du ratio de nombre de portables sur nombre de zones radio de la zone.

m \ N/Z	e	FAIBLE (0,2)			MOYENNE (0,5)			FORTE (0,8)		
		0,04	0,12	0,2	0,04	0,12	0,20	0,04	0,12	0,2
1		1	2	2	1	2	2	1	2	2
1,5		1	2	2	1	2	2	2	2	3
2		1	2	2	2	2	3	2	3	3
2,5		1	2	2	2	2	3	2	3	3
3		1	2	2	2	3	3	2	3	4
4		1	2	2	2	3	3	2	3	4
5		2	2	3	2	3	4	2	3	4
6		2	2	3	2	3	4	2	4	5
8		2	3	3	2	3	4	3	4	5
10		2	3	3	2	4	5	4	5	6
20		2	3	4	3	5	7	4	6	8

N = Nombre de portables dans la zone homogène

Z = Nombre de zones radio élémentaires pour la couverture envisagée

m = Mobilité

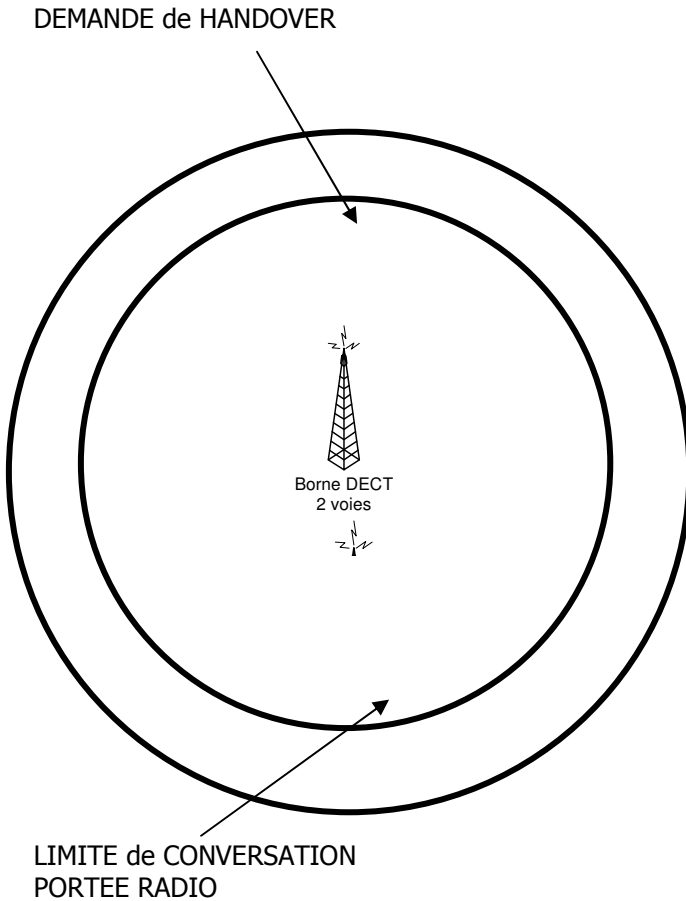
e = Trafic ou estimation de trafic par portable

Nota : Une borne DECT intégré gère 2 ou 4 voies radio.

**HANDOVER**

<b>Baccalauréat Professionnel SYSTEMES ELECTRONIQUES NUMERIQUES</b>			
Champ professionnel : .....			
Session : 200x	<b>DOSSIER TECHNIQUE</b>	Durée : 4 heures	Page
Epreuve : E2		Coefficient : 5	DT 7/31

**Valeur de RSSI en Hexa correspondance de signal faible/fort**



<i>MOBILE M30</i>	
<b>SIGNAL- FORT</b>	
5F	1
5D	2
5B	3
5A	4
59	5
57	6
55	7
54	8
53	9
52	10
51	11
50	12
4F	13
4D	14
4B	15
4A	16
49	17
47	18
45	19
44	20
43	21
42	22
41	23
40	24
3F	25
3D	26
3C	27
3B	28
3A	29
<b>39 HO</b>	30
38	31
37	32
36	33
35	34
<i>SIGNAL FAIBLE</i>	

DEMANDE de HANDOVER SI LE SIGNAL RSSI EST < à 39 ou MAUVAIS CRC < à 40



## **Applications VOip**

### 1 Généralités sur la transmission en voip

Tout d'abord, il s'agit de parler de commutation par paquets ( au lieu de commutation par circuit : PBX, ce qui est le cas d'un réseau téléphonique traditionnel). Le transport des signaux voix numérisés par paquets impose des contraintes majeures :

- 1 Optimisation de la bande passante (attention aux autres applications informatiques qui monopolise la majeure partie de la bande passante disponible comme Microsoft Exchange). Pour un bon partage de la bande passante, il faut connaître l'ensemble des flux pouvant avoir une influence importante sur le transport de la voix.
- 2 Délai de transmission (très important dans des cahiers des charges : temps de transfert des paquets), il comprend le codage, le passage en file d'attente d'émission, la propagation dans le réseau, la bufférisation en réception et le décodage. Le délai de transmission optimal est de 150 ms (UIT-T G114). Les délais parfois tolérables sont entre 150 et 400 ms.
- 3 Le phénomène d'écho (réverbération du signal). C'est le délai entre l'émission du signal et la réception de ce même signal en réverbération. Cette réverbération est causée par les composants électroniques des parties analogiques. Un écho < 50 ms n'est pas perceptible. Plus il est décalé dans le temps plus il est insupportable.
- 4 La gigue ou Jitter (variation de l'écart initial entre deux paquets émis). Correspond à des écarts de délais de transmission entre des paquets consécutifs. Nécessite la mise en place de buffers en réception qui lissent ces écarts pour retrouver le rythme de l'émission. Effet nefaste des buffers de réception ==> augmentation du délai de transmission.
- 5 La gestion de la qualité de service des réseaux Ip de transport d'un bout à l'autre. Elle peut-être une solution propriétaire (Qos constructeur), DiffServ, RSVP ou MPLS. Rappelons enfin que le mode de fonctionnement de l'acheminement sur l'Internet est du type Best Effort : chaque équipement constituant le réseau (en particulier les routeurs) fait de son mieux pour acheminer les informations.

En conclusion, le transport de la téléphonie sur l'Ip ne doit souffrir d'aucun retard de transmission, ni d'altérations (attention aux **firewall**), ni de perte de paquets.

<b>Baccalauréat Professionnel SYSTEMES ELECTRONIQUES NUMERIQUES</b>			
Champ professionnel : .....			
Session : 200x	<b>DOSSIER TECHNIQUE</b>	Durée : 4 heures	Page
Epreuve : E2		Coefficient : 5	DT 9/31

### 1.1 - Les différents codecs et taux de compression

Les codecs sont des chipsets qui font office de codeurs/décodeurs. Certains terminaux IP-PHONES n'acceptent qu'une partie ou même un seul codec, tout dépend du modèle de terminal et du constructeur. Le principe de fonctionnement de ces codecs vous ont été expliqués sur la page précédente. Les principaux taux de compression de la voix sont les codecs officiels suivants :

Débit en KBits/s	Méthode de compression
64	G.711 PCM
32	G.726 AD PCM
16	G.728 LD CELP
8	G.729 CS ACELP
8	G.729 x 2 Encodings
8	G.729 x 3 Encodings
8	G.729a CS ACELP
6,3	G.723.1 MPMLQ
5,3	G.723.1 ACELP

### 1.2 - Les différents protocoles utilisés

Les différents protocoles non propriétaires sont les suivants :

#### **1.2.1 - H323**

Le protocole H323 est le plus connu et se base sur les travaux de la série H.320 sur la visioconférence sur RNIS. C'est une norme stabilisée avec de très nombreux produits sur le marché (terminaux, gatekeeper, gateway, logiciels). Il existe actuellement 5 versions du protocole (V1 à V5).

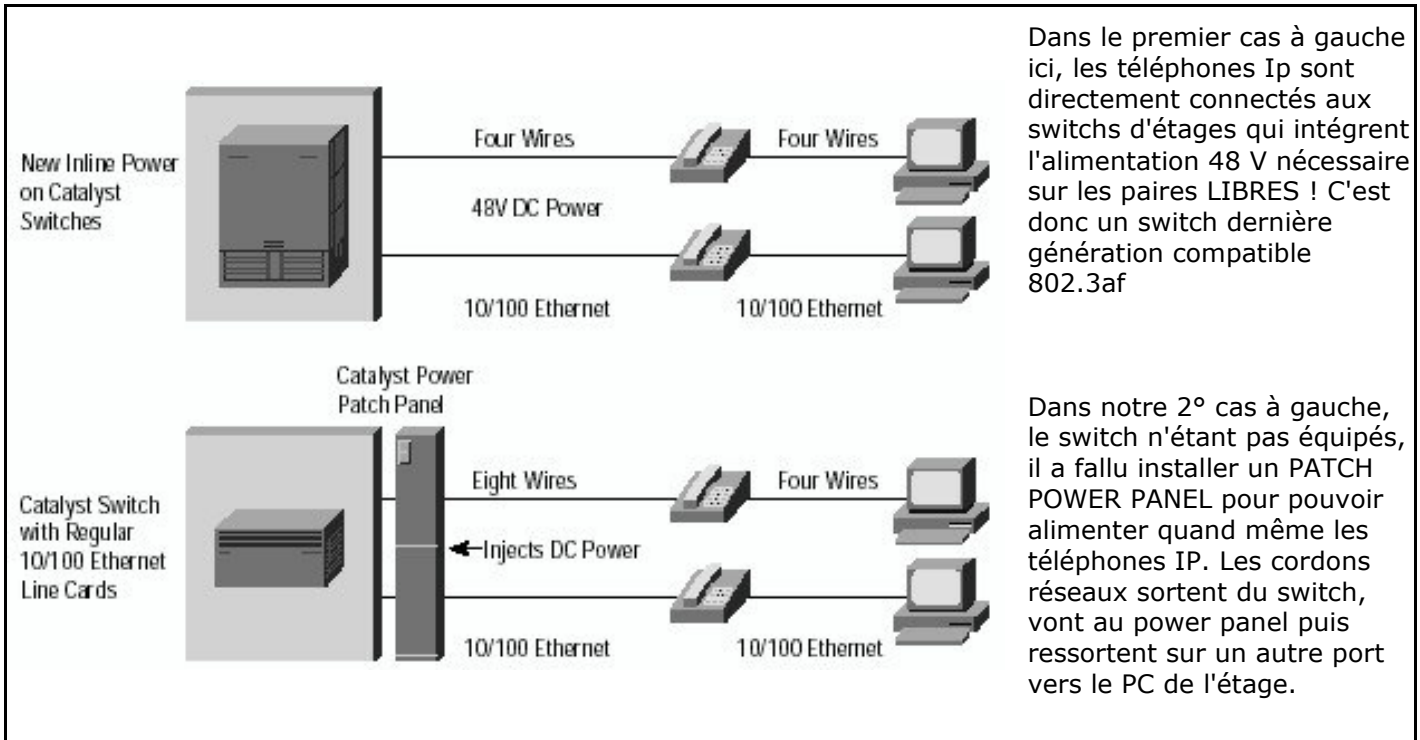
#### **1.2.2 - SIP**

Le protocole SIP est natif du monde Internet (HTTP) et est un concurrent direct de l'H323. A l'heure actuelle, il est moins riche que H.323 au niveau des services offerts, mais il suscite actuellement un très grand intérêt dans la communauté Internet et télécom.

### 1.3 - L'alimentation des postes IP

Un poste Ip (ou ip-phone) a besoin d'une alimentation externe DC de 48Volts ou d'une télé alimentation par le port ethernet. Il y a deux solutions pour se passer d'un petit transformateur 220V~/48VDC pouvant être facilement oublié et débranché avec une fausse manip.. Ces deux solutions ont été normalisés par un document officiel de IEEE Computer Society (norme : 802.3af) et elles sont décrites ci-dessous:

<b>Baccalauréat Professionnel SYSTEMES ELECTRONIQUES NUMERIQUES</b>			
Champ professionnel : .....			
Session : 200x	<b>DOSSIER TECHNIQUE</b>	Durée : 4 heures	Page
Epreuve : E2		Coefficient : 5	DT 10/31



1.4 - La migration d'une installation

Cette migration d'un réseau existant doit respecter absolument certaines règles, les voici :

- 1 - Mettre à niveau le réseau étendu
- 2 - Dimensionner le réseau local (s'assurer d'une très bonne bande passante et surtout de son utilisation)
- 3 - Récupérer l'existant en téléphonie classique (comme les fax par exemple ou les liens opérateurs analogiques ou numériques)
- 4 - Conférer une certaine autonomie aux sites distants
- 5 - Intégrer la téléphonie sans fil (soit DECT, soit WIFI)
- 6 - Autoalimenter les postes téléphoniques (norme 802.3af)
- 7 - Assurer la sécurité
- 8 - Calculer le retour sur investissement (ROI)

1.5 - Les différents éléments pouvant composer un réseau

- **Le PABX-IP**, c'est lui qui assure la commutation des appels et leurs autorisations, il peut servir aussi de routeur ou de switch dans certains modèles, ainsi que de serveur DHCP. Il peut posséder des interfaces de type analogiques (fax), numériques (postes), numériques (RNIS, QSIG) ou opérateurs (RTC-PSTN ou EURO-RNIS). Il peut se gérer par Ip en intranet ou par un logiciel serveur spécialisé que ce soit en interne ou depuis l'extérieur. Il peut s'interconnecter avec d'autres PABX-IP ou PABX non Ip de la même marque (réseau homogène) ou d'autres PABX d'autres marques (réseau hétérogène).

<b>Baccalauréat Professionnel SYSTEMES ELECTRONIQUES NUMERIQUES</b>			
Champ professionnel : .....			
Session : 200x	<b>DOSSIER TECHNIQUE</b>	Durée : 4 heures	Page
Epreuve : E2		Coefficient : 5	DT 11/31

- **Le serveur de communications**, il gère les autorisations d'appels entre les terminaux Ip ou softphones et les différentes signalisations du réseau. Il peut posséder des interfaces réseaux opérateurs (RTC-PSTN ou RNIS), sinon les appels externes passeront par la passerelle dédiée à cela ( gateway )
- **La passerelle (gateway)**, c'est un élément de routage équipé de cartes d'interfaces analogiques et/ou numériques pour s'interconnecter avec soit d'autres PABX (en QSIG,RNIS ou E&M), soit des opérateurs de télécommunications local, national ou international. Plusieurs passerelles peuvent faire partie d'un seul et même réseau, ou l'on peut également avoir une passerelle par réseau local (LAN). La passerelle peut également assurer l'interface de postes analogiques classiques qui pourront utiliser toutes les ressources du réseau téléphonique Ip (appels internes et externes, entrants et sortants).
- **Le routeur**, il assure la commutation des paquets d'un réseau vers un autre réseau.
- **Le switch**, il assure la distribution et commutation de dizaines de port Ethernet à 10/100 voire 1000 Mb/s. Suivant les modèles, il peut intégrer la téléalimentation des ports Ethernet à la norme 802.3af pour l'alimentation des IP-phones ou des bornes WIFI en 48V.
- **Le gatekeeper**, il effectue les translations d'adresses (identifiant H323 et @ Ip du référencement du terminal) et gère la bande passante et les droits d'accès. C'est le point de passage obligé pour tous les équipements de sa zone d'action.
- **Le MCU**, est un élément optionnel et gère les conférences audio vidéo.
- **L'IP-PHONE**, c'est un terminal téléphonique fonctionnant sur le réseau LAN Ip à 10/100 avec une norme soit propriétaire, **soit SIP, soit H.323**. Il peut y avoir plusieurs codecs pour l'audio, et il peut disposer d'un écran monochrome ou couleur, et d'une ou plusieurs touches soit programmables, soit préprogrammées. IL est en général doté d'un hub passif à un seul port pour pouvoir alimenter le PC de l'utilisateur (l'IP-PHONE se raccorde sur la seule prise Ethernet mural et le PC se raccorde derrière l'IP-PHONE).
- **Le SOFTPHONE**, c'est un logiciel qui assure toutes les fonctions téléphoniques et qui utilise la carte son et le micro du PC de l'utilisateur, et aussi la carte Ethernet du PC. Il est géré soit par le Call Manager, soit par le PABX-IP.

## 1.6 Les paramètres de la VOip

### 1.6.1 Le budget Délai

L'UIT-T traite du délai du réseau pour les applications voix dans l'avis G.114 Cet avis définit trois intervalles pour le délai dans un sens de transmission.

Intervalle en millisecondes	Description
0-150	Acceptable pour la majorité des applications
150-400	Acceptable. Fourni par des administrateurs conscients du délai et de sa répercution sur la qualité
Au delà de 400	Inacceptable.

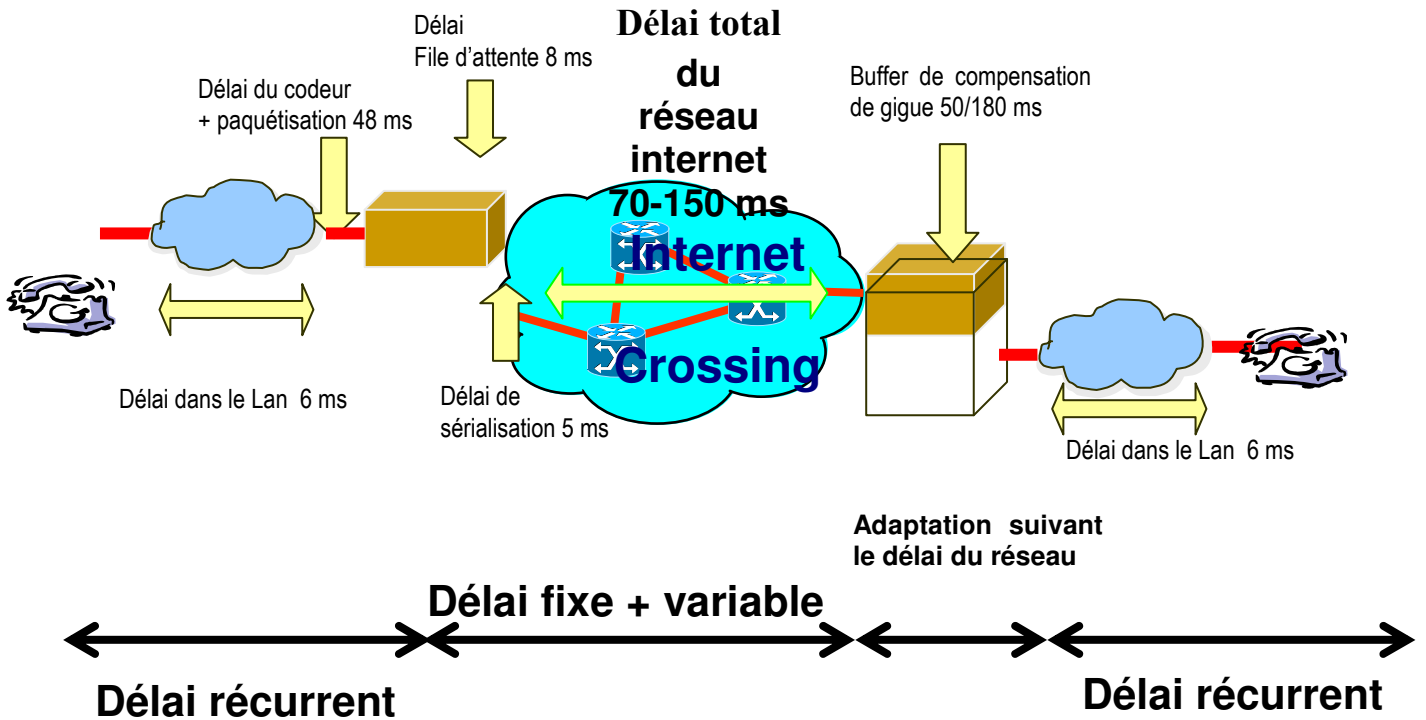
## Baccalauréat Professionnel SYSTEMES ELECTRONIQUES NUMERIQUES

Champ professionnel : .....

Session : 200x	<b>DOSSIER TECHNIQUE</b>	Durée : 4 heures	Page
Epreuve : E2		Coefficient : 5	DT 12/31

**1.6.2 Etablir le budget délai**

**Synoptique représentant les différents délais à prendre en compte**



Le délai ne doit pas être supérieur à 400ms pour fournir une conversation téléphonique fiable !

**1.7 Bande passante**

Un des facteurs les plus importants à prendre en compte quand vous construisez des réseaux avec voix paquetisée c'est une bonne capacité de planification. Dans la capacité de planification, le calcul de la bande passante est important facteur à considérer quand on conçoit des réseaux et que l'on cherche à résoudre les problèmes dans les réseaux avec voix paquetisée afin d'obtenir une bonne qualité de voix.

Le tableau ci-dessous contient les calculs pour les tailles de charge utile **pour une communication**.  
( source cisco )

<b>Baccalauréat Professionnel SYSTEMES ELECTRONIQUES NUMERIQUES</b>			
Champ professionnel : .....			
Session : 200x	<b>DOSSIER TECHNIQUE</b>	Durée : 4 heures	Page
Epreuve : E2		Coefficient : 5	DT 13/31

Informations sur leCodec				Calculs de Bande Passante					
Codec et débit (Kb/s)	Codec taille de l'échantillon (octets)	Codec durée de l'échantillon (ms)	Mean Opinion Score (MOS)	Taille charge utile voix (octets)	Taille charge utile voix (ms)	Paquets par sec (PPS)	BP avec MP ou FR.F12 (Kbit/s)	BP avec cRTP MP ou FR.F12 (Kbit/s)	BP Ethernet (Kbit/s)
G711 (64 Kb/s)	80	10	4,1	160	20	50	82,8	67,6	87,2
G.729 (8 Kb/s)	10	10	3,92	20	20	50	26,8	11,6	31,2
G.723.1 (6,3 Kb/s)	24	30	3,9	24	30	34	18,9	8,8	21,9
G723.1 (5,3 Kb/s)	20	30	3,8	20	30	34	17,9	7,7	20,8
G.726 (32 Kb/s)	20	5	3,85	80	20	50	50,8	35,6	55,2
G.726 (24 Kb/s)	15	5	3,65	60	20	50	42,8	27,6	47,2
G.728 (16 Kb/s)	10	5	3.61	60	30	34	28,5	18,4	31,5

### 1-8 Délai du réseau internet

Résultats de tests de délai du réseau internet à partir du site d'igny vers l'estonie.  
Tests réalisés à **plusieurs reprises** dans une journée.

*C:\>ping 129.196.231.24*

Envoi d'une requête 'ping' sur 129.196.231.24 avec 32 octets de données :

Réponse de 129.196.231.24 : octets=32 temps=80 ms TTL=51  
 Réponse de 129.196.231.24 : octets=32 temps=71 ms TTL=51  
 Réponse de 129.196.231.24 : octets=32 temps=70 ms TTL=51  
 Réponse de 129.196.231.24 : octets=32 temps=70 ms TTL=51

Statistiques Ping pour 129.196.231.24 :

Paquets : envoyés = 4, reçus = 4, perdus = 0 (perte 0%),  
 Durée approximative des boucles en millisecondes :  
 minimum = 70ms, maximum = 80ms, moyenne = 72ms

*C:\>ping 129.196.231.24*

<b>Baccalauréat Professionnel SYSTEMES ELECTRONIQUES NUMERIQUES</b>			
Champ professionnel : .....			
Session : 200x	<b>DOSSIER TECHNIQUE</b>	Durée : 4 heures	Page
Epreuve : E2		Coefficient : 5	DT 14/31

Envoi d'une requête 'ping' sur 129.196.231.24 avec 32 octets de données :

Réponse de 129.196.231.24 : octets=32 temps=120 ms TTL=51  
 Réponse de 129.196.231.24 : octets=32 temps=110 ms TTL=51  
 Réponse de 129.196.231.24 : octets=32 temps=110 ms TTL=51  
 Réponse de 129.196.231.24 : octets=32 temps=110 ms TTL=51

Statistiques Ping pour 129.196.231.24 :

Paquets : envoyés = 4, reçus = 4, perdus = 0 (perte 0%),  
 Durée approximative des boucles en millisecondes :  
 minimum = 110ms, maximum = 120ms, moyenne = 112ms

**C:\>ping 129.196.231.24**

Envoi d'une requête 'ping' sur 129.196.231.24 avec 32 octets de données :

Réponse de 129.196.231.24 : octets=32 temps=85 ms TTL=51  
 Réponse de 129.196.231.24 : octets=32 temps=82 ms TTL=51  
 Réponse de 129.196.231.24 : octets=32 temps=80 ms TTL=51  
 Réponse de 129.196.231.24 : octets=32 temps=80 ms TTL=51

Statistiques Ping pour 129.196.231.24 :

Paquets : envoyés = 4, reçus = 4, perdus = 0 (perte 0%),  
 Durée approximative des boucles en millisecondes :  
 minimum = 80ms, maximum = 85ms, moyenne = 82ms

**NETGEAR**

**FS726TP**

ProSafe™ 24 Port 10/100 Smart Switch with 2 Gigabit Ports and PoE



**Points techniques**

**Network Protocol and Standards Compatibility:**

- . IEEE 802.3 10BASE-T
- . IEEE 802.3u 100BASE-TX
- . IEEE 802.3ab 1000BASE-T
- . IEEE 802.3z 1000BASE-X
- . IEEE 802.3x full-duplex flow control

**Administrative Switch Management:**

- . IEEE 802.1Q Static VLAN (Up to 64)
- . Port-based VLAN (Up to 26)
- . IEEE 802.1p Class of Service (CoS)
- . Port-based QoS
- . IEEE802.3ad (manual) Link Aggregation
- . IEEE 802.1D Spanning Tree Protocol

<b>Baccalauréat Professionnel SYSTEMES ELECTRONIQUES NUMERIQUES</b>			
Champ professionnel : .....			
Session : 200x	<b>DOSSIER TECHNIQUE</b>	Durée : 4 heures	Page
Epreuve : E2		Coefficient : 5	DT 15/31