

Administration et Supervision  
d'équipements de réseaux SNMP  
et non SNMP

# WHITE PAPER

TM  
SageX

Superviser

Administrer

Automatiser

**SOMMAIRE**

1.	OBJECTIF : OPTIMISER LA PRODUCTIVITÉ DE L'ÉQUIPE RÉSEAU .....	4
2.	SAGEX : L'OUTIL D'ADMINISTRATION D'EQUIPEMENTS HETEROGENE.....	5
3.	PROBLEMATIQUE ADRESSEE .....	7
3.1	GESTION DE L'HETEROGENEITE .....	7
3.2	SUIVI DES EQUIPEMENTS EN TEMPS REEL .....	10
3.3	MAXIMISER LA DISPONIBILITE DES EQUIPEMENTS.....	10
3.4	SUIVI DES CONFIGURATIONS ET DES VERSIONS LOGICIELLES .....	12
4.	FONCTIONNALITES STRATEGIQUES .....	12
4.1	AUTO-DECOUVERTE PERFORMANTE .....	12
4.2	EXPLORATION AVEC CREATION AUTOMATIQUE DE LA VUE FACE ARRIERE.....	13
4.3	CARTOGRAPHIE DU RESEAU.....	13
4.4	CONTROLE PERIODIQUE ET COLLECTE DES STATISTIQUES OPTIMISES .....	16
4.4.1	Déroulement des tâches.....	16
4.4.2	Bande passante consommée par SageX.....	17
4.5	COLLECTE DES INDICATEURS .....	18
4.5.1	Indicateurs de charge .....	19
4.5.2	Indicateurs de gestion de ressources .....	19
4.5.3	Indicateurs de qualité des transmissions .....	20
4.6	GESTION DES CONFIGURATIONS .....	20
4.6.1	Configurations totales .....	21
4.6.2	Vérification de la cohérence.....	21
4.6.3	Configurations partielles - Profils .....	22
4.7	ADMINISTRATION PAR DOMAINES D'OBJETS .....	22
4.8	GESTION DES UTILISATEURS .....	23
4.9	OUTILS DE TROUBLESHOOTING .....	23
4.9.1	Analyseur de trafic X25 .....	23

4.9.2	L'analyse périodique .....	24
4.9.3	La configuration assistée .....	25
4.9.4	Les événements remarquables.....	27
5.	OUVERTURES PAR LES PLATES-FORMES .....	27
5.1	QU'APPORTE SAGEX AUX PLATES-FORMES ?.....	27
5.2	COMMENT SAGEX S'INTEGRE-T-IL A UNE PLATE-FORME ? .....	30

## 1. OBJECTIF : OPTIMISER LA PRODUCTIVITÉ DE L'ÉQUIPE RÉSEAU

Les réseaux de télécommunication sont aujourd'hui des éléments stratégiques pour les entreprises, les administrations ou pour toute organisation moderne. Les conséquences des défaillances affectent la qualité du service rendu par l'ensemble du système d'information. Les répercussions sur la productivité de l'ensemble, et sur la perte de rentabilité sont souvent lourdes. Pour éviter ces défaillances, il est nécessaire de mettre en place un outil offrant un suivi du réseau ainsi qu'un moyen rapide de détection et de résolution de problèmes. Pour maximiser la disponibilité de chacun des composants du réseau, optimiser ses performances et de surcroît, la productivité de l'équipe de supervision, quelques outils existent mais lequel choisir ?

Les diverses plates-formes d'administration de réseaux du marché (HP OpenView, BULL OpenMaster, Netview, CA TNG ...) apportent à l'administrateur du réseau une brique de base bien souvent insuffisante pour répondre complètement à ses besoins. Ces plates-formes ne sachant travailler qu'en SNMP, il est naturel d'y greffer des outils propriétaires supplémentaires, permettant de configurer et de superviser un parc d'équipements. On peut ainsi ajouter CiscoWorks pour la gestion de routeurs cisco, Optivity pour la gestion de routeurs Nortel/BayNetworks, PNM pour la gestion d'équipements CStelecom ....

Chaque outil nécessitant une connaissance particulière, on imagine rapidement les compétences requises pour un administrateur ayant un réseau composé d'équipements hétérogènes (Cisco, Motorola, CStelecom ...).

Face à un réseau mono équipementier, le choix est relativement simple. En général, chaque constructeur dispose d'un outil propriétaire apportant une solution d'administration limitée à ses équipements. De plus, dans le cadre des discussions commerciales, cet outil est souvent offert au client lorsque ce dernier achète un parc d'équipements relativement conséquent.

Cependant, la multiplication des acteurs dans le domaine de l'interconnexion de réseaux et l'amélioration de l'interopérabilité des produits ont induit une hétérogénéité toujours croissante dans les réseaux d'entreprise. Le choix du matériel n'est plus uniquement dicté par l'aura du constructeur, mais également par son savoir-faire et son avance technologique dans différents domaines : routage, commutation LAN, Giga bit, ATM, ...

Le prix n'est pas enfin la dernière des considérations pour le choix d'un matériel.

Ainsi, certainement aussi pour garder une certaine liberté, les sociétés optent très souvent pour un réseau multi-constructeurs.

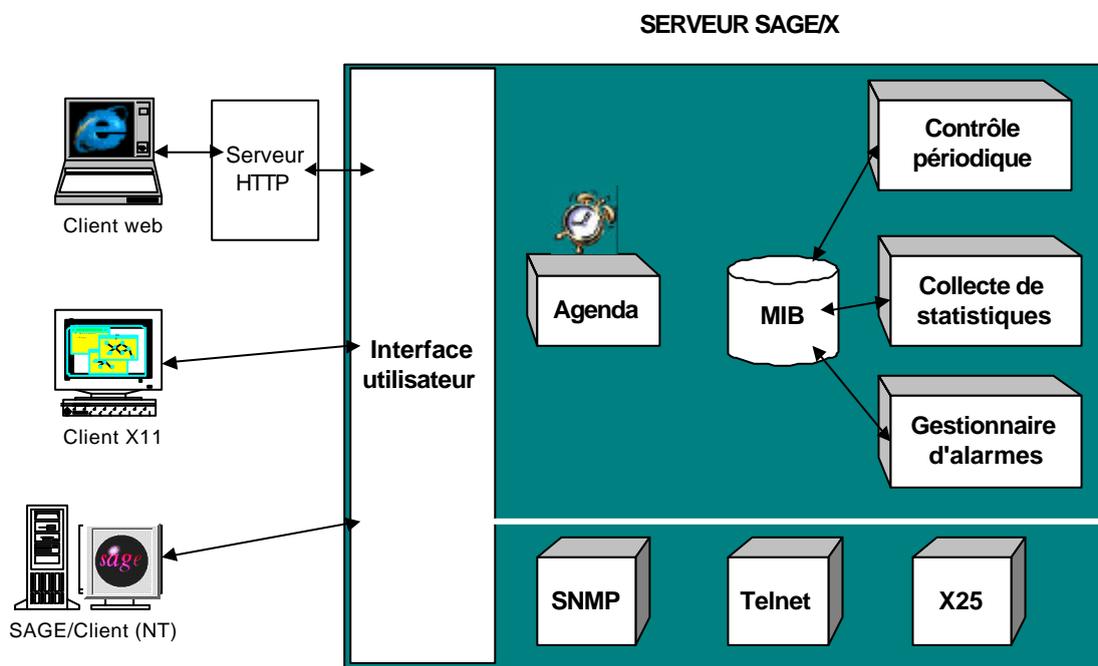
De plus, bien que SNMP soit un standard vers lequel tous les constructeurs tendent aujourd'hui, les réseaux sont encore constitués de nombreux équipements non SNMP. X25 étant un protocole très sécurisé et adapté aux liaisons de mauvaise qualité, il fut très déployé pour le transfert de données dans les domaines bancaires et administratifs au début des années 80. Aujourd'hui, une fiabilisation des liaisons de communication et une convergence voix-données tend à faire disparaître ce protocole au profit du relais de trame, RNIS et ATM.

Dans cette phase de migration, il est important de se doter d'un outil d'administration de réseau sachant tout aussi bien administrer les anciens équipements non SNMP que les nouveaux. Le choix de l'outil d'administration du réseau est donc ardu.

C'est en toute connaissance de ce besoin que la société Philog se propose d'accompagner les responsables réseaux dans leurs recherches d'amélioration de la qualité du transport des données sur les réseaux longues distances constitués d'équipements hétérogènes.

Ses logiciels sur station de travail UNIX ou sur PC/NT ont été développés depuis plusieurs années et garantissent un même niveau de fonctionnalités quel que soit l'environnement. Aujourd'hui, plus de 500 clients font confiance au produit **SageX** pour administrer leurs réseaux.

## 2. SAGEX : L'OUTIL D'ADMINISTRATION D'EQUIPEMENTS HETEROGENE



SageX est conçu selon une architecture client-serveur multi-postes et multi-utilisateurs. Plusieurs versions existent qui permettent de répondre à un large éventail de besoins. Une version SageX sous HP-UX, AIX, Solaris et Windows NT est disponible. SageX peut fonctionner en mode autonome ou être intégré à une plate-forme telle que HP OpenView, OpenMaster, Netview, CA TNG, Spectrum. SageX n'étend pas seulement la gamme d'équipements supportés par une plate-forme mais apporte aussi des fonctionnalités avancées d'administration et améliore la gestion d'équipements SNMP.

SageX, quel que soit l'environnement, est composé de deux parties distinctes, une partie gestion d'équipements (dialogue réalisé en SNMP, telnet, TFTP ou X25) et une partie système interne. Cette dernière partie est chargée de contrôler périodiquement les équipements, de décoder toutes les alarmes provenant du réseau et de collecter les statistiques. Le module Agenda assure l'enchaînement de toutes les tâches et garantit qu'elles sont toutes exécutées avec un maximum de 5 minutes de retard en cas de ralentissement du système (problème de saturation mémoire, problème réseau ponctuel engendrant des rafales d'alarmes ...). Toutes les informations recueillies par SageX sont mémorisées dans la MIB (base d'objets gérés par SageX).

Trois types d'interfaces utilisateur existent aujourd'hui. Le client X Window et le client NT sont très proches l'un de l'autre, ils permettent d'avoir exactement la même interface qu'on soit en environnement Unix ou NT. Le client web based, entièrement écrit en Java et exploitant la flexibilité des technologies internet, va devenir l'interface privilégiée de SageX. Ce client permet de se connecter au serveur SageX via un navigateur web et d'accéder à l'ensemble des fonctionnalités du produit.

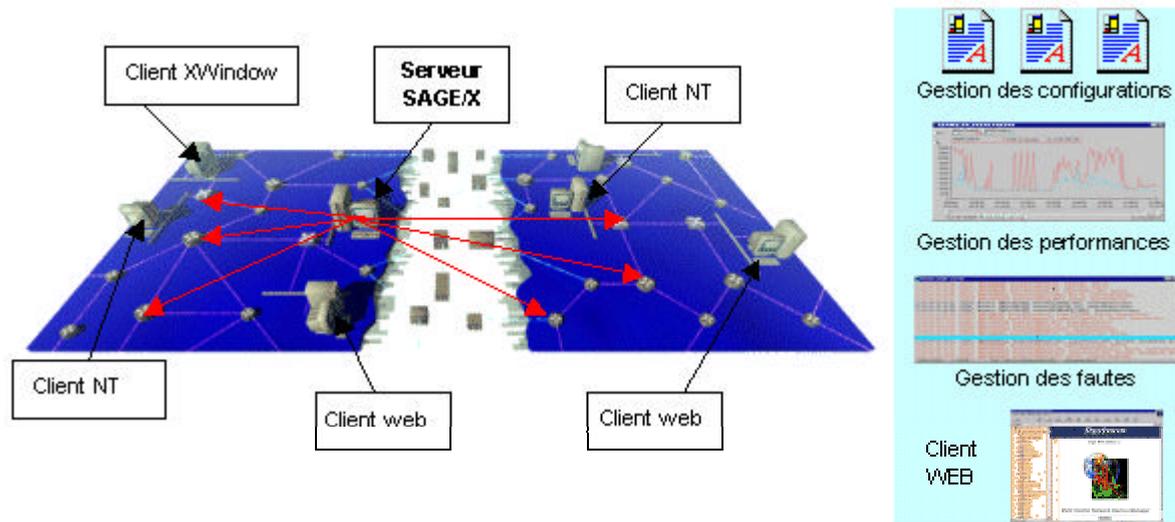
SageX est basé sur un modèle de gestion dans lequel le système simule le comportement d'un ou plusieurs opérateurs placés devant un ou plusieurs terminaux. Ces opérateurs "virtuels" travaillant en parallèle, réalisent automatiquement un grand nombre de tâches permettant ainsi aux exploitants réseaux de consacrer moins de temps à l'administration des équipements. L'objectif de SageX est d'optimiser la productivité des équipes réseaux, c'est pourquoi 95% des actions de SageX peuvent être programmées dans l'agenda afin d'être exécutées automatiquement par le système.

Ce système gère un réseau composé d'équipements, eux-mêmes composés d'éléments (port, sortie série...). Le modèle est à la fois simple et souple. Il permet à SageX d'offrir des services de même nature sur des équipements hétérogènes par leurs origines ou leurs fonctions dans le réseau.

SageX est en grande partie écrit en EMUL. Ce langage orienté communication, garantit une grande souplesse d'utilisation. Le langage EMUL est orienté objet et multitâches. SageX possède également un atelier de développement permettant à tout administrateur de réseau de créer ses propres scripts EMUL.

SageX offre une visibilité uniforme des différents types d'équipements. En effet, les opérations disponibles (contrôle, téléchargement, statistiques...) sont très souvent possibles quel que soit l'équipement. Néanmoins, les particularités de chaque élément sont préservées afin d'offrir la meilleure administration possible.

SageX ne se substitue pas aux opérateurs chargés de l'administration du réseau. SageX automatise des opérations fastidieuses et répétitives et optimise ainsi le travail des exploitants en leur permettant de se concentrer sur les tâches essentielles.



SageX dispose de différents moyens d'accès (Client X, Client NT, Client Web) permettant d'intervenir rapidement en cas de problème. Le Client Web est basé sur une architecture trois tiers offrant ainsi une meilleure répartition de la charge de travail et une optimisation des temps de réponse. Ce module est entièrement écrit en Java, ce qui le rend compatible avec tous les environnements. De plus, Philog a optimisé les dialogues client serveur permettant ainsi l'utilisation de ce client au travers d'un accès faible débit (ex : RTC).

### 3. PROBLEMATIQUE ADRESSEE

#### 3.1 GESTION DE L'HETEROGENEITE

SageX est une plate-forme ouverte d'administration de réseaux hétérogènes (X25, FR, IP...). SageX couvre d'emblée toute une gamme d'équipements X25, FR et IP. La souplesse des technologies mises en œuvre dans le produit permet l'intégration rapide de nouveaux équipements dès lors que ceux-ci sont accessibles en mode terminal, PAD ou X25.

SageX intègre les routeurs CISCO (gamme 1000, 1600, 2000, 25\*\*, 36\*\*, 4\*\*\* et 7\*\*\*), les switchs Catalyst 19\*\*, 29\*\* et 5\*\*\*, quelques modèles de routeurs NORTEL/BAY NETWORKS, les FRAD Vanguard de MOTOROLA et pratiquement tous les commutateurs X25 du marché (OST, SAT, CS TELECOM, SITINTEL, TELEMATICS ...). La liste des équipements gérés par SageX est continuellement enrichie ; pour avoir la liste exhaustive des équipements gérés par la dernière version de SageX, référez vous au site [http://www.philog.com/sagex/fr/faqs/Sagex\\_devices.html](http://www.philog.com/sagex/fr/faqs/Sagex_devices.html).

De plus, SageX supporte tout équipement disposant d'une MIB (Management Information Base) standard (MIB II).

Pour modéliser un équipement, il suffit de choisir son modèle et de fournir les paramètres d'accès minimaux (adresse, mot de passe ou communauté). SageX découvre alors automatiquement sa configuration et génère à la volée des vues administratives très représentatives de l'état de l'équipement.

### **Qu'est-ce qu'un équipement intégré ?**

Un équipement intégré dans SageX est un équipement sur lequel Philog a investi pour offrir à l'utilisateur de nombreuses fonctionnalités dédiées à cet équipement. Parmi ces fonctionnalités on peut citer une représentation graphique fidèle, un décodage des alarmes propriétaires, une collecte d'indicateurs statistiques propres à cet équipement ou encore un accès à des spécificités de l'équipement (ex : analyseur de trafic, table de routage, configurateur ...).

### **Qu'est-ce qu'un équipement supporté ?**

Un équipement supporté par SageX est un équipement ne figurant pas dans la liste des équipements intégrés mais qui cependant pourra être créé et géré de façon minimale par SageX. Pour ce type d'équipement, SageX offre à l'utilisateur les fonctionnalités suivantes :

- découverte de l'équipement et de ses interfaces,
- polling périodique,
- gestion minimale des alarmes,
- collecte d'indicateurs statistiques standards MIB II,
- vue graphique par défaut.

Un des points forts de SageX est cette capacité à dialoguer avec pratiquement n'importe quel type d'équipement. Pendant de nombreuses années, SageX s'est spécialisé et cantonné au monde X25 ; derrière ce nom de protocole se cache en réalité de nombreux équipementiers, nécessitant chacun du développement spécifique afin de pouvoir administrer leur gamme d'équipements. Aujourd'hui SNMP est un protocole normalisé universellement déployé c'est pourquoi SageX évolue actuellement vers une gestion « full SNMP ». Cependant, malgré le label «Simple Network Management Protocol », chaque équipementier propose en général une gestion SNMP particulière de ses équipements, et fournit à l'utilisateur en abondance des indicateurs spécialisés dans des MIBs souvent propriétaires. En s'appuyant sur une analyse approfondie des mibs privées et des mibs standards, SageX acquiert une connaissance de l'équipement (description du chassis et examen de la configuration) lui permettant ainsi d'offrir à l'utilisateur de nombreuses fonctions avancées d'administration.

## 3.2 SUIVI DES EQUIPEMENTS EN TEMPS REEL

### Traitement des alarmes

Tous les équipements administrés par SageX sont automatiquement configurés pour remonter leurs alarmes (ou traps SNMP) vers ce dernier. Ainsi, dès qu'une alarme est générée par l'équipement, elle est immédiatement traitée par SageX qui se charge de logger l'événement et de mettre à jour les objets dans les vues graphiques.

De plus, le contrôle des nœuds permet de tester l'accessibilité ainsi que la bonne configuration des équipements. Ainsi lorsqu'un équipement tombe gravement en panne et qu'il est incapable de le signaler à l'outil d'administration, le contrôle réalisé par SageX détectera cette anomalie. Le contrôle des nœuds est un événement périodique dont la période est fixée par l'utilisateur. Pour réaliser le contrôle de tous les nœuds et interfaces en un temps relativement court, SageX parallélise ses tâches ; cette partie est détaillée plus loin.

## 3.3 MAXIMISER LA DISPONIBILITE DES EQUIPEMENTS

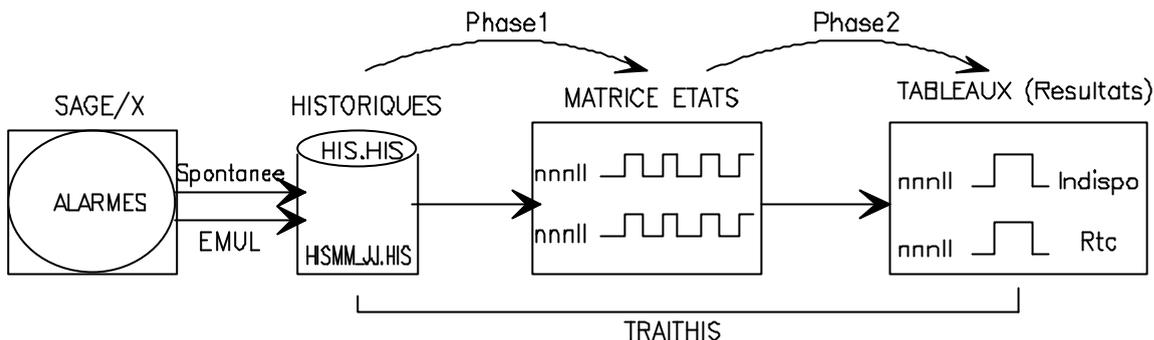
SageX dispose de nombreuses fonctionnalités permettant de diagnostiquer rapidement les problèmes (ex : analyseur de trafic, analyse périodique...). Ces fonctionnalités sont décrites plus en détails dans la partie "outils de troubleshooting".

De plus, le module TRAITHIS permet de décrire l'indisponibilité du réseau élément par élément, afin d'en déduire la qualité moyenne du réseau sur une période donnée.

TRAITHIS calcule :

- L'indisponibilité physique des équipements (lignes, nœuds, applications),
- L'utilisation du RTC (en mode normal / en mode secouru),
- L'utilisation de Numéris (en mode normal / en mode secouru).

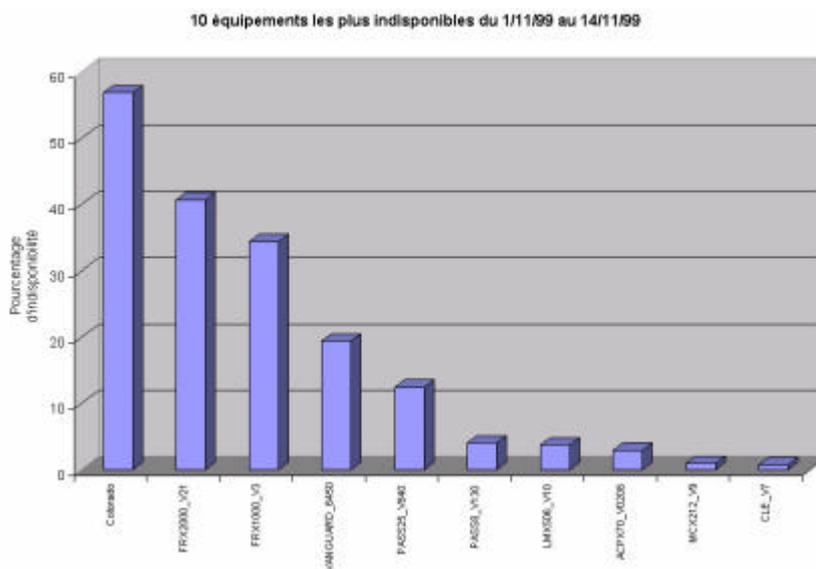
Ces résultats sont produits sous forme de fichiers ASCII ou tabulaires retraits sous EXCEL.



Fonctionnement de TRAITHIS

Le schéma ci-dessus récapitule le fonctionnement du module. TRAITHIS effectue ses calculs en se basant sur les historiques d'alarmes de l'application SageX. Ceux-ci contiennent un en-tête rappelant l'état initial de chaque équipement du réseau, suivi des alarmes concernant ces équipements. Les alarmes spontanées sont traitées en priorité. Les alarmes générées par SAGE permettent de compléter l'information. Elles sont interprétées avec prudence car les dates des alarmes générées sont des dates de détection des incidents et non pas d'apparition. A partir des historiques d'alarmes, TRAITHIS génère une matrice d'états en fonction des alarmes Ok et Ko rencontrées dans les historiques. Une deuxième phase de calcul est ensuite lancée sur cette matrice afin de déterminer l'indisponibilité ou le temps d'utilisation RNIS ou RTC pour les objets nœuds et lignes de SageX.

Exemple de résultats :



### 3.4 SUIVI DES CONFIGURATIONS ET DES VERSIONS LOGICIELLES

Les constructeurs, toujours soucieux d'améliorer leurs gammes équipements (plus de puissance, plus de fonctionnalités, nouvelle MIB ...) proposent très fréquemment des nouvelles versions logicielles. Le responsable réseau est bien souvent contraint de suivre ces évolutions pour plusieurs raisons (ex : correction d'anomalie, apport d'une nouvelle fonctionnalité ...) et de mettre à jour tout son parc d'équipements malgré le fait que ces mises à jour nécessitent parfois des modifications matérielles onéreuses (ex : ajout de mémoire RAM). De plus, le responsable réseaux doit aussi faire face au fait que l'outil d'administration propriétaire ne soit pas mis à jour en même temps. Le savoir-faire d'un constructeur étant de créer de nouveaux équipements toujours plus innovant le plus rapidement possible ; la priorité n'est donc pas mise sur le développement d'outils d'administration. Ainsi, il faut souvent attendre plusieurs semaines avant de recevoir un patch correctif permettant d'administrer l'équipement dans sa nouvelle version logicielle.

SageX est capable d'intégrer rapidement la gestion de ces nouvelles versions logicielles.

## 4. FONCTIONNALITES STRATEGIQUES

### 4.1 AUTO-DECOUVERTE PERFORMANTE

Sur la simple indication d'une adresse IP et d'une liste de communauté, SageX va découvrir de proche en proche tous les routeurs du réseau en utilisant les informations stockées dans leurs tables de routage.

L'algorithme utilisé optimise la vitesse de découverte en parallélisant les processus tout en prenant garde de ne pas perturber les performances du réseau. Un réseau de plusieurs centaines de routeurs sera découvert en une quinzaine de minutes, économisant un temps précieux de travail de documentation et de saisie.

Les équipements non SNMP ne sont pas découverts par cet algorithme ; pour palier à ceci, SageX permet de créer les équipements un à un manuellement. Dans ce cas, l'utilisateur précise le modèle d'équipement et donne son adresse ainsi que son mot de passe puis lance l'exploration.

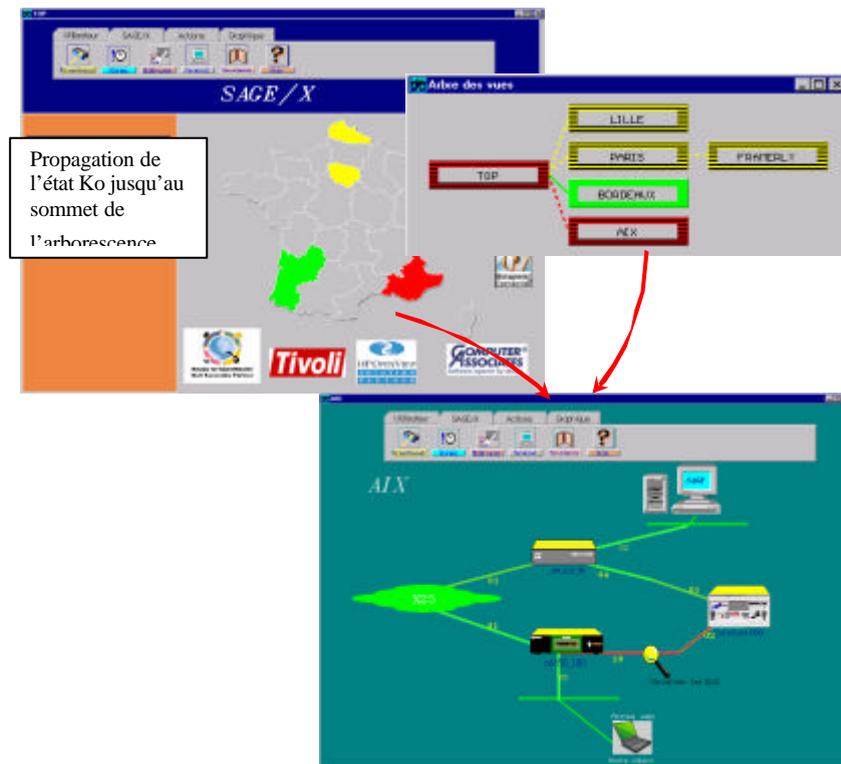
## 4.2 EXPLORATION AVEC CREATION AUTOMATIQUE DE LA VUE FACE ARRIERE

Sur la simple indication d'une adresse et d'un mot de passe SageX va se connecter à l'équipement et examiner tous ses paramètres afin d'enrichir la base d'information stockée dans SageX pour chaque objet géré. SageX est ainsi capable de construire automatiquement une vue graphique (face avant et face arrière) très représentative et très fidèle pour cet équipement.

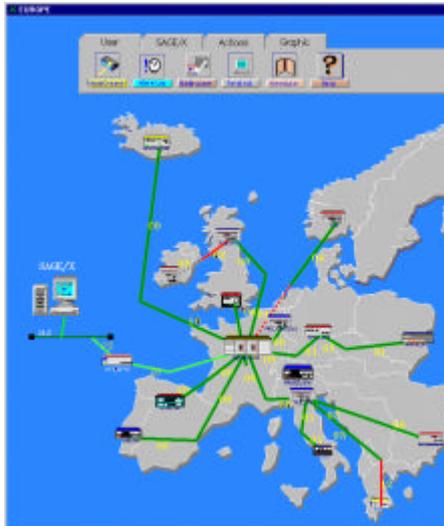
## 4.3 CARTOGRAPHIE DU RESEAU

Le puissant éditeur graphique de SageX permet à l'utilisateur de représenter rapidement son réseau via une arborescence de vues. SageX dispose de plusieurs catégories de modèles graphiques (cartes, représentation de stations, liste exhaustive de tous les différents modèles d'équipements gérés ...) rendant la tâche d'intégration de données, habituellement longue et fastidieuse, nettement plus agréable et plus rapide. Ainsi, les équipements et leurs interconnexions sont dessinés très rapidement.

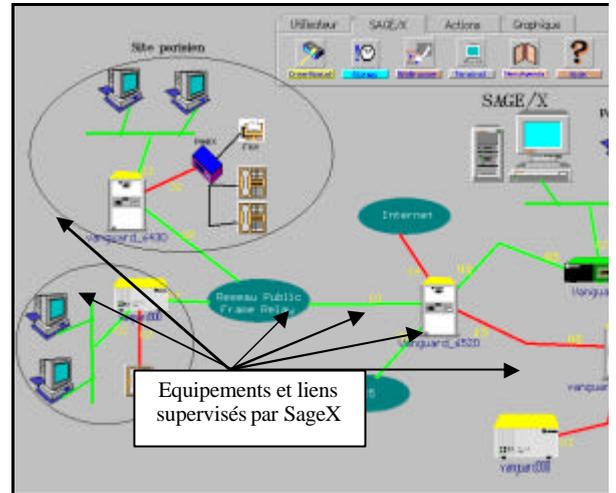
Afin que l'utilisateur intervienne au plus vite lorsqu'une alarme est générée, SageX, par un mécanisme de propagation de couleur, fait remonter l'état le plus dégradé jusqu'au niveau de la vue «sommet» de l'arborescence des vues. L'arbre de navigation permet de visualiser instantanément où le problème se situe et par un simple clic, l'utilisateur accède immédiatement à la bonne vue.



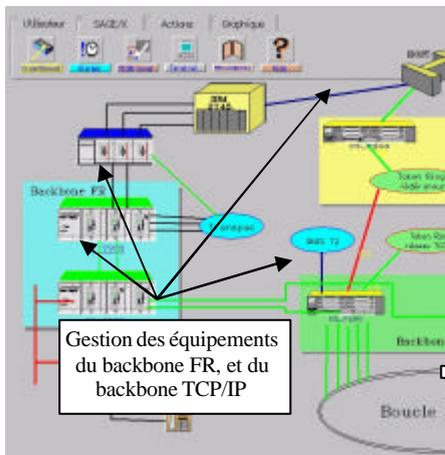
Autres exemples de vues topologiques :



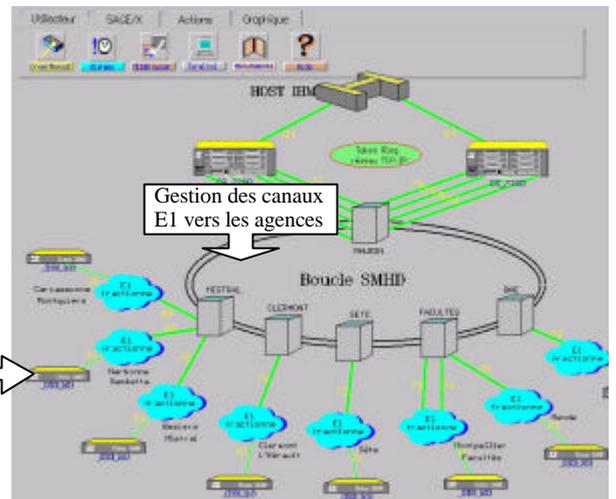
Réseau européen



Plusieurs sites interconnectés par un réseau Frame Relay



Réseau d'entreprise basé sur une boucle SMHD



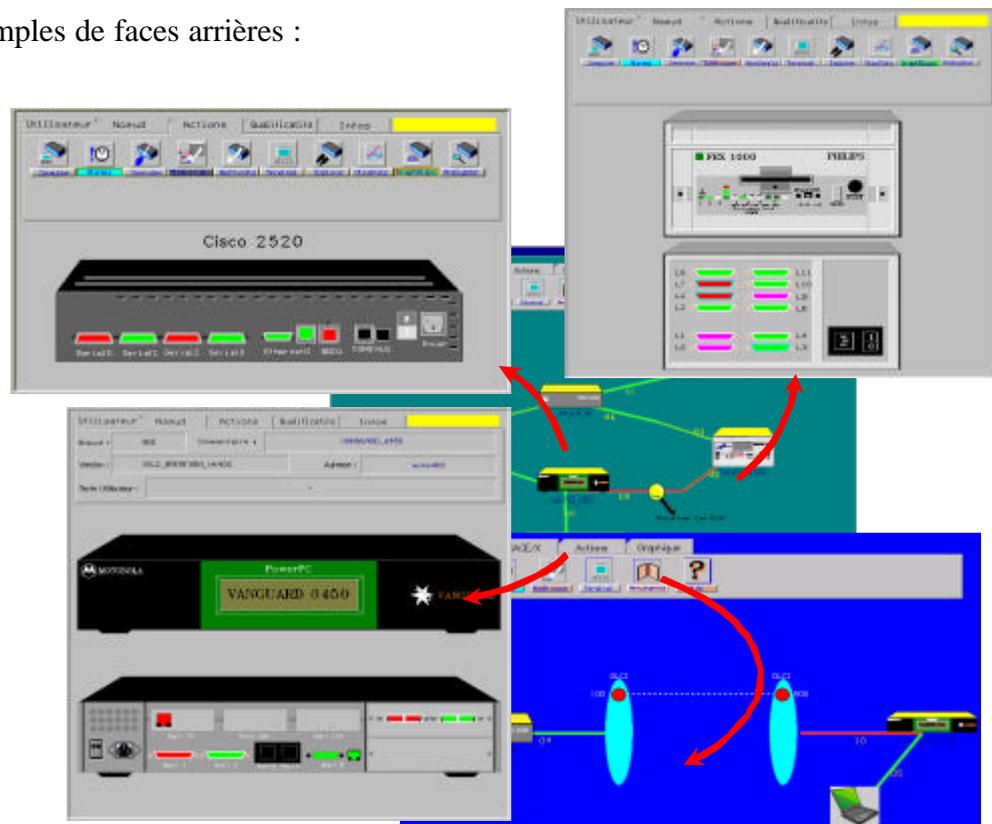
Agences connectées à la boucle via des liens E1 fractionnés

Ces vues topologiques permettent à l'utilisateur d'aller rapidement dans la vue contenant un problème. Une fois cette première étape franchie, il faut examiner les équipements et leurs ports pour déterminer la source du problème. Pour aider l'utilisateur dans cette seconde étape, SageX dispose de vues faces arrières. Ces vues graphiques peuvent contenir divers renseignements administratifs :

- Localisation de l'équipement,
- Nom et numéro de téléphone du responsable,
- Nom et numéro de téléphone du constructeur,
- Caractéristiques physiques des lignes, câblages, horloges, débits, type de modem, etc.
- Numéro de Liaison Spécialisée ainsi que le numéro de téléphone de l'entité à contacter,
- Commentaire libre.....

Toutes les informations figurant dans l'équipement sont lues et rapatriées par SageX lors de l'exploration puis stockée dans une base.

Exemples de faces arrières :



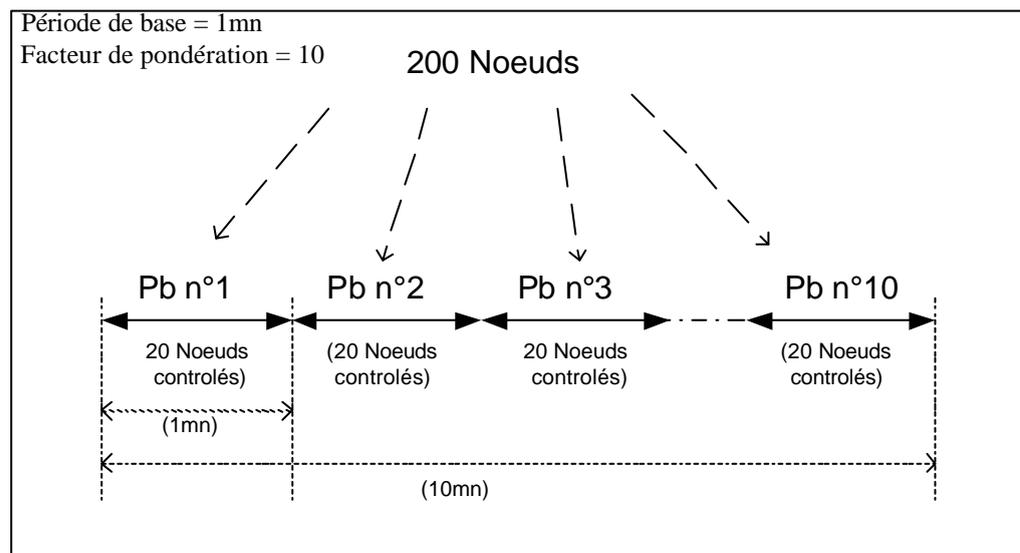
#### 4.4 CONTROLE PERIODIQUE ET COLLECTE DES STATISTIQUES OPTIMISES

SageX réalise le suivi de plusieurs centaines d'équipements soit plusieurs milliers d'interfaces. Pour ce faire, SageX lance automatiquement et en parallèle de nombreuses tâches. Afin d'optimiser l'utilisation de la bande passante et d'éviter d'engorger le réseau par le trafic incombant à ces actions périodiques, SageX répartit judicieusement dans le temps les tâches répétitives en s'appuyant sur des facteurs de pondération et une période de base. Un exemple est donné ci-dessous pour un SageX gérant 200 équipements (nœuds).

Le mécanisme consiste à répartir les «contrôles périodiques » sur plusieurs périodes de bases.

Durant chaque période de base, le «contrôle périodique » est exécuté sur un certain nombre d'objets réseau.

L'affectation d'un objet à une période de base est gérée automatiquement par SageX afin d'avoir une répartition équitable. Le nombre de périodes de base est défini d'une manière indirecte par la définition du paramètre de «facteur de pondération ». Ce facteur critique fait varier le nombre d'objets que SageX affecte à chaque période de base.



Répartition dans le temps des nœuds à contrôler

##### 4.4.1 DEROULEMENT DES TACHES

SageX est multi-thread ; ceci lui permet de lancer en parallèle plusieurs tâches et d'exécuter les actions très rapidement. De plus, même si SageX gère un nombre important d'équipements (500 nœuds), il n'y aura pas d'engorgement ponctuel du réseau dû au contrôle périodique ou à la collecte des statistiques. Ces différentes actions sont lissées dans le temps

**4.4.2 BANDE PASSANTE CONSOMMEE PAR SAGEX**

Le tableau ci-dessous dresse les résultats obtenus suite à une campagne de mesures réalisée sur un réseau constitué d'équipements SNMP hétérogènes. Cette campagne ayant comme objectif de mesurer le nombre d'octets émis/reçus incombant au contrôle périodique et à la collecte des statistiques.

Constructeurs	<b>Contrôle</b> Nombre d'octets émis + reçus par interface	<b>Collecte des stats</b> Nombre d'octets émis + reçus par interface
Motorola	255	624
Cisco	220	796
CS Telecom	287	482
Bay Networks	267	803
<b>Moyenne générale</b>	<b>257</b>	<b>676</b>

En reprenant l'exemple précédent décrivant le contrôle de 200 nœuds (10 interfaces par nœuds) et en s'appuyant sur une moyenne de 30 secondes pour contrôler 2000 interfaces, on peut en déduire un débit moyen de 13.3 Kbit/sec pour contrôler un réseau de 200 nœuds.

De même pour la collecte des statistiques, on peut en déduire un débit moyen de 35.2Kbit/sec pour collecter les statistiques sur 2000 interfaces.

Globalement, on obtient donc un débit moyen avoisinant 50 Kbit/sec pour le contrôle et la collecte des statistiques sur 200 nœuds SNMP. Ce débit pourrait être dépassé dans le cas où l'utilisateur programmerait des actions supplémentaires dans l'agenda (ex : rapatriement ou téléchargement de configurations) ou dans le cas d'administration d'équipements X25 (dialogue entre SageX et le SAGE/Engine bufferisant les alarmes) ; cependant les différentes campagnes de mesures réalisées montrent que SageX a toujours une consommation inférieure à 10 % de la bande passante.

## 4.5 COLLECTE DES INDICATEURS

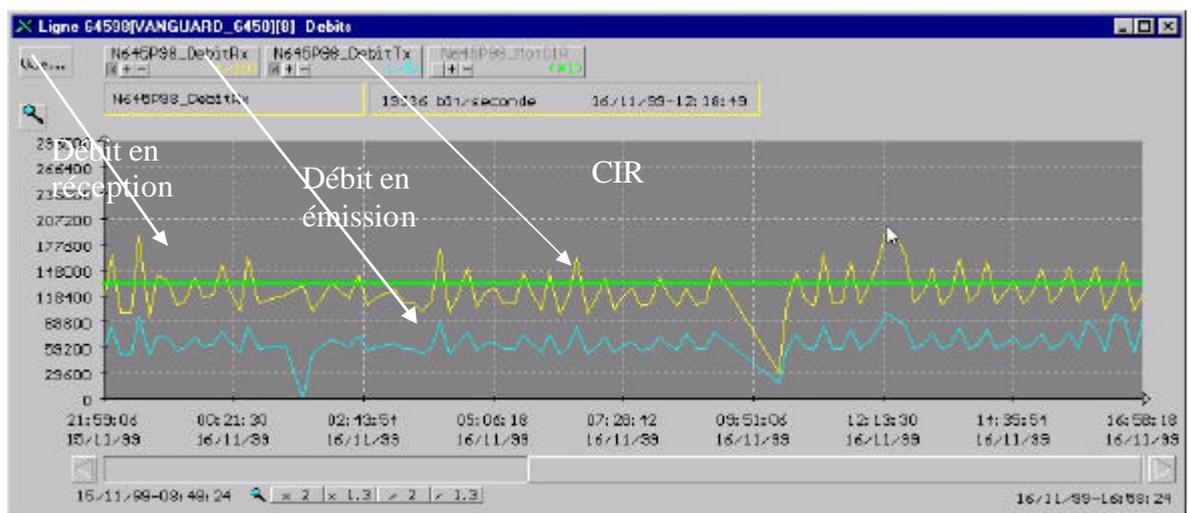
La gestion des performances s'appuie sur l'exploitation des données statistiques mises à disposition par les équipements pour comprendre l'état des systèmes lorsque des défauts de performance sont apparus.

SageX est en mesure de collecter n'importe quel compteur statistique à l'état brut au niveau des nœuds, des lignes ou des composants logiques (canaux RNIS, canaux E1, DLCI FR). La nature et la qualité des données disponibles varient énormément selon le type d'équipements. Les informations statistiques fournies pourraient être de natures très diverses. Cependant, pour donner à l'utilisateur une vision synthétique et pertinente des performances de son réseau, SageX collecte des indicateurs décrivant le comportement des équipements puis des indicateurs décrivant le comportement de leurs interfaces. La liste des indicateurs collectés est divisée en trois catégories décrites ci-dessous :

Catégorie d'indicateurs	Equipements non SNMP (ex : X25)	Equipements SNMP
INDICATEURS DE CHARGE	Nombre de circuits virtuels commutés  Paquets RX/TX commutés  Paquets d'appel RX/TX et de confirmation RX/TX  Débits RX, Débits TX	Charge de travail  Paquets IP reçus  Paquets IP émis  DébitRx, DébitTx
Indicateurs de gestion de ressources	Buffers du commutateur (bufMin, bufMax)	Paquets non routés  Mémoire occupée  Charge du processeur
Indicateurs de qualité des transmissions	Erreurs (mauvais CRC, Aborts, Overruns, ErrParité)  Nombre de trame perdues par manque de mémoire	Erreurs en réception  Erreurs en émission  Paquets perdus par manque de mémoire  Resets

Les collectes sont réalisées avec une périodicité définie par l'utilisateur. Une vision uniforme des résultats est proposée par l'intermédiaire du visualiseur graphique de statistiques. Toutes les valeurs recueillies sont enregistrées dans un fichier "log" et peuvent être consultées ultérieurement ou exportées vers d'autres outils de type excel. Un fichier de statistiques volumineux pouvant être relativement long à charger dégraderait les performances de SageX. Ainsi, pour optimiser les performances du système, SageX permet de programmer automatiquement un archivage périodique de l'historique des statistiques. Les statistiques archivées peuvent à tout moment être à nouveau reconsultées (graphiquement ou sous forme de fichier texte).

#### 4.5.1 INDICATEURS DE CHARGE

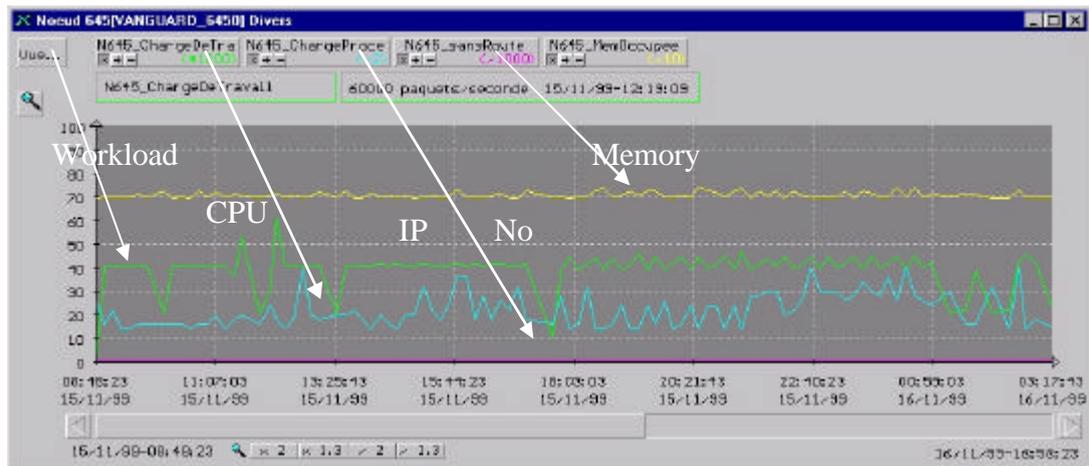


Représentation graphique du débit en émission et en réception sur un DLCI Frame Relay

Représentation graphique du CIR

#### 4.5.2 INDICATEURS DE GESTION DE RESSOURCES

Ces indicateurs diagnostiquent la bonne utilisation des ressources internes des nœuds du réseau : problèmes de buffer, de charge mémoire, de charge du processeur. Surveiller ces métriques relatives à la performance du réseau sont primordiales pour des actions proactives (planification de ressources) ou réactives (corrections).



### 4.5.3 INDICATEURS DE QUALITE DES TRANSMISSIONS

Ces indicateurs constitués principalement d'indicateurs d'erreurs permettent de juger la qualité de l'infrastructure physique (cartes réseau, câbles physiques, ...).

## 4.6 GESTION DES CONFIGURATIONS

La gestion des configurations est réalisée à partir d'un nœud et peut être divisée en trois parties distinctes :

- les configurations totales : concernent la globalité des informations de configuration du nœud,
- les configurations partielles : concernent les informations de configuration relatives à un élément du nœud (ligne, access-list, dialer-list),
- les profils : ce sont des modèles de configurations partielles.

La gestion des configurations sur un nœud permet à l'utilisateur d'avoir une vue d'ensemble des configurations totales ou partielles du nœud dans l'ordre décroissant de leur dernière date de téléchargement.

Telecharge le	Utilisateur	Contenu	Commentaire
-	smt	snmp-server	param SNMP cisco4
-	smt	access-list	access-list cisco4
-	smt	Port 02 CiscoEther	config eth0 cisco4
* 20/07/1999 11:17:01	smt	Total	config du 20/07/99
.	smt	Total	Mettez ici le commentaire asso

#### 4.6.1 CONFIGURATIONS TOTALES

La fonction "Validation de la configuration" réalise un dump complet de la configuration d'un équipement. On obtient ainsi des configurations totales.

L'ensemble des configurations archivées est présenté dans un ordre décroissant (selon leur dernière date de téléchargement ou de dump si aucun téléchargement n'a été effectué). Un marqueur (\*) est positionné devant la dernière configuration extraite du nœud. L'ensemble des configurations partielles relatives à ce nœud est affiché au-dessus de cette dernière.

Après sélection de la configuration souhaitée, il est possible de modifier cette configuration, de la télécharger vers un équipement ou encore de préparer une configuration "N+1". Cette dernière fonctionnalité permet de programmer par l'intermédiaire de l'agenda le téléchargement d'une nouvelle configuration. Cette "future" configuration est créée à partir d'une copie de la configuration de référence, puis en modifiant cette copie de manière à obtenir la prochaine configuration à télécharger dans l'équipement ; cette configuration est plus simplement appelée configuration N+1.

#### 4.6.2 VERIFICATION DE LA COHERENCE

Pour être certain que la configuration archivée par SageX est identique à la configuration opérationnelle sur l'équipement, il est possible de vérifier la cohérence. Cette fonction compare la configuration présente sur le nœud à celle dernièrement dumpée. Si une différence est constatée, SageX le signale et dans ce cas, selon les volontés de l'utilisateur, la configuration peut être revalidée pour mettre à niveau SageX par rapport à la configuration opérationnelle ou alors la configuration archivée par SageX peut être téléchargée pour restaurer la cohérence au niveau de l'équipement. Dans le premier cas, un nouveau dump est effectué (prenant en compte les dernières modifications) et les configurations partielles sont détruites.

### 4.6.3 CONFIGURATIONS PARTIELLES - PROFILS

Cette fonctionnalité permet de créer un fichier contenant un sous-ensemble de la configuration de l'équipement sélectionné. Selon les équipements, une configuration partielle peut être la configuration d'une interface, d'une access-list ou d'une dialer-list.

Après sélection de la configuration partielle souhaitée, il est possible de consulter ou modifier cette configuration ou encore d'en faire un profil. Cette dernière possibilité aide l'utilisateur à configurer très rapidement un parc de nouveaux équipements. Lors de l'installation de nouveaux équipements sur un réseau, certaines lignes peuvent requérir une même configuration de base. En partant de ce constat, la gestion des configurations de SageX a été spécifiée afin de pouvoir créer une configuration servant de modèle de base pour tous les éléments du réseau. SageX prend cette configuration et en fait un profil qui pourra ensuite être téléchargé vers d'autres nœuds. Lors de la création d'un profil, l'utilisateur choisit très facilement les informations qu'il veut mettre dans le profil (flip-flop oui/non devant chaque ligne présente dans la configuration partielle).

## 4.7 ADMINISTRATION PAR DOMAINES D'OBJETS

Cette notion a été créée dans SageX pour permettre à l'administrateur de gagner du temps. Un domaine d'objets est un ensemble d'objets gérés par SageX. Cette administration par domaines apporte un gain de temps considérable dans la mesure où elle permet à l'administrateur de lancer une action sur un ensemble d'objets au lieu d'avoir à la lancer de manière unitaire sur chacun des objets du domaine.

Pour télécharger une configuration sur n nœuds par exemple, il suffit de créer un domaine contenant ces n nœuds et de lancer l'action "téléchargement configuration"; cette action pouvant être exécutée immédiatement ou en mode différé.

Exemples de domaines d'objets :

"N000 N010 N200" : nœuds 000, 010 et 200

N000-N300 : tous les nœuds de 000 à 300

N000 N000/1 : le nœud 000 et tous ses ports (composants de niveau 1)

Network/1 : l'objet Network et tous les nœuds qui le composent.

## 4.8 GESTION DES UTILISATEURS

SageX offre une gestion avancée des utilisateurs. En général, les outils d'administration proposent quelques profils prédéfinis. SageX va plus loin et permet à l'administrateur de créer ses propres profils utilisateurs.

Un profil utilisateur définit les droits d'accès aux équipements et aux différentes actions de SageX. Ainsi, il est possible de définir :

- la liste des objets accessibles par utilisateur (création des domaines d'objets)
- la liste des actions autorisées par utilisateur (multi-sélection dans une liste d'actions proposées).

Un utilisateur fait partie d'un groupe auquel est associé une liste de profils ainsi qu'une vue graphique affichée dès lors qu'un utilisateur de ce groupe se connecte à SageX.

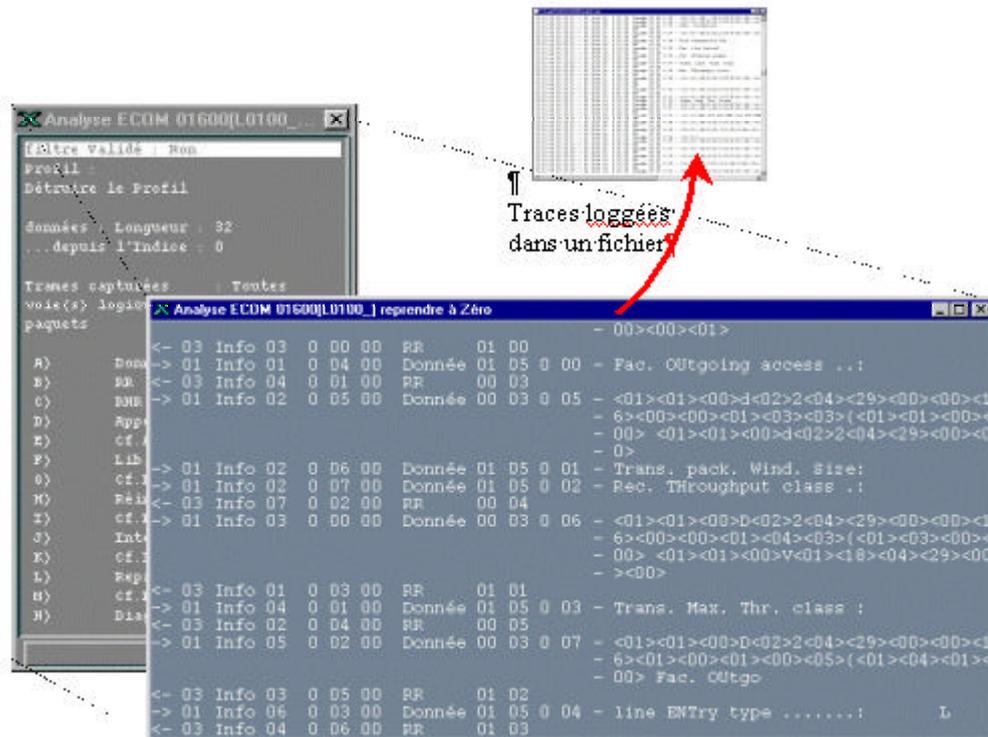
La gestion des utilisateurs permet de donner une vision plus ou moins large des objets du réseau à un groupe d'utilisateur et d'octroyer plus ou moins d'actions à un utilisateur en fonction de ses compétences.

## 4.9 OUTILS DE TROUBLESHOOTING

Au-delà de leurs fonctionnalités basiques de commutation / routage, les équipements de réseau proposent souvent une variété de fonctions telles que l'analyse de trafic, l'état de jonction de lignes, le logging d'événements remarquables ; ce qui aide l'exploitant à la maintenance du réseau au jour le jour.

### 4.9.1 ANALYSEUR DE TRAFFIC X25

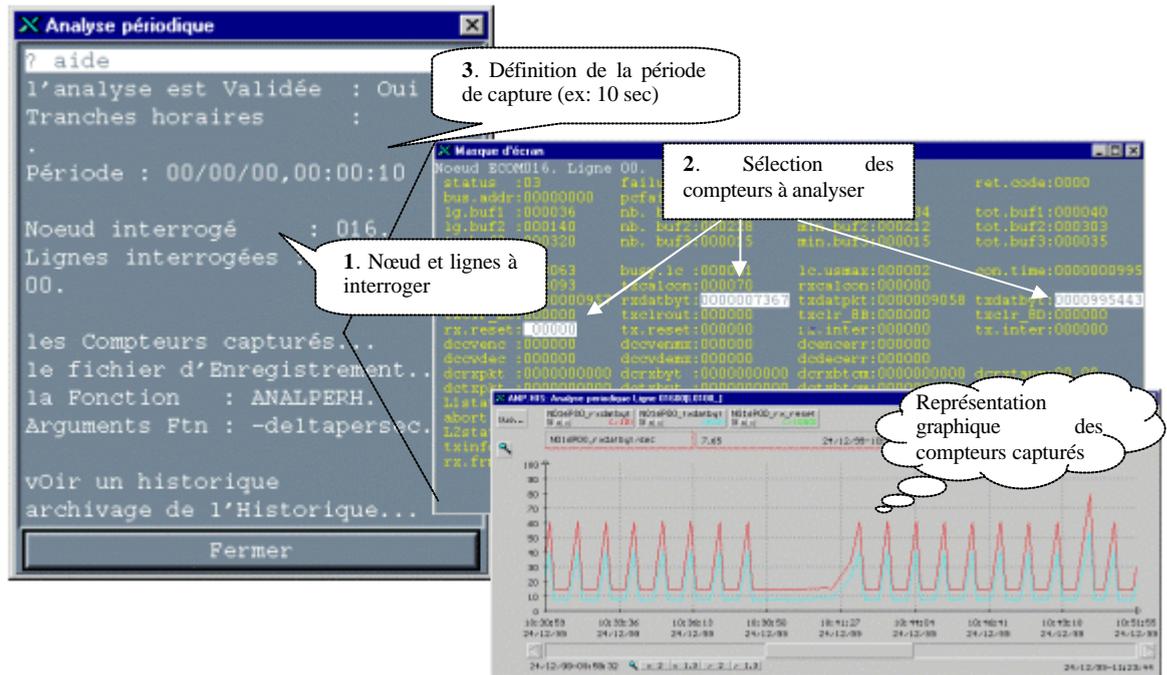
Les analyseurs de trafic ou encore les sondes sont des équipements onéreux à mettre entre les mains d'experts. SageX offre en standard, sur tous les commutateurs implémentant cette fonctionnalité, un accès à l'analyseur de trafic. Cet analyseur logiciel est simple à utiliser et permet d'observer facilement le trafic sur une ligne X25. Cet analyseur est paramétrable, ainsi pour éviter d'être polluer par du trafic "non-intéressant" ; il est possible de créer des filtres, des profils ou encore spécifier le type de paquets et le numéro de voie logique que l'on souhaite analyser.



Analyseur de trafic sur la ligne 00 d'un équipement OST

#### 4.9.2 L'ANALYSE PERIODIQUE

L'analyse périodique permet à l'utilisateur de sélectionner les compteurs qu'il souhaite collecter et de préciser la période de collecte. Les compteurs collectés sont enregistrés dans un fichier tabulaire retraitable ultérieurement.

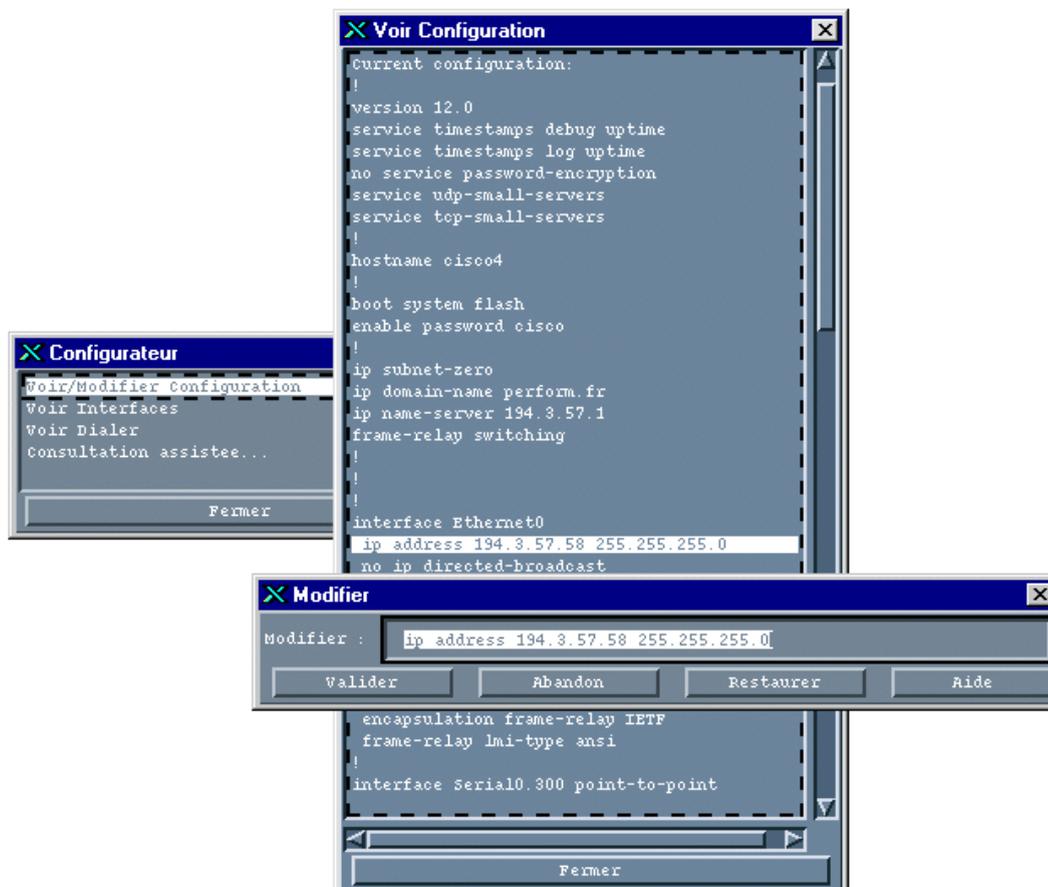


### 4.9.3 LA CONFIGURATION ASSISTEE

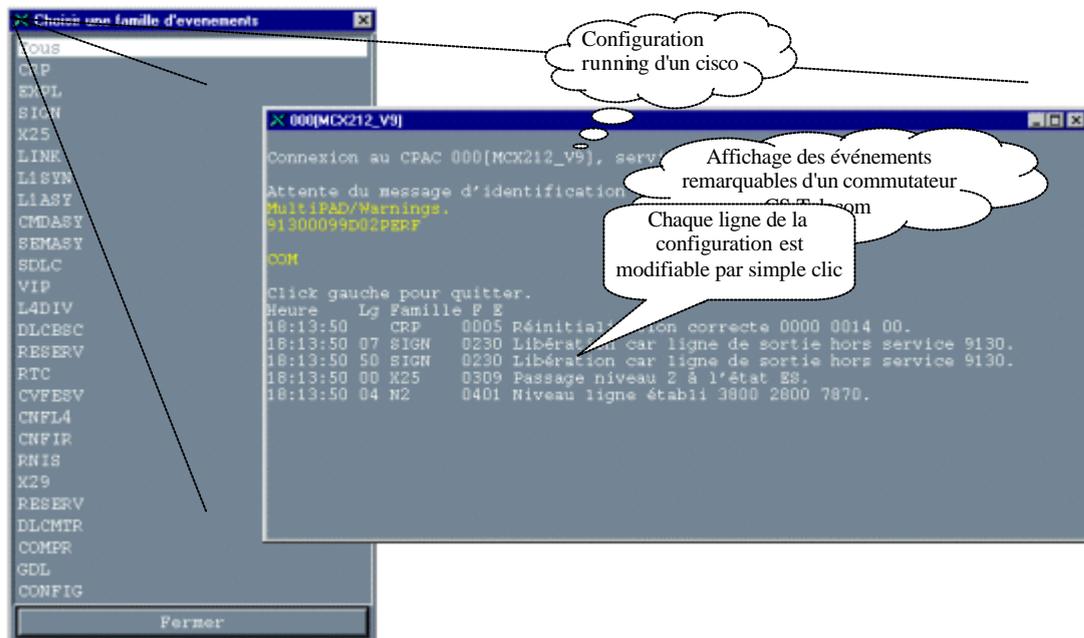
La configuration des équipements est un domaine complexe ne pouvant pas se faire à l'aide d'un outil générique car tous les équipements sont différents et demandent des connaissances spécifiques pour pouvoir les configurer.

Les experts ayant des connaissances très pointues en configuration d'équipements disposent, dans SageX, d'outils tel que l'émulation terminal pour se connecter rapidement et sans assistance aux équipements. Pour faciliter cette tâche et la rendre accessible aux non-experts, SageX permet de se connecter à tout équipement géré en consultation assistée. Ce mode de consultation donne accès en lecture ou en modification à la configuration des équipements. Cette fonctionnalité permet d'accéder aux configureurs internes ou à d'autres services de manière conviviale à travers des menus.

Ainsi, SageX est un outil d'administration de réseau aussi bien pour les experts que pour les initiés.



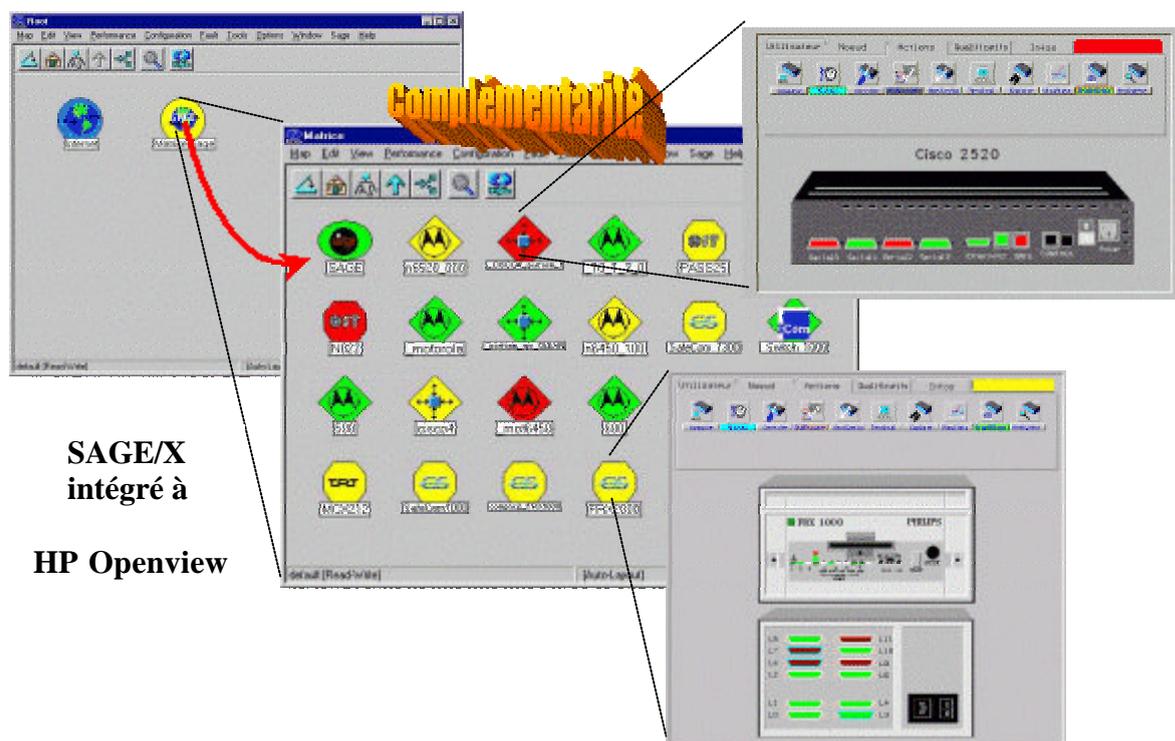
#### 4.9.4 LES EVENEMENTS REMARQUABLES



### 5. OUVERTURES PAR LES PLATES-FORMES

#### 5.1 QU'APPORTE SAGEX AUX PLATES-FORMES ?

SageX peut être intégré à une plate-forme telle que HP OpenView, OpenMaster, Netview, CA TNG ou fonctionner en mode autonome.



### 1. La gestion d'équipements non supportés en standard par la plate-forme

SageX étend les fonctionnalités de la plate-forme à la gestion des commutateurs X25, des PADS, des modems, des systèmes de messagerie X400 ou encore à d'autres équipements disposant d'un agent interne propriétaire.

### 2. Des outils de gestion de configurations

Le mode terminal de SageX ou le configurateur assisté permet de se connecter à un équipement et de modifier sa configuration on-line.

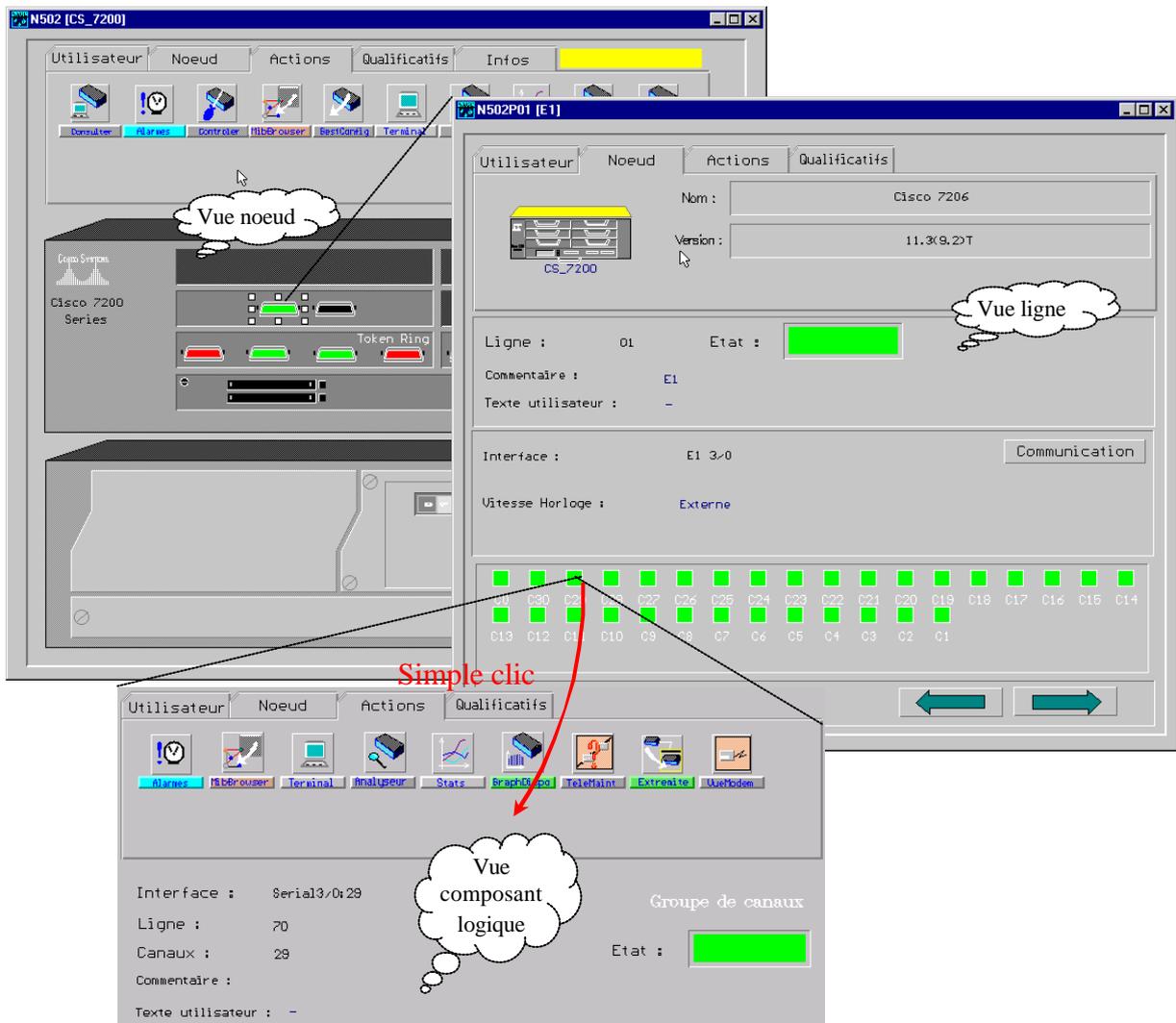
De plus, SageX dispose d'un module de gestion des configurations permettant d'archiver plusieurs configurations par équipements (configurations totales ou partielles). Ces configurations peuvent être re-téléchargées à tout moment vers l'équipement. En partant d'une configuration donnée, l'administrateur peut créer un profil téléchargeable sur un ensemble d'équipements. Cette fonctionnalité apporte un gain de temps considérable pour la configuration des équipements en phase de déploiement d'un parc.

### 3. Enrichi les données statistiques collectées

Sans aucun paramétrage supplémentaire de la plate-forme, SageX apporte des compléments d'informations statistiques. De manière automatique et transparente pour l'utilisateur, SageX va rechercher des indicateurs dans des mibs propriétaires des équipements. De nombreux équipements implémentent la mib II mais bien souvent de manière incomplète; il est alors nécessaire d'aller rechercher des informations supplémentaires dans les mibs propriétaires (mib cisco, codex,pce ...) pour avoir une description exacte de l'équipement ou accéder à des statistiques avancées et complètes.

#### 4. Trois niveaux différents de vues graphiques

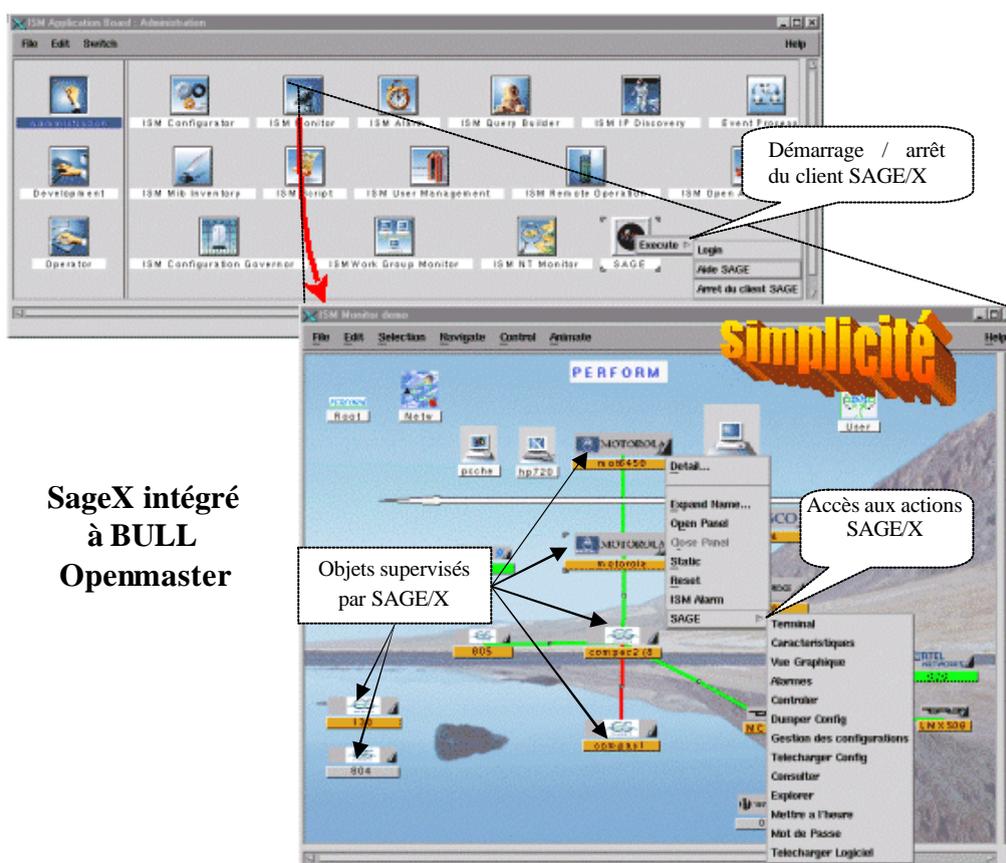
- les vues nœuds,
- les vues lignes,
- les vues composants logiques ( canaux RNIS ou DLCI Frame Relay)



## 5.2 COMMENT SAGEX S'INTEGRE-T-IL A UNE PLATE-FORME ?

### 1. Création automatique des objets de SageX dans les vues de la plate-forme

Des symboles spécifiques et des menus sont ajoutés dans les vues graphiques offertes par la plate-forme afin de représenter les objets gérés par SageX et d'accéder par simple clic aux actions disponibles sur ces objets. Ces symboles sont homogènes avec les symboles correspondants aux objets gérés par la plate-forme et le déclenchement des actions SageX est totalement transparent pour l'utilisateur.

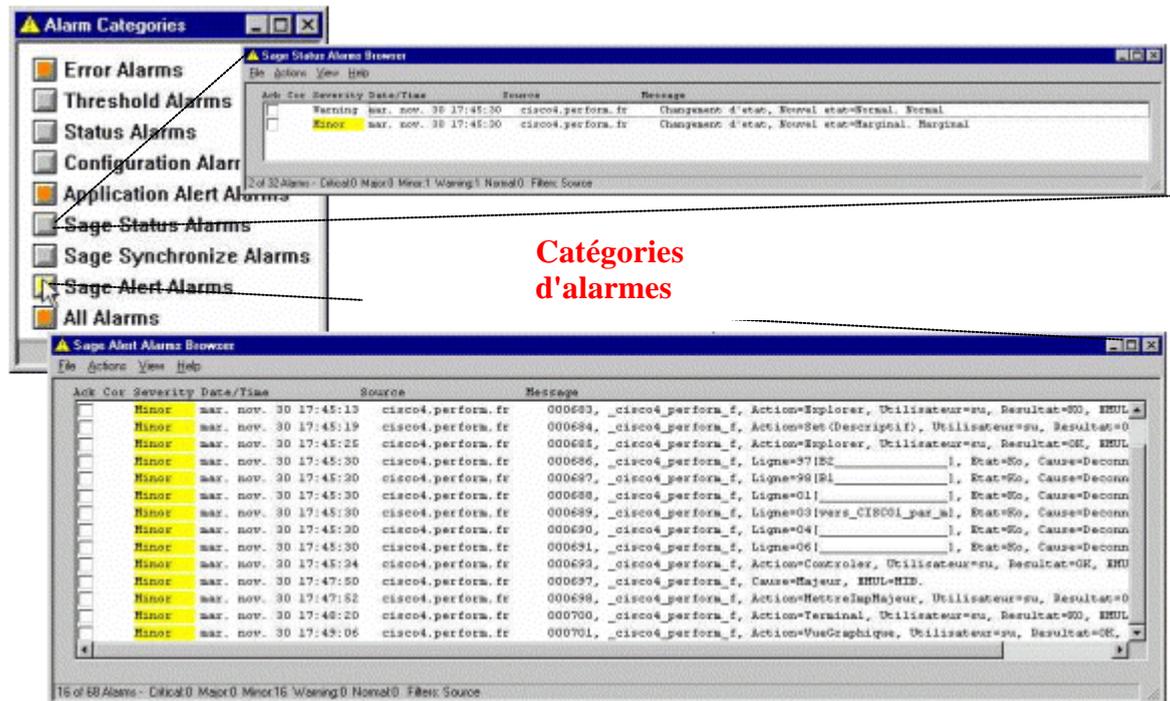


### 2. La gestion des équipements X25

SageX est la meilleure solution pour gérer un parc hétérogène d'équipements X25. En s'intégrant dans les plates-formes, SageX donne accès à ces "managers SNMP" au monde X25. Les équipements X25 étant largement déployés dans les banques et les grandes organisations.

### 3. Enregistrement des alarmes de SageX dans le log d'alarmes de la plate-forme

Les alarmes générées par des équipements gérés par SageX sont dans un premier temps décodées puis analysées par SageX. Ensuite, SageX informe éventuellement la plate-forme d'un changement de d'état par un envoi de trap SNMP spécifique.



Alarmes SageX sous HPOV

#### 4. Mapping des objets IP auto-découvert sur les objets SageX

Pour offrir davantage de fonctionnalités sur les équipements découverts par l'auto découverte IP des plates-formes, il est possible de mapper ces objets sur des objets SageX. Ainsi, sans aucune configuration supplémentaire de la plate-forme il est possible d'accéder à des fonctionnalités plus avancées concernant ces objets (ex : configuration, statistiques ...).