
Chap.1 : SVI

L'évolution permanente des réseaux téléphoniques mondiaux, notamment grâce à la numérisation et à l'informatique, a permis de mettre en place des applications logicielles autorisant une meilleure gestion du flux des appels entrants et sortants.

L'émergence de plates-formes informatiques et le développement des réseaux locaux privés ont donné à l'entreprise la possibilité de développer ses contacts avec l'extérieur grâce aux serveurs vocaux interactifs ou SVI. Sans forcément y prêter attention, nous utilisons ce genre de service quotidiennement : messagerie vocale (répondeur), banque à domicile, consultation de numéros Audiotel, services après-vente ou plus généralement les services d'assistance tels que les assurances, EDF-GDF, les opérateurs téléphoniques...

Le premier essai d'application a été réalisé par IBM en 1972 pour le compte de la Banque Bred. L'introduction des SVI dans les entreprises s'est généralisée dans le milieu des années 1980. Depuis 1991, le développement de ce secteur est en plein essor car il ne concerne plus seulement les grandes entreprises mais aussi les petites et moyennes entreprises, les artisans, et les services fournis aux particuliers.

Le serveur vocal interactif constitue la première étape dans l'évolution du couplage téléphonie-informatique (le CTI). Il est intéressant de pouvoir différencier les différents types de serveurs vocaux et les avantages qu'ils apportent aux entreprises qui en ont fait l'acquisition. En outre, nous aborderons le côté architectural d'un SVI, ainsi que son intégration dans le réseau téléphonique et informatique de l'entreprise. Finalement, le traitement des appels à grande échelle, lié à un pôle d'activités précises entraîne la notion de centres d'appels ou centre de contact qui sera définie ci-après.

Sources : <http://serveursvocaux.free.fr/>

1-Les serveurs vocaux

1-1 Définition

L'évolution permanente des réseaux téléphoniques mondiaux, notamment grâce à la numérisation et à l'informatique, a permis de mettre en place des applications logicielles autorisant une meilleure gestion du flux des appels entrants et sortants.

L'émergence de plates-formes informatiques et le développement des réseaux locaux privés ont donné à l'entreprise la possibilité de développer ses contacts avec l'extérieur grâce aux serveurs vocaux interactifs ou SVI. Sans forcément y prêter attention, nous utilisons ce genre de service quotidiennement : messagerie vocale (répondeur), banque à domicile, consultation de numéros Audiotel, services après-vente ou plus généralement les services d'assistance tels que les assurances, EDF-GDF, les opérateurs téléphoniques...

Le premier essai d'application a été réalisé par IBM en 1972 pour le compte de la Banque Bred. L'introduction des SVI dans les entreprises s'est généralisée dans le milieu des années 1980. Depuis 1991, le développement de ce secteur est en plein essor car il ne concerne plus seulement les grandes entreprises mais aussi les petites et moyennes entreprises, les artisans, et les services fournis aux particuliers.

Le serveur vocal interactif constitue la première étape dans l'évolution du couplage téléphonie-informatique (le CTI). Il est intéressant de pouvoir différencier les différents types de serveurs vocaux et les avantages qu'ils apportent aux entreprises qui en ont fait l'acquisition. En outre, nous aborderons le côté architectural d'un SVI, ainsi que son intégration dans le réseau téléphonique et informatique de l'entreprise. Finalement, le traitement des appels à grande échelle, lié à un pôle d'activités précises entraîne la notion de centres d'appels ou centre de contact qui sera définie ci-après.

1-2 Rôle d'un SVI

Le développement d'une entreprise passe obligatoirement par un accroissement du nombre d'appels reçus : il s'agit alors de gérer au mieux les files d'attente. En effet, un client doit toujours être en mesure de joindre l'entreprise : un appel non abouti (tonalité d'occupation ou non-réponse) reflète le manque de sérieux d'une entreprise et se traduit souvent par la perte d'un client potentiel. Dans les années 1990, la prise de conscience que l'image d'une entreprise dépend de la qualité de son accueil téléphonique va engendrer une multitude d'investissements. Ainsi, l'acquisition d'un serveur vocal qui répond immédiatement aux appels et limite le nombre d'appels non aboutis, vise à améliorer l'image de l'entreprise dans un premier temps, puis le contact client / entreprise. Si toutes les lignes téléphoniques de l'entreprise sont occupées, un client pourra laisser ses coordonnées sur une messagerie vocale et sera alors rappelé ultérieurement. Dans tous les cas, l'entreprise augmente sa réactivité face à ses clients, en ayant alors une disponibilité sans faille. Concrètement, la fonction première d'un SVI consiste à répondre aux appels reçus avec un niveau de qualité optimale, en s'appuyant sur les atouts intrinsèques de l'automate. En effet, un SVI est un modèle économique qui a fait ses preuves afin d'assurer un accueil permanent et d'effectuer un décroché immédiat de l'appel, quelle que soit la situation de charge de l'automate : nombre d'appels élevé en simultané. Aussi, un SVI accompagne l'utilisateur dans sa démarche : interprétation des commandes reçues, choix... Il peut notamment effectuer une opération de filtrage d'appels en limitant les appels polluants. En résumé, un SVI offre une solution pour le traitement des appels entrants qui se résume à la devise : " Etre disponible lorsque les clients appellent "

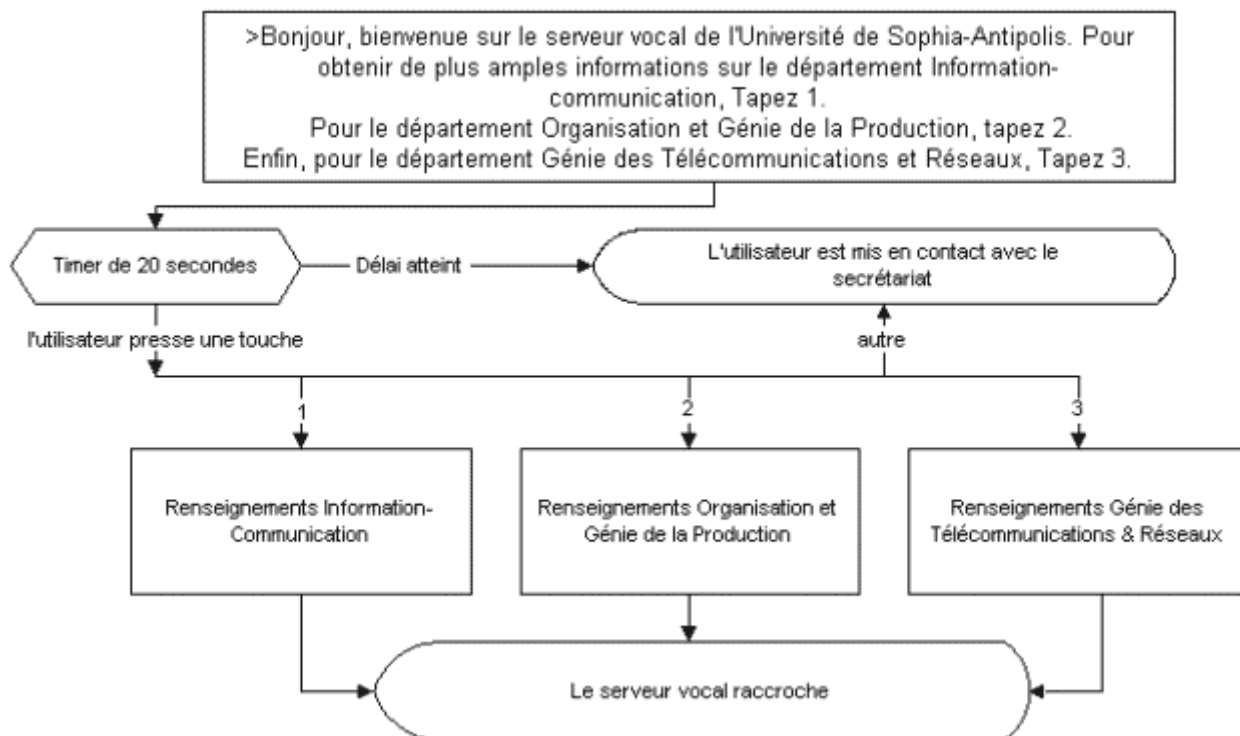
1-3 Domaines d'application des SVI

L'utilisation d'un SVI se fait dans le cadre des émissions ou réceptions d'appels dans des domaines aussi divers que variés. Les applications vocales d'un SVI sont mises en œuvre pour la création d'un standard automatisé au sein d'une entreprise. En effet, le SVI se charge de l'accueil et de l'orientation du client, déchargeant ainsi le standard traditionnel. Ce dernier peut toutefois être accessible depuis le SVI, en fonction des options d'orientations proposées. A défaut de standard traditionnel, le client peut être orienté vers une messagerie vocale si sa requête n'est pas prise en compte par l'arborescence vocale du SVI. L'entreprise réalise ainsi un gain économique sur le fait que le standard soit en partie automatisé. Egalement, il existe d'autres applications nécessitant un SVI telles les diffusions d'informations (bornes d'informations, annuaires en ligne, numéros Audiotel, ...), les messageries vocales, les aboutements fax (fax à la demande), la banque à domicile, le routage d'appels, les systèmes d'alerte automatisés,... qui concernent des clients aussi diversifiés que les opérateurs télécoms, les PME/PMI, les banques, les assurances, les administrations, les collectivités locales... Remarque: Dans le cas d'une PME ou PMI, le SVI peut se limiter à un boîtier autonome avec une interface téléphonique agréée, connecté à un PC via l'interface série RS232 (connecteur DB9, 9 broches) ou RS485 : connecteur DB15, 15 broches. Il s'agit alors d'un serveur vocal de petite capacité tel le Speech Unit de ELAN Informatique ou le Discovoice2000 de Discofone.

2-Typologie des serveurs vocaux

2-1 La notion d'arborescence vocale

Un SVI est un automate dont le fonctionnement est planifié par une arborescence vocale. Cette arborescence est constituée de menus, eux-même constitués de sous menus : de menu en menu, la requête de l'appelant se fait de plus en plus précise. Les choix sont faits à l'aide du clavier téléphonique (touches DTMF) ou grâce à la reconnaissance vocale. Figure 3 - Exemple d'arborescence vocale.



2-2 Les 3 utilisations typiques d'un SVI

Le niveau de service rendu par un SVI dépend étroitement des possibilités de son arborescence. Les PME demandant à peu près toutes la même capacité en nombre d'appels reçus, les différences de prix entre les SVI s'établissent donc plutôt sur les aptitudes en terme de service. Les fabricants de SVI distinguent trois types d'utilisations standards de leurs produits : la **borne d'informations**, le **standard téléphonique** et l'**utilisation d'un SVI en liaison avec une base de données**.

- **La borne d'information en débordement d'appel**

Le service le plus basique qui puisse être rendu par un SVI est la fonction de borne d'informations. Le SVI diffuse des messages répétitifs sans intervention humaine. Il

s'agit de l'arborescence la plus simple à mettre en œuvre car elle ne joue que le rôle d'un répondeur à choix multiples. Généralement l'arborescence est réalisée graphiquement à l'aide d'un PC et d'un logiciel spécifique au constructeur du SVI, puis elle est implémentée dans la mémoire du serveur vocal via une liaison série, dans le cas d'un SVI autonome. Les SVI bornes d'informations sont quelques fois utilisés en " **débordement d'appel** " c'est à dire quand le service de réception assuré par du personnel est saturé. Ce sont eux aussi que l'on retrouve derrière beaucoup de numéros surtaxés.

- **Le standard en pré-décroché (en frontal de la réception d'appel)**

Le second type d'utilisation des SVI est le service de standard téléphonique, qui fait office de passage obligé pour tous les appelants. Le SVI énonce une liste de correspondants parmi laquelle l'appelant fait son choix. Le SVI doit alors faire suivre l'appel, et pour cela il doit commander le PABX. Ce type de SVI se distingue donc par son interface de commande du PABX. La commande se fait soit par l'intermédiaire d'un serveur de commande relié lui aussi au réseau de l'entreprise, soit directement au PABX grâce à un lien dit " lien CTI " par lequel transite l'information de commande. Les interfaces sur le PABX et le SVI sont le plus souvent des interfaces Ethernet, les communications s'effectuant selon les protocoles TCP/IP ou IPX/SPX dans le format CSTA normalisé (Cf. chap. 4). Autre fonction généralement en standard sur ces SVI : celle de messagerie vocale. En effet la prise d'un message lorsque l'interlocuteur désiré n'est pas disponible est une fonction essentielle pour un standard automatique.

- **Solutions CTI de haut de gamme**

A partir d'un certain niveau de prix, les fabricants intègrent dans leurs logiciels les ressources du réseau local de l'entreprise : en particulier la base de données. Ces SVI ne se distinguent pas par leur architecture matérielle, identique à celle des SVI type standards téléphoniques, mais par le logiciel employé, qui n'est plus un logiciel aux fonctions limitées mais un progiciel. Les serveurs vocaux de ce type peuvent avoir des fonctions bien plus avancées que la simple borne d'informations ou que la simple messagerie vocale : ce sont par exemple les SVI de type prise de commandes, consultations de comptes bancaires, voire même vérification de la disponibilité des personnes en astreinte... Ces applications nécessitent toutes une connexion à une base de données, ainsi un développement spécifique au cas par cas par des SSII. Le coût de l'opération peut dépasser celui du matériel mis en œuvre.

2-3 Fonctionnalités annexes d'un SVI

Nous avons vu que le fonctionnement de base d'un serveur vocal était le mode "borne d'informations", et qu'un SVI peut jouer d'autres rôles. L'objet de ce chapitre est de faire le point sur l'ensemble des services supplémentaires proposés dans les solutions " clés en main ".

- **La Messagerie vocale**

Dans un système de messagerie vocale, chaque employé se voit attribuer une boîte vocale. Lorsque celui-ci n'est pas joignable, les appels peuvent être dirigés sur sa messagerie : le SVI propose à l'appelant un service de répondeur téléphonique. Par contre, pour le titulaire de la boîte vocale, il s'agit plus que d'un répondeur. En effet dans la plupart des systèmes, les boîtes vocales sont très facilement consultables à distance, à l'aide du clavier téléphonique et d'une arborescence qui joue le rôle de guide vocal. Ce guide permet notamment de consulter la messagerie à partir du domicile, sans l'aide d'un mode d'emploi papier. Une autre fonction caractéristique des messageries vocales est la possibilité au sein du groupe d'utilisateurs de la messagerie de ré-expédier un message, de l'annoter, et surtout d'envoyer un message à plusieurs destinataires. Il existe aussi d'autres fonctions selon les systèmes :

- Horodatage, identification du numéro de l'appelant,
- Notification automatique de la réception d'un nouveau message.

- **La Messagerie unifiée**

La messagerie vocale permet de consulter sa boîte vocale à partir de n'importe quelle ligne téléphonique. La messagerie unifiée joue le même rôle, mais pour tous les types de messages : courrier électronique, télécopies, messages vocaux, et même les courriers traditionnels.

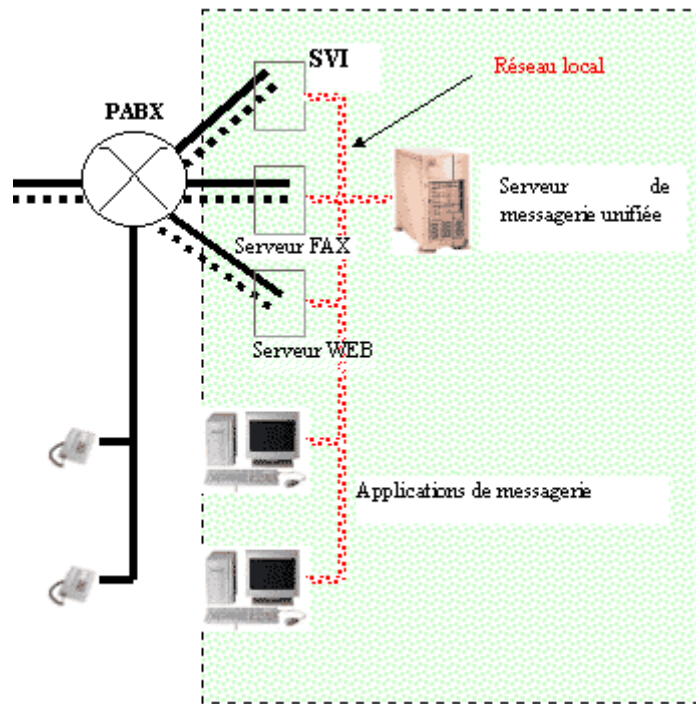
Avantages de la messagerie unifiée : exemple du titulaire d'une boîte de messagerie unifiée : L'utilisateur se connecte au serveur de messagerie unifiée à l'aide d'une version adaptée de Microsoft Exchange et reçoit tous les types de messages dans sa boîte de réception, de la même façon que des mails classiques. Le champ " auteur du message " est complété autant que possible à l'aide du numéro de l'appelant par le SVI ou le serveur fax. Les messages vocaux disposent d'une interface particulière permettant de lire le fichier sonore attaché en pièce jointe. Les télécopies et courriers papiers préalablement numérisés par le secrétariat apparaissent sous forme d'images. Un employé peut consulter sa boîte depuis son domicile ou en déplacement avec n'importe quel ordinateur connecté à internet. Mais le serveur de messagerie unifiée peut aussi être consulté avec un téléphone. Grâce à la synthèse vocale les courriers électroniques, éventuellement les télécopies, peuvent être écoutés. Le serveur peut aussi faire suivre ces messages " texte " vers les téléphones mobiles s'il sait gérer les messages SMS ou vers les pagers.

Avantages pour l'entreprise : La messagerie unifiée permet de gagner du temps et de l'argent sur les autres systèmes de messagerie. Un employé consacre en moyenne 30 minutes par jour à la consultation de sa boîte électronique, du répondeur, des boîtes d'arrivées des télécopies et des lettres. Cette durée est raccourcie si tous les messages arrivent au même endroit. Quant à l'économie d'argent, elle découle du jumelage des fonctions de gestion des 3 types de messageries. De plus il faut savoir que ce système s'adapte à n'importe quel réseau, car il n'utilise pas la technologie de la voix sur IP, difficile à mettre en œuvre. Il existe à l'heure actuelle deux formats de transmission des messages vocaux et/ou écrits, répondant soit:

- à la norme X400 de l'UIT-T,
- au standard MIME et son extension VPIM (Voice Profile for Internet Mail).

Il est à noter que ces normes ne sont pas celles de la téléphonie sur IP et ne sont en fait que des extensions de normes.

Remarque : sur le schéma, au total 4 serveurs distincts sont utilisés : en pratique une seule machine est utilisée, le serveur de messagerie unifiée est directement relié au PABX pour permettre la lecture des messages écrits à partir d'un téléphone.



- **Service de fax à la demande**

Il y a quelques années, avant l'éclosion d'Internet, le moyen le plus répandu d'obtenir rapidement un document graphique était le fax. Le service de fax à la demande audiofax n'a pas un réel avenir à moyen terme, car obtenir un document de la sorte est moins pratique qu'en passant par Internet. Il existe encore des serveurs vocaux capables de commander un serveur fax par exemple pour envoyer à la demande le plan d'un appartement (service audiofax du Figaro), un itinéraire routier, ... L'utilisateur choisit la télécopie à l'aide d'une arborescence vocale et des touches téléphoniques. Deux procédures pour l'envoi des télécopies : soit en rappel (call back) avec les frais d'émission à la charge du service audiofax ; soit en cours d'appel afin de facturer le fax à l'appelant.

2-4 La tarification des numéros d'accès

- **La tarification des numéros d'accès**

Le SVI doit disposer d'un numéro d'accès à la tarification adaptée à la cible visée par le service qui est mis à disposition. France Télécom loue, en plus des lignes à tarification normale, des lignes à

tarification nationale. Ces numéros bénéficient d'une notoriété permettant de meilleures remontées d'appels : plus de 9 personnes sur 10 connaissaient les numéros verts, azur ou indigo en 1999. Pour accéder à ce genre de lignes, l'entreprise doit déboursier en frais fixes 590F pour l'accès au réseau, puis mensuellement le prix de l'abonnement dépendant de la configuration choisie. Chez Cegetel, l'abonnement est gratuit : leurs numéros ne bénéficient pas de l'impact des logos des numéros de France Télécom. Chez France Télécom, il existe deux catégories d'abonnements. La moins chère ne permet pas de sélectionner les zones de validité du numéro, c'est l'abonnement national. La seconde catégorie permet de sélectionner les appels suivant la zone géographique : c'est l'abonnement sélectif. Le prix de l'abonnement dépend du nombre total de numéros spéciaux souscrits, ce qui avantage les sociétés spécialisées dans l'hébergement de SVI :

- Moins de 49 numéros : 420F en national, 495F en sélectif par ligne. Annulation des frais d'abonnement si les frais de communication dépassent 5000F par mois.
- 50 à 499 numéros : 105F et 123,75F, annulation dès 2000F de frais de communications
- Plus de 500 numéros : même tarif, abaissement du seuil à 500F de frais de communications

Il est possible d'obtenir plusieurs numéros standards derrière le n° 0800, ce qui permet à une entreprise possédant plusieurs centres d'appels de les enregistrer derrière le même numéro spécial. France Télécom propose 2 numéros standards par abonnement, 80F HT par numéro supplémentaire. Les appels peuvent être orientés en fonction du jour et de l'heure, de la situation de débordement d'un des centres, du lieu de provenance de l'appel. Enfin, France Télécom propose des suites de chiffres particulières, moyennant une majoration de l'abonnement mensuel.

<i>Les 6 derniers chiffres sont ...</i>	<i>Exemple</i>	<i>Majoration en F HT</i>
Consécutifs	0800 01 23 45	600
- Trois couples identiques	0810 33 33 33, 0820 01 01 01	600
- Deux triplets différents chacun constitué de la répétition d'un même chiffre	0810 333 111	600
- Trois couples consécutifs,	0800 12 13 14	400
- Les dizaines des 3 couples sont consécutives et les unités identiques	0800 10 20 30	400
Autre composition choisie par le client	0800 DA NO NE	150

• **Les coûts de communication proposés par l'opérateur**



Les numéros AUDIOTEL : 08 92 68, 08 92 69 ou 08 99 70 suivi de 6 chiffres. Ce sont des numéros surtaxés qui participent à l'amortissement de la campagne de l'entreprise dès les premiers appels, donc à l'optimisation du budget.

N° AUDIOTEL France Télécom	Durée	Coût utilisateur (TTC/min)
08 90 64 suivi de 6 chiffres	Illimitée	0,67F
08 97 65 suivi de 6 chiffres	Illimitée	3,37F
08 97 66 suivi de 6 chiffres	illimitée	3,37F
08 91 61 suivi de 6 chiffres	30 min	1,35F
08 92 68 et 08 92 69 suivi de 6 chiffres	20 min	2,02F
08 99 70 suivi de 6 chiffres	20 min	8,91 F l'appel et 2,23F/min

Origine de l'appel	Régional		National			
	Crédit temps	Au-delà		Crédit temps	Au-delà	
N°Vert 0 800 XX XX XX	56 sec pour 0,615 F HT	Tarif normal 0,65F HT	Tarif réduit 0,325F HT	32 sec pour 0,615F HT	Tarif normal 1,04F HT	Tarif réduit 0,52F HT
N°Azur 0 801 63 10 11 <small>PRIX APPEL LOCAL</small>	56 sec gratuites	Tarif normal de 56sec à 3 min 0,65F HT	Tarif réduit de 56sec à 3min 0,325F HT	32 sec gratuites	Tarif normal de 32sec à 3min 1,04F HT	Tarif réduit de 32 sec à 3min 0,52F HT
N°Indigo 0 802 00 00 01 <small>0,79 F TTC/min</small>	Gratuit	Gratuit	Gratuit	Normal--- réduit 82sec ---- gratuit 0,615F HT	Tarif normal 0,39F HT	Normal-- réduit 0,39FHT- gratuit
N°Indigo 0 803 00 00 01 <small>0,99 F TTC/min</small>	Gratuit	Gratuit	Gratuit	Gratuit	Gratuit	Gratuit

France Télécom propose un grand nombre de forfaits, permettant par exemple l'interdiction de l'accès du numéro à partir d'une cabine téléphonique (80F HT par mois et par numéro), l'analyse du trafic (entre 280F et 900F HT), l'obtention de réductions sur les frais à la charge de l'entreprise (exemple : - 14% sur 3 ans pour 135 000F HT) , etc.

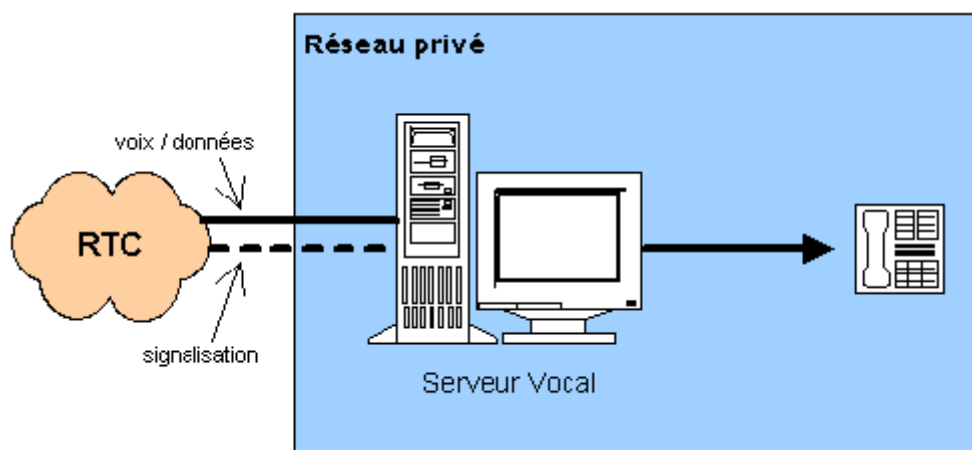
3- Intégration d'un SVI dans le réseau de l'entreprise

L'acquisition d'un serveur vocal par une entreprise pose à l'administrateur réseau un sérieux problème : **comment intégrer le SVI dans le réseau local de son entreprise ?** En effet, le SVI est basé sur un concept de réseau de télécommunication qui permet la mise en œuvre de plates-formes multimédias (vocal, fax, données, vidéo...) qui requiert une connexion au réseau téléphonique interne de l'entreprise d'une part, et une connexion au réseau local. Aussi, dans une grande ou moyenne entreprise, l'intégration du SVI prend en compte plusieurs paramètres : son type d'utilisation, la restriction budgétaire de l'entreprise ou l'évolution du réseau local. Dans les paragraphes suivants, nous étudierons l'intégration du SVI dans le réseau local et nous analyserons en dernier lieu les interfaces de raccordement existantes entre un autocommutateur ou PABX et le SVI. Nous détaillerons aussi le protocole de communication développé pour la communication inter-équipements.

L'interfaçage du SVI avec le réseau téléphonique (RTC) peut se faire de trois manières différentes :

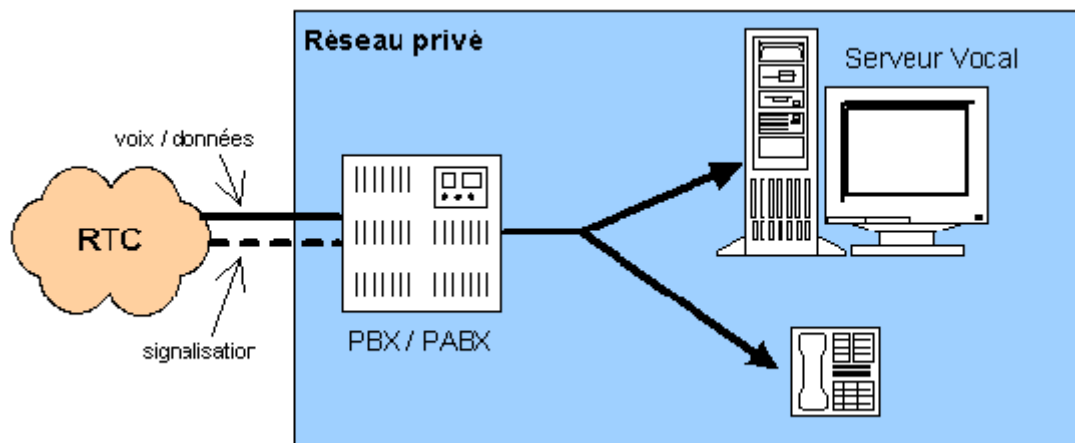
3-1 Fonctionnement indépendant

Un SVI peut fonctionner de manière indépendante c'est à dire directement interfacé avec le réseau téléphonique public. Dans cette configuration, le SVI joue le rôle de PABX et peut recevoir ou émettre des appels automatiquement. Il assure aussi l'accès à une ligne extérieure pour un poste interne demandant une communication sortante. Dans ce cas, l'architecture du SVI peut se révéler coûteuse en fonction du nombre d'appels reçus simultanément. Un SVI de type PC peut recevoir jusqu'à 60 communications en simultané.



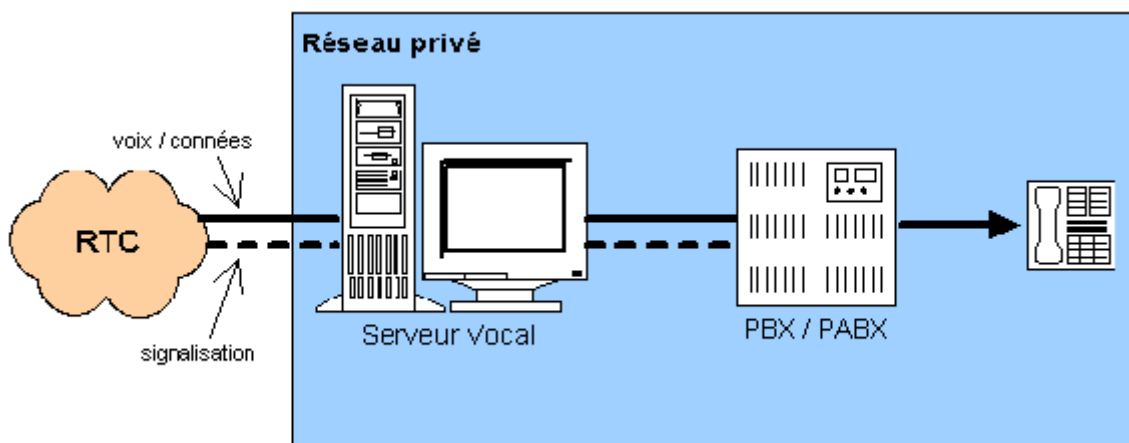
3-2 Intégration en aval du PABX

L'intégration en aval du PABX requiert une configuration moindre du SVI. Le PABX est chargé de réceptionner tous les appels et de les orienter vers le SVI si nécessaire. C'est le cas des entreprises qui envoient les appels entrants vers une messagerie lors de leur fermeture: les clients sont invités à laisser un message entre 18h30 et 8h00 du matin, par exemple. Le serveur vocal joue alors le rôle d'un répondeur dans cette période de temps : ses capacités interactives sont inutilisées.



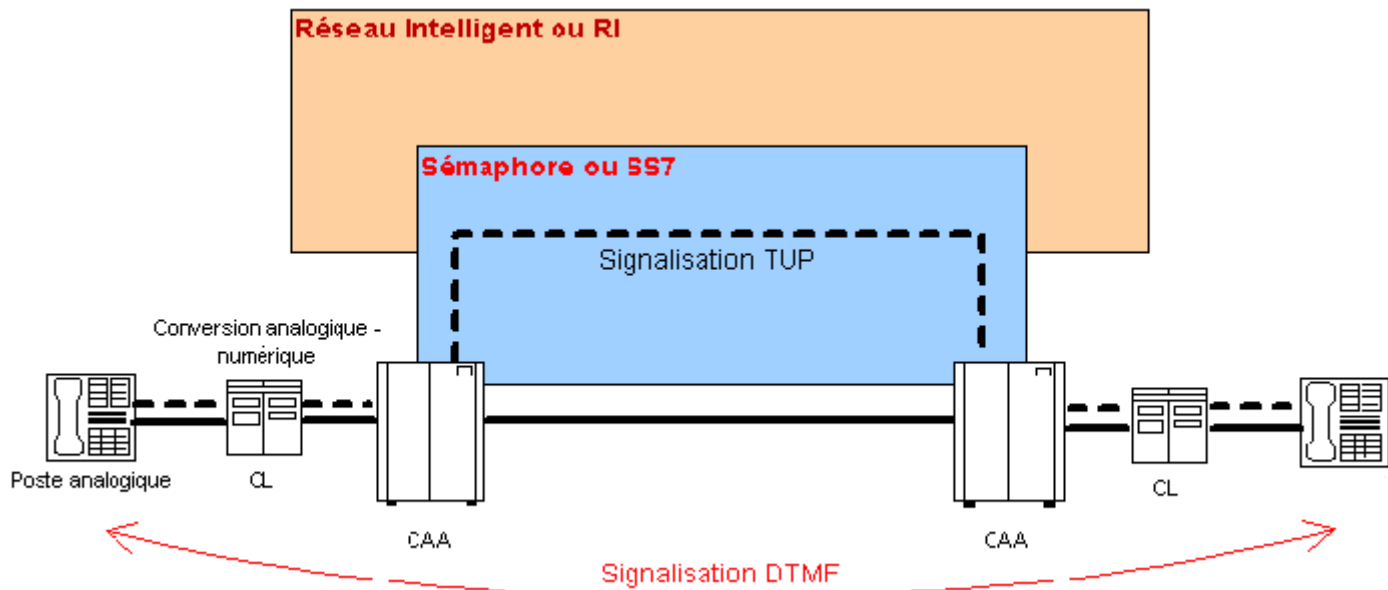
3-3 Intégration en amont du PABX

Au contraire du cas précédent, l'intégration en amont du PABX implique une meilleure configuration matérielle du SVI. Le serveur assure alors la réception des appels et les qualifie avant que le PABX les oriente vers le destinataire. Cette méthode d'intégration permet l'identification de l'appel, et avec une structure matérielle et logicielle adaptée, la remontée de la fiche client existante vers le poste informatique du destinataire (" screen pop-up ")

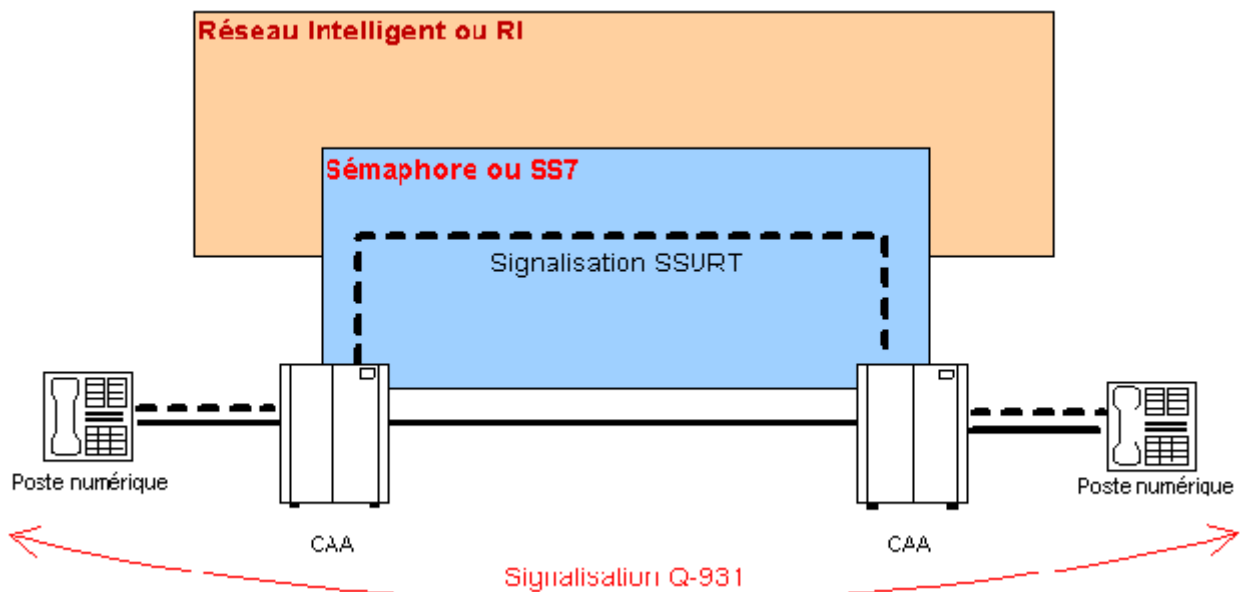


3-4 Les interfaces de raccordement d'un SVI au PABX

Lors du raccordement du SVI, plusieurs interfaces de télécommunication peuvent s'établir avec un PABX, quelle que soit la configuration considérée. La connexion qui va être établie entre les deux unités sera donc destinée à transporter la voix analogique ou numérique et la signalisation associée aux communications. Pour un poste téléphonique analogique, la voix et la signalisation circulent sur le même canal jusqu'au commutateur à autonomie d'acheminement (CAA). Le CAA sépare la signalisation d'abonné de type DTMF (Dual Tone Multi Frequency) de la voix afin de la convertir au format de signalisation réseau TUP (Telephone User Part). Cette signalisation réseau est alors véhiculée sur un réseau sémaphore de signalisation et de taxation de type X.25.



Pour un poste numérique (RNIS), la voix et la signalisation sont sur des canaux séparés. La signalisation acheminée sur un canal de débit 16 ou 64kbps est de type signalisation d'abonné enrichie Q-931. Au CAA, elle est convertie au format ISUP (ISDN Signalling User Part). Pour la France, l'équivalent de cette signalisation est le SSURT (Sous Système Utilisateur RNIS), définie par l'UIT-T.



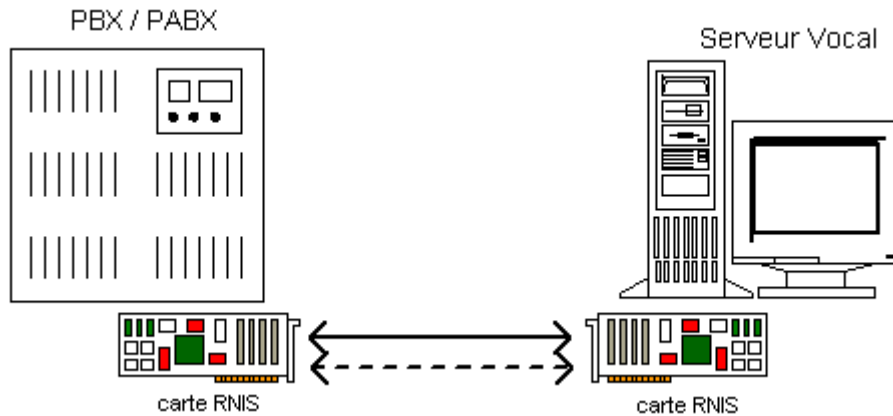
Les interfaces du SVI sont matérialisées par une carte média qui dispose d'une ou de plusieurs des interfaces physiques suivantes :

- Un raccordement analogique
- Un raccordement numérique RNIS
- Un raccordement numérique Q-SIG
- Et, dans un cas particulier, un raccordement SS7.

NB : il est important de bien différencier interfaces physiques, protocoles de signalisation et lien de communication.

- **Le raccordement analogique**

Matérialisé par la prise Z du PABX pour une connexion interne, ce mode de raccordement véhicule la voix et la signalisation DTMF en alternance sur le même support. Il est destiné à la connexion d'un poste analogique mais rarement pour la connexion d'un SVI. 4.4-b) Le raccordement numérique RNIS : C'est le raccordement généralement utilisé dans les entreprises : le PABX dispose des 2 interfaces S0 et S2 pour le raccordement d'un bus numérique agréé RNIS en accès de base T0 ou en accès primaire T2. La voix et la signalisation sont séparées : la voix circule sur des canaux B à 64kbps et la signalisation Q-931 sur un canal D de débit 16 ou 64kbps.



- **Le raccordement numérique Q-SIG**

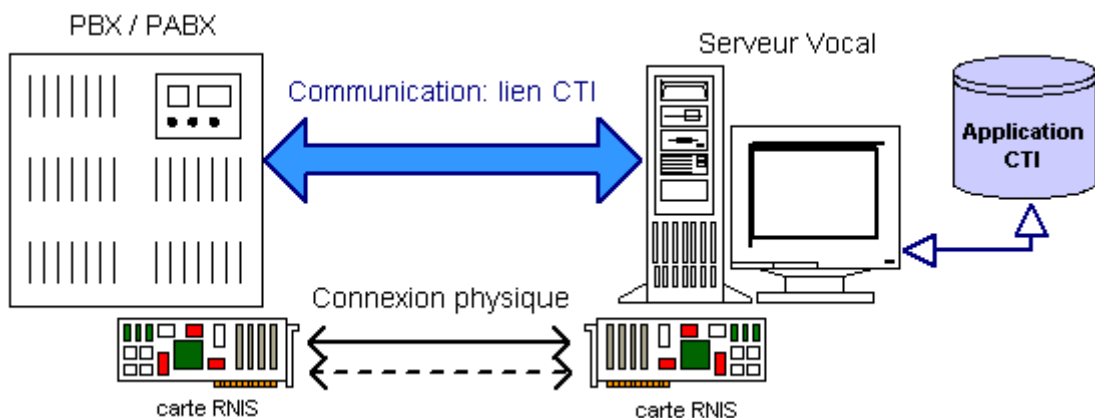
Il constitue uniquement une interface de signalisation entre PABX : cas d'une configuration en cascade. Le SVI peut être raccordé en Q-SIG à condition d'y rajouter une interface numérique MIC (Modulation par Impulsions Codées) pour le transfert de la voix. L'interface Q-SIG ne fait transiter que la signalisation. Ce cas est utilisé pour les réseaux téléphoniques des très grandes entreprises possédant plusieurs SVI, ayant des applications vocales différentes.

- **Cas particulier : le raccordement SS7**

Le monde des opérateurs impose des contraintes spécifiques en terme de disponibilité et de capacités. L'architecture des SVI les prend en compte en permettant de déployer des configurations massivement distribuées. L'intégration de la signalisation SS7/ISUP est réalisée afin d'utiliser les plates-formes SVI comme périphériques intelligents dans un réseau intelligent (RI). Plus précisément, lorsqu'un utilisateur contactera un numéro vert national, le SVI de l'opérateur sera à même de trouver dans sa base de données, en fonction de l'endroit d'appel, le numéro du centre le plus proche. L'opérateur réalise ainsi une meilleure gestion de son réseau et une économie en matière de coûts.

3-5 La normalisation du protocole de communication entre SVI et PABX

La carte média d'un SVI gère plusieurs protocoles de signalisation traditionnels, par opposition aux protocoles de la téléphonie sur IP (H.323, SIP, MGCP). Dans le cas d'une installation en amont ou en aval d'un PABX, il est indispensable d'établir une communication entre les deux équipements afin de véhiculer les ordres de numérotation (SVI à PABX), les transferts d'appels... Ce " lien CTI " existant alors, permet au SVI de commander le PABX. La normalisation du lien CTI a été décidée par les grands constructeurs afin d'unir leurs efforts en matière de compatibilité. Ainsi, une entreprise n'est plus obligée de se fournir chez un même fabricant possédant ses propres protocoles de signalisation dits " proto-propriétaires ". C'est cette étape qui constitue la seconde évolution du couplage téléphonie-informatique, à savoir la normalisation du protocole de commande du PABX par un ordinateur.



La normalisation de l'interface logique (ou lien CTI) a donc donné naissance à un nouveau protocole : **le protocole applicatif de communication CSTA** (Computer Supported Telecommunications Applications). Cette application relève de la couche 7 du modèle OSI et s'appuie sur un support de communication traitant les couches basses du modèle OSI, comme TCP-IP. Dans le cadre d'une application distribuée, il est possible de cascader plusieurs serveurs vocaux.

Dimensionnement des PABX Alcatel :

Fabricant	Modèle	Nombre de postes
Alcatel	4400	2000
Alcatel	4300L	32 000

Cette interface logique utilisée pour la transmission du protocole de communication informatique de type CSTA est effectuée via une carte Ethernet par exemple.

4-Architecture d'un SVI

4-1 Architecture matérielle

- **Choix de la plate-forme : PC ou VME ?**

Tout d'abord un ordinateur, un serveur vocal peut-être proposé par les constructeurs sous deux architectures différentes : l'architecture de type PC et celle de type VME. Un SVI de type PC est capable de recevoir 60 appels en simultané et convient parfaitement aux moyennes et grandes entreprises, pour leurs centres d'appels, de réservations... Dans le cas d'une utilisation intensive dans le milieu des réseaux de télécommunications, un serveur de type VME (Virtual Memory Extension) ou PC Industriel est nécessaire : il offre des fonctions sécurisant la machine afin de limiter les pannes informatiques et supporte des applications plus exigeantes. Le SVI de type VME autorise une plus grande quantité de traitement d'appels et présente une interactivité améliorée du fait de son intégration dans les réseaux téléphoniques. Les principaux constructeurs de plate-formes VME sont Philips et Motorola. L'architecture du SVI découle simplement de l'utilisation qui en sera faite.

- **Architecture multicarte**

L'ajout de cartes bus PC ou VME dans la configuration initiale d'un ordinateur apporte à ce dernier des fonctionnalités supplémentaires. Chaque carte ou module électronique est spécialisé dans le traitement d'une fonction particulière : communication avec un réseau local, traitement fax, transfert de fichiers par RTC... Il est ainsi possible de doter un ordinateur de multiples fonctions. Chaque carte est connectée au PC par l'intermédiaire d'un bus primaire. Il existe 3 types de bus primaires à ce jour : le bus ISA, le bus E-ISA (Extended ISA) et le bus PCI, le plus utilisé. Concrètement, un SVI de type PC comprendra :

- une carte Numéris pour assurer la liaison PABX-SVI,
- une carte de traitement fax pour l'émission et réception de fax,
- une carte réseau pour dialoguer avec le reste du réseau,
- une ou plusieurs cartes vocales pour répondre aux appels téléphoniques,
- une carte de synthèse de la parole,
- une carte de reconnaissance de la parole, chaque carte ajoutant une fonctionnalité supplémentaire.

De plus, certaines cartes médias (carte réseau, vocale, synthèse de la parole) peuvent-être reliées entre elles directement au niveau matériel par l'intermédiaire d'un second bus, non normalisé. Ainsi, une carte réseau RNIS peut dialoguer via le bus secondaire avec une carte de compression de la parole. Le bus secondaire permet également de relier deux cartes médias situées dans deux machines distinctes. Les deux modèles de bus secondaires actuellement présents sur le marché sont le bus MVIP de Natural Microsystems et le bus SCbus de la société Dialogic, le plus utilisé étant le SCbus, plus répandu car Dialogic est le leader des constructeurs de cartes de téléphonie.

4-2 Architecture logicielle : Middleware

L'interface informatique logicielle ou Middleware se situe entre les interfaces de programmation des cartes médias et l'application qui sera développée à partir de ces dernières. Chaque constructeur de carte média fournit avec son module électronique une interface logicielle dite " driver " nécessaire afin d'assurer le bon fonctionnement matériel et logiciel de cette dernière. Ce " driver " est une interface de programmation : il permet au développeur d'occulter la complexité du matériel par le biais d'instructions. La couche Middleware proprement dite est destinée à être utilisée par des programmeurs pour développer l'application CTI : elle facilite l'intégration des fonctions de téléphonie dans une application dont l'accès aura été simplifié. Le passage par cette étape représente des économies importantes pour les fournisseurs d'applications finales. Le second avantage de cette couche middleware est qu'elle permet d'isoler les différentes interfaces de programmation des cartes médias de l'application finale : l'application CTI n'est plus dépendante de la technologie des cartes installées. En matière d'applications pour serveurs vocaux, chaque constructeur fournit sa solution logicielle avec son matériel : il s'agit d'une solution globale qui est adaptée au système d'exploitation utilisé par le SVI. En effet, un SVI est offert sous différents environnements d'exploitation : MS-DOS, Windows, Unix, SCO, OS2 et des systèmes d'exploitation en temps réel.

5-Interactions Clients <> SVI

5-1 Sens client <> SVI

L'accès à un service d'informations ou à un standard automatisé d'une entreprise introduit la notion d'interaction entre le client et SVI, et la notion d'arborescence vocale qui a préalablement été définie (cf. 3-1-a). En effet, pour orienter les clients dans leur système vocal, les entreprises doivent établir un script en séparant clairement les services desservis par l'automate. Typiquement, pour un standard automatisé, une annonce d'accueil souhaite la bienvenue au client puis lui propose un choix d'actions : le mettre en relation avec une standardiste, le diriger vers le service de vente à distance ou le service technique. Cette interaction client à SVI est obligatoire pour pouvoir s'orienter dans la série de menus vocaux proposés par la plate-forme vocale. Ainsi, au fil des menus, la précision de la demande s'accroît. Cette interaction est effectuée de 2 façons différentes :

- L'utilisation des touches DTMF du téléphone (Dual Tone Multi Frequency)
- L'utilisation de la reconnaissance vocale par mots clés.

- **Les touches DTMF**

Origines : Ce système moderne a été développé par la firme américaine Bell. Le but recherché était de définir un système de numérotation rapide pouvant être utilisé par les appareils numériques (ordinateurs, centraux numériques). La désignation originale de cette technique est Dual Tone MultiFrequency (DTMF). Chaque chiffre ou digit correspond à un signal sonore. Le signal est constitué de l'addition de deux sons (Dual Tone), dont les fréquences caractérisent un digit (MultiFrequency). Le signal ainsi envoyé correspond à l'émission de deux fréquences précises qu'un bruit intempestif sur la ligne ne peut perturber. Les digits définis par le DTMF sont les mêmes que pour le système à impulsions (de 0 à 9) avec en plus 5 nouveaux digits (#, *, A, B, C et D). Cependant, on ne trouve généralement que les deux nouveaux digits # et * sur les claviers de téléphone.

Standard DTMF : Un digit est défini par la somme de signaux sinusoïdaux de fréquences différentes. Les fréquences utilisées sont caractéristiques et leurs valeurs sont regroupées ci-contre. Un 5 sera, par exemple, généré en additionnant deux signaux de fréquences 770 Hz et 1336 Hz. Les avantages de ce système sont multiples, les numéros de téléphone peuvent être composés très rapidement et peuvent être générés par des systèmes informatiques.

697 Hz	1	2	3	A
770 Hz	4	5	6	B
852 Hz	7	8	9	C
941 Hz	*	0	#	D
	1209 Hz	1336 Hz	1477Hz	1633 Hz

Constitution d'un numéroteur : Un générateur de numéro est en théorie assez simple à réaliser. Il est constitué de deux oscillateurs sinusoïdaux générant les deux tons et d'un montage additionneur destiné à mixer les deux signaux. En réalité, tous les téléphones utilisent maintenant des circuits intégrés spécialisés peu coûteux et peu encombrants. Dans ce cas, c'est l'application informatique qui décide du sens de la signalisation transmise par l'utilisateur et qui en interprète la signification. On parle alors de sur-numérotation car ces

fréquences sont envoyées en plus de la signalisation DTMF de base du poste analogique. Pour ne pas brouiller le système de signalisation et de taxation, ces fréquences sont insérées dans les intervalles de temps de parole.



Exemple d'application :Le service vocal AlloCiné.

L'idée d'un service gratuit de renseignements pour sortir au cinéma a germé dans la tête des fondateurs en 1990 lorsque les premières technologies de téléphonie interactive sont apparues en France. AlloCiné® a été déposé en 1991. En 1993, les fondateurs créent la SARL "Productions du Téléphone" et lancent le 1er service d'information pour le cinéma, AlloCiné par téléphone : le (01) 40 30 20 10 pour le prix d'une communication locale, ce n'est donc pas un numéro Audiotel surtaxé. Le principe est simple mais fiable : le choix se fait par les touches à fréquence vocale du téléphone. La sélection des films s'opère de la façon suivante : pour choisir le titre du film, l'utilisateur est invité à entrer les 3 premières lettres, hors article. Pour "Gladiator ", il faut taper GLA soit la combinaison des chiffres 4-5-2. Si plusieurs films ont un même début de titre, l'application propose une seconde sélection. En 1994, AlloCiné élargit son offre de services en proposant aux spectateurs de cinéma le 1er service de réservation de billets de cinéma par carte bancaire. Il est désormais possible d'éviter les files d'attente en réservant ses places de cinéma en composant le (01) 40 30 20 10. Sur ce service, AlloCiné traite plus de 8 millions d'appels par an.

- **La reconnaissance vocale par mots-clés**

Au cours des deux décennies qui se sont écoulées, l'incroyable augmentation de la puissance des microprocesseurs et du développement du traitement du signal a permis d'utiliser la parole comme mode d'interaction avec un ordinateur. Très tôt, il a été alors envisagé d'intégrer ces techniques dans des applications vocales. La reconnaissance vocale permet une plus grande souplesse pour l'utilisateur mais implique un coût plus élevé pour la configuration du serveur vocal : mémoire, applications, espaces disques, processeurs... Toutefois, le terme de " reconnaissance vocale " est trop large : une application de reconnaissance vocale ne se contente que de repérer des mots dans un flot de parole : on parle alors de reconnaissance vocale " par mots-clés ". Il existe à ce jour trois grandes méthodes de reconnaissance vocale :

-La technique des mots isolés-

L'utilisateur navigue dans un service qui suit une arborescence attendant de lui des mots clés prédéfinis, comme une réponse simple du type oui ou non. Simple à mettre en place et peu coûteux, il est un peu contraignant pour l'utilisateur qui doit se conformer aux réponses attendues par l'application. La reconnaissance est facile: le système prend en compte les hésitations, les toussotements et les phénomènes de coarticulation entre les mots. Il s'agit alors d'une reconnaissance de mot " enrobés ", très développée dans les applications de standards automatisés et d'annuaires en ligne.

-La technique du Word Spotting-

Plus agréable pour l'utilisateur, le Word Spotting est capable de la reconnaissance de plusieurs mots clés dans un flot ininterrompu de paroles : le dialogue est alors plus fluide. Les demandes sont formulées de manière plus naturelle comme pour s'adresser à une personne. L'application reconnaît alors les mots clés et procède au choix des plus pertinents pour pouvoir décider de l'action à mettre en œuvre. Cette méthode est améliorée par l'introduction d'un tableau d'équivalences lexicales si l'utilisateur emploie des synonymes des mots clés.

-La technique du langage naturel-

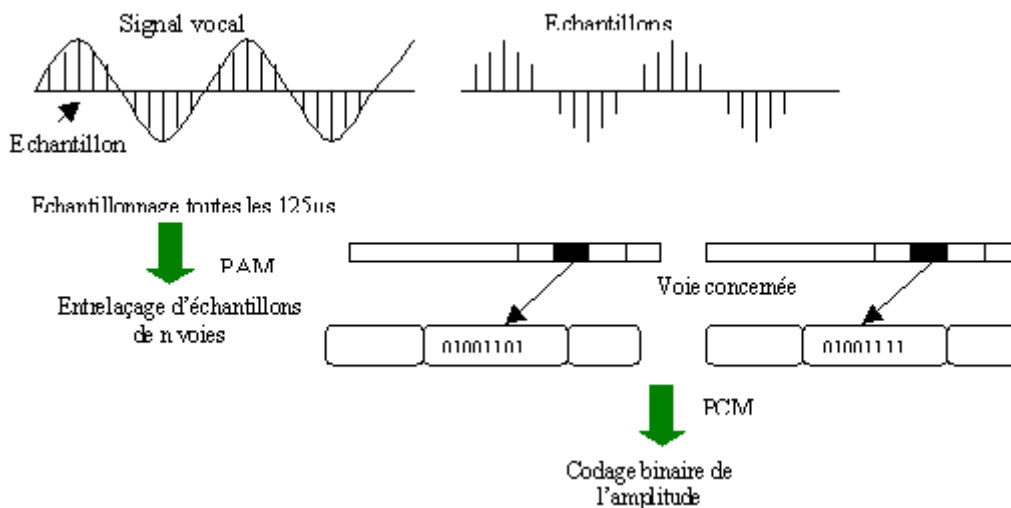
Beaucoup plus récente, la reconnaissance par langage naturel offre une plus grande tolérance aux variations syntaxiques et lexicales. Sa possibilité de reconnaissance s'étend à plusieurs milliers de mots et se base sur la concurrence des termes : le fait qu'un mot " a " ait une forte probabilité d'être suivi d'un mot " b " . Cette méthode est employée quand le domaine d'application est limité : plus précisément à un service spécialisé. Le dictionnaire des mots clés est donc orienté vers le domaine concerné (pour une banque, tout le vocabulaire se rapportant aux valeurs monétaires sera compris, aux opérations bancaires...). Elle est toutefois peu utilisée par les serveurs vocaux. Depuis 1991, les SVI intègrent les solutions des meilleurs fournisseurs de technologies de reconnaissance vocale : France Télécom R&D Phil 90, Nuance, Philips, SpeechWorks....

5-2 Sens SVI <> Client : le traitement vocal

Lors de l'installation d'un serveur vocal, il faut mettre en place un menu d'accueil qui a pour vocation de guider l'utilisateur dans sa démarche. Cette annonce peut-être créée de plusieurs manières selon son type. Il s'agit dans tous les cas de stocker du son ou de la parole sur les SVI. Nous distinguerons alors l'annonce avec fond sonore, de l'annonce classique.

- **Enregistrement d'une annonce avec un fond sonore**

Ce type d'annonce d'accueil mélange donc un message vocal et un fond sonore destiné à améliorer l'interface vocale : menu, mélodie d'attente,... Concrètement, cette opération est effectuée dans un studio d'enregistrement. Le message est numérisé à 64 kbps (8kHz) suivant la technique d'encodage MIC, soit un échantillon toutes les 125µs. Le résultat final peut-être ensuite compressé afin de réduire l'espace disque sur le SVI. L'algorithme de compression MIC-DA (Modulation par Impulsions Codées - Différentielle Adaptative) peut faire descendre le débit à 32kbps en réduisant les blancs. Cet algorithme est normalisé par l'UIT-T sous la recommandation G.721. Il est possible d'atteindre des taux de 13Kbps par codage SBC. Dans ce cas, 1h00 d'enregistrement de voix occupe 5,3Mo d'espace disque.



- **La synthèse vocale**

Dans le cas d'un message de texte pur, il est possible de l'enregistrer en tant que fichier sonore sur le SVI, mais cette opération représente une perte d'espace disque comparée à la technique de la synthèse vocale. Ce principe est extrêmement simple: tout texte écrit peut être traduit en message vocal grâce à une simple carte de synthèse vocale. Précurseur dans ce domaine, le CNET (nouvellement France Télécom Recherche & Développement) a développé une solution baptisée PSOLA: Pitch Synchronous Overlap and Add. La synthèse de la parole à partir du texte mise au point par le CNET recouvre l'ensemble des techniques permettant de reproduire vocalement, par une machine, tout type de texte écrit. Ces techniques comportent deux étages fonctionnels :

1. Les traitements linguistico-prosodiques assurent la transcription orthographique-phonétique du texte et prennent en compte les aspects prosodiques du message audibles à l'oral, comme l'intonation et le rythme. Ces traitements, spécifiques à chaque langue, mettent en œuvre des techniques informatiques d'analyse automatique des langues.

2. La reconstitution du signal de la parole, le synthétiseur proprement dit, fait appel à des techniques de traitement du signal. Pour réaliser la synthèse sonore à partir des informations phonético-prosodiques, le CNET a choisi la synthèse par concaténation d'unités acoustiques. Cette méthode consiste d'abord à définir un répertoire de phonèmes ou " sons élémentaires ", où des unités acoustiques permettent de reconstituer tous les mots et enchaînements de mots (liaisons) d'une langue.

Le synthétiseur effectue la tâche de mise " bout à bout " des segments élémentaires en fonction de la chaîne des phonèmes à produire. Il a pour seconde tâche d'appliquer au signal ainsi obtenu, les caractéristiques linguistico-prosodiques, faute de quoi la parole produite serait monocorde ! Concrètement, les SVI doivent disposer d'une carte de synthèse vocale dont les plus réputées sont celles développées en association avec le CNET et ELAN Informatique. La première application grand public utilisant la synthèse automatique de la parole est apparue en 1989 avec le service d'audio vidéo texte MINITEL 3617 VOCALE. Ce service permet de lire par téléphone

tout télégramme. Cette information est restituée par un serveur vocal exploitant la technologie de synthèse de la parole du CNET.

<i>Editeur</i>	<i>Produit</i>	<i>Middleware CTI</i>	<i>Reconnaissance</i>	<i>Synthèse vocale</i>
LUCENT Technologies	Conversant	CentreVu C.T.	Intégrée	En anglais
MG2	My Call SVI	My Call	<i>Nuance</i> et CNET	Technologie CNET
Aspect	Customer Self- Service	Aspect CRM	<i>SpeechWorks</i> et <i>Nuance</i>	Lernhout & Hauspie

6- Les centres d'appels

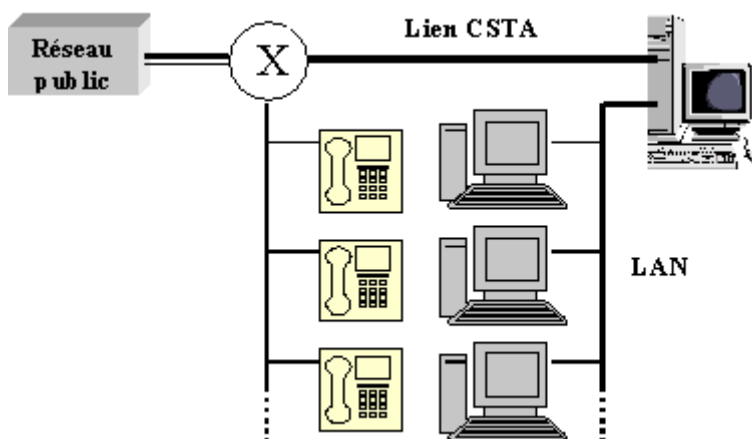
6-1 Définition

Un centre d'appel est une structure chargée de traiter les appels aussi bien entrants : service après vente, service de réservation,... que sortants : sondages, télémarketing, ... Il peut s'agir soit d'une cellule spécialisée au sein de l'entreprise, soit de l'un des nombreux sous traitant de centres d'appels. Dans tous les cas cette structure est chargée de traiter les appels le plus efficacement possible, afin de rentabiliser le travail des télé-opérateurs et de satisfaire le client, par la disponibilité et la réactivité de la permanence téléphonique.

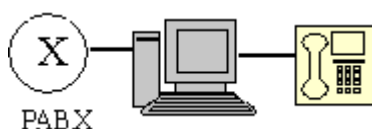
6-2 Description de l'architecture

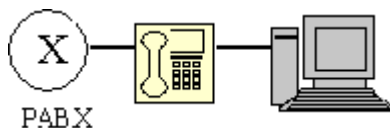
- **Third party / first party**

Nous décrivons essentiellement dans ce chapitre l'architecture " third party " utilisée dans tous les centres d'appels des moyennes et grandes entreprises. Dans une architecture third party la liaison entre le PC de l'opérateur et son téléphone s'effectue indirectement au moyen d'un serveur couplant l'informatique et la téléphonie et d'un PABX, le serveur gérant aussi le travail en réseau de l'équipe de téléopérateurs. La signalisation emprunte le réseau informatique, tandis que le réseau téléphonique achemine la voix.

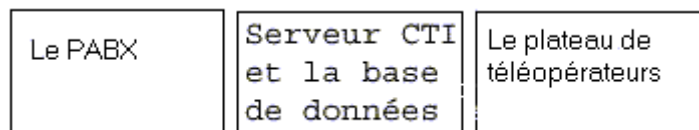


Cette architecture s'oppose à l'architecture first party mettant directement en relation le PC avec le téléphone. Voix et signalisation empruntent le réseau téléphonique. Cette architecture n'est pas ou est très peu utilisée dans le monde des centres d'appels, toutefois comme elle n'oblige pas l'usage d'un PABX et d'un serveur de commande, elle est réservée soit à une utilisation dans les très petites entreprises soit à un usage domestique (par exemple, les logiciels de répondeur téléphonique fournis avec certains modem)





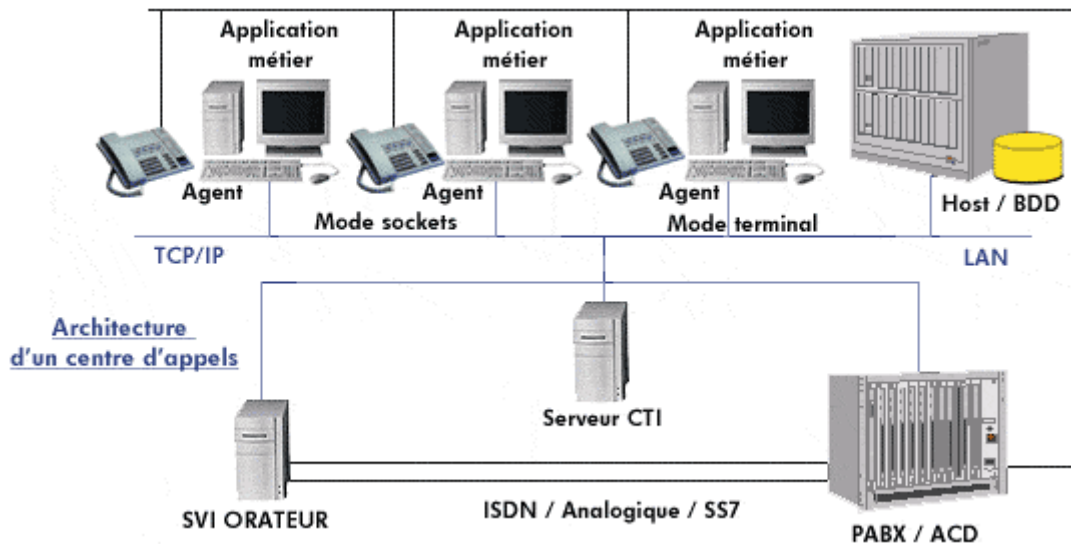
Un centre d'appel efficace possède une architecture third party et se décompose en 3 parties distinctes fonctionnant au rythme des appels reçus et/ou émis.



Le serveur CTI permet de faire intelligemment le lien entre le PABX (donc un appel entrant) et les téléopérateurs, en donnant au PABX l'ordre d'orienter les appels vers chacun des téléopérateurs. Le serveur détermine l'orientation de l'appel grâce à sa fonction ACD (automatic call distribution), fonction lui permettant de faire un choix selon les critères spécifiés par le superviseur du centre d'appel. L'utilité principale du CTI est la possibilité pour le téléopérateur de visualiser par exemple la fiche du client en même temps que l'arrivée de son appel, cette fonction est connue sous le nom de " screen pop-up " et n'est rendue possible que par le couplage des deux technologies. Nous verrons plus en détail le screen pop-up et l'ACD. Le PABX quant à lui doit nécessairement disposer d'un lien CTI afin d'être commandé par le serveur CTI, conforme de préférence au standard CSTA. Beaucoup de PABX disposent de solutions CTI propriétaires, il faut donc veiller à la compatibilité de l'ensemble PABX/logiciel CTI. Il est à noter aussi que certains PABX disposent d'une fonction ACD en réception d'appel permettant aux petites entreprises de disposer d'un centre d'appel rudimentaire sans que soient nécessaires le serveur CTI, les PC clients des téléopérateurs et le réseau informatique. Les logiciels ACD de ces PABX ACD, destinés aux petits centres d'appels, ne sont pas utilisés dans les autres centres d'appels.

- **Place du serveur vocal**

Le système peut éventuellement inclure un serveur vocal interactif. Généralement il occupe alors la même place dans l'architecture qu'un téléopérateur. Il permet de décharger les opérateurs des tâches les plus répétitives, à savoir: - énoncer le message d'accueil - qualifier les appels entrants vers un des groupes spécialisés de téléopérateurs (service après vente et service consommateurs dans le même centre d'appel par exemple) - donner la place de l'appelant dans la file d'attente. Pour ces 2 dernières utilisations (qualification de l'appel, message sur position ou temps d'attente) le SVI est bien entendu relié au serveur CTI pour lui communiquer l'orientation de l'appel et pour se renseigner sur l'état de la file d'attente.



- **Les centres d'appels virtuels et le travail à distance**

Grâce au serveur CTI, il est devenu possible de distribuer les appels entre plusieurs centres d'appels distants ou de router les appels vers des télé-travailleurs. - Les télé-travailleurs permettent aux centres d'appels de faire face aux pics d'appels ; ils ne sont pas utilisés de la même façon que les télé-opérateurs à cause des frais de communications supplémentaires. Par contre, ils ne modifient pas l'architecture du centre d'appel car le logiciel CTI automatise l'orientation des appels. Il suffit de lui demander de ne leur distribuer des appels qu'en dernier recours. - Les centres d'appels répartis sur plusieurs zones géographiques permettent en particulier aux Etats-Unis de résoudre le problème des fuseaux horaires. La gestion peut se faire soit grâce à un centre d'appel hiérarchiquement au-dessus des autres centres, chargé de centraliser tous les appels ; soit grâce au réseau intelligent de l'opérateur qui va orienter les appels sur le bon centre d'appel en fonction de sa provenance géographique, de l'heure d'appel, etc. C'est généralement cette dernière solution qui est choisie en France car le coût du service facturé par France Télécom est minime.

6-3 Les apports de l'informatisation des centres d'appels

- **La fonction ACD**

Les différents systèmes de numérotation, le routage des appels : Distribution des appels en réception : Auparavant uniquement gérée par le PABX, la distribution des appels est maintenant gérée extérieurement au PABX. Elle a pris place dans les serveurs de commandes, lesquels disposent d'interfaces bien plus ergonomiques que celles des anciens PABX (pourvus par exemple d'un affichage sur 2 lignes, d'une interface terminale minitel, etc.) Mais surtout ces serveurs peuvent se connecter à la base de données des clients de l'entreprise, et, en fonction du numéro d'appel, fournir dès la distribution de l'appel un service personnalisé. L'acheminement des appels peut notamment se faire :

- selon les compétences de chaque agent (présélection du sujet de l'appel par serveur vocal ou supposition à partir du n° téléphonique de l'appelant et de son historique)

- selon l'interlocuteur privilégié de l'appelant (exemple : banque à distance avec accueil toujours par le même conseiller)
- selon la priorité de l'appel (clients importants bénéficiant de ce privilège)
- selon l'état des files d'attentes : si l'appelant demande le service après vente du centre d'appel et que ce service est saturé, un autre service peut assurer temporairement la réception des appels qui seraient autrement perdus.

Distribution des appels en émission :

LCR En émission d'appel,

le logiciel permet de réduire la facture téléphonique en choisissant automatiquement le bon opérateur selon l'heure et la destination, c'est le LCR, "least cost routing ". La mise à jour des tarifs peut éventuellement se faire automatiquement à partir d'Internet (service fourni par le site <http://www.comparatel.fr/>).

Preview Dialling, progressive dialling, predictive dialling

Les avantages de la liaison avec la base de données de l'entreprise en réception d'appel se retrouvent en émission d'appel sur les fonctions de numérotation comme la numérotation avec prévisualisation ou preview dialling. Le téléopérateur sélectionne une fiche client, et décide selon le profil du client la numérotation du numéro en pressant une seule touche. La méthode permet aux téléopérateurs d'assurer une meilleure qualité de service. L'automatisation du processus de numérotation a deux autres applications plus intensives mais pour une qualité de service amoindrie. La première est la numérotation progressive à partir d'une liste de numéros, dans ce cas le nombre de numéros composés correspond toujours au nombre d'agents disponibles. Aucun appel n'est perdu, les téléopérateurs ont peu de répit (le temps que le correspondant décroche). La seconde application est la numérotation prédictive ou predictive dialling, toujours à partir d'une liste de numéros. Cette fois ci les téléopérateurs n'attendent même plus le temps nécessaire à l'établissement de la communication (attente de la tonalité et du temps nécessaire au correspondant pour décrocher). Le système calcule en permanence le temps moyen d'un entretien pour chaque téléopérateur, il peut ainsi préparer une communication si la probabilité pour qu'un des téléopérateurs se libère est élevée. Si finalement la communication s'est établie avant qu'un télé-opérateur ne soit libre, alors elle est abandonnée et l'appel est placé dans une liste d'attente en vue d'un nouvel essai. La rentabilité des téléopérateurs est maximale avec cette méthode.

Utilisation des heures creuses : Call Blending et réponse au e-mails

Si le travail n'est pas suffisant pour les téléopérateurs d'un centre d'appel, il est toujours possible d'utiliser les temps morts. La plupart des entreprises disposant d'un centre d'appel dispose aussi d'un site internet. Les téléopérateurs peuvent donc répondre aux e-mails des internautes, en particulier pour les questions de support technique et de service après vente. Le Call Blending permet aussi de mettre à profit les périodes inactives d'un plateau de téléopérateurs. Cette fonction détermine le nombre de personnes en sur-effectif, et les fait travailler en émission d'appel le temps du passage à vide du centre d'appel.

Etudes statistiques grâce à l'ACD

La technique du call blending fonctionne à partir de mesures statistiques en temps réel du plateau. Les logiciels spécifiques aux centres d'appels permettent toutes les études statistiques imaginables. Elles sont assurées par

le serveur CTI, qui, de part sa fonction de distribution d'appels tient à jour un fichier .log de toutes les opérations effectuées, à partir duquel il calcule la durée moyenne d'une communication pour chaque téléopérateur, la durée moyenne de la file d'attente ...

- **La remontée de la fiche client – Ecran d'appel**

La technique de numérotation avec prévisualisation ou preview dialling en émission d'appel, qui consiste à déclencher la numérotation à partir de l'écran de l'ordinateur après visualisation de la fiche du client, bénéficie de la fonction de remontée de la fiche client ou screen pop-up. En réception d'appels, le principe est le même : la fiche du client s'affiche directement sur l'ordinateur du téléopérateur. Le système permet de ficher les clients et de constituer un historique, par exemple pour un service après vente, l'historique portera sur les problèmes rencontrés par le client. Lorsque l'appel est transféré vers un autre téléopérateur plus compétent, la fiche accompagne l'appel du client et lui évite d'avoir à ré-expliquer le problème. Au niveau du poste informatique du téléopérateur, la partie logicielle est techniquement simple puisqu'il ne peut s'agir que d'un navigateur WEB visualisant une page HTML présente sur le serveur CTI. Par contre, pour l'élaboration de cette page WEB, les techniques de programmation à mettre en œuvre sont variées: transactions avec le serveur de données, communications avec le PABX... Programmer le logiciel de centre d'appel du serveur CTI peut-être très complexe surtout s'il faut le rendre à la fois compatible avec plusieurs types de bases de données et portable sur les différentes marques de PABX. L'arrivée d'API spécialisées a grandement facilité la tâche des programmeurs de logiciels pour centres d'appels.

6-4 Simplification de la programmation grâce aux API

Une API (application programming interface) est une interface de programmation entre couches matérielles et/ou logicielles : par exemple un driver (couches matérielles et logicielles), un protocole (couches matérielles),... Les logiciels de centres d'appels devant accéder à la ou les bases de données de l'entreprise utilisent une API spécialisée. API base de données : Une des plus simples à mettre en œuvre est conçue par Microsoft : il s'agit de OLE DB, qui est capable d'accéder à n'importe quel type de base de données au standard Open Database Connectivity (ODBC). Une autre API sert de passerelle entre OLE DB et l'application, elle s'appelle ActiveX Data Objects (ADO) et permet aux programmeurs d'accéder facilement aux informations ainsi que de les modifier. Une transaction s'effectue en plusieurs étapes (source Microsoft, pour une base de données à la norme ODBC) :

1. Affectation du handle d'environnement : Identifie l'emplacement en mémoire des données globales et des informations relatives à l'état pour les connexions définies
2. Affectation de la connexion : Identifie l'emplacement en mémoire des données relatives à une connexion donnée.
3. Connexion : Spécifie les informations d'autorisation de connexion (telles que le nom de la source de données, l'identification de l'utilisateur et le mot de passe).
4. Affectation de l'instruction : Associe une instruction SQL à une connexion. Il est possible d'associer plusieurs instructions SQL différentes à une connexion, mais à raison d'une à la fois.
5. Exécution de l'instruction SQL : Traite l'instruction SQL à l'aide du moteur de base de données.
6. Extraction de l'ensemble de résultats : Reçoit les résultats de l'instruction SQL (par exemple, toutes les lignes ou uniquement la première ou la dernière, ou encore la suivante ou la

précédente), ainsi que des informations relatives à ces résultats (par exemple, le nombre de lignes ou le nombre de colonnes).

7. Libération de l'instruction : Sépare l'instruction de la connexion. Il est désormais possible d'associer une autre instruction SQL à cette même connexion.
8. Déconnexion : Supprime de la connexion le nom de la source de données et les informations d'autorisation.
9. Libération de la connexion : Supprime la connexion.
10. Libération du handle d'environnement : Supprime les données globales et libère toute la mémoire associée.

API dédiées à la commande et à la gestion téléphonique :

Les API les plus novatrices dans le monde des centres d'appels sont celles permettant de dialoguer avec le PABX. Elles traduisent le protocole CSTA en primitives facilitant ainsi les dialogues entre l'application et le PABX. Elles existent en version serveur pour ce qui est du dialogue avec le PABX, et en version client pour le dialogue client/PABX avec comme intermédiaire le serveur de commandes. Elles sont nombreuses à prétendre au titre de standard: TAPI de Microsoft, CT-Connect de Dialogic, TSAPI de Novell, et JTAPI de Sun. L'API de Microsoft présente l'avantage d'être intégrée à tous les Windows et d'être régulièrement mise à jour. L'API de Microsoft a tout d'abord été limitée aux architectures first party dans sa version 16 bits 1.4, puis étendue à l'architecture third party dans sa version 32 bits 2.0. La 3ème version promet des possibilités de programmation pour les serveurs vocaux, ce qui pourrait faire d'elle le futur standard en matière d'API pour les solutions de couplage téléphonie informatique. L'API CT-Connect de Dialogic (Intel) peut, elle aussi de devenir un standard, pour deux raisons. La première : Dialogic est le leader des serveurs vocaux (la société fabrique les cartes vocales qui les constituent) et ces cartes ne marchent qu'avec cette API. La seconde est que CT-Connect joue la carte de la compatibilité par rapport à TAPI 2.1 de Microsoft. L'API était conçue au départ pour les stations VMS de Digital, elle est aujourd'hui compatible avec les clients TAPI (Windows) et TSAPI (Unix). Une application développée avec cette API est automatiquement compatible avec beaucoup de PABX du marché. Le protocole CSTA est bien sûr supporté, mais aussi les protocoles proches de CSTA de Lucent, de Nortel (Meridian Link et ASA) et même des protocoles vraiment propriétaires tels que ceux d'Alcatel, Ericsson, Bosch, Philips, Mitel, Nec, ... Les deux outsiders sont les API de Novell (TSAPI) et Sun (JTAPI). TSAPI, en perte de vitesse oblige l'utilisation du système d'exploitation Netware sur le serveur de commandes. JTAPI n'est pas encore vraiment utilisée, bien que prétendant à une utilisation universelle sur toutes les architectures informatiques ; et Dialogic a déjà développé une version de CT-Connect pour Java.

6-5 Conclusion

La barrière des liens CTI propriétaires qui s'est longtemps opposée à l'informatisation des centres d'appels est en train d'être franchie depuis 1995. L'engouement des grands acteurs de l'informatique pour le lien CTI, en particulier de la part des éditeurs de logiciels (Microsoft, Novell, Sun) peut laisser penser que les progrès dans le domaine du couplage téléphonie-informatique seront rapides. En effet aucune de ces grandes sociétés ne domine pour l'instant le marché, ce qui ne saurait durer très longtemps. Les sociétés développant des logiciels pour les centres d'appels et les acheteurs de centres d'appels vont devoir faire le bon choix, pour pérenniser leurs investissements.

7-Offres matérielles & logicielles

Il existe actuellement de nombreuses sociétés proposant des solutions pour l'installation et la gestion de centres d'appels et de SVI. Voici ci-dessous une liste non exhaustive des offres d'équipements présentes sur le marché des serveurs vocaux interactifs :

<i>Fournisseur</i>	<i>Produit</i>
Alcatel	4650 Transvox
ATNE	ATNEST 240
COM2i	C-VOX
CS Telecom	SVI
Devotech	Système 2000
Discofone	Discovoice
Discofone	Speech Unit
Elan Informatique	Dial & Play
Eureka Soft	Orator
Ferma	Divaphone
IBM	Direct Talk
Lucent Technologies	Definity Audix
MG2	SVI
N-Soft	Rekoll
SIS	SVS
Telsis	Hi Call

Nous détaillerons 2 de ces offres, au point de vue matériel et logiciel, afin d'en tirer les conclusions qui s'imposent :

- La solution C-VOX de la société COM2i
- La plate forme ouverte Discovoice de Discofone

7-1 C-VOX de la société COM2i

- **Services fournis :** Le C-VOX, serveur vocal d'entreprise, est conçu pour répondre à tous les besoins de traitements d'appels d'une société. La solution standard du C-VOX offre les applications suivantes :
 - **Standard automatique**, en pré-décroché ou en débordement : diffusion d'un message avec décrochage par la standardiste, transfert automatique des appels vers le service ou la personne désirée, répondeur-enregistreur en cas d'absence ou en dehors des horaires d'ouverture.
 - **Messagerie vocale,**
 - **Borne d'information**, compatible avec de nombreuses bases de données,
 - Appels sortants : composition automatique de numéros avec diffusion de messages (messages d'alertes, relance de contentieux, système de sécurité...),
 - **Applications spécifiques** : autorise la mise en œuvre rapide d'applications spécifiques à l'entreprise comme la prise de commande, la banque à distance...,
 - Fonctionnalités entièrement paramétrables, avec module de statistiques

- Le C-VOX est évolutif, grâce à l'ajout de cartes, intégration de nouvelles solutions...
- **Distribution automatique des appels (DAA)** pour une utilisation en centre d'appels : transfert des appels vers les opérateurs, gestion des files d'attente, diffusion de musique ou de message d'attente.
- **Emission prédictive d'appels** : composition automatique du numéro et transfert l'appel à l'opérateur quand celui-ci a vraiment abouti : évite les situations de poste occupé, ne répond pas, faux numéros, répondeurs, fax...
- **Gestion du poste de supervision** : permet de suivre en temps réel l'activité du plateau d'opérateurs et stocke les données en vue d'un traitement ultérieur (tableur, traitement de texte)
- **Générateur d'applications** : permet la création d'applications vocales sans connaissance approfondie de l'informatique, grâce à une interface graphique.
- **Plate forme matérielle :**
 - SVI de type PC en rack 19" équipé d'un processeur Pentium 120MHz, 16Mo de RAM minimum.
- **Plate forme logicielle :**
 - OS : UNIX SCO open server Version 5.04 (système en temps réel).
 - **Base de donnée** : INFORMIX Version 5.0 par défaut.
- **Caractéristiques générales :**
 - **Capacité** : Nombre illimité de services, de bases arborescentes, d'applications.
 - **Accès** : Appels entrants/sortants : de 4 à 60 appels simultanés. Jusqu'à 24 accès analogiques et 60 accès numériques simultanés par serveur (possibilité de mise en réseau de plusieurs serveurs pour disposer de configurations supérieures).
 - **Interactivité** : DTMF, détection de parole, détection de raccroché, de non-réponse et d'occupation. En option : décimal, reconnaissance et synthèse vocales.
 - **Environnement** : RTC et réseau numérique-kiosque téléphonique.
 - **Raccordement** : adaptable à tous les protocoles des autocommutateurs du marché. Possibilité de raccordement analogique, numérique (T2 - Numéris).
 - **Interface** : Fax, SGBD, sites centraux (3090, AS 400, Bull, ...) en émulation.
 - **Exploitation** : Gestion en local et à distance par console ou minitel - Télémaintenance.

7-2 C-VOX de la société COM2i

- **Services fournis** : Solution globale, "multi-application", pour une adaptation sur-mesure aux besoins de l'entreprise.
 - **Accueil interactif** (messagerie vocale, standard automatique, borne d'information).
 - **Vmail** : couplage messagerie vocale et système e-mail.
 - **Programmation et paramétrage par dialogue graphique.**
 - **Générateur graphique d'arborescence** : Création d'arborescence simple et personnalisée, pour serveur avec ou sans option de reconnaissance vocale.
 - **Gestion des voies**, éditeur vocal intégré.
 - **Modem pour la télégestion** par site distant.
 - **Distribution d'appels entrants (ACD)**. Pour centres d'appels : remontée de fiche. Module d'interface pour MS-Outlook de remontée de fiche sur le P.C. client en réseau en option.
 - **Campagnes d'appels sortants.**
 - **Audioconférence** (uniquement sur plate-forme numérique).
 - **Logiciel d'administration**, d'observation sur réseau local (carte Ethernet intégrée).
 - **Module de statistiques.**

- **Plate forme matérielle :**
 - PC industriel bus passif Pentium II 333 MMX minimum, Rack 19", écran SVGA.
- **Plate forme logicielle :**
 - **Interface graphique** sous Windows,
 - **Couplage Base de données externes** : Base de données MS-Access et module d'intégration ODBC/SQL
 - **Logiciel gérant les applications suivantes :**
 - Borne d'information
 - Messagerie Vocale
 - Standard Automatique
 - ACD
 - Logiciel d'administration, d'observation et de statistiques sur RLE
 - Lien CTI intégré
 - Base de donnée DDI
 - Accueil interactif
 - e-Mail
 - Campagne d'appels sortants (AA)
 - Routage et distribution d'appels
- **Caractéristiques générales :**
 - **Capacité** : 200 heures d'enregistrement minimum, 2000 boîtes vocales (paramétrables),
 - **Accès** : de 4 à 60 accès. De 4 à 32 accès analogiques ou de 8 à 60 accès numériques
 - **Interactivité** : DTMF, détection de parole, détection de raccroché, de non-réponse et d'occupation. Module de reconnaissance vocale et module Audiofax (modem additionnel avec logiciel) en option.
 - **Raccordement** : derrière un PABX ou sur le réseau public avec gestion du lien CTI/CSTA

7-3 Conclusion

Les deux solutions présentées et analysées ci-dessus sont équivalentes car elles ont très sensiblement les mêmes capacités et fonction. Elles sont destinées toutes les deux aux mêmes clients, à savoir une entreprise de taille moyenne ou à un centre d'appel de type service après-vente dans une grande surface ou un magasin. Le nombre de 60 appels simultanés représente déjà un bon compromis pour ce genre d'utilisation.

8- Perspectives

Les perspectives de la téléphonie privée sont de 2 ordres : à court terme la migration des fonctionnalités de PABX à l'intérieur des PC grâce aux cartes média, et à moyen terme le passage de la téléphonie au monde IP.

Les serveurs vocaux et la téléphonie sur IP :

Face notamment au problème du double câblage téléphonie/informatique dans les bâtiments, la téléphonie d'entreprise s'apprête à passer au monde IP, pour ne faire circuler l'information que sur un seul réseau. Cette révolution est souhaitable notamment dans le cadre des centres d'appels, dans lesquels la cohabitation téléphonie et informatique n'est pas un modèle de communication : les 2 mondes requièrent un réseau chacun, tout en ne permettant que des échanges de messages rudimentaires entre PABX et serveurs de commandes. La téléphonie sur IP permettra dans les centres d'appels de franchir cette limite, qui ne pouvait être dépassée qu'avec des protocoles propriétaires d'échanges PABX/Serveur CTI. Si la mise en place de réseaux de ce type n'est pas facile à cause des problèmes de partage de bande passante, le passage à la voie sur IP facilite au moins une chose : l'interfaçage des serveurs vocaux, qui de plus, va les rendre moins onéreux.

En effet, aujourd'hui pour une entreprise de taille moyenne, le raccordement au réseau public est numérique. Les SVI profitent déjà de ce système en évitant le processus de conversion analogique/numérique et numérique/analogique qui était nécessaire avant le RNIS. Mais ils doivent toujours s'interfacer avec le RNIS et donc être équipés de cartes vocales (type Dialogic) relativement onéreuses puisque destinées à un marché restreint. Le passage à la téléphonie IP obligera les entreprises à s'équiper de passerelles assurant la conversion RNIS/IP ; ces passerelles, produites en masse, seront à terme beaucoup moins chères que les cartes média RNIS équipant jusqu'alors les SVI. Les serveurs vocaux n'auront plus à jouer le rôle d'interface entre les mondes de la téléphonie et de l'informatique : une simple carte Ethernet remplacera les cartes média d'interfaçage au RNIS. Ce changement de rôle les rendra automatiquement moins chers, mais surtout accessibles à un plus grand nombre de constructeurs, puisque plus faciles à produire. La concurrence entre fabricants de serveurs vocaux est donc appelée à se développer.

9-Bibliographie

9-1 Sources Internet

www.com2i.fr	Fournisseur de solutions vocales
www.alcatel.fr	Fournisseur de solutions vocales
www.dialogic.com	Constructeur de cartes de téléphonie
www.discofone.fr	Constructeur de Serveurs Vocaux autonomes avec solutions logicielles
www.cvf.fr	Centre Vidéotexte France, Filiale de France Télécom
www.cii-industrielle.fr	Fournisseur de solutions Vocales
www.elan.fr	Constructeur de cartes de synthèse vocale
www.framacom.fr	Tarifcation des numéros spéciaux

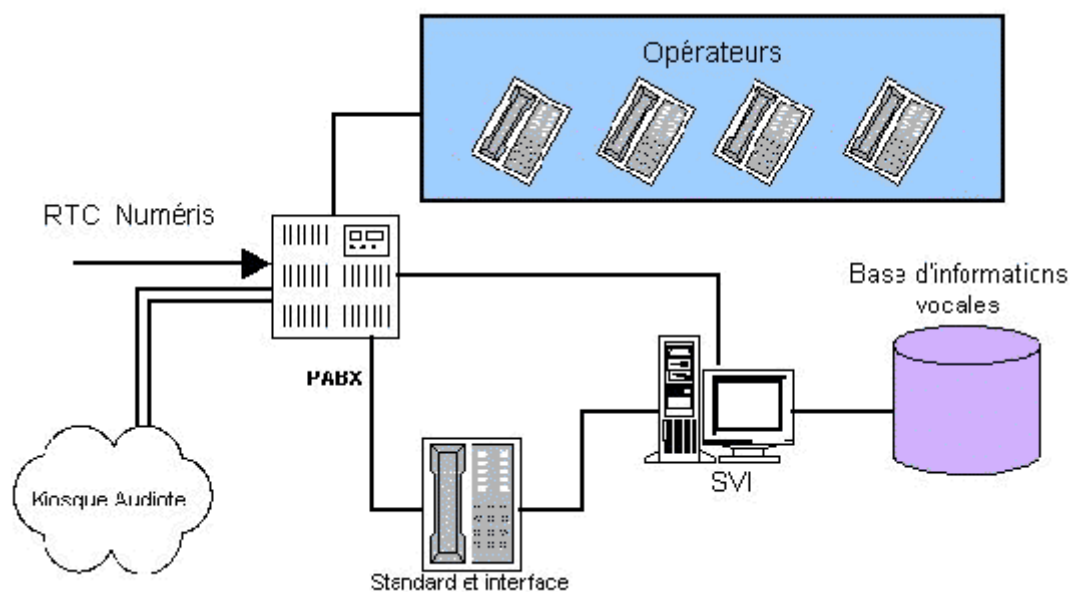
9-2 Ouvrages spécialisés

- CTI, la téléphonie informatisée. Eric Messika, éditions Eyrolles
- 01 Informatique janvier 2000.
- 01 Informatique, Spécial CTI mars 2000.
- C-VOX Communication Informatique Ingénierie (COM2i)

10- Annexes

10-1 Exemple d'un centre de réservation

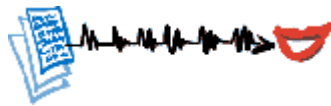
Une compagnie aérienne souhaite mettre en place un système de réservation par opérateurs, via un numéro du kiosque Audiotel, avec diffusion de messages d'information en dehors des horaires d'ouverture. L'objectif est de mieux gérer les flux d'appels entrants, d'améliorer la gestion des appels en fonction des tranches horaires, et de fournir une information 24h/24.



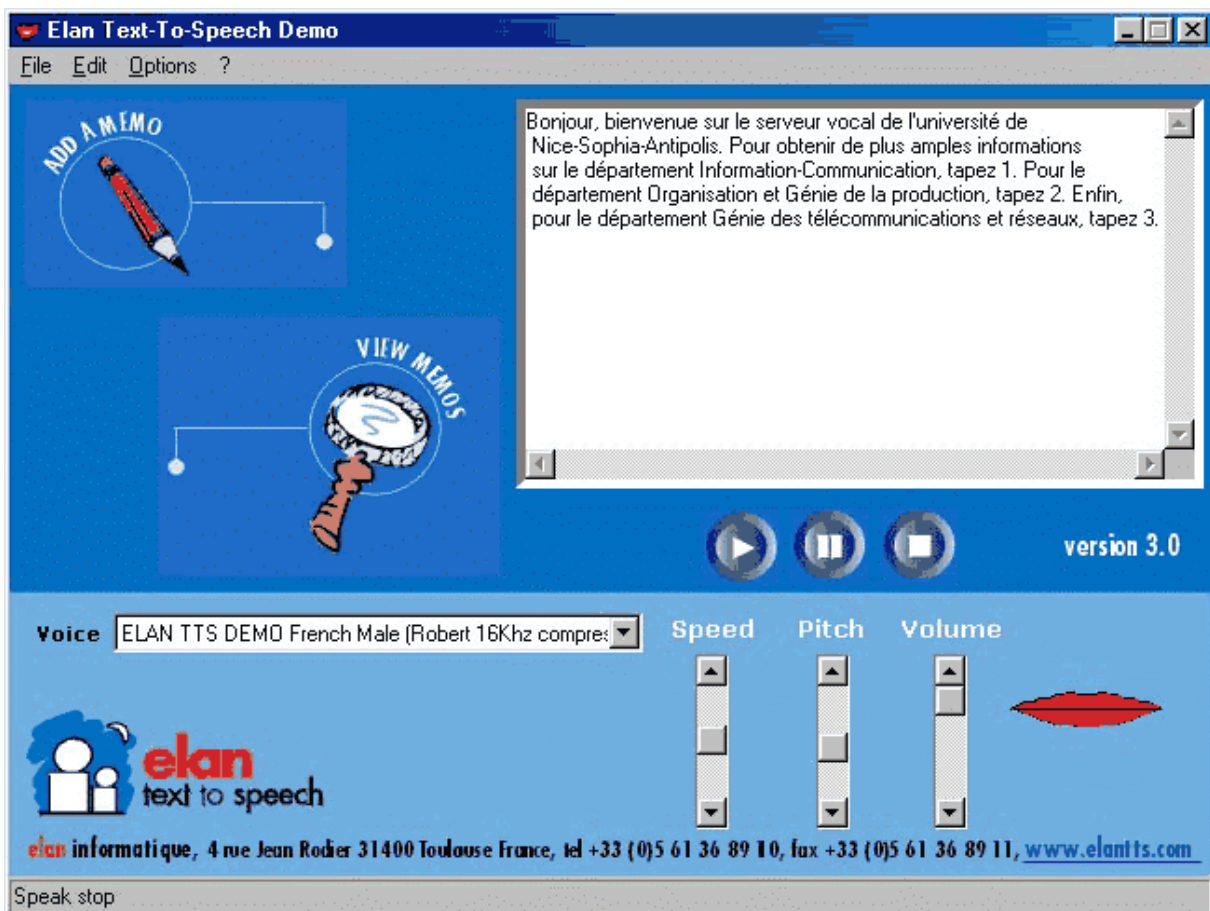
Mise en œuvre d'un centre de réservations

Le serveur mis en place est un centre d'appels sous Unix, équipé de 3 cartes de 4 accès capable d'accueillir 12 personnes simultanément. 10 postes de téléconseillers sont actuellement en place mais le serveur peut en gérer beaucoup plus. Lorsqu'un appel arrive sur l'autocommutateur (PABX), il est automatiquement envoyé sur le centre d'appels, qui, grâce au module de distribution automatique des appels (ACD), détermine s'il y a des postes libres ou non. Si au moins un opérateur est libre, le centre d'appel transfère l'appel de manière cyclique à l'un des postes. Si aucun poste n'est libre, le centre d'appels diffuse un message d'attente. Chaque poste peut bien sûr être activé ou désactivé. Le module de statistique du centre d'appels permet à la compagnie aérienne d'analyser en détail la performance de son centre d'appels (nombre d'appels par tranche horaire, nombre d'appels traités, durée..) et donc de gérer au mieux le nombre d'opérateurs et leur productivité. En dehors des horaires d'ouverture, le centre d'appels bascule sur un module d'informations vocales qui permet aux appelants de connaître les différents horaires des vols de la compagnie. Ce programme consulte une base de données qui se trouve en local.

10-2 Logiciel de synthèse vocale de Elan Informatique



Sur son site web, le fabricant de cartes de synthèse vocale ELAN Informatique met à disposition des internautes un aperçu de sa technologie en matière de synthèse vocale. Le logiciel **Elan Text-to-Speech Demo** (36Mo) téléchargeable depuis l'adresse <http://www.elan.fr> permet de traduire tout texte en message vocal. Cette méthode logicielle est bridée : les dictionnaires de synthèse vocale sont limités et n'ajoutent pas de prosodie à la voix de synthèse, afin que cette solution ne soit pas utilisée dans des serveurs vocaux.



Ce logiciel regroupe plusieurs dictionnaires de voix, autorisant la synthèse vocale dans plusieurs langues et avec une voix féminine ou masculine dans chacun des cas : En modifiant les options de vitesse d'élocution et de pitch, le résultat de cette synthèse logicielle est tout à fait acceptable. Les capacités de la carte de synthèse vocale sont encore meilleures et la voix de synthèse est non différenciable d'une voix humaine.

