

Union internationale des télécommunications

UIT-T

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

Z.371

(04/2005)

SÉRIE Z: LANGAGES ET ASPECTS GÉNÉRAUX
LOGICIELS DES SYSTÈMES DE
TÉLÉCOMMUNICATION

Langage homme-machine – Interfaces homme-machine
pour la gestion des réseaux de télécommunication

**Informations graphiques pour les objets de
gestion des télécommunications**

Recommandation UIT-T Z.371

RECOMMANDATIONS UIT-T DE LA SÉRIE Z
LANGAGES ET ASPECTS GÉNÉRAUX LOGICIELS DES SYSTÈMES DE TÉLÉCOMMUNICATION

TECHNIQUES DE DESCRIPTION FORMELLE	
Langage de description et de spécification (SDL)	Z.100–Z.109
Application des techniques de description formelle	Z.110–Z.119
Diagrammes des séquences de messages	Z.120–Z.129
Langage étendu de définition d'objets	Z.130–Z.139
Notation de test et de commande de test	Z.140–Z.149
Notation de prescriptions d'utilisateur	Z.150–Z.159
LANGAGES DE PROGRAMMATION	
CHILL: le langage de haut niveau de l'UIT-T	Z.200–Z.209
LANGAGE HOMME-MACHINE	
Principes généraux	Z.300–Z.309
Syntaxe de base et procédures de dialogue	Z.310–Z.319
LHM étendu pour terminaux à écrans de visualisation	Z.320–Z.329
Spécification de l'interface homme-machine	Z.330–Z.349
Interfaces homme-machine orientées données	Z.350–Z.359
Interfaces homme-machine pour la gestion des réseaux de télécommunication	Z.360–Z.379
QUALITÉ	
Qualité des logiciels de télécommunication	Z.400–Z.409
Aspects qualité des Recommandations relatives aux protocoles	Z.450–Z.459
MÉTHODES	
Méthodes de validation et d'essai	Z.500–Z.519
INTERGICIELS	
Environnement de traitement réparti	Z.600–Z.609

Pour plus de détails, voir la Liste des Recommandations de l'UIT-T.

Recommandation UIT-T Z.371

Informations graphiques pour les objets de gestion des télécommunications

Résumé

La présente Recommandation fournit des informations sur la façon dont les ressources de télécommunications sont affichées au niveau des stations de travail de l'utilisateur final. Elle porte en particulier sur les interfaces graphiques d'utilisateur et sur les prescriptions en matière d'informations pour l'affichage d'objets de télécommunications (liaisons et nœuds, par exemple).

Source

La Recommandation UIT-T Z.371 a été approuvée le 13 avril 2005 par la Commission d'études 4 (2005-2008) de l'UIT-T selon la procédure définie dans la Recommandation UIT-T A.8.

TeleManagement Forum reste propriétaire des droits de propriété intellectuelle afférents à la Rec. UIT-T Z.371, y compris les droits d'auteur. Seront octroyées des licences à employer dans le cadre de ladite Recommandation.

Mots clés

Interface d'utilisateur, interface homme-machine, interface homme-ordinateur, objets graphiques.

AVANT-PROPOS

L'UIT (Union internationale des télécommunications) est une institution spécialisée des Nations Unies dans le domaine des télécommunications. L'UIT-T (Secteur de la normalisation des télécommunications) est un organe permanent de l'UIT. Il est chargé de l'étude des questions techniques, d'exploitation et de tarification, et émet à ce sujet des Recommandations en vue de la normalisation des télécommunications à l'échelle mondiale.

L'Assemblée mondiale de normalisation des télécommunications (AMNT), qui se réunit tous les quatre ans, détermine les thèmes d'étude à traiter par les Commissions d'études de l'UIT-T, lesquelles élaborent en retour des Recommandations sur ces thèmes.

L'approbation des Recommandations par les Membres de l'UIT-T s'effectue selon la procédure définie dans la Résolution 1 de l'AMNT.

Dans certains secteurs des technologies de l'information qui correspondent à la sphère de compétence de l'UIT-T, les normes nécessaires se préparent en collaboration avec l'ISO et la CEI.

NOTE

Dans la présente Recommandation, l'expression "Administration" est utilisée pour désigner de façon abrégée aussi bien une administration de télécommunications qu'une exploitation reconnue.

Le respect de cette Recommandation se fait à titre volontaire. Cependant, il se peut que la Recommandation contienne certaines dispositions obligatoires (pour assurer, par exemple, l'interopérabilité et l'applicabilité) et considère que la Recommandation est respectée lorsque toutes ces dispositions sont observées. Le futur d'obligation et les autres moyens d'expression de l'obligation comme le verbe "devoir" ainsi que leurs formes négatives servent à énoncer des prescriptions. L'utilisation de ces formes ne signifie pas qu'il est obligatoire de respecter la Recommandation.

DROITS DE PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

L'UIT attire l'attention sur la possibilité que l'application ou la mise en œuvre de la présente Recommandation puisse donner lieu à l'utilisation d'un droit de propriété intellectuelle. L'UIT ne prend pas position en ce qui concerne l'existence, la validité ou l'applicabilité des droits de propriété intellectuelle, qu'ils soient revendiqués par un Membre de l'UIT ou par une tierce partie étrangère à la procédure d'élaboration des Recommandations.

A la date d'approbation de la présente Recommandation, l'UIT n'avait pas été avisée de l'existence d'une propriété intellectuelle protégée par des brevets à acquérir pour mettre en œuvre la présente Recommandation. Toutefois, comme il ne s'agit peut-être pas de renseignements les plus récents, il est vivement recommandé aux responsables de la mise en œuvre de consulter la base de données des brevets du TSB.

© UIT 2005

Tous droits réservés. Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite, par quelque procédé que ce soit, sans l'accord écrit préalable de l'UIT.

TABLE DES MATIÈRES

		Page
1	Domaine d'application	1
2	Références normatives.....	1
3	Définitions	1
4	Abréviations.....	2
5	Conventions	3
6	Architecture de l'interface HMI	3
6.1	Elément de réseau et système de gestion de service.....	3
6.2	Objets génériques d'interface d'utilisateur	4
6.3	Objets de présentation de télécommunications	4
7	Vues de présentation de télécommunications.....	4
7.1	Rappel.....	4
7.2	Formulaires d'entrées génériques	5
7.3	Vues de tableau.....	7
7.4	Vues d'arborescence	8
7.5	Vues de diagramme	10
7.6	Vues de réseau géographique ou logique	12
7.7	Vues d'équipement	15
8	Objets de présentation de télécommunications.....	17
8.1	Conteneur	18
8.2	Nœud de réseau	19
8.3	Liaisons.....	20
8.4	Chemin	21
8.5	Équipement.....	22
8.6	Carte à circuits imprimés.....	22
8.7	Châssis.....	23
8.8	Armoire informatique.....	24
8.9	Renvoi.....	25
	BIBLIOGRAPHIE	26

Introduction

Les opérateurs de réseaux de télécommunication gèrent leurs infrastructures et services via des interfaces d'utilisateur (UI, *user interface*) offrant un accès aux systèmes d'exploitation (OS, *operating system*) et aux applications de gestion. Dans les Recommandations UIT-T de la série M.3000, cette interface d'utilisateur est appelée interface "G". Des travaux sur la normalisation de divers aspects de cette interface essentielle ont été entrepris par différents organismes de normalisation (normes T1.232 – ANSI, ISO 9241 et Rec. UIT-T Z.361, par exemple). L'interface "G" est d'une importance critique pour la gestion des réseaux modernes de télécommunication. Elle donne à l'opérateur et à l'organisation concernés la principale vue du système. Une conception incorrecte ou inadaptée de cette interface peut engendrer d'importants problèmes de fiabilité et d'efficacité opérationnelle du réseau. On appelle cette interface l'interface homme-machine (HMI, *human machine interface*).

Les problèmes de gestion de réseau deviennent plus complexes en raison de la diversité croissante des techniques utilisées dans les réseaux de télécommunication. Cette complexité rend indispensable l'amélioration et la normalisation des interfaces des systèmes de gestion de réseau pour accroître la qualité de service et diminuer les temps de réponse aux clients.

La présente Recommandation fournit des informations sur la façon dont les objets réels de gestion de réseau de télécommunication sont présentés à l'utilisateur au niveau des écrans de station de travail, et sur les données mises à disposition des opérateurs.

Recommandation UIT-T Z.371

Informations graphiques pour les objets de gestion des télécommunications

1 Domaine d'application

La présente Recommandation décrit les prescriptions applicables à l'interface "G" liée à l'environnement d'exploitation des réseaux de télécommunication. Cette interface, définie dans les Recommandations UIT-T de la série M.3000 et en particulier dans la Rec. UIT-T M.3010, désigne l'interface entre l'utilisateur et la station de travail, souvent appelée "interface homme-machine". Le modèle générique d'information de réseau présenté dans la Rec. UIT-T M.3100 spécifie les objets et les classes d'objets appropriés pour l'échange d'informations entre des interfaces normalisées dans l'architecture. Suivant ce modèle, les objets de l'interface "F" sont traduits en objets de gestion d'utilisateur, qui forment un sous-ensemble d'objets utilisables au niveau de l'interface "G". On décrit dans la présente Recommandation le sous-ensemble des objets de la Rec. UIT-T M.3100 qui devraient être présentés sous une forme graphique sur les écrans des stations de travail des opérateurs.

Ces prescriptions HMI sont fondées sur les techniques d'informations normalisées disponibles. L'objectif est d'assurer une facilité d'utilisation et une interopérabilité maximales des applications ou des produits provenant de différents fournisseurs.

2 Références normatives

La présente Recommandation se réfère à certaines dispositions des Recommandations UIT-T et textes suivants qui, de ce fait, en sont partie intégrante. Les versions indiquées étaient en vigueur au moment de la publication de la présente Recommandation. Toute Recommandation ou tout texte étant sujet à révision, les utilisateurs de la présente Recommandation sont invités à se reporter, si possible, aux versions les plus récentes des références normatives suivantes. La liste des Recommandations de l'UIT-T en vigueur est régulièrement publiée. La référence à un document figurant dans la présente Recommandation ne donne pas à ce document en tant que tel le statut d'une Recommandation.

- [1] Recommandation UIT-T M.3100 (2005), *Modèle générique d'information de réseau*.
- [2] Recommandation UIT-T M.3010 (2000), *Principes du réseau de gestion des télécommunications*.
- [3] Recommandation UIT-T M.3300 (1998), *Prescriptions pour l'interface F du réseau de gestion des télécommunications*.
- [4] Recommandation UIT-T G.805 (2000), *Architecture fonctionnelle générique des réseaux de transport*.
- [5] Recommandation UIT-T G.7042/Y.1305 (2004), *Système d'ajustement de capacité de liaison (LCAS) pour signaux virtuels concaténés*.
- [6] ISO/CEI 10164-2:1993, *Technologies de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts (OSI) – Gestion-systèmes: Fonction de gestion d'objets*.

3 Définitions

Les définitions suivantes proviennent d'autres Recommandations de l'UIT-T.

3.1 liaison (Rec. UIT-T G.7042/Y.1305 (2004)): une liaison peut également être décrite comme une entité qui définit une relation topologique prenant en compte la capacité de transport

disponible entre deux nœuds de sous-réseaux différents. Sur une image à l'écran, ces liaisons apparaissent sous la forme de connexions entre nœuds ou éléments de réseau.

3.2 élément de réseau/élément géré (Rec. UIT-T M.3100 (2005)): dans la présente Recommandation, l'expression "Elément de réseau" est utilisée dans un sens générique pour désigner un élément géré.

3.3 chemin (Rec. UIT-T G.805 (2000)): les définitions données ci-après sont propres à la présente Recommandation.

3.4 domaine: un domaine administratif est un ensemble d'entités gérées groupées pour des raisons administratives.

3.5 système de gestion: cette entité gère un ensemble de systèmes gérés, qui peuvent être des éléments de réseau, des sous-réseaux ou d'autres systèmes de gestion.

3.6 présentation visuelle: elle fait intervenir les attributs visuels suivants: couleur de remplissage, structure, forme, police, couleur et style de contour, ordre des éléments graphiques.

3.7 centralisation des alarmes: elle indique les alarmes non acquittées les plus graves ainsi que les autres alarmes acquittées ou de moindre gravité. Elle devrait apparaître sans intervention de l'utilisateur ou via un clic droit de souris et une sélection de menu.

3.8 zoom: il permet l'élargissement ou la réduction d'une vue géographique ou de réseau en conservant le même contexte de données. On peut présenter à l'utilisateur une vue du réseau plus large pour faire apparaître un plus grand nombre de nœuds sur une plus grande zone. A chaque étape, le contexte des données présentées reste inchangé.

3.9 effet de loupe (du plus grand au plus petit): elle permet de modifier les niveaux de données et le contexte de données. On peut ainsi afficher successivement à l'écran la carte d'une province, puis une ville, un bâtiment, un étage, un couloir, une armoire informatique et enfin l'élément de réseau proprement dit. Chaque étape modifie le contexte des données présentées. Le double clic sur un objet permet d'appliquer un effet de loupe.

4 Abréviations

La présente Recommandation utilise les abréviations suivantes:

2D	bidimensionnel
3D	tridimensionnel
ADM	multiplexeur d'adjonction/extraction (<i>add, drop multiplexer</i>)
GUI	interface graphique d'utilisateur (<i>graphical user interface</i>)
HCI	interface homme-ordinateur (<i>human computer interface</i>)
HMI	interface homme-machine (<i>human machine interface</i>)
ID	identificateur
LED	diode électroluminescente (<i>light emitting diode</i>)
OC	connexion optique (<i>optical connection</i>)
PVC	connexion virtuelle permanente (<i>permanent virtual connection</i>)
SVC	connexion virtuelle partagée (<i>shared virtual connection</i>)
TMF	Telemanagement Forum
UI	interface d'utilisateur (<i>user interface</i>)

5 Conventions

La présente Recommandation utilise deux indicateurs spécifiques désignant ce qui est obligatoire (O) et ce qui est facultatif (F).

(O) désigne les points qui doivent être respectés si l'on veut que l'application soit conforme aux prescriptions de la présente Recommandation.

(F) désigne les points facultatifs de la présente Recommandation. Il convient cependant de noter que le cas échéant et suivant le contexte, il est souhaitable que l'interface HMI respecte également ces points. On notera en outre que si dans certains cas une composante ou une partie de modèle est d'utilisation facultative, son inclusion entraîne l'observation de points obligatoires.

6 Architecture de l'interface HMI

L'interface "G" peut être scindée en composantes conceptuelles (voir la Figure 1). Cette description architecturale permet de mieux spécifier et de mieux comprendre la relation complexe existant entre le système et l'utilisateur. La Figure 1 fait apparaître trois classes d'éléments de présentation d'interface d'utilisateur, à savoir les gestionnaires de tâche, les éléments génériques et les éléments de télécommunication.

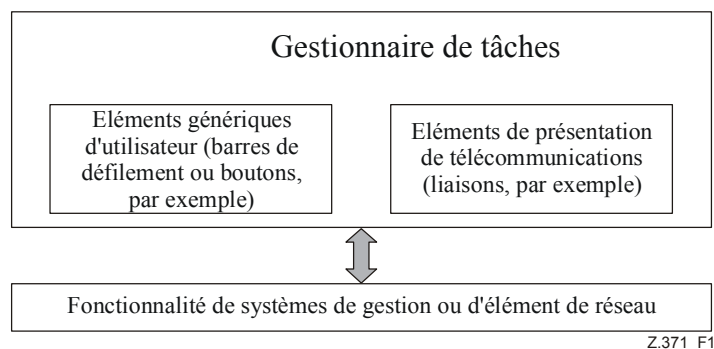


Figure 1/Z.371 – Illustration de composantes d'interface HMI

La présente Recommandation fournit des prescriptions relatives aux éléments de présentation de télécommunications de la Figure 1. Des gestionnaires de tâches sont créés lorsque des concepteurs d'interface d'utilisateur et des développeurs de système assemblent les diverses vues et commandes de données requises pour la gestion d'un élément technique particulier tel qu'un anneau SONET. Ces gestionnaires sont tout à fait spécifiques à la technologie utilisée et de nombreuses entreprises les considèrent comme un avantage concurrentiel. La présentation des objets de télécommunications devrait toutefois faire l'objet d'une certaine normalisation pour permettre aux opérateurs de reconnaître rapidement et avec précision la nature d'une ressource, son état ou condition ainsi que sa relation avec d'autres ressources.

6.1 Élément de réseau et système de gestion de service

La composante élément de réseau et gestion de service correspond au logiciel qui constitue le système de gestion ainsi qu'aux données sur les éléments de réseau et à leur interconnexion. Ces données sont généralement spécifiées dans les modèles d'information sous-jacents, par exemple dans la série des Recommandation UIT-T M.3000 (2000) ("*Aperçu général des Recommandations relatives au réseau de gestion des télécommunications*").

6.2 Objets génériques d'interface d'utilisateur

Il s'agit d'un ensemble d'éléments (boutons, fenêtres et barres de défilement par exemple). Ils sont définis par le style spécifique à l'interface d'utilisateur ou par l'utilitaire pris en charge au niveau de la station de travail (OSF Motif, Windows, JAVA Swing, etc.) et décrits de façon appropriée dans les guides de style fournis par le fabricant. Ces éléments d'interface HMI sont stables et communs à l'ensemble des systèmes ou des produits actuellement disponibles sur le marché. La présente Recommandation n'est pas un guide de style et ne fournit aucune information sur ces éléments génériques.

6.3 Objets de présentation de télécommunications

Il s'agit de l'ensemble des objets spécifiques aux télécommunications tels que les symboles d'élément de réseau, les graphiques de liaisons ou de connexions et les graphiques de niveau châssis. On trouvera dans la présente Recommandation, les éléments d'information requis pour ces objets. Il existe un mappage entre les objets de système et les objets présentés à l'utilisateur. La Rec. UIT-T M.3300 décrit ces derniers comme des objets de gestion utilisateur (UMO, *user management object*), créés au niveau de la station de travail puis présentés à l'utilisateur via l'interface "G".

Modifier les objets et les modèles de gestion pour les transformer en objets et modèles d'utilisateur adaptés aux responsables de l'exploitation du réseau est le rôle de l'objet présentation. Les utilisateurs exigeront d'avoir accès à l'ensemble des informations disponibles concernant un objet réseau accessible via un système d'exploitation ou une application. Il y aura une relation ou un lien entre l'objet graphique apparaissant à l'écran, l'objet UMO et l'objet géré.

On étudie dans la présente Recommandation, le sous-ensemble minimal d'informations génériques. Celui-ci devrait apparaître à l'écran lorsque aucun objet particulier n'est visible. Par exemple, lorsqu'un opérateur visualise un réseau comprenant des régions dont les équipements proviennent de fournisseurs différents, celles-ci devraient présenter un ensemble normalisé d'attributs et de comportements. En outre, lorsqu'une région est observée, les éléments de réseau contenus devraient apparaître accompagnés d'un ensemble normalisé d'informations. En termes de facteurs humains, les avantages pour l'utilisateur sont les suivants:

- facilité d'apprentissage et de mémorisation;
- moindre probabilité d'erreurs;
- efficacité accrue;
- plus grande convivialité.

Il s'agit là d'objectifs universels à atteindre par les concepteurs d'interfaces d'utilisateur, dont la définition est au cœur de la présente Recommandation.

7 Vues de présentation de télécommunications

7.1 Rappel

Tous les systèmes de gestion de réseau reposent à un certain niveau sur des interventions humaines, que ce soit pour la détection et la correction d'anomalies importantes ou pour des tâches de configuration complexes. Il existe divers types d'affichage appropriés pour faire parvenir l'information à l'opérateur de réseau. Par exemple, les formulaires d'entrées classiques et les affichages de tableau sont courants, même si leur utilisation n'est pas propre à l'industrie des télécommunications. Par ailleurs, les applications de gestion de réseau nécessiteront des représentations de réseau, des interactions et des paradigmes de navigation très spécifiques. Les paragraphes ci-après portent sur les définitions de ces affichages (appelées également vues) ainsi que sur les divers types d'objets qu'ils comprennent.

Une vue correspond à une surface rectangulaire à l'écran de l'ordinateur et que l'on réserve pour un ensemble cohérent d'interactions d'utilisateur. A une certaine époque, les ordinateurs ne pouvaient afficher qu'une seule vue plein écran. Toutefois, avec l'avènement des interfaces graphiques d'utilisateur, le concept de fenêtre d'application a été introduit et l'on conçoit généralement bien qu'une fenêtre contienne une vue. Il est également possible de définir plusieurs vues coexistant dans une même fenêtre. On pourrait ainsi imaginer une fenêtre avec un formulaire d'entrées à gauche et un tableau à droite.

Pour plus de clarté, nous définissons ci-après les divers types de vues que l'on rencontrera généralement dans l'industrie des télécommunications:

- formulaires d'entrées génériques;
- vues de tableau;
- vues d'arborescence;
- vues de diagramme;
- vues de réseau géographique ou logique;
- vues d'équipement.

On peut considérer que la fourniture des informations à l'opérateur de réseau est une tâche de traduction générique qui dépend du type de vue. Les objets et les données réels sont fournis par un système de gestion de réseau à une couche de visualisation qui détermine la représentation graphique appropriée. En d'autres termes, les objets d'entreprise réels doivent être traduits en objets graphiques pour donner à l'opérateur de réseau la capacité de comprendre le réseau et d'interagir avec lui. Divers objets graphiques peuvent représenter un objet réel donné, suivant le type de vue, les préférences ou le rôle de l'utilisateur, et le type d'application.

On décrira dans les prochains paragraphes, pour chaque type de vue, la façon dont l'objet géré devrait être représenté et on détaillera certains concepts d'interaction communs à tous les types de vue:

- exploration des objets (avant, arrière, zoom ou effet de loupe par exemple);
- manipulation des objets (classement, filtrage, agencement par exemple);
- édition des objets (créer, modifier, copier, couper et coller, annuler, répéter).

7.2 Formulaires d'entrées génériques

Il s'agit de formulaires d'entrées communs à de nombreuses applications de données, relatives ou non à l'industrie des télécommunications. Ils comprennent des objets graphiques génériques tels que des menus, des boutons, des champs texte, des zones combinées, des zones à liste déroulante, etc. Ces objets sont communs à toutes les plates-formes d'interface GUI utilisées pour les applications de gestion de réseau, qu'il s'agisse d'UNIX, de Windows ou de Java. Bien qu'il ne soit pas nécessaire de les respecifier, soulignons que ces objets et leurs comportements devraient à présent intervenir dans toute application.

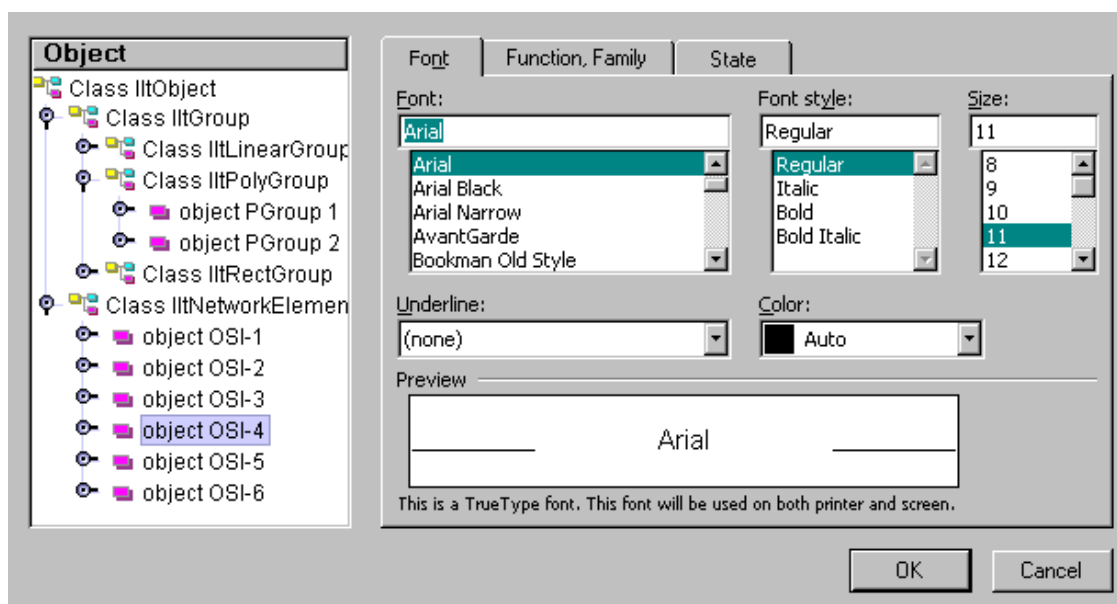
7.2.1 Représentation graphique des objets gérés

Un formulaire représente généralement un objet du système de gestion du réseau ou un ensemble d'objets ayant des propriétés communes. Il s'agit d'un panneau comprenant un ensemble d'éléments graphiques vers lesquels les propriétés de ou des objets considérés sont mappées. Le mappage dépend du type de propriété. Par exemple, une propriété booléenne peut être mappée vers une case à cocher ou une zone combinée. Une propriété de chaîne de caractères peut être mappée vers un champ texte.

7.2.2 Exploration des objets

Lorsque l'objet représenté a de nombreuses propriétés, le formulaire peut comprendre un ensemble de panneaux à onglets pour grouper les propriétés d'objet par domaine ou champ sémantique. Une façon d'explorer les propriétés d'un objet est ainsi de faire apparaître un autre panneau. Lorsque l'on crée des interfaces d'utilisateur, on veillera à ne pas grouper les propriétés suivant des panneaux reflétant l'architecture du logiciel mais suivant des tableaux correspondant à la vue qu'ont les utilisateurs finals de la structure des objets gérés ou de celle qui se rapporte à la tâche d'utilisateur.

En outre, lorsque le même type de formulaire peut servir à représenter de nombreux objets, son premier élément pourrait être une liste déroulante des objets permettant de passer rapidement d'un objet à un autre. Si les objets sont disposés suivant un ordre hiérarchique, on peut associer la vue de formulaire à une vue d'arborescence représentant tous les objets visibles. Une autre façon d'explorer les objets est donc de sélectionner un ou plusieurs objets dans la vue d'arborescence afin d'afficher leurs propriétés sur la vue de formulaire.



(Cette Figure ne vise pas à introduire une plate-forme ou un utilitaire particulier)

Figure 2/Z.371 – Illustration d'une vue de formulaire, avec un explorateur d'objets à structure arborescente

7.2.3 Manipulation des objets

On peut appliquer un filtrage aux vues de formulaire, par exemple en ne faisant apparaître que certaines des propriétés d'objets en fonction du rôle/des droits d'accès de l'opérateur, ou en ne montrant que certains objets.

7.2.4 Edition des objets

On peut utiliser les vues de formulaire uniquement à des fins d'inspection ou pour éditer les objets. Suivant le rôle de l'utilisateur, la tâche en cours et les types de propriété, on ne peut éditer que certains champs ou tous les champs. Les outils graphiques standard utilisés dans les formulaires (champs texte, listes de choix ou boutons par exemple) peuvent toujours être activés ou désactivés, ce qui rend très facile l'affichage des propriétés éditables ou non éditables.

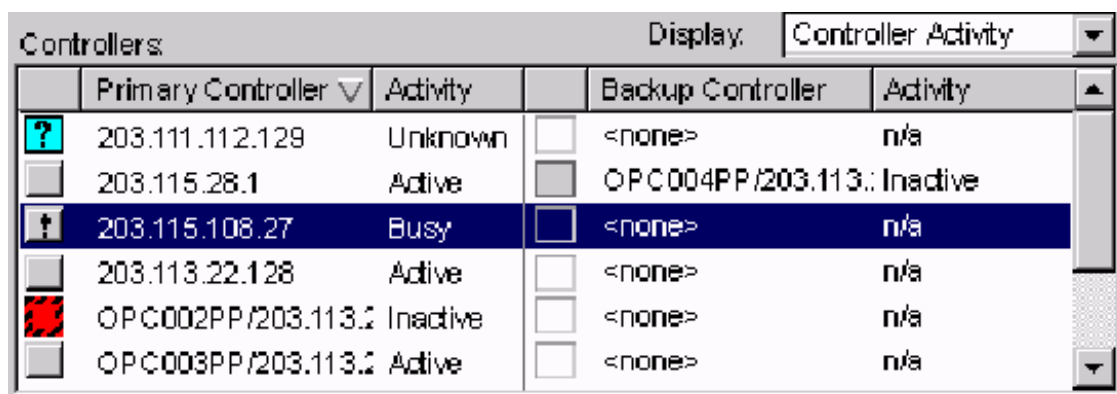
Les vues de formulaire sont les vues les plus appropriées et les plus puissantes pour éditer les objets.

7.2.5 Comportement du formulaire

Les formulaires sont des éléments génériques et suivent à présent un comportement normalisé.

7.3 Vues de tableau

Les vues de tableaux sont utilisés pour énumérer de grandes quantités de données. Ils sont très utiles dans le domaine de la gestion de réseau, par exemple pour afficher des listes d'éléments de réseau, d'alarmes ou d'événements. Dans le domaine des applications de gestion de réseau, les vues de tableau présentées à l'utilisateur doivent avoir les capacités indiquées ci-après. (Le fabricant d'interface GUI fournit généralement ces capacités).



Primary Controller ▾		Activity	Backup Controller		Activity
	203.111.112.129	Unknown	☐	<none>	n/a
	203.115.28.1	Active	☐	OPC004PP/203.113.1	Inactive
	203.115.108.27	Busy	☐	<none>	n/a
	203.113.22.128	Active	☐	<none>	n/a
	OPC002PP/203.113.1	Inactive	☐	<none>	n/a
	OPC003PP/203.113.1	Active	☐	<none>	n/a

(Cette Figure ne vise pas à introduire une plate-forme ou un utilitaire particulier)

Figure 3/Z.371 – Illustration d'une vue de tableau

7.3.1 Représentation graphique des objets gérés

On utilise un tableau pour représenter un ensemble d'objets.

(O) Un objet du système de gestion de réseau est représenté graphiquement par une ligne du tableau.

(O) Les propriétés des objets sont indiquées par les colonnes du tableau.

(O) La vue de tableau indique graphiquement la valeur d'une propriété donnée d'un certain objet dans une de ses cellules. Ce mappage dépend du type de propriété. Par exemple, on peut mapper une propriété booléenne vers une cellule cochée, un état à une cellule contenant une icône, la gravité d'une alarme à la couleur d'arrière-plan de toute la ligne.

7.3.2 Exploration des objets

(O) L'exploration des objets présentés dans un tableau peut se faire à l'aide de barres de défilement.

(O) De plus, les colonnes et les lignes peuvent être déplacées, redimensionnées ou cachées pour augmenter ou diminuer la quantité d'informations présentées.

(F) Lorsque les objets sont disposés suivant un ordre hiérarchique, les vues de tableau peuvent être associées à des vues d'arborescence, l'arborescence indiquant les catégories des objets et le tableau représentant les objets proprement dits (on utilise par exemple beaucoup ce mécanisme pour l'exploration des fichiers).

7.3.3 Manipulation des objets

(O) L'ordre des colonnes du tableau peut être modifié. L'utilisateur peut réordonner les colonnes en fonction de la propriété des objets à laquelle il veut s'intéresser.

(F) Les lignes des tableaux peuvent être classées suivant un ordre ascendant ou descendant en utilisant les valeurs d'une colonne quelconque.

(F) Le classement des colonnes suivant plusieurs critères devrait également être possible. Par exemple, dans un tableau présentant certains événements de réseau, on devrait pouvoir classer les événements en fonction de leur date puis de leur degré de gravité.

(F) La visibilité de chacune des colonnes peut être modifiée.

(F) On peut appliquer un filtrage à un tableau en utilisant des grilles portant sur les valeurs des cellules. Les grilles de filtrage peuvent être définies par l'utilisateur via un champ texte ou prédéterminées et sélectionnées par exemple à l'aide d'une liste déroulante. La grille de filtrage peut être appliquée à une seule ou à plusieurs colonnes. Par exemple, dans un tableau présentant certains événements de réseau, ceux-ci peuvent être filtrés en fonction de leur source, en affichant uniquement ceux générés par un objet donné.

7.3.4 Edition des objets

On peut utiliser les vues de tableau uniquement à des fins d'inspection ou pour éditer les objets. Suivant le rôle de l'utilisateur, la tâche en cours et les types de propriété, aucune cellule n'est éditable ou une partie ou la totalité des cellules est éditable.

(O) Les cellules sont sélectionnées par un clic gauche.

(F) L'édition dans la cellule se fait en utilisant un double clic.

Lorsque l'édition dans la cellule n'est pas possible, un champ texte éditable situé près du tableau représente généralement la valeur de la cellule sélectionnée.

7.3.5 Comportement du tableau

Les tableaux sont des éléments génériques et suivent à présent un comportement normalisé.

7.4 Vues d'arborescence

Les vues d'arborescence sont très utilisées pour représenter des hiérarchies d'objets sous une forme très compacte. Si la principale information apparaissant directement à l'utilisateur est la hiérarchie, d'autres informations peuvent également être visibles. En général, chaque nœud de réseau est représenté par une icône indiquant le type ou la classe de l'objet et par une étiquette indiquant généralement son nom ou son identificateur. Certains indices graphiques sont également utilisés pour enrichir l'information fournie à l'utilisateur (par exemple des modificateurs d'icône complétant les icônes d'objet pour indiquer les valeurs de certaines propriétés utiles).

7.4.1 Représentation graphique des objets gérés

On utilise une arborescence pour représenter des ensembles d'objets. Un objet du système de gestion de réseau est représenté graphiquement comme un nœud ou une feuille de l'arborescence. Les propriétés des objets ne sont pas représentées directement dans l'arborescence. On peut toutefois indiquer certaines propriétés en utilisant des indices graphiques tels que la taille de la police, la couleur, une icône ou un modificateur d'icône.

(O) La vue d'arborescence mapperait le nom (ou l'identificateur) de l'objet à l'étiquette du nœud de l'arborescence.

(O) La vue mapperait le type (ou la classe) de l'objet à une icône.

(O) L'arborescence doit également comprendre dans sa structure des icônes particulières permettant à l'utilisateur d'élargir ou de réduire la hiérarchie de contenance via un clic de souris.

(F) On peut représenter le sous-type ou tout autre attribut à l'aide de modificateurs d'icône ou des couleurs d'avant-plan ou d'arrière-plan pour l'étiquette.

La vue d'arborescence, qui fournit une représentation très compacte des objets, n'est pas censée afficher toutes les propriétés d'un objet. Si la représentation de toutes les propriétés d'un objet est

obligatoire, l'arborescence pourra être associée à une vue de tableau ou à une vue de formulaire, moyen plus adapté pour représenter un grand nombre de propriétés d'objets.

7.4.2 Exploration des objets

(O) L'exploration des objets d'une arborescence peut se faire en utilisant des barres de défilement.

(O) Les objets peuvent être sélectionnés à l'aide d'un clic de souris ou en utilisant les touches à flèche.

(O) L'arborescence étant une hiérarchie de contenance, il est possible d'appliquer un effet loupe au conteneur à l'aide d'un clic gauche sur l'icône spéciale élargir/réduire dans la structure arborescente ou à l'aide d'un double clic sur le nœud proprement dit.

(F) Appuyer sur la touche Entrée peut également permettre d'élargir le conteneur.

7.4.3 Manipulation des objets

Dans une vue d'arborescence, l'ordonnancement des éléments dépend principalement de leurs relations hiérarchiques.

(F) Pour chaque niveau de contenu, les éléments peuvent être classés par ordre alphabétique.

(F) On peut appliquer un filtrage à une arborescence en utilisant des grilles portant sur les propriétés de ses nœuds. Les grilles de filtrage peuvent être définies par l'utilisateur via un champ texte ou prédéterminées et sélectionnées par exemple à l'aide d'une liste déroulante.

7.4.4 Edition des objets

Etant utilisées pour représenter des informations ou des hiérarchies d'une manière très compacte, les vues d'arborescence ne devraient pas servir à éditer directement des objets ou des propriétés d'objets.

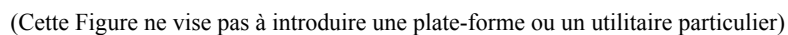
(F) Lorsque l'édition est obligatoire, une vue d'arborescence peut être associée à une vue de tableau ou à une vue de formulaire, moyen plus adapté pour éditer des propriétés d'objets.

Il pourrait toutefois être utile dans certains cas d'éditer la structure hiérarchique de l'arborescence.

(F) Dans un tel cas, il peut être possible d'ajouter, de supprimer ou de déplacer des objets dans l'arborescence à l'aide des fonctions glisser et supprimer.

7.4.5 Comportement de l'arborescence

Les arbres sont des éléments génériques et suivent à présent un comportement normalisé.



7.5 Vues de diagramme

7.5.1 Représentation graphique des objets gérés

(O) Une légende doit être fournie lorsqu'au moins quatre couleurs sont utilisées.

7.5.2 Exploration des objets

(O) Si le diagramme représente des valeurs en temps réel, on doit pouvoir "geler" l'affichage à titre temporaire pour pouvoir imprimer ou lire des valeurs.

(F) L'exploration des objets présentés sur une vue de diagramme peut se faire en utilisant des barres de défilement.

(F) Si le diagramme représente des valeurs dans le temps, on devrait pouvoir appliquer un zoom avant ou arrière pour afficher différentes échelles de temps et utiliser des barres de défilement pour visualiser l'historique des valeurs.

(F) Une vue de diagramme peut être associée à une vue d'arborescence pour sélectionner les objets ou les propriétés d'objets à représenter sur le diagramme.

7.5.3 Manipulation des objets

Le classement de propriété n'est pas toujours possible dans les vues de diagramme. Il peut toutefois être parfois utile notamment lorsque le diagramme représente un ensemble d'objets.

(F) Les barres d'un diagramme peuvent être classées par valeur, par nom suivant l'ordre alphabétique ou en fonction de l'emplacement du serveur.

(F) Les critères de classement peuvent être définis par l'utilisateur via un champ texte ou prédéterminés et sélectionnés par exemple à l'aide d'une liste déroulante.

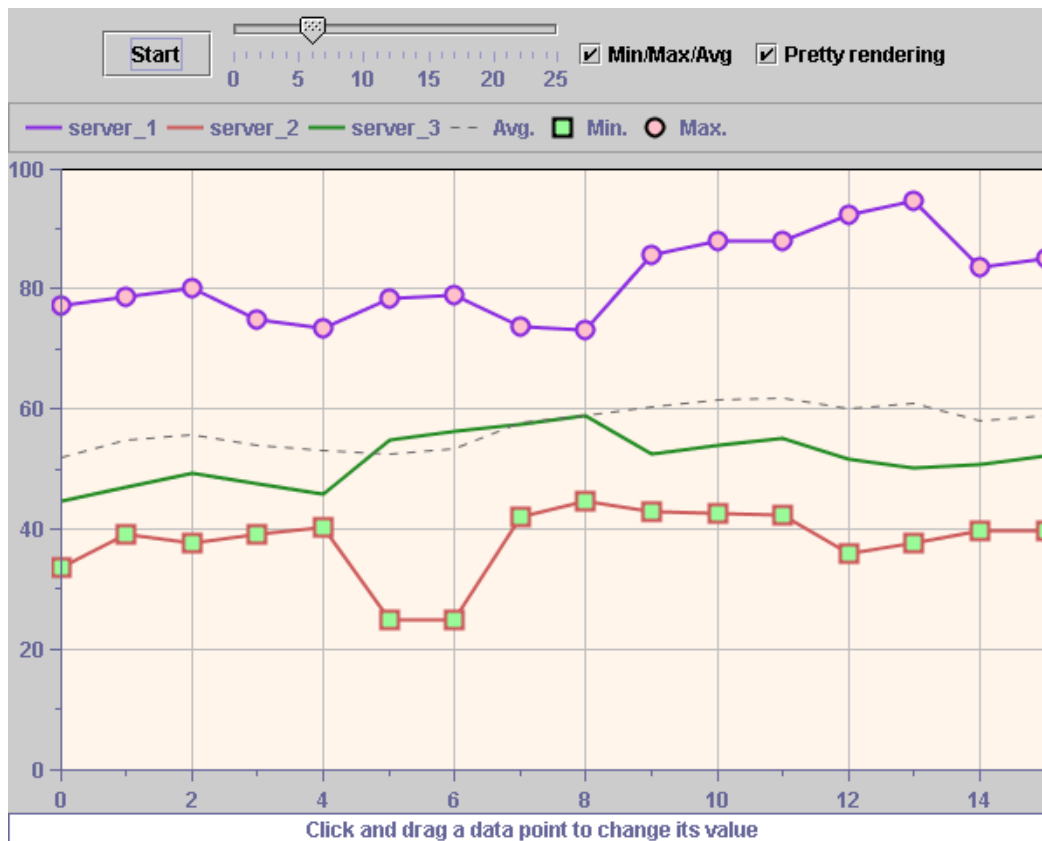
(F) Un filtrage peut être appliqué à la vue de diagramme en utilisant des grilles portant sur l'objet, sur les propriétés ou en utilisant des seuils relatifs aux valeurs des propriétés.

(F) Des grilles ou des seuils de filtrage peuvent être définis par l'utilisateur via un champ texte ou prédéterminés et sélectionnés par exemple à l'aide d'une liste déroulante.

7.5.4 Edition des objets

Les vues de diagramme étant généralement utilisées pour représenter des valeurs numériques réelles, l'édition n'a dans la plupart des cas aucun sens. Ainsi, lorsqu'un diagramme sert à indiquer l'évolution de la largeur de bande d'un élément de réseau au cours d'une certaine période de temps, modifier une valeur numérique quelconque du diagramme n'a pas de sens.

Toutefois, dans des cas d'approvisionnement ou de simulation du réseau par exemple, on peut utiliser un diagramme en tant qu'instrument de simulation. L'édition est alors utile. La sélection devrait pouvoir se faire via un seul clic sur le diagramme et l'édition via un double clic. En mode édition, des indices graphiques tels que des ancrs devraient être visibles. L'utilisateur peut alors déplacer les ancrs à l'aide de la souris pour modifier les valeurs numériques du diagramme.



(Cette Figure ne vise pas à introduire une plate-forme ou un utilitaire particulier)

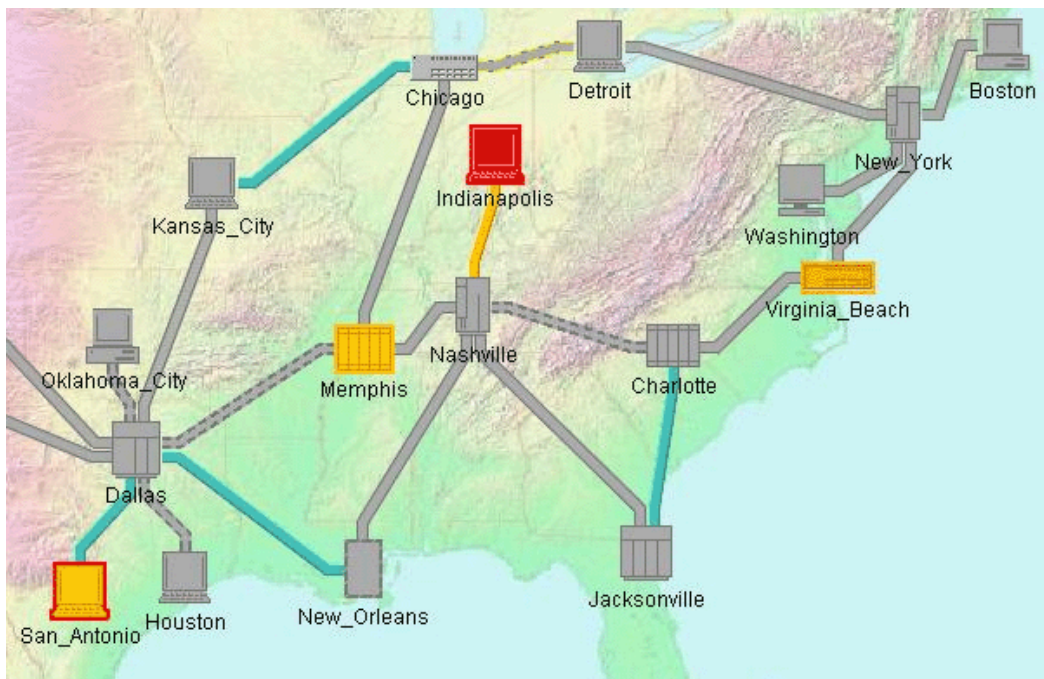
Figure 5/Z.371 – Illustration d'une vue de diagramme

7.5.5 Comportement d'une vue de diagramme

Les vues de diagramme sont des éléments génériques et suivent à présent un comportement normalisé.

7.6 Vues de réseau géographique ou logique

Ces types de vue sont beaucoup plus spécifiques à l'industrie des télécommunications que les vues précédentes. Elles permettent de surveiller un réseau en visualisant une image 2D ou 3D et en représentant les dispositifs qui le composent d'une manière intuitive et éclairante. Ce type de vue a contraint à définir de nouveaux types d'objets graphiques, propres à l'industrie des télécommunications et qui n'apparaissaient pas dans les types de vue précédents (voir le § 8). On peut citer à cet égard la représentation graphique de nœuds, de liaisons, de cartes géographiques, etc.



(Cette Figure ne vise pas à introduire une plate-forme ou un utilitaire particulier)

Figure 6/Z.371 – Illustration d'une vue de réseau géographique

7.6.1 Représentation graphique des objets gérés

La vue de réseau géographique ou logique est utilisée pour représenter des objets du système de gestion de réseau. Il peut s'agir d'objets gérés réels d'un réseau ou d'objets logiques (réseaux privés virtuels ou régions par exemple).

- (O) Les vues de réseau géographique doivent pouvoir accepter des cartes d'arrière-plan au format bitmap ou vectoriel par exemple.
- (O) Dans les vues de réseau géographique, les objets gérés sont représentés par des icônes placées en fonction de leur emplacement physique réel.
- (O) Dans les vues de réseau logique, les objets gérés sont représentés par des icônes placées de telle sorte à faciliter au maximum la compréhension de la topologie du réseau (voir ci-dessous le § 7.6.3 "Manipulation des objets").
- (O) Sur les vues de réseau géographique ou logique, la couleur, les motifs ou les icônes de modificateur représentent graphiquement les propriétés des objets.
- (O) Les connexions de réseau (liaisons électriques ou fibres optiques par exemple) sont représentées graphiquement par des lignes joignant des nœuds.
- (O) Les liaisons peuvent être des lignes droites, courbes ou polygonales.
- (O) Les propriétés des liaisons sont représentées graphiquement en utilisant des couleurs, des styles de ligne ou des icônes de modificateur (voir le § 8).
- (F) Lorsqu'ils couvrent de vastes superficies (des régions par exemple), les objets peuvent être représentés par des formes polygonales couvrant approximativement les régions géographiques concernées.

7.6.2 Exploration des objets

- (O) L'exploration des objets présentés sur une vue de réseau géographique ou logique peut se faire en utilisant des barres de défilement.

- (O) Lorsque les objets sont disposés suivant un ordre hiérarchique, on doit pouvoir appliquer un effet de loupe.
- (O) Chaque conteneur peut être exploré en agrandissant les objets (régions ou groupes de liaisons par exemple) sur la même vue ou dans un nouveau cadre.
- (F) Il devrait être possible d'effectuer un zoom avant ou arrière pour s'intéresser à un ensemble d'objets particulier.
- (F) L'utilisateur devrait pouvoir disposer d'une vue d'ensemble pour avoir à l'esprit l'intégralité du réseau.

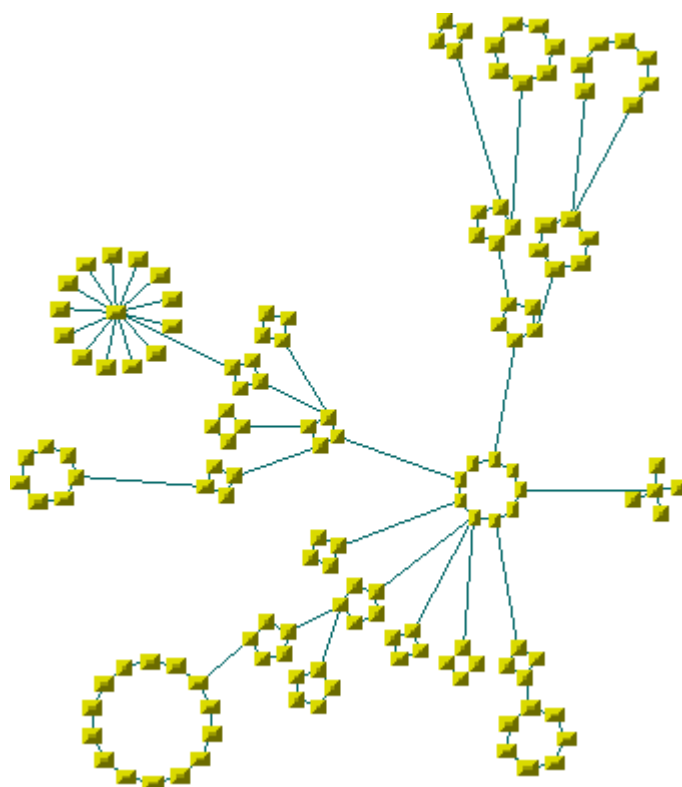
7.6.3 Manipulation des objets

- (O) Sur une vue de réseau géographique, les objets doivent être placés en fonction de leur emplacement physique réel.
- (F) Sur une vue de réseau logique, les objets sont placés en utilisant des configurations de nœuds permettant une meilleure compréhension de la structure de réseau. La configuration optimale des nœuds dépend de la structure réelle du réseau. Ainsi, lorsque les connexions de réseau s'inscrivent dans une structure arborescente, la configuration de réseau devrait être une arborescence. Si le réseau est un anneau, une configuration circulaire devrait être utilisée pour placer les nœuds. La forme des liaisons peut être déterminée à partir de leur configuration. Ainsi, il est préférable d'utiliser des liaisons orthogonales ou droites pour des structures arborescentes et des liaisons courbes pour des anneaux.
- (F) On peut appliquer un filtrage à une vue de réseau géographique ou logique en utilisant des grilles portant sur les propriétés des objets.
- (F) Les grilles de filtrage peuvent être définies par l'utilisateur via un champ texte ou prédéterminées et sélectionnées par exemple à l'aide d'une liste déroulante.
- (F) Le filtrage peut être soit explicite, en appliquant une grille de filtrage portant par exemple sur l'emplacement géographique, le type d'objet, la gravité des alarmes ou un seuil applicable à une propriété, soit implicite, en utilisant un seuil de visibilité associé au niveau de zoom.
- (F) Le filtrage des objets en fonction du niveau de zoom est très utile pour éviter l'encombrement d'une vue par un grand nombre d'objets.

7.6.4 Edition des objets

Les vues de réseau géographique ou logique peuvent être utilisées uniquement à des fins d'inspection ou pour éditer les objets. Suivant le rôle de l'utilisateur, la tâche en cours et les types de propriété, aucune cellule n'est éditable ou une partie ou la totalité des cellules est éditable.

- (O) Dans une application d'approvisionnement, il doit être possible de créer, de supprimer, d'éditer ou de déplacer tout objet (nœud ou liaison) d'une manière graphique en utilisant la souris.
- (O) Un clic gauche sur un objet devrait toujours permettre de le sélectionner.
- (O) La sélection multiple est possible à l'aide d'un mécanisme d'interaction spécifique ou d'un clic gauche suivi de touches au clavier.
- (F) Le double clic étant associé à l'application d'un effet de loupe, l'édition devrait être possible via un mode d'édition global (par opposition à un mode permettant la seule lecture) ou via des menus incrustés.



(Cette figure ne vise pas à induire une plate-forme ou un utilitaire particulier)

Figure 7/Z.371 – Illustration d'une vue de réseau logique

7.6.5 Comportement de vue logique

Les vues logiques sont des éléments génériques et suivent à présent un comportement normalisé.

7.7 Vues d'équipement

Les vues utilisées pour décrire les équipements sont des types particuliers de vues graphiques. Elles présentent les propriétés suivantes:

- possibilité d'afficher des arrière-plans vectoriels ou des fonds d'image;
- possibilité d'afficher des cartes d'équipement, des châssis et des armoires informatiques;
- possibilité d'effectuer un défilement, à l'aide de barres de défilement ou de touches à flèche.

Les vues d'équipement sont importantes dans l'industrie des télécommunications. Elles permettent de surveiller, de configurer ou de gérer du matériel de télécommunication sous une forme très générique à l'aide d'une image 2D ou 3D de l'équipement réel. Suivant le type d'application, le niveau de détail de la vue peut être celui de l'armoire tout entière, du châssis, de la carte, du port ou de la diode électroluminescente. Ce type de vue contraint à définir de nouveaux types d'objets graphiques, propres à l'industrie des télécommunications et qui n'apparaissaient pas dans les types de vue précédents (voir les représentations graphiques des armoires, des châssis et des cartes à circuits imprimés au § 8).

7.7.1 Représentation graphique des objets gérés

(O) Les vues d'équipement doivent pouvoir accepter des images d'arrière-plan de divers formats (bitmap ou vectoriel par exemple) pour représenter l'équipement proprement dit ou l'armoire. Sur ces vues, les objets gérés sont représentés en utilisant des rectangles ou des icônes placés sur une image d'arrière-plan conformément à leur emplacement réel dans l'équipement.

(O) Si la vue d'équipement fait apparaître des diodes électroluminescentes, l'état correct doit être indiqué.

(O) L'emplacement et le complément corrects des cartes doivent être indiqués.

(O) Sur les vues d'équipement, les propriétés des objets sont représentées graphiquement par des couleurs, des motifs ou des icônes de modificateur.

(O) Lorsqu'elle est affichée, l'information d'état doit être précise et indiquer l'état présent réel de l'objet.

(F) Si elles n'ont pas à avoir le réalisme d'une photographie, les représentations graphiques devraient permettre à l'utilisateur de reconnaître l'apparence et la disposition des objets gérés réels. On préfère en fait un certain degré d'abstraction à des photographies, en application du principe de minimisation des informations superficielles ou inappropriées au niveau de l'interface d'utilisateur.

7.7.2 Exploration des objets

(O) L'exploration des objets présentés sur une vue d'équipement peut se faire en utilisant des barres de défilement.

(O) En présence d'un grand nombre d'objets, on doit pouvoir appliquer un effet de loupe pour s'intéresser à un sous-ensemble d'objets.

(O) Lorsque l'on s'intéresse à une ou plusieurs cartes particulières, les diodes électroluminescentes associées doivent être visibles et indiquer l'état de la ou des cartes à l'instant considéré.

(F) L'utilisateur devrait pouvoir disposer d'un aperçu général pour avoir à l'esprit l'intégralité de l'équipement.

(F) Les objets étant disposés suivant un ordre hiérarchique (une armoire contient des châssis qui comprennent des cartes contenant des ports et des diodes électroluminescentes), une vue d'arborescence peut être associée à la vue d'équipement pour indiquer à l'utilisateur la structure de l'équipement.

(F) On peut également cacher ou faire apparaître certains objets en fonction de leur niveau de contenu ou du niveau de zoom. Par exemple, lorsque l'on affiche la totalité d'une armoire, il peut être utile de cacher les diodes électroluminescentes.

7.7.3 Manipulation des objets

La vue d'équipement fait apparaître les objets disposés suivant une configuration similaire à leur position réelle dans l'équipement. Une ressemblance de type photographique n'est pas nécessaire mais l'utilisateur doit pouvoir reconnaître l'apparence, les commandes et la position des objets gérés réels.

(F) Un filtrage peut être appliqué à la vue d'équipement en utilisant des grilles portant sur les propriétés de l'objet.

(F) Des grilles de filtrage peuvent être définies par l'utilisateur via un champ texte ou prédéterminées et sélectionnées par exemple à l'aide d'une liste déroulante. Le filtrage peut être soit explicite, en appliquant une grille de filtrage explicite portant par exemple sur le type d'objet, la gravité des alarmes ou un seuil applicable à une propriété, soit implicite, en utilisant un seuil de visibilité associé au niveau de zoom.

(F) Le filtrage des objets en fonction du niveau de zoom est très utile pour éviter l'encombrement d'une vue par un grand nombre d'objets.

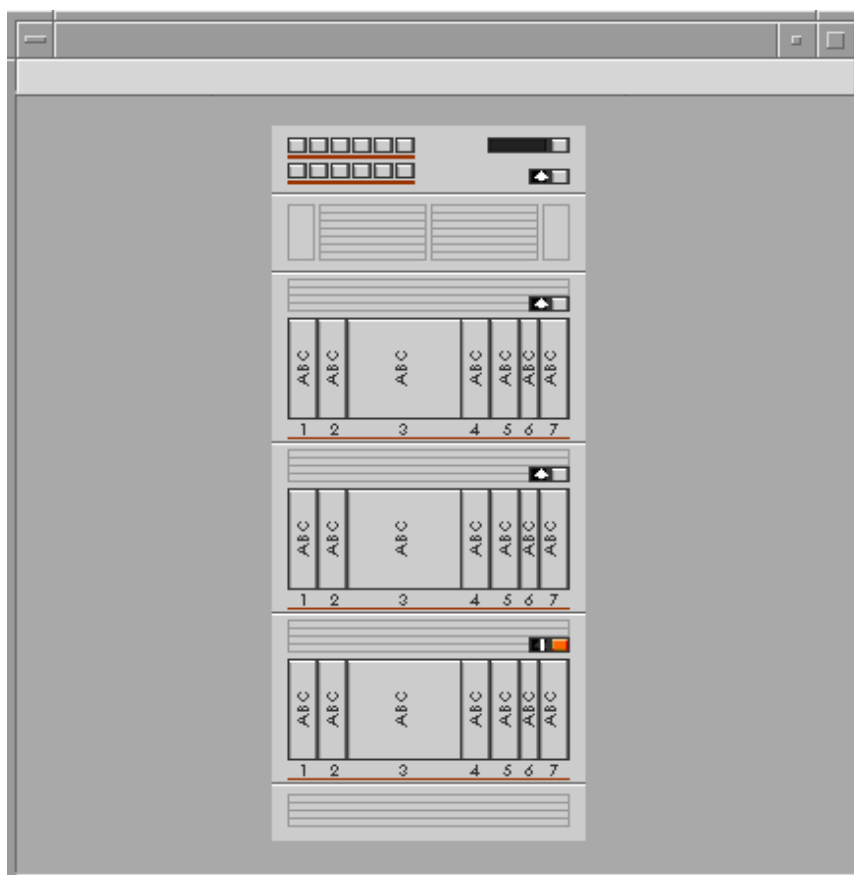
7.7.4 Edition des objets

Les vues d'équipement peuvent être utilisées uniquement à des fins d'inspection ou pour éditer les objets. Suivant le rôle de l'utilisateur, la tâche en cours et les types de propriété, aucune cellule n'est éditable ou une partie ou la totalité des cellules est éditable.

(O) Un clic gauche sur un objet devrait toujours permettre de le sélectionner.

(O) La sélection multiple doit être possible à l'aide d'un mécanisme d'interaction spécifique ou d'un clic gauche suivi de touches au clavier.

(F) Dans une application d'inventaire, il devrait être possible de créer, de supprimer, d'éditer, de déplacer ou de redimensionner un objet quelconque (armoires, châssis, carte, port) graphiquement en utilisant la souris.



(Cette figure ne vise pas à induire une plate-forme ou un utilitaire particulier)

Figure 8/Z.371 – Illustration d'une vue d'équipement

8 Objets de présentation de télécommunications

Les objets réels qui sont surveillés par un système de gestion de réseau sont souvent affichés sur la station de travail d'un opérateur de réseau pour que des mesures de gestion puissent être prises. Les types de vue décrits au § 7 devraient être suffisants pour décrire virtuellement tous les types de situation rencontrés pour la gestion de réseau. Les objets nécessaires pour élaborer des vues de présentation des trois premiers types (formulaires, tableaux et diagrammes) sont des éléments génériques déjà devenus *de facto* des normes communément fournies sur les différentes plates-formes d'interface GUI disponibles sur le marché. Le paragraphe suivant recense les objets et les attributs qui doivent être représentés sous une forme graphique pour créer une interface homme-machine efficace dans le domaine des télécommunications. On vise dans la présente Recommandation à énoncer des prescriptions applicables à la représentation graphique de ces objets

afin de stabiliser et de normaliser la présentation aux utilisateurs des objets de réseau de télécommunication.

On décrira les objets graphiques:

- **conteneurs:** régions, sites, réseaux, clients par exemple ...;
- **nœuds de réseau:** commutateurs, multiplexeurs ADM, interconnexions, routeurs par exemple ...;
- **liaisons:** liaisons physiques (à fibres, électriques ...), logiques (OCnn, PVC, SVC ...) par exemple;
- **chemins;**
- **équipements;**
- **renvois.**

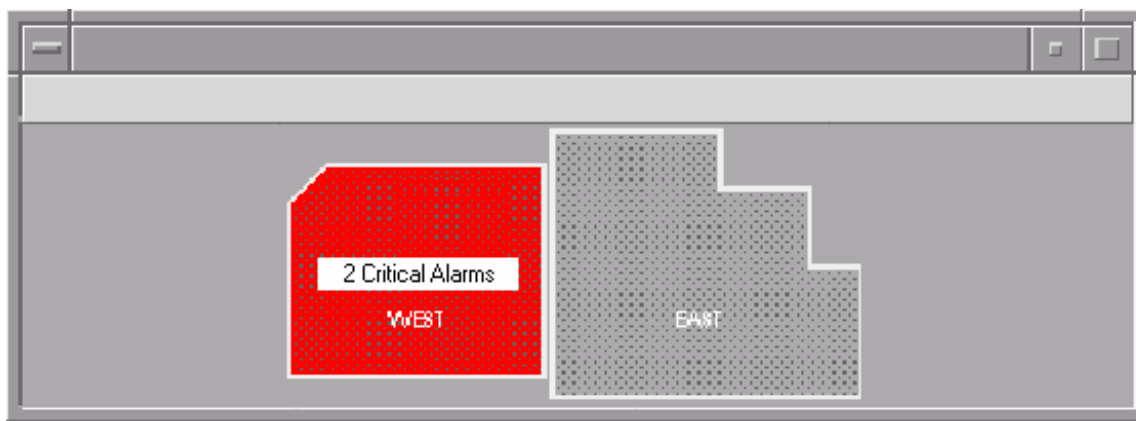
Dans les paragraphes suivants, les illustrations ne visent pas à suggérer ou préconiser un utilitaire ou une technologie de plate-forme particulier.

La référence aux attributs administratif, opérationnel et d'état d'utilisation se fonde sur la fonction de gestion d'états de l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO) définie par l'ISO/CEI 10164-2.

8.1 Conteneur

8.1.1 Description de l'objet

Un conteneur est un objet graphique représentant un certain nombre d'autres objets. Il est utilisé pour diminuer l'encombrement de l'écran et pour organiser des régions de réseaux dépendant du domaine de responsabilité, du domaine géographique, du domaine technique ou d'autres considérations administratives.



(Cette figure ne vise pas à induire une plate-forme ou un utilitaire particulier)

Figure 9/Z.371 – Illustration présentant deux conteneurs (est, ouest)

8.1.2 Attributs d'objet graphique

(O) Identificateur de conteneur: texte indiquant le nom du conteneur.

(O) Centralisation des alarmes: indication de la propagation des alarmes des objets contenus.

(O) Présentation visuelle: graphique permettant à l'utilisateur d'ouvrir le conteneur via un double clic.

(F) Cadre d'information: texte fournissant des informations supplémentaires.

(F) Graphique de conteneur: symbole graphique indiquant que cet objet est un conteneur et qu'il peut être ouvert.

8.1.3 Comportement générique d'un conteneur

(O) Les conteneurs peuvent être ouverts grâce à un double clic gauche de souris.

(O) Les conteneurs peuvent être fermés.

(O) Les conteneurs prennent en charge les alarmes ou les indications les plus graves transmises en aval par un objet géré ou par des objets qu'ils contiennent.

(F) Les conteneurs peuvent être déplacés, reconfigurés et redimensionnés.

(F) Des objets graphiques, y compris d'autres conteneurs, peuvent être adjoints à un conteneur.

(F) Des objets graphiques, y compris d'autres conteneurs, peuvent être éliminés d'un conteneur.

(F) Les conteneurs peuvent prendre en charge des informations d'état secondaires ou des informations de synthèse transmises en aval par un objet géré ou par des objets qu'ils contiennent.

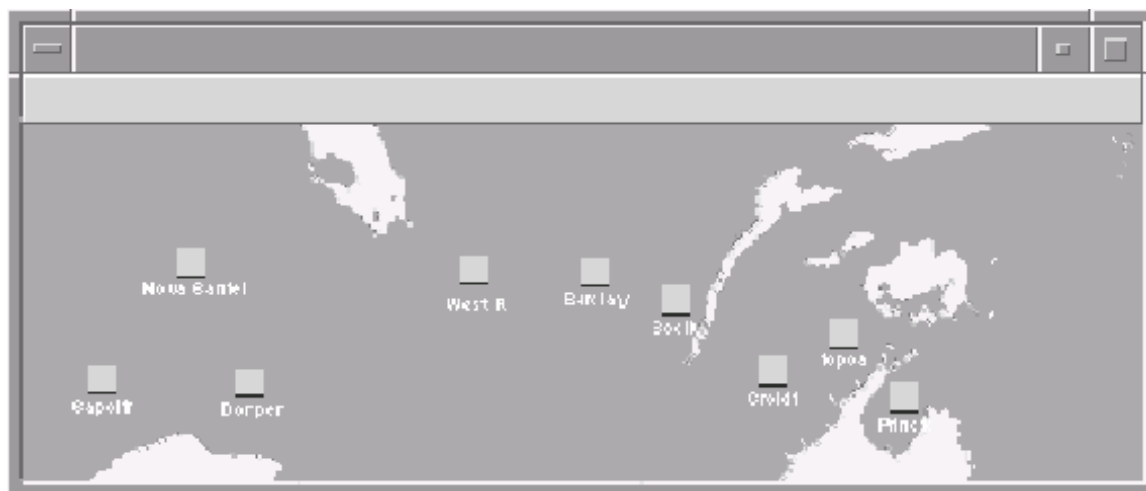
(F) Des cadres d'information peuvent être joints à des conteneurs.

(F) Des conteneurs peuvent prendre en charge des menus activés par un clic droit de souris.

8.2 Nœud de réseau

8.2.1 Description de l'objet

Un nœud de réseau est un objet graphique qui représente un équipement de réseau ou un élément de réseau. Il peut s'agir de dispositifs intelligents ou non intelligents, de commutateurs, de multiplexeurs d'adjonction/extraction, de routeurs, de serveurs d'application ou de répéteurs.



(Cette figure ne vise pas à induire une plate-forme ou un utilitaire particulier)

Figure 10/Z.371 – Illustration d'un élément géré

8.2.2 Attributs graphiques de l'objet

(O) Identificateur de nœud: texte indiquant l'identificateur du nœud de réseau.

(O) Type de nœud: symbole graphique indiquant à l'utilisateur le type d'élément de réseau représenté. Les symboles de plusieurs classes d'équipement essentielles sont définis dans la norme ANSI T1.232.

(O) Présentation visuelle.

(O) Centralisation des alarmes.

(F) Cadre d'information (conseil d'utilisation ou dialogue).

8.2.3 Comportements génériques de l'objet

(F) Si le nœud de réseau est également un conteneur, il peut être ouvert à l'aide d'un double clic gauche de souris.

(F) Les nœuds de réseau peuvent être déplacés s'ils se trouvent sur une carte géographique.

(F) Les nœuds de réseau peuvent être associés à des menus, auxquels on peut accéder par un clic droit de souris.

(F) La sélection des nœuds de réseau peut être indiquée grâce à un clic de souris sur le bouton de gauche.

(O) Les nœuds de réseau prennent en charge les indications d'alarme, qui seront transmises en aval des objets de sous-classe de l'objet géré lorsqu'il s'agit d'un conteneur.

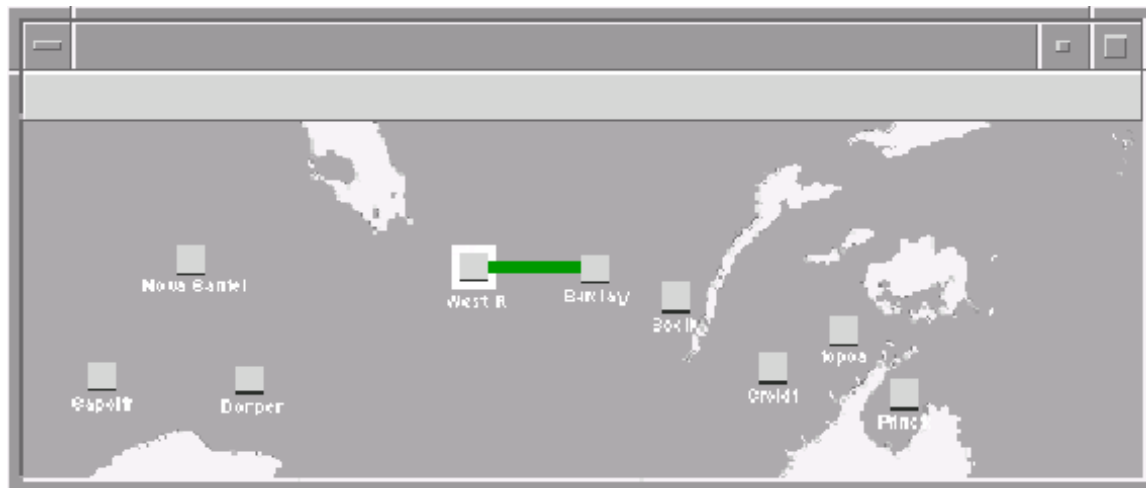
(F) Les nœuds de réseau peuvent prendre en charge des informations d'état secondaires transmises en aval par des objets de sous-classe de l'objet géré lorsqu'il s'agit d'un conteneur.

8.3 Liaisons

8.3.1 Description de l'objet

Cette entité définit une relation topologique prenant en compte la capacité de transport disponible entre deux nœuds. Plusieurs liaisons peuvent exister entre une paire de nœuds ou de sous-réseaux. Un sous-réseau comprend plusieurs liaisons et plusieurs nœuds.

NOTE – Une liaison peut être identique à la classe d'objet conduit définie de la Rec. UIT-T M.3300.



(Cette figure ne vise pas à induire une plate-forme ou un utilitaire particulier)

Figure 11/Z.371 – Illustration d'une liaison

8.3.2 Attributs graphiques de l'objet

(O) Identificateur de liaison: texte indiquant l'identificateur de la liaison.

(O) Statut.

(F) Type de liaison: symbole indiquant le média de transport.

(F) Etats administratif, opérationnel et d'utilisation.

(F) Sens.

- (F) Statut de la capacité redondante ou de protection.
- (F) Centralisation des alarmes.
- (F) Cadre d'information (conseil d'utilisation ou dialogue).

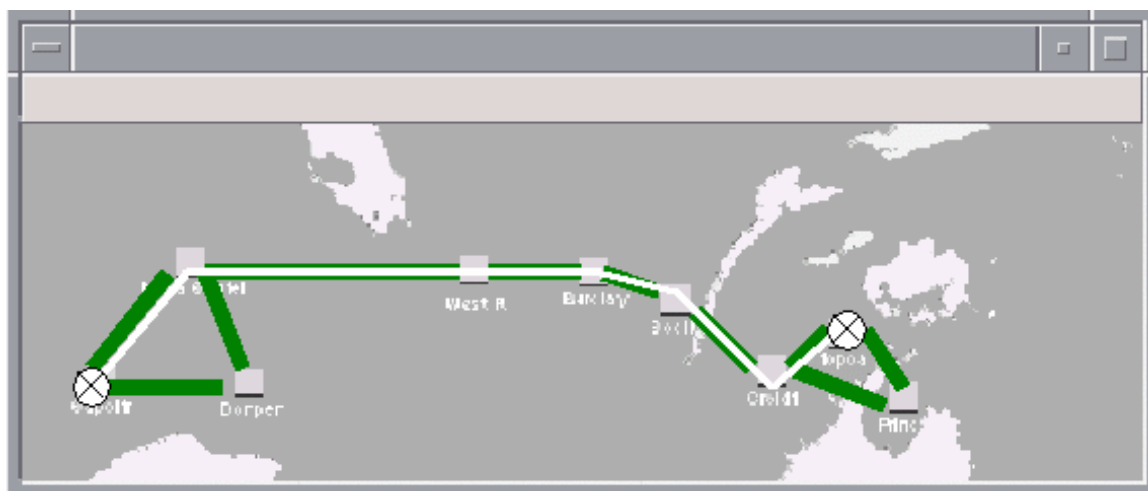
8.3.3 Comportements génériques de l'objet

- (O) Si les nœuds de réseau peuvent être déplacés, les extrémités des liaisons restent connectées aux nœuds lorsque ces derniers sont déplacés.
- (F) Les liaisons peuvent être sélectionnées à l'aide d'un clic gauche de souris.
- (F) S'il s'agit d'un conteneur, une liaison peut être ouverte à l'aide d'un double clic gauche de souris.
- (F) Les liaisons peuvent prendre en charge des menus d'objet activés par un clic droit de souris.
- (F) Les liaisons peuvent prendre en charge une alarme.
- (F) Les liaisons peuvent prendre en charge des informations d'état secondaires.

8.4 Chemin

8.4.1 Description de l'objet

Un chemin est une entité qui transfère les informations fournies par un réseau de couches de client entre des points d'accès dans un réseau de couches de service. Les informations transportées sont surveillées au niveau des points de terminaison.



(Cette figure ne vise pas à induire une plate-forme ou un utilitaire particulier)

Figure 12/Z.371 – Illustration d'un chemin

8.4.2 Attributs graphiques de l'objet

- (O) Identificateur de chemin: texte indiquant l'identificateur du chemin.
- (O) Statut.
- (O) Extrémités de terminaison.
- (F) Nom de client.
- (F) Couche/capacité.
- (F) Directionnalité.
- (F) Priorité.
- (F) Canal.

(F) Utilisation.

(F) Centralisation des alarmes.

(F) Etats administratif, opérationnel et d'utilisation.

8.4.3 Comportements génériques de l'objet

(O) Les chemins peuvent être ajoutés, supprimés ou modifiés.

(O) Les chemins peuvent être visualisés.

(O) Les extrémités de chemin sont représentées.

(F) Les chemins peuvent prendre en charge des menus d'objet.

(F) Les chemins peuvent prendre en charge une alarme.

(F) Les chemins peuvent prendre en charge des informations d'état secondaires.

8.5 Equipement

8.5.1 Description de la classe

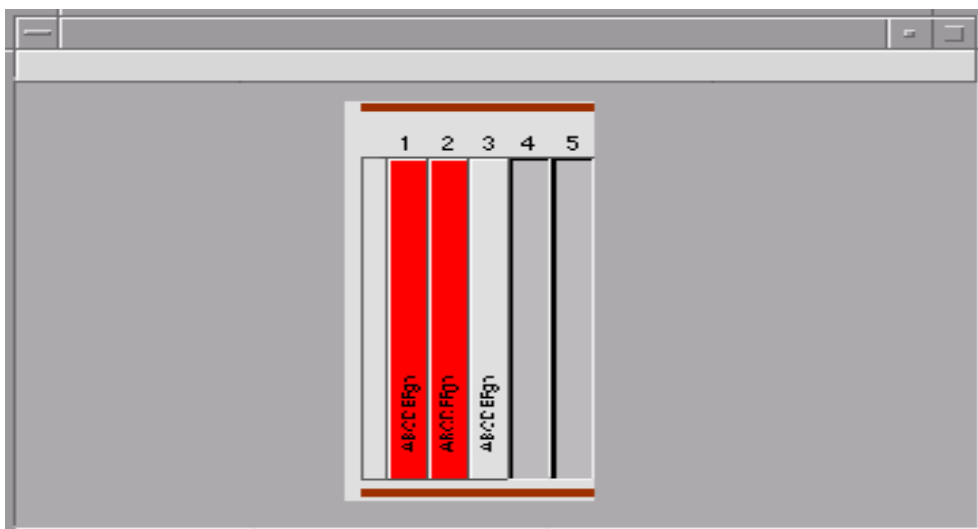
Un équipement est un exemple d'élément géré. Cette classe partage les mêmes attributs graphiques que l'élément géré. Il s'agit généralement d'un élément matériel tel qu'une carte à circuits imprimés, un châssis ou une armoire informatique.

Il convient de noter que la vue d'une carte, d'un châssis ou d'une armoire doit être précise et indiquer le complément ainsi que la condition ou l'état de l'objet (puisque'il s'agit d'un mode temps réel).

8.6 Carte à circuits imprimés

8.6.1 Description de l'objet

Une carte à circuits imprimés est une composante gérée du réseau, qui peut être un conteneur si la carte comprend plusieurs ports. Il peut par exemple s'agir d'un port, d'une carte d'équipement de ligne, d'un module de mémoire ou d'une carte à processeurs.



(Cette figure ne vise pas à induire une plate-forme ou un utilitaire particulier)

Figure 13/Z.371 – Illustration d'une carte de circuit

8.6.2 Attributs graphiques de l'objet

(O) Identificateur de carte: texte indiquant l'identificateur de la carte.

(O) Centralisation des alarmes.

(O) Présentation visuelle.

(F) Etats administratif, opérationnel et d'utilisation.

(F) Cadre d'information.

8.6.3 Comportements génériques de l'objet

(O) Les objets carte à circuits imprimés indiquent l'état et le statut de l'objet réel, par exemple la condition de toutes les diodes électroluminescentes d'alarme de la carte.

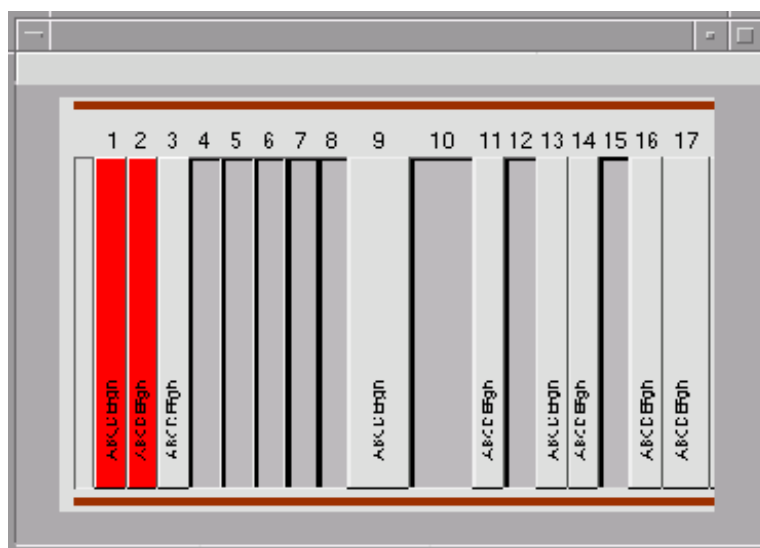
(O) Une carte à circuits imprimés peut prendre en charge une indication d'alarme transmise en aval par un élément géré contenu ou par lui-même.

(F) Des cadres d'information peuvent être joints à des cartes de circuit. On notera que cela suppose la présentation d'un graphique de châssis (voir la Figure 14).

8.7 Châssis

8.7.1 Description de l'objet

Un châssis est une sorte de conteneur. Il comprend des cartes à circuits imprimés et éventuellement d'autres modules tels que des alimentations électriques ou des unités de ventilation.



(Cette figure ne vise pas à induire une plate-forme ou un utilitaire particulier)

Figure 14/Z.371 – Illustration d'un châssis

8.7.2 Attributs graphiques de l'objet

(O) Identificateur de châssis: texte indiquant l'identificateur du châssis.

(O) Centralisation des alarmes.

(O) Présentation visuelle.

(F) Cadre d'information.

8.7.3 Comportements génériques de l'objet

(O) Les châssis peuvent être ouverts à l'aide d'un double clic gauche de souris.

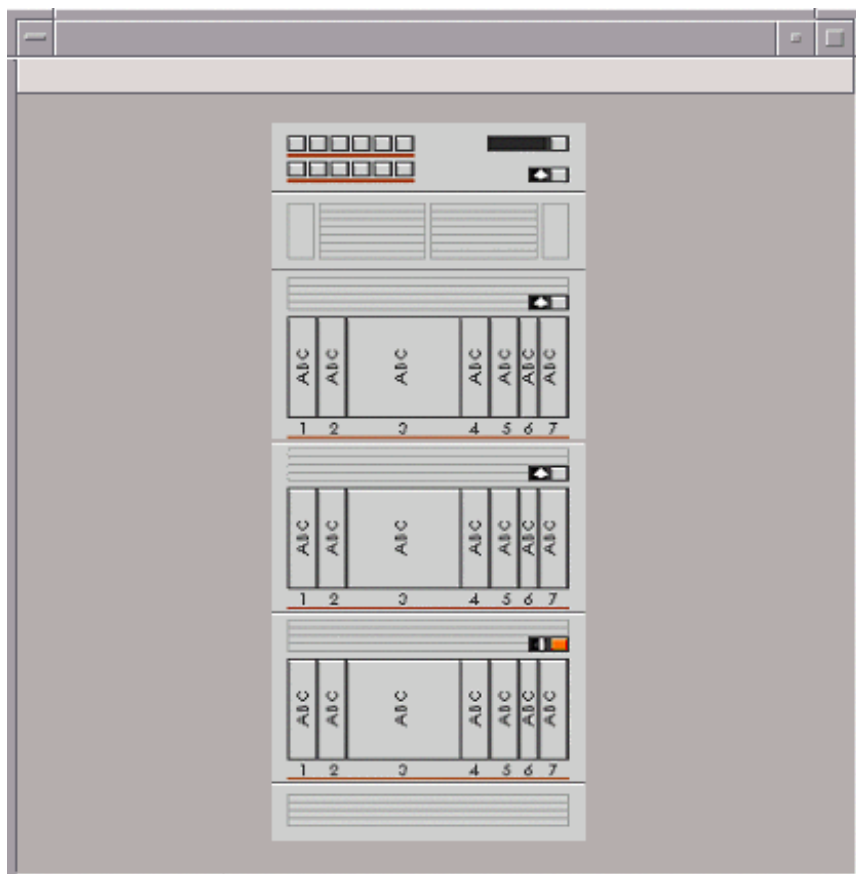
(O) Les châssis peuvent être fermés.

(F) Les objets châssis peuvent prendre en charge une centralisation des alarmes.

8.8 Armoire informatique

8.8.1 Description de l'objet

Une armoire informatique est un type de conteneur. Il contient des châssis.



(Cette figure ne vise pas à induire une plate-forme ou un utilitaire particulier)

Figure 15/Z.371 – Illustration d'une armoire informatique

8.8.2 Attributs graphiques de l'objet

(O) Identificateur d'armoire: texte indiquant l'identificateur de l'armoire.

(O) Centralisation des alarmes.

(O) Présentation visuelle.

(F) Cadre d'information.

8.8.3 Comportements génériques de l'objet

(O) Les armoires peuvent être ouvertes à l'aide d'un double clic gauche de souris.

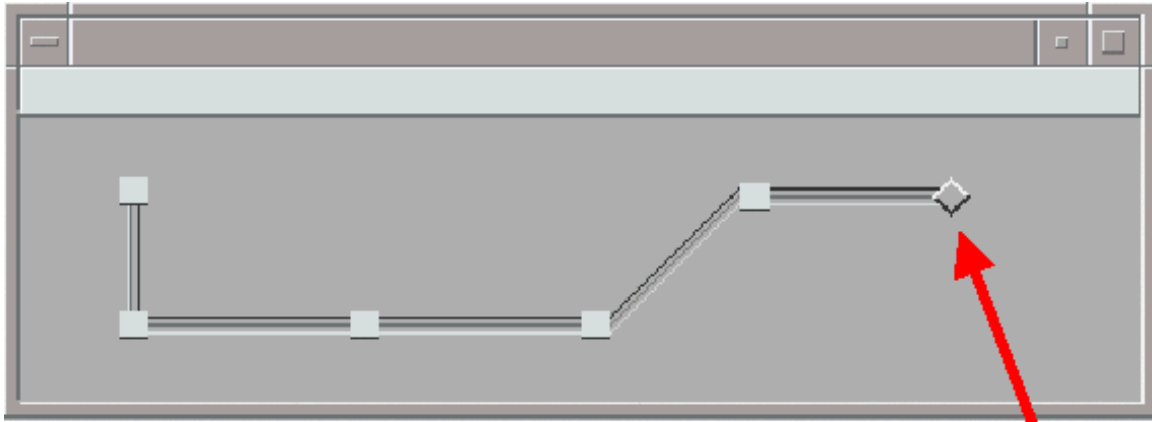
(O) Les armoires peuvent être fermées.

(F) Les objets armoire peuvent prendre en charge une centralisation des alarmes.

8.9 Renvoi

8.9.1 Description de l'objet

Les renvois permettent aux utilisateurs de naviguer entre des éléments gérés, affichés dans des fenêtres distinctes.



(Cette figure ne vise pas à induire une plate-forme ou un utilitaire particulier)

Figure 16/Z.371 – Illustration d'un logiciel opérationnel situé hors de l'équipement

8.9.2 Attributs graphiques de l'objet

(O) Les renvois doivent indiquer l'élément de destination.

(O) Une fois réalisée la transition vers la vue du nouvel élément, le point d'entrée doit être mis en évidence.

8.9.3 Comportements génériques de l'objet

(O) Un double clic gauche de souris permettra de faire apparaître une vue contenant le renvoi.

BIBLIOGRAPHIE

- [B-1] Recommandation UIT-T Z.361 (1999), *Directives de conception des interfaces homme-ordinateur pour la gestion des réseaux de télécommunication.*
- [B-2] ANSI T1.232-1996 (R2001), *Operations, Administration, Maintenance, and Provisioning (OAM&P) – G Interface Specification for use with the Telecommunications Management Network (TMN).*
- [B-3] ISO 9241-1: 1997, *Exigences ergonomiques pour travail de bureau avec terminaux à écrans de visualisation (TEV) – Partie 1: Introduction générale.*
- [B-4] ETSI EG 201 024 V1.1.1 (1997), *Human Factors (HF); User interface design principles for the Telecommunications Management Network (TMN) applicable to the "G" interface.*
- [B-5] SONET Interoperability Forum, SIF-007-1996, *Design Principles for the development of OAM Graphical User Interfaces.*

SÉRIES DES RECOMMANDATIONS UIT-T

Série A	Organisation du travail de l'UIT-T
Série D	Principes généraux de tarification
Série E	Exploitation générale du réseau, service téléphonique, exploitation des services et facteurs humains
Série F	Services de télécommunication non téléphoniques
Série G	Systèmes et supports de transmission, systèmes et réseaux numériques
Série H	Systèmes audiovisuels et multimédias
Série I	Réseau numérique à intégration de services
Série J	Réseaux câblés et transmission des signaux radiophoniques, télévisuels et autres signaux multimédias
Série K	Protection contre les perturbations
Série L	Construction, installation et protection des câbles et autres éléments des installations extérieures
Série M	Gestion des télécommunications y compris le RGT et maintenance des réseaux
Série N	Maintenance: circuits internationaux de transmission radiophonique et télévisuelle
Série O	Spécifications des appareils de mesure
Série P	Qualité de transmission téléphonique, installations téléphoniques et réseaux locaux
Série Q	Commutation et signalisation
Série R	Transmission télégraphique
Série S	Equipements terminaux de télégraphie
Série T	Terminaux des services télématiques
Série U	Commutation télégraphique
Série V	Communications de données sur le réseau téléphonique
Série X	Réseaux de données, communication entre systèmes ouverts et sécurité
Série Y	Infrastructure mondiale de l'information, protocole Internet et réseaux de prochaine génération
Série Z	Langages et aspects généraux logiciels des systèmes de télécommunication