



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

CCITT

COMITÉ CONSULTATIF
INTERNATIONAL
TÉLÉGRAPHIQUE ET TÉLÉPHONIQUE

X.518

(11/1988)

SÉRIE X: RÉSEaux DE COMMUNICATIONS DE
DONNÉES: TRANSMISSION, SIGNALISATION ET
COMMUTATION, RÉSEAU, MAINTENANCE ET
DISPOSITIONS ADMINISTRATIVES

Réseaux de communications de données – Transmission,
signalisation et commutation

**L'ANNUAIRE – PROCEDURES DE
FONCTIONNEMENT REPARTI**

Rédition de la Recommandation X.518 du CCITT publiée
dans le Livre Bleu, Fascicule VIII.8 (1988)

NOTES

- 1 La Recommandation X.518 du CCITT a été publiée dans le fascicule VIII.8 du Livre Bleu. Ce fichier est un extrait du Livre Bleu. La présentation peut en être légèrement différente, mais le contenu est identique à celui du Livre Bleu et les conditions en matière de droits d'auteur restent inchangées (voir plus loin).
- 2 Dans la présente Recommandation, le terme «Administration» désigne indifféremment une administration de télécommunication ou une exploitation reconnue.

© UIT 1988, 2008

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.

Recommandation X.518

L'ANNUAIRE – PROCEDURES DE FONCTIONNEMENT REPARTI ¹⁾

(Melbourne, 1988)

SOMMAIRE

SECTION 1 – Introduction

- 0 Introduction
- 1 Objet et domaine d'application
- 2 Références
- 3 Définitions
- 4 Abréviations
- 5 Notation

SECTION 2 – Présentation générale

- 6 Présentation générale

SECTION 3 – Modèles de l'annuaire réparti

- 7 Modèle du système de l'annuaire réparti
- 8 Modèle des interactions entre les DSA
 - 8.1 Chaînage
 - 8.2 Multireport
 - 8.3 Renvoi de référence
 - 8.4 Détermination du mode
- 9 Répartition de l'annuaire
- 10 Connaissances
 - 10.1 Références minimales de connaissance
 - 10.2 Contexte racine
 - 10.3 Références de connaissance
 - 10.4 Gestion des connaissances

SECTION 4 – Service abstrait des DSA

- 11 Aperçu du service abstrait des DSA
- 12 Types d'information
 - 12.1 Introduction
 - 12.2 Types d'information définis ailleurs
 - 12.3 Arguments de chaînage
 - 12.4 Résultats du chaînage

¹⁾ La Recommandation X.518 et la norme ISO 9594-4, "Systèmes de traitement de l'information – Interconnexion des systèmes ouverts – L'annuaire – Procédures de fonctionnement réparti", ont été élaborées en étroite collaboration et sont alignées du point de vue technique.

- 12.5 Avancement d'une opération
- 12.6 Informations de trace
- 12.7 Type de référence
- 12.8 Point d'accès
- 12.9 Référence de continuation
- 13 *Liaison et séparation abstraites*
 - 13.1 Liaison de DSA
 - 13.2 Séparation de DSA
- 14 *Opérations abstraites chaînées*
- 15 *Erreurs abstraites chaînées*
 - 15.1 Introduction
 - 15.2 Renvoi de référence de DSA

SECTION 5 – Procédures des opérations réparties

- 16 *Introduction*
 - 16.1 Objectif et limites
 - 16.2 Modèle conceptuel
 - 16.3 Fonctionnement individuel et coopératif des DSA
- 17 *Comportement réparti de l'annuaire*
 - 17.1 Exécution coopérative des opérations
 - 17.2 Phases du traitement d'une opération
 - 17.3 Gestion des opérations réparties
 - 17.4 Autres considérations relatives aux opérations réparties
 - 17.5 Authentification des opérations réparties
- 18 *Comportement d'un DSA*
 - 18.1 Introduction
 - 18.2 Aperçu du comportement d'un DSA
 - 18.3 Opérations spécifiques
 - 18.4 Aiguilleur d'opérations
 - 18.5 Bouclage
 - 18.6 Procédure de résolution du nom
 - 18.7 Procédures d'évaluation d'objet
 - 18.8 Procédure de fusion des résultats
 - 18.9 Procédures d'authentification répartie

Annexe A – Définitions ASN.1 des opérations réparties

Annexe B – Modélisation des connaissances

Annexe C – Mise en oeuvre répartie de l'authentification

Annexe D – Identificateurs d'objets répartis de l'annuaire

0 Introduction

0.1 Le présent document, ainsi que les autres de cette série, a été élaboré en vue de faciliter l'interconnexion de systèmes informatiques visant à assurer des services d'annuaire. L'ensemble de tous ces systèmes, avec les informations d'annuaire qu'ils détiennent, peut être considéré comme un tout intégré, appelé annuaire. Les informations de l'annuaire, désignées collectivement comme la Base de Données d'annuaire (DIB) sont normalement utilisées pour faciliter la communication entre, avec ou à propos d'objets tels que des entités d'application OSI, des personnes, des terminaux et des listes de diffusion.

0.2 L'annuaire joue un rôle significatif dans l'Interconnexion des Systèmes Ouverts (OSI) dont l'objectif est de permettre, au prix d'un minimum d'accords techniques en dehors des normes d'interconnexion proprement dites, d'interconnecter des équipements informatiques:

- de constructeurs différents;
- gérés de façons différentes;
- de niveaux de complexité différents;
- d'âges différents.

0.3 La présente Recommandation spécifie les procédures d'interfonctionnement que les composants répartis de l'annuaire mettent en oeuvre pour fournir un service cohérent à ses utilisateurs.

1 Objet et domaine d'application

1.1 La présente Recommandation spécifie le comportement des DSA qui participent à la mise en oeuvre répartie de l'annuaire. Le comportement autorisé a été conçu pour assurer un service cohérent, compte tenu d'une large répartition de la DIB entre de nombreux DSA.

1.2 Bien qu'il puisse être construit à partir de tels systèmes, l'annuaire n'est pas destiné à être un système de base de données à usage général. La fréquence des demandes est censée être considérablement plus élevée que celle des mises à jour.

2 Références

- Recommandation X.200 – Modèle de référence pour l'interconnexion des systèmes ouverts pour les applications du CCITT
- Recommandation X.208 – Interconnexion des Systèmes Ouverts – Spécification de la notation 1 de la syntaxe abstraite (ASN.1)
- Recommandation X.500 – L'annuaire – Aperçu des concepts, modèles et services
- Recommandation X.501 – L'annuaire – Modèles
- Recommandation X.511 – L'annuaire – Définition du service abstrait
- Recommandation X.519 – L'annuaire – Spécifications du protocole
- Recommandation X.520 – L'annuaire – Types d'attributs sélectionnés
- Recommandation X.521 – L'annuaire – Catégories d'objets sélectionnés
- Recommandation X.407 – Systèmes de messagerie – Conventions des définitions du service abstrait

3 Définitions

Les définitions de ce paragraphe utilisent les abréviations définies au § 4.

3.1 *Définitions relatives au modèle de référence OSI*

La présente Recommandation utilise le terme suivant défini dans la Recommandation X.200:

- a) *appellation d'entité d'application.*

3.2 *Définitions de base relatives à l'annuaire*

La présente Recommandation utilise les termes suivants définis dans la Recommandation X.500:

- a) *(l')annuaire;*
- b) *Base de Données d'annuaire.*

3.3 *Définitions relatives au modèle de l'annuaire*

La présente Recommandation utilise les termes suivants définis dans la Recommandation X.501:

- a) *point d'accès;*
- b) *pseudonyme;*
- c) *nom spécifique;*
- d) *Arbre d'Information de l'annuaire;*
- e) *Agent du Système de l'annuaire;*
- f) *Agent d'Utilisateur de l'annuaire;*
- g) *nom spécifique relatif.*

3.4 *Conventions des définitions du service abstrait*

La présente Recommandation utilise les termes suivants définis dans la Recommandation X.407:

- a) *erreur abstraite;*
- b) *opération abstraite;*
- c) *résultat.*

3.5 *Définitions relatives aux Opérations Réparties*

La présente Recommandation utilise les termes suivants, tels que définis ci-après:

- a) *chaînage*: mode d'interaction utilisé facultativement par un DSA qui ne peut pas effectuer une opération lui-même. Le DSA chaîne en appelant une opération d'un autre DSA, puis en retournant le résultat au demandeur initial;
- b) *préfixe de contexte*: séquence de RDN allant de la Racine du DIT, jusqu'au noeud initial d'un contexte de dénomination, et correspondant au nom spécifique de ce noeud;
- c) *référence croisée*: référence de connaissance contenant des informations sur le DSA qui détient une entrée. Elle est utilisée à des fins d'optimisation. L'entrée ne doit avoir ni relation supérieure ni relation subordonnée;
- d) *fragment de DIB*: partie de la DIB détenue par un DSA, et comprenant un ou plusieurs contextes de dénomination;
- e) *résolution répartie du nom*: processus de résolution du nom par plusieurs DSA;
- f) *référence interne*: référence de connaissance contenant un pointeur interne vers une entrée contenue dans le même DSA;
- g) *informations de connaissance*: informations qu'un DSA possède sur des entrées qu'il détient et sur la façon de localiser d'autres entrées dans l'annuaire;
- h) *référence de connaissance*: connaissance qui associe, directement ou indirectement, une entrée du DIT au DSA où elle se trouve;
- i) *arbre de connaissances*: modèle conceptuel des informations de connaissance que possède un DSA pour lui permettre d'effectuer la résolution répartie du nom;

- j) *multireport*: mode d'interaction utilisable facultativement par un DSA qui ne peut pas exécuter une opération lui-même. Le DSA multireporte l'opération, c'est-à-dire lance la même opération auprès de plusieurs autres DSA (en série ou en parallèle) et communique un résultat approprié au demandeur initial;
- k) *résolution du nom*: procédure permettant de localiser une entrée en comparant successivement chaque RDN d'un nom visé avec un noeud du DIT;
- l) *contexte de dénomination*: sous-arbre partiel du DIT, commençant à un noeud et s'étendant aux niveaux inférieurs jusqu'à des noeuds feuilles ou non-feuilles. Ces noeuds constituent la frontière du contexte de dénomination. Les noeuds non-feuilles et appartenant à la frontière indiquent le début d'autres contextes de dénomination;
- m) *référence subordonnée non spécifique*: référence de connaissance contenant des informations sur le DSA qui détient une ou plusieurs entrées subordonnées non spécifiées;
- n) *avancement de l'opération*: ensemble de valeurs qui précise dans quelle mesure la résolution du nom a été réalisée;
- o) *chemin de référence*: séquence continue de références de connaissance;
- p) *renvoi de référence*: résultat pouvant être retourné par un DSA qui ne peut pas effectuer une opération lui-même; ce résultat identifie un ou plusieurs autres DSA plus aptes à effectuer cette opération;
- q) *décomposition de demande*: décomposition d'une demande en sous-demandes qui accomplissent chacune une partie de l'opération répartie;
- r) *contexte de racine*: contexte de dénomination pour le noeud dont le nom comprend la séquence vide de RDN;
- s) *référence subordonnée*: référence de connaissance contenant des informations sur le DSA qui détient une entrée subordonnée spécifique;
- t) *sous-demande*: demande engendrée par une décomposition de demandes;
- u) *référence supérieure*: référence de connaissance contenant des informations sur le DSA qui détient une entrée supérieure.

4 Abréviations

Les abréviations suivantes sont utilisées dans la présente Recommandation:

DIB	Base de Données d'annuaire
DIT	Arbre d'Information de l'annuaire
DSA	Agent du Système de l'annuaire
DUA	Agent d'Utilisateur de l'annuaire
RDN	Nom Spécifique Relatif.

5 Notation

Les notations utilisées dans ce paragraphe sont définies comme suit:

- a) la notation de syntaxe des données, le codage et la notation des macros sont définis dans la Recommandation X.208;
- b) les notations concernant les modèles abstraits et les services abstraits sont définies dans la Recommandation X.407.

SECTION 2 – Présentation générale

6 Présentation générale

Le Service Abstrait d'annuaire permet l'interrogation, la recherche et la modification des informations de l'annuaire contenues dans la DIB. Ce service est décrit en termes d'objet abstrait annuaire, tel que spécifié dans la Recommandation X.511.

De toute évidence, la spécification de l'objet abstrait annuaire ne saurait concerner la réalisation physique de l'annuaire: en particulier, elle ne concerne pas la spécification des Agents du Système de l'annuaire (DSA) dans lesquels sont enregistrées et gérées les informations de la DIB et par l'intermédiaire desquels le service est assuré. En outre, cette spécification ne tient pas compte de la centralisation éventuelle de la DIB, c'est-à-dire du fait qu'elle est contenue dans un seul DSA, ou de sa répartition entre plusieurs DSA. En conséquence, la description du service ne concerne pas non plus les spécifications des DSA, en ce qui concerne leurs connaissances des autres DSA, la navigation vers ces DSA et la coopération avec eux, en vue de fournir le service abstrait dans un environnement réparti.

La présente Recommandation spécifie l'affinage de l'objet abstrait annuaire, cet affinage étant exprimé en termes d'ensemble d'un ou de plusieurs objets DSA, qui constituent collectivement le service réparti d'annuaire. Ceci implique l'identification et la spécification des ports des DSA locales à l'objet annuaire. Pour chacun de ces ports, la présente Recommandation spécifie le service abstrait associé et ses procédures.

En outre, la présente Recommandation spécifie les modes de répartition autorisés de la DIB entre un ou plusieurs DSA. Dans le cas limite où la DIB est contenue dans un seul DSA, l'annuaire est en fait centralisé; dans le cas où la DIB est répartie entre deux DSA ou plus, des mécanismes de connaissance ou de navigation sont spécifiés: ils garantissent que l'ensemble de la DIB est potentiellement accessible à tous les DSA qui comportent des entrées constitutives de l'annuaire.

De plus, des interactions de traitement des demandes sont spécifiées: elles permettent le contrôle, par les utilisateurs de l'annuaire, de caractéristiques particulières de son fonctionnement. En particulier, l'utilisateur peut décider si un DSA a la possibilité, en réponse à une demande présentée à l'annuaire et concernant des informations contenues dans d'autres DSA, d'interroger directement d'autres DSA (chaînage/multireport) ou s'il doit fournir en réponse des informations sur d'autres DSA qui pourraient poursuivre le traitement de la demande (renvoi de référence).

En général, la décision d'un DSA d'opérer un chaînage, un multireport ou un renvoi de référence est déterminée par les commandes de service prévues par l'utilisateur et par les conditions administratives, opérationnelles ou techniques propres au DSA.

La présente Recommandation spécifie les procédures appropriées à exécuter par les DSA, en réponse à des demandes adressées à l'annuaire réparti, compte tenu du fait qu'en général l'annuaire sera effectivement réparti, et que les demandes qui lui sont adressées seront satisfaites par un nombre arbitraire de DSA coopérants, qui pourront opérer arbitrairement des chaînages, des multireports ou des renvois de référence, selon les critères ci-dessus. Ces procédures garantissent que les utilisateurs du service annuaire réparti en auront une perception conviviale et cohérente.

SECTION 3 – *Modèles de l'annuaire réparti*

7 Modèle du système de l'annuaire réparti

Le Service Abstrait d'annuaire, tel que défini dans la Recommandation X.511, modélise l'annuaire comme un objet qui fournit un ensemble de services d'annuaire à ses utilisateurs. Les services de l'annuaire sont modélisés en terme de ports, chaque port fournissant un ensemble particulier de services d'annuaire. Les utilisateurs de l'annuaire accèdent à ces services par des points d'accès. L'annuaire peut avoir un ou plusieurs points d'accès dont chacun est caractérisé par les services qu'il fournit et le mode d'interaction utilisé pour fournir ces services.

Ce paragraphe concerne la structure interne de l'objet annuaire: il définit ses objets constitutifs, leurs ports et facilite par là la spécification d'un service d'annuaire réparti.

La figure 1/X.518 représente le modèle d'annuaire réparti qui sera utilisé comme base de spécification des aspects répartis de l'annuaire. Elle représente l'objet annuaire comme constitué d'un ensemble d'un ou de plusieurs objets DSA.

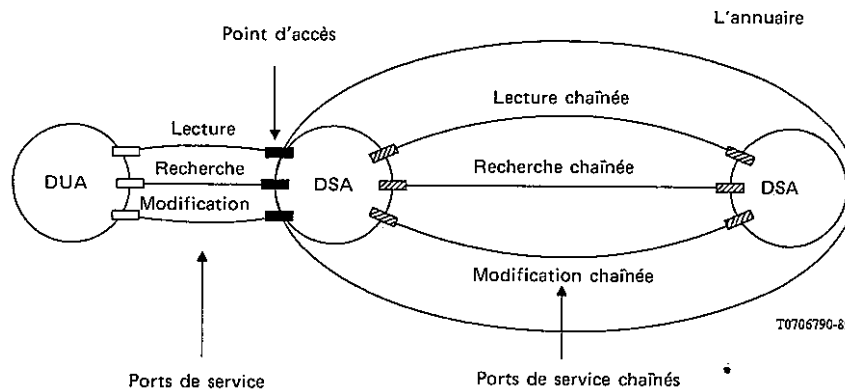


FIGURE 1/X.518

Objets du modèle d'annuaire réparti

Les objets DSA sont spécifiés en détail dans les paragraphes suivants de la présente Recommandation. Ce paragraphe établit simplement un certain nombre de leurs caractéristiques à titre d'introduction et pour préciser les relations entre la présente Recommandation et les autres Recommandations de cette série.

Les objets DSA sont définis en vue de permettre la répartition de la DIB et de permettre à plusieurs DSA répartis physiquement d'interagir, de façon prescrite et coopérative, pour fournir des services de l'annuaire à ses utilisateurs (DUA).

Les objets DSA sont, de même que l'objet annuaire, caractérisés par leurs ports visibles de l'extérieur. Les ports associés à un objet DSA sont de deux types: les ports de service et les ports de service chaînés.

Les ports de service d'un objet DSA sont identiques à ceux de l'objet annuaire, à savoir les ports de **Lecture**, **Recherche** et **Modification**. La figure 1/X.518 montre que les ports de service associés à un objet DSA constituent un point d'accès à travers lequel des services d'annuaire sont mis à disposition.

La spécification détaillée des ports de service de **lecture**, **recherche** et **modification** est donnée dans la Recommandation X.511. (Les spécifications du protocole concernant les éléments de service d'application OSI correspondants, qui dérivent des spécifications de ces ports, se trouvent dans la Recommandation X.519.)

En plus des ports de service de l'objet DSA qui permettent l'accès à l'objet annuaire, un second ensemble de ports est défini: les ports de service chaînés. Ils permettent une communication entre DSA, de manière à pouvoir réaliser le Service Abstrait d'annuaire dans un environnement réparti.

Les ports de service chaînés et les opérations assurées par leur intermédiaire sont en correspondance directe avec les ports de service de noms similaires: ce sont, respectivement, les ports de **lecture-Chaînée**, **recherche-Chaînée** et **modification-Chaînée**.

Le processus de spécification des objets constitutifs d'un objet abstrait est appelé "affinage". La spécification de l'affinage de l'objet annuaire en ses composants (les DSA) et la spécification du service abstrait fourni par chacun d'eux (le service abstrait d'un DSA) sont données dans la section 4 de la présente Recommandation. (La spécification du protocole des éléments de service d'application OSI correspondants, qui dérive de la définition des ports chaînés, se trouve dans la Recommandation X.519.)

8 Modèle des interactions entre les DSA

Une caractéristique de base de l'annuaire est qu'un utilisateur, étant donné une DIB répartie, doit être potentiellement capable d'obtenir satisfaction pour toute demande de service (compte tenu des politiques de sécurité, de contrôle d'accès et du gestionnaire), quel que soit le point d'accès auquel cette demande est présentée. Pour répondre à cet impératif, il est nécessaire que tous les DSA impliqués dans la réponse à une demande de service particulière, aient une certaine connaissance (telle que spécifiée dans le § 10 de la présente Recommandation) de l'endroit où l'information demandée est située, retournent cette connaissance au demandeur, ou essaient, pour le compte de celui-ci, de faire satisfaire sa demande. (Le demandeur peut être un DUA ou un autre DSA: dans le dernier cas, les deux DSA doivent avoir un port chaîné.)

Pour répondre à ces impératifs, trois modes d'interaction de DSA sont définis, à savoir le "chaînage", le "multireport" et le "renvoi de référence". Le "chaînage" et le "multireport" sont définis pour répondre au dernier de ces impératifs, alors que les "renvois de référence" concernent le premier.

8.1 Chaînage

Ce mode d'interaction illustré à la figure 2/X.518 peut être utilisé par un DSA, pour communiquer une demande à un autre DSA, quand le premier a connaissance des contextes de dénomination du second. Le chaînage peut être utilisé pour contacter un seul DSA désigné dans une référence croisée, une référence subordonnée ou une référence supérieure. Le multireport est une forme de chaînage, décrit au § 8.2.

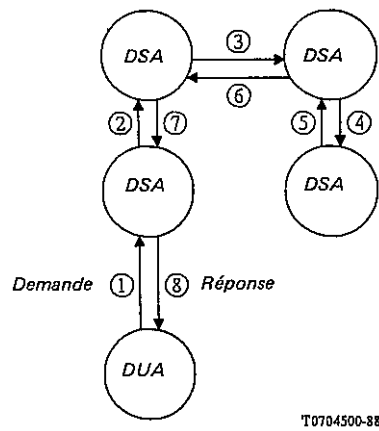


FIGURE 2/X.518

Mode chaînage

Remarque – Sur la figure 2/X.518, l'ordre des interactions est défini par les numéros associés aux flèches.

8.2 Multireport

Ce mode d'interaction (illustré aux figures 3a/X.518 et 3b/X.518) peut être utilisé par un DSA pour chaîner une demande identique, en parallèle (a) ou séquentiellement (b), à un ou à plusieurs autres DSA, quand le premier ne connaît pas les contextes de dénomination complets des autres DSA. Le multireport est uniquement utilisé par un DSA pour contacter d'autres DSA désignés dans une référence subordonnée non spécifique. Une demande identique est communiquée à chacun des DSA. Normalement, pendant la résolution du nom, seul un des DSA sera capable de continuer le traitement de l'opération distante, tous les autres retournant l'**erreur de service incapable de traiter**. Néanmoins, pendant la phase d'évaluation des opérations de recherche et de listage, tous les DSA d'une référence subordonnée non spécifique doivent pouvoir continuer à traiter la demande.

Remarque – Sur les figures 3a/X.518 et 3b/X.518, l'ordre des interactions est défini par les numéros associés aux flèches.

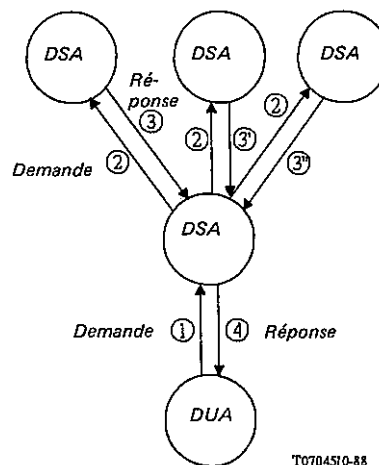


FIGURE 3a/X.518

Mode multireport

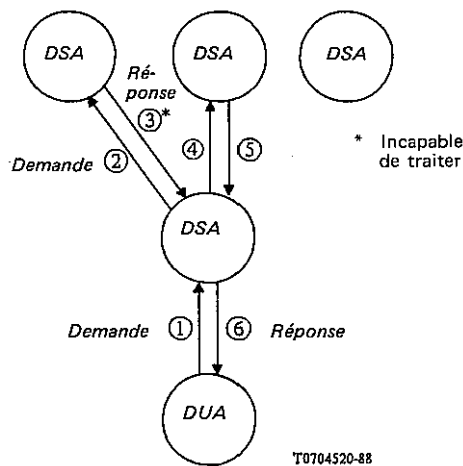


FIGURE 3b/X.518

Mode multireport

8.3 *Renvoi de référence*

Un renvoi de référence (illustré aux figures 4a/X.518 et 4b/X.518) est retourné par un DSA dans sa réponse à une demande qu'il a été prié d'effectuer, par un DUA ou par un autre DSA (auquel cas les deux DSA doivent avoir un port de service chaîné). Le renvoi de référence peut constituer toute la réponse (auquel cas il est considéré comme une erreur) ou seulement une partie de la réponse. Le renvoi de référence contient une référence de connaissance, une référence supérieure, subordonnée, croisée, ou subordonnée non spécifique.

Le DSA (figure 4a/X.518) recevant le renvoi de référence peut utiliser la référence de connaissance qui y est contenue pour chaîner ou multireporter (selon le type de référence) l'opération initiale vers d'autres DSA. Une autre possibilité serait qu'un DSA recevant un renvoi de référence le retourne à son tour dans sa réponse, comme renvoi de référence. Un DUA (figure 4b/X.518) recevant un renvoi de référence peut l'utiliser pour contacter un ou plusieurs autres DSA afin de faire progresser la demande.

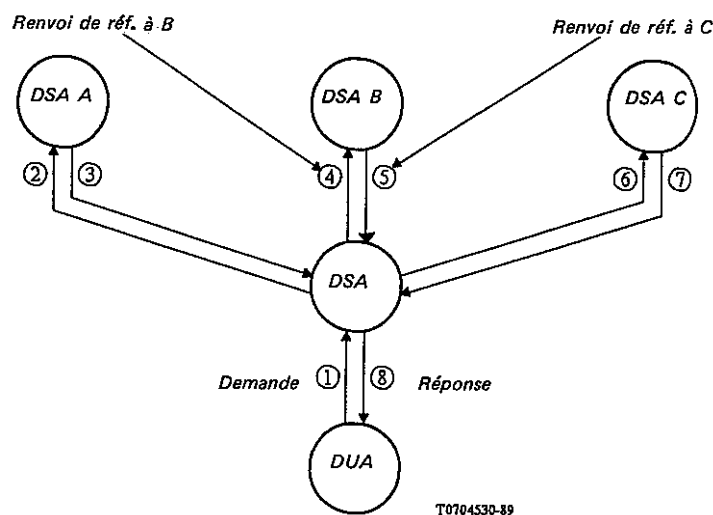


FIGURE 4a/X.518

Mode renvoi de référence – DSA avec ports chaînés

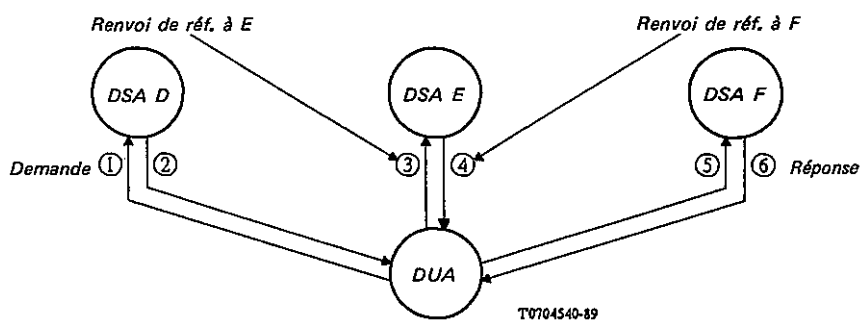


FIGURE 4b/X.518

Mode renvoi de référence – Demandes émises par un DUA – DSA sans port chaîné

Remarque – Sur les figures 4a/X.518 et 4b/X.518, l'ordre des interactions est défini par les numéros associés aux flèches.

8.4 Détermination du mode

Si un DSA ne peut pas satisfaire entièrement lui-même une demande, il doit chaîner ou multireporter cette demande (ou une demande résultant de la décomposition de la demande initiale) vers un autre DSA, sauf si:

- le chaînage est interdit par l'utilisateur via des commandes de service, auquel cas le DSA doit retourner un renvoi de référence ou un **erreur de service chaînageRequis** (au choix), ou
- le DSA a des raisons d'ordre gestionnaire, opérationnelles ou techniques de préférer ne pas chaîner, auquel cas le DSA doit retourner un renvoi de référence.

Remarque 1 – Une "raison technique" interdisant le chaînage et le multireport est le fait que le DSA identifié dans la référence de connaissance n'a pas de port de service chaîné.

Remarque 2 – Si la commande de service **portée-Locale** est positionnée, alors le DSA (ou le DMD) doit soit résoudre la demande, soit retourner une erreur.

Remarque 3 – Si l'utilisateur préfère les renvois de référence, il doit positionner la commande de service **chaînage-Interdit**.

9 Répartition de l'annuaire

Ce paragraphe définit les principes selon lesquels la DIB peut être répartie.

Chaque entrée de la DIB est gérée par un Gestionnaire de DSA et un seul, qui est dit avoir autorité de gestion sur cette entrée. La tenue à jour et la gestion d'une entrée doivent s'exercer dans un DSA géré par l'autorité de gestion de cette entrée.

Bien que l'annuaire n'assume aucune prise en charge de la copie des entrées, il est néanmoins possible de réaliser des copies de deux façons:

- Des copies d'une entrée peuvent être enregistrées dans d'autres DSA dans le cadre d'un accord bilatéral. Les moyens par lesquels ces copies sont tenues à jour et gérées sont fonction de cet accord bilatéral et ne sont pas définis dans la présente Recommandation.
- Des copies d'une entrée peuvent être obtenues en enregistrant (localement et dynamiquement) une copie d'une entrée qui résulte d'une demande.

Remarque – L'acquisition d'entrées du type "cache" est soumise à la commande d'accès.

L'initiateur de la demande est informé (via **fromCopy**) du fait que les informations retournées en réponse à une demande proviennent d'une entrée copiée ou non. Une commande de service **dontUseCopy** est définie, qui permet à l'utilisateur d'interdire l'emploi d'entrées copiées.

Chaque DSA de l'annuaire détient un fragment de la DIB. Le fragment de DIB contenu par un DSA est décrit en termes de DIT et comprend un ou plusieurs contextes de dénomination. Un contexte de dénomination est un sous-arbre partiel du DIT défini comme commençant à un noeud et s'étendant aux niveaux inférieurs jusqu'à des noeuds feuilles ou non-feuilles. De tels noeuds constituent la frontière du domaine de dénomination. Les subordonnées des noeuds non-feuilles appartenant à la frontière indiquent le début d'autres contextes de dénomination.

Il est possible pour un gestionnaire de DSA d'avoir autorité de gestion sur plusieurs contextes de dénomination disjoints. Pour chaque contexte de dénomination sur lequel il a autorité de gestion, un DSA doit logiquement détenir la séquence des RDN qui conduisent de la racine du DIT au noeud initial du sous-arbre comprenant le contexte de dénomination. Cette séquence de RDN est appelée *préfixe de contexte*.

Un gestionnaire de DSA peut déléguer à un autre DSA l'autorité de gestion sur tout subordonné immédiat d'une entrée détenue localement. Un DSA qui délègue son autorité est appelé *DSA supérieur*, et le contexte qui détient l'entrée supérieure de celle pour laquelle l'autorité de gestion a été déléguée, est appelé *contexte de dénomination supérieur*. La délégation d'autorité de gestion commence à la racine et descend dans le DIT: autrement dit, elle ne peut aller que d'une entrée vers ses subordonnées.

La figure 5/X.518 représente un DIT hypothétique, divisé logiquement en cinq contextes de dénomination (appelés A, B, C, D et E) qui sont physiquement répartis entre trois DSA (DSA1, DSA2 et DSA3).

On peut voir sur cet exemple que les contextes de dénomination de DSA particuliers peuvent être configurés pour répondre à une large gamme de caractéristiques opérationnelles. Certains DSA peuvent être configurés pour contenir les entrées qui représentent les domaines de dénomination de plus haut niveau de certaines parties logiques de la DIB, par exemple la structure organisationnelle d'une grande compagnie, mais pas nécessairement toutes les entrées subordonnées. Autre possibilité: des DSA peuvent être configurés pour contenir uniquement les contextes de dénomination représentant essentiellement des entrées feuilles.

D'après les définitions ci-dessus, le cas limite pour un contexte de dénomination peut être une entrée unique ou l'ensemble du DIT.

Bien qu'il soit possible de faire correspondre à la structure logique du DIT n'importe quelle configuration physique des DSA, la tâche de localisation et de gestion des informations sera simplifiée si les DSA sont configurés pour contenir un petit nombre de contextes de dénomination.

Pour qu'un DUA puisse commencer à traiter une demande, il doit contenir certaines informations, spécifiquement l'adresse de présentation, sur au moins un DSA qu'il peut contacter initialement. La façon dont il se procure et conserve cette information est une question locale.

Au cours du processus de modification d'entrée, il est possible que l'annuaire devienne incohérent. Cela risquera notamment de se produire si une modification implique des pseudonymes ou des objets pseudonymes qui peuvent être dans des DSA différents. L'incohérence doit être corrigée par une action spécifique du gestionnaire, par exemple pour supprimer des pseudonymes si les objets pseudonymes correspondants ont été supprimés. L'annuaire continue de fonctionner durant cette période d'incohérence.

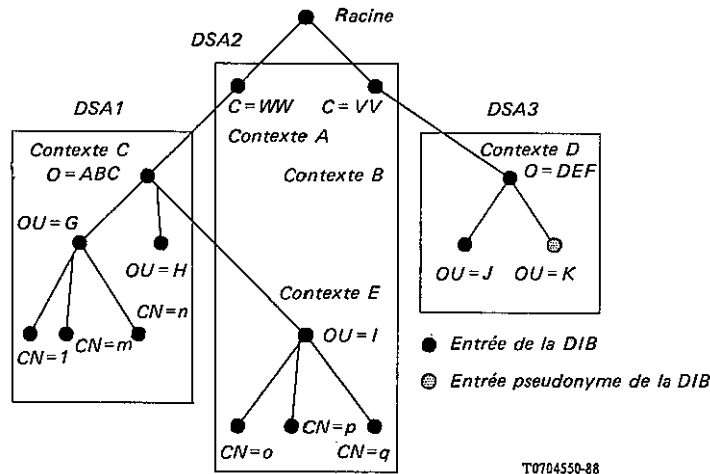


FIGURE 5/X.518
DIT hypothétique

Remarque – La Racine n'est détenue par aucun DSA, mais une certaine indication doit figurer au niveau local pour distinguer les noeuds (par exemple: C=VV, C=WW) qui sont des subordonnés immédiats de la Racine.

10 Connaissances

La DIB est potentiellement répartie entre plusieurs DSA dont chacun contient un fragment de DIB; les principes qui régissent la répartition de la DIB sont spécifiés au § 9 de la présente Recommandation.

Une caractéristique impérative de l'annuaire est que, pour certains modes d'interaction avec l'utilisateur, la répartition de cet annuaire est rendue transparente, donnant ainsi l'impression que l'ensemble de la DIB est à l'intérieur de chacun des DSA.

Pour assurer les caractéristiques opérationnelles décrites ci-dessus, il est nécessaire que chaque DSA contenant un fragment de la DIB soit capable d'identifier et, éventuellement, d'interagir avec d'autres fragments de cette DIB détenus par d'autres DSA.

Ce paragraphe définit la connaissance comme étant la base de la correspondance entre un nom et son emplacement dans un fragment du DIT.

Conceptuellement, les DSA contiennent deux types d'informations:

- a) les Données d'annuaire;
- b) les Informations de Connaissance.

Les *Données d'annuaire* sont constituées par l'ensemble des entrées des Contextes de Dénomination sur lesquels le Gestionnaire d'un DSA a Autorité de Gestion.

Les *Informations de Connaissance* comprennent le(s) contexte(s) de Dénomination d'un DSA particulier et indiquent comment il se situe dans la hiérarchie générale du DIT. La Résolution du Nom, processus de détermination du DSA qui a Autorité de Gestion sur une certaine entrée étant donné le nom de cette entrée, est fondée sur les informations de connaissance.

Un *Préfixe de Contexte* est la séquence de RDN menant de la Racine du DIT au premier noeud d'un contexte de dénomination; il correspond au nom spécifique de ce noeud.

Un *Contexte de Dénomination* comprend un ensemble de références de connaissance et un Préfixe de Contexte. Un Contexte de Dénomination doit contenir les références de connaissance suivantes et celles-là seulement:

- Toutes les références internes qui définissent la structure interne de la partie du DIT incluse dans le Contexte de Dénomination.
- Toutes les références subordonnées et subordonnées non spécifiques des autres Contextes de Dénomination.

10.1 *Références minimales de connaissance*

L'annuaire permet l'accès de chaque entrée quel que soit l'endroit où une demande est générée.

Pour ce faire, chaque DSA doit au moins tenir à jour les références de connaissance suivantes:

- des *références subordonnées* définies au § 10.3.2 et/ou des *références subordonnées non spécifiques* définies au § 10.3.5; et
- des *références supérieures* définies au § 10.3.3.

Il est alors possible de définir un *chemin de référence* en tant que séquence continue de références de connaissance, pour tous les contextes de dénomination de l'annuaire.

A titre facultatif, des références croisées, définies au § 10.3.4, peuvent faire partie d'un chemin de référence en vue d'optimiser les performances.

10.2 *Contexte racine*

Du fait de l'autonomie des différents pays ou organisations transnationales, il n'existe probablement pas de DSA "unique" contenant le contexte racine. Les fonctions d'un "DSA racine", en ce qui concerne le processus de résolution du nom, doivent être assurées par les DSA qui ont autorité de gestion sur les contextes de dénomination immédiatement subordonnés à la racine. Ces DSA sont appelés *DSA de Premier Niveau*. Chaque DSA de Premier Niveau doit être capable de simuler les fonctions du "DSA racine". Ceci nécessite une connaissance intégrale du contexte de dénomination racine. Le contexte racine est reproduit dans chaque DSA de Premier Niveau, et doit donc être géré en commun par les autorités de gestion autonomes de premier niveau. Des procédures de gestion doivent être déterminées par des accords multilatéraux, qui n'entrent pas dans le cadre de la présente Recommandation.

- Chaque DSA de premier niveau doit contenir le contexte racine, ce qui implique un chemin de référence vers chaque autre DSA de premier niveau.
- Chaque DSA qui n'est pas de premier niveau doit avoir une référence supérieure, ce qui implique un chemin de référence vers tout DSA de premier niveau.

10.3 *Références de connaissance*

Les connaissances possédées par un DSA sont définies en termes d'ensemble d'une ou de plusieurs références de connaissance, où chaque référence associe, directement ou indirectement, des entrées de la DIB aux DSA qui contiennent ces entrées.

Pour satisfaire l'obligation d'être capable d'atteindre toutes les entrées de la DIB à partir de tous les DSA, chaque DSA est obligé d'avoir connaissance des entrées qu'il détient lui-même, ainsi que de leurs subordonnées et, éventuellement, de leurs supérieures. Ceci conduit à définir les types suivants de références de connaissance:

- références internes;
- références subordonnées;
- références supérieures;
- références subordonnées non spécifiques.

En outre, les types de références optionnels suivants sont définis à des fins d'optimisation:

- références croisées.

Dans le cas où l'ensemble des références de connaissance associées à un DSA particulier contient uniquement des références internes, ce DSA n'a pas connaissance d'autres DSA, et la DIB est donc centralisée.

10.3.1 *Références internes*

Une *référence interne* comprend:

- le RDN correspondant à une entrée de la DIB;
- un pointeur interne situant l'enregistrement de l'entrée dans la DIB locale. (La spécification de ce pointeur n'entre pas dans le cadre de la présente Recommandation.)

Toutes les entrées sur lesquelles un DSA a Autorité de Gestion sont représentées par des références internes dans les informations de connaissance de ce DSA.

10.3.2 *Références subordonnées*

Une *référence subordonnée* comprend:

- un RDN correspondant à une entrée de la DIB subordonnée immédiate;
- le Point d'Accès du DSA auquel l'Autorité de Gestion sur cette entrée a été déléguée.

Toutes les entrées subordonnées détenues par un autre DSA, auxquelles il a délégué son Autorité de Gestion, doivent être représentées par des références subordonnées (ou des références subordonnées non spécifiques, telles que décrites au § 10.3.5).

10.3.3 *Références supérieures*

Une *référence supérieure* comprend:

- le point d'accès d'un DSA.

Chaque DSA qui n'est pas de premier niveau, tient à jour une référence supérieure. La référence supérieure doit faire partie d'un chemin de référence vers la racine. A moins d'employer une méthode autre que la norme à cette fin, par exemple dans un DMD, on pourra effectuer cette opération en se rapportant à un DSA qui contient un contexte de dénomination dont le préfixe de contexte compte moins de RDN que le préfixe comportant le moins de RDN détenu par ce DSA.

Si un nouveau DSA qui n'est pas de premier niveau, est introduit, il doit avoir des connaissances initiales minimales, qui sont représentées par la référence supérieure. Toute connaissance supplémentaire sera ajoutée par des références subordonnées ou des références croisées (comme décrit au § 10.3.4). Si un nouveau DSA de premier niveau est introduit, il doit acquérir le contexte racine et aviser tous les autres DSA de premier niveau. La façon dont ceci est réalisé n'entre pas dans le cadre de la présente Recommandation.

10.3.4 *Références croisées*

Une *référence croisée* comprend:

- un Préfixe de Contexte;
- le Point d'Accès d'un DSA qui a Autorité de Gestion sur ce Contexte de Dénomination.

Ce type de référence est facultatif et sert à optimiser la Résolution du Nom. Un DSA peut contenir n'importe quel nombre de références croisées (y compris zéro).

10.3.5 *Références subordonnées non spécifiques*

Une *référence subordonnée non spécifique* comprend:

- le Point d'Accès d'un DSA qui contient un ou plusieurs Contextes de Dénomination immédiatement subordonnés.

Ce type de référence est facultatif et permet de traiter le cas dans lequel on sait qu'un DSA contient certaines entrées subordonnées, mais que les RDN spécifiques de ces entrées ne sont pas connus.

Pour chacun de ces contextes de dénomination, un DSA peut contenir n'importe quel nombre (y compris zéro) de références subordonnées non spécifiques, qui seront évaluées si toutes les références internes et subordonnées spécifiques ont été utilisées. Les DSA auxquels donne accès une référence non spécifique doivent être capables de résoudre directement la demande (qu'il en résulte un succès ou un échec). Dans le cas d'un échec, une **erreur-Service** signalant un problème **incapable-Traiter** est retournée au demandeur.

10.4 *Gestion des connaissances*

Pour exploiter un annuaire largement réparti, avec un niveau acceptable de cohérence et de performances, des procédures sont nécessaires pour tenir à jour et étendre les connaissances détenues par chaque DSA. Les mêmes procédures sont appropriées pour la création des connaissances initiales.

Les connaissances peuvent être tenues à jour par:

- a) Le DSA ou son autorité de gestion, en répercutant les modifications des connaissances aux DSA détenant tout type de références vers lui, chaque fois que des modifications de ce DSA rendent non valides ces références. C'est la seule façon dont des références supérieures, subordonnées et subordonnées non spécifiques peuvent être tenues à jour.
- b) Des DSA demandant et obtenant des références croisées pour améliorer les performances via des opérations normales d'annuaire.

La présente Recommandation ne définit aucune procédure de répercussion des modifications des connaissances, telles que décrites en a). A cette fin, des accords bilatéraux doivent être conclus au niveau local.

10.4.1 *Demande de références croisées*

Pour améliorer les performances du Système de l'annuaire, l'ensemble local de références croisées peut être étendu par l'utilisation des Opérations normales d'annuaire. Si un DSA a un port chaîné, il peut demander à un autre DSA (qui doit également avoir un port chaîné) de retourner les références de connaissance qui contiennent des informations sur l'emplacement des contextes de dénomination relatifs au nom d'objet cible d'une opération normale d'annuaire.

Si le composant **références-Croisées-En-Retour** de l'**Argument OpérationsRéparties** est mis à **TRUE**, le composant **références-Croisées** du **Résultat OpérationsRéparties** peut figurer, et comprend une séquence d'éléments de références croisées.

Si un DSA n'est pas capable de chaîner une demande au DSA suivant, un renvoi de référence est retourné au DSA initial. Si le composant **référence-Croisée-En-Retour** de l'argument de chaînage est mis à **TRUE**, le renvoi de référence peut contenir en outre le préfixe du contexte de dénomination auquel se réfère le renvoi de référence. Le composant **préfixe-Contexte** ne figure pas si le renvoi de référence est fondé sur une référence subordonnée non spécifique. La référence croisée retournée par un renvoi de référence est uniquement fondée sur les connaissances détenues par le DSA qui génère le renvoi de référence.

Dans les deux cas (résultat du chaînage et renvoi de référence), une autorité de gestion peut, par le biais de son DSA, choisir d'ignorer la demande de retour de références croisées.

10.4.2 *Incohérences des connaissances*

L'annuaire doit assurer des mécanismes de vérification des connaissances, afin de garantir un certain niveau de cohérence des connaissances.

10.4.2.1 Détection des incohérences des connaissances

Les types d'incohérence et leur détection dépendent du type de référence de connaissance:

- *Références croisées et subordonnées:*

Ce type de référence est non valide si le DSA référencé n'a pas de contexte de dénomination local dont le préfixe est contenu dans la référence. Cette incohérence sera détectée durant la détermination du contexte de dénomination initial du processus de résolution du nom, d'après les composants avancement de l'opération et type de référence de l'**Argument OpérationsRéparties**.

- *Références subordonnées non spécifiques:*

Ce type de référence n'est pas valide si le DSA référencé n'a pas de contexte de dénomination local dont le préfixe de contexte immédiatement supérieur est contenu dans la référence, c'est-à-dire que la référence contient le préfixe du contexte local de ce DSA moins le dernier RDN. La vérification de cohérence est appliquée comme indiqué ci-dessus.

- *Références supérieures:*

Une référence supérieure non valide est une référence qui ne fait pas partie d'un chemin de référence vers la racine. La tenue à jour des références supérieures doit être assurée par des moyens extérieurs et n'entre pas dans le cadre de la présente Recommandation.

Remarque – Il n'est pas toujours possible de détecter une référence supérieure non valide.

10.4.2.2 Signalisation des incohérences des connaissances

Si un chaînage est utilisé pour traiter une demande présentée à l'annuaire, toutes les incohérences de connaissances seront détectées par le DSA qui détient la référence de connaissance non valide, par la réception d'une **erreur-Service**, avec un problème de **référence-Non-Valide**.

Si un DSA retourne un renvoi de référence fondé sur une référence de connaissance non valide, une **erreur-Service** sera retournée au demandeur avec un problème de **référence-Non-Valide**, s'il utilise le renvoi de référence. La façon dont l'état d'erreur est répercuté vers le DSA qui enregistre la référence non valide n'entre pas dans le cadre de la présente Recommandation.

10.4.2.3 Traitement des références de connaissances incohérentes

Quand un DSA a détecté une référence non valide, il doit essayer de rétablir la cohérence des connaissances. Par exemple, ceci peut être réalisé en détectant simplement une référence croisée non valide, ou en la remplaçant par une référence croisée correcte, qui peut être obtenue en utilisant les mécanismes de **demande-Références-Croisées**.

La façon dont un DSA traite effectivement les références non valides est une question locale, qui n'entre pas dans le cadre de la présente Recommandation.

SECTION 4 – Service abstrait des DSA

11 Aperçu du service abstrait des DSA

11.1 Le service abstrait d'annuaire est entièrement décrit dans la Recommandation X.511. Quand un tel service est fourni dans un environnement réparti, selon le modèle décrit au § 7 de la présente Recommandation, il peut être considéré comme fourni au moyen d'un ensemble de DSA. Ceci est représenté sur la figure 1/X.518.

11.2 Pour décrire ce modèle, l'affinage de l'objet **annuaire** en ses composants objets **dsa** peut être exprimé comme suit:

DirectoryRefinement	::=	REFINE directory AS
dsa	RECURRING	
readPort		[S] VISIBLE
searchPort		[S] VISIBLE
modifyPort		[S] VISIBLE
chainedReadPort		PAIRED with dsa
chainedSearchPort		PAIRED with dsa
chainedModifyPort		PAIRED with dsa

11.3 L'objet **dsa** lui-même peut être défini comme suit:

```
dsa OBJECT  
  PORTS { readPort           [S],  
           searchPort        [S],  
           modifyPort         [S],  
           chainedReadPort,  
           chainedSearchPort,  
           chainedModifyPort}  
  
::= id-ot-dsa
```

Le DSA fournit les ports de Lecture, Recherche et Modification, rendant ainsi visibles ces services aux utilisateurs de l'objet annuaire, à savoir les DUA. En outre, un DSA fournit des versions "chaînées" de ces ports, à savoir Lecture Chaînée, Recherche Chaînée et Modification Chaînée, qui permettent aux DSA de propager les demandes concernant de tels services vers d'autres DSA.

11.4 Les ports mentionnés dans les § 11.2 et 11.3 (à l'exclusion de ceux définis dans la Recommandation X.511), sont définis comme suit:

```
chainedReadPort    PORT  
  ABSTRACT OPERATIONS {  
    ChainedRead, ChainedCompare,  
    ChainedAbandon}  
  ::= id-pt-chained-read  
  
chainedSearchPort PORT  
  ABSTRACT OPERATIONS {  
    ChainedList, ChainedSearch}  
  ::= id-pt-chained-search  
  
chainedModifyPort PORT  
  ABSTRACT OPERATIONS {  
    ChainedAddEntry,  
    ChainedRemoveEntry,  
    ChainedModifyEntry,  
    ChainedModifyRDN}  
  ::= id-pt-chained-modify
```

12 Types d'information

12.1 *Introduction*

12.1.1 Ce paragraphe identifie, et définit parfois, un certain nombre de types d'information qui sont utilisés par la suite dans la définition de diverses opérations du service abstrait des DSA. Les types d'information concernés sont ceux qui sont communs à plusieurs opérations, qui ont des chances d'être utilisés à l'avenir, ou qui sont suffisamment complexes ou dépendants pour mériter d'être définis séparément des opérations qui les utilisent.

12.1.2 Plusieurs des types d'information utilisés dans la définition du service abstrait des DSA sont en fait définis ailleurs. Le § 12.2 signale ces types et indique l'origine de leur définition. Chacun des paragraphes suivants (12.3 à 12.9) identifie et définit un type d'information.

12.2 *Types d'information définis ailleurs*

12.2.1 Les types d'information suivants sont définis dans la Recommandation X.501:

- a) **nom-Objet-Pseudonyme;**
- b) **Nom-Spécifique;**
- c) **Nom;**
- d) **Nom-Spécifique-Relatif.**

12.2.2 Les types d'information suivants sont définis dans la Recommandation X.511:

(Liaison abstraite)

a) **Liaison-annuaire;**

(Opérations abstraites)

b) **Abandon;**

(Erreurs abstraites)

c) **abandonnée;**

d) **erreur-Attribut;**

e) **erreur-Nom;**

f) **erreur-Sécurité;**

g) **erreur-Service;**

h) **erreur-Mise-A-Jour;**

(Macro)

i) **OPTIONALLY-SIGNED;**

(Type de Données)

j) **Paramètres-Sécurité.**

12.2.3 Le type d'information suivant est défini dans la Recommandation X.520:

a) **Adresse-Présentation.**

12.3 *Arguments de chaînage*

12.3.1 Les **Arguments-Chaînage** figurent dans chaque opération abstraite Chaînée, pour véhiculer vers un DSA les informations nécessaires au succès de l'exécution de sa partie de la tâche totale:

```
ChainingArguments ::= SET {  
  originator [0] DistinguishedName OPTIONAL,  
  targetObject [1] DistinguishedName OPTIONAL,  
  operationProgress [2] OperationProgress DEFAULT {notStarted},  
  traceInformation [3] TraceInformation,  
  aliasDereferenced [4] BOOLEAN DEFAULT FALSE,  
  aliasedRDNs [5] INTEGER OPTIONAL,  
  -- absent unless aliasDereferenced is TRUE  
  returnCrossRefs [6] BOOLEAN DEFAULT FALSE,  
  referenceType [7] ReferenceType DEFAULT superior,  
  Info [8] DomainInfo OPTIONAL,  
  timeLimit [9] UTCTime OPTIONAL,  
  [10] SecurityParameters DEFAULT {}
```

12.3.2 Les divers composants ont les significations définies aux § 12.3.2.1 à 12.3.2.11.

12.3.2.1 Le composant **initiateur** véhicule le nom du (dernier) émetteur de la demande, à moins qu'il ne soit déjà spécifié dans les paramètres Sécurité. Si le **demandeur** est présent dans **ArgumentsCommuns**, cet argument peut être omis.

12.3.2.2 Le composant **objet-Cible** véhicule le nom de l'objet vers l'entrée d'annuaire duquel s'effectue l'acheminement. Le rôle de cet objet dépend de l'opération abstraite concernée: il peut s'agir de l'objet dont l'entrée doit être utilisée ou de l'objet de base pour une demande ou une sous-demande impliquant plusieurs objets (par exemple, **Listage-Chaînée** ou **Recherche-Chaînée**). Ce composant peut être omis seulement s'il a la même valeur que le paramètre d'objet de base dans **XArgument** (voir le § 14.3.1), auquel cas sa valeur implicite est cette valeur.

12.3.2.3 Le composant **avancement-Opération** est utilisé pour informer le DSA de l'avancement de l'opération et donc du rôle qu'il est supposé jouer dans son exécution totale. Les informations véhiculées dans ce composant sont spécifiées au § 12.5.

12.3.2.4 Le composant **informations-Traces** est utilisé pour éviter le bouclage entre des DSA quand le chaînage est utilisé. Un DSA ajoute un nouvel élément aux informations de trace avant de chaîner une examinant les informations de trace, que l'opération ne forme pas une boucle. Les informations véhiculées dans ce composant sont spécifiées au § 12.6.

12.3.2.5 Le composant **pseudonyme-Déréféréncé** est une valeur booléenne utilisée pour indiquer si une ou plusieurs entrées pseudonymes ont déjà été rencontrées ou non, et déréféréncées au cours de la résolution répartie du nom. La valeur par défaut **FALSE** indique qu'aucune entrée pseudonyme n'a été déréféréncée.

12.3.2.6 Le composant **RDN-Pseudonymes** indique combien de RDN de l'**objet-Cible-Nom** ont été générés à partir des attributs **nom-Objet-Pseudonyme** d'une ou de plusieurs entrées pseudonymes. Sa valeur entière est positionnée chaque fois qu'une entrée pseudonyme est rencontrée et déréféréncée. Ce composant doit figurer si et seulement si le composant **pseudonyme-Déréféréncé** a la valeur **TRUE**.

12.3.2.7 Le composant **références-Croisées-En-Retour** est une valeur booléenne qui indique si des références de connaissance utilisées ou non au cours de l'exécution d'une opération répartie, font l'objet d'une demande de retour au DSA initial en tant que références croisées associées à un résultat ou à un renvoi de référence. La valeur par défaut **FALSE** indique que ces références de connaissance n'ont pas à être retournées.

12.3.2.8 Le composant **type-Référence** indique au DSA auquel il est demandé d'exécuter l'opération abstraite, quel type de connaissance a été utilisé pour lui acheminer la demande. Le DSA peut ainsi être capable de détecter des erreurs dans les connaissances détenues par le demandeur. Si une telle erreur est détectée, elle doit être indiquée par une **Erreur-Service**, avec le problème **Référence-Non-Valide**. Le **Type-Référence** est décrit en détail au § 12.7.

Remarque – Si le **type-Référence** manque, il faut alors prendre la valeur **supérieur**.

12.3.2.9 Le composant **Info** est utilisé pour véhiculer des informations spécifiques à un DMD entre des DSA qui sont impliqués dans le traitement en commun d'une demande. Ce composant est du type **Info-Domaine**, qui est un type non restreint:

DomainInfo ::= ANY

12.3.2.10 Le composant **délai-Limite**, s'il est présent, indique le délai d'exécution de l'opération.

12.3.2.11 Le composant **Paramètres-Sécurité** est spécifié dans la Recommandation X.511. Lorsque ce paramètre est absent, on considère qu'il existe un ensemble vide de paramètres de sécurité.

12.4 Résultats du chaînage

12.4.1 Les **Résultats-Chaînage** figurent dans le résultat de chaque opération abstraite et fournissent des informations en retour au DSA qui a lancé cette opération abstraite.

```
ChainingResults ::= SET {
  Info           [0] DomainInfo OPTIONAL,
  crossReferences [1] SEQUENCE OF CrossReference OPTIONAL,
  SecurityParameters [2] SecurityParameters DEFAULT {}}
```

12.4.2 Les divers composants ont les significations définies aux § 12.4.2.1 à 12.4.2.3.

12.4.2.1 Le composant **Info** est utilisé pour véhiculer des informations spécifiques à un DMD, entre des DSA qui sont impliqués dans le traitement en commun d'une demande. Ce composant est du type **Info-Domaine**, qui est non restreint.

12.4.2.2 Le composant **références-Croisées** ne figure pas dans les **Résultats-Chaînage**, sauf si le composant **références-Croisées-Retour** de la demande correspondante a la valeur **TRUE**. Ce composant comprend une séquence d'éléments **Référence-Croisée** dont chacun contient un **préfixe-Contexte** et un descripteur de **point-Accès** (voir le § 12.8).

```
CrossReference ::= SET{
  contextPrefix [0] DistinguishedName,
  accessPoint   [1] AccessPoint}
```

Une **référence-Croisée** peut être ajoutée par un DSA quand il trouve une correspondance d'une partie de l'argument **objet-Cible** d'une opération abstraite avec un de ses préfixes de contexte. L'autorité de gestion d'un DSA peut avoir pour politique de ne pas retourner une telle connaissance: dans ce cas, elle n'ajoutera pas d'éléments à la séquence.

12.4.2.3 Le composant **Paramètres-Sécurité** est spécifié dans la Recommandation X.511. Lorsque ce paramètre est absent, on considère qu'il existe un ensemble vide de paramètres de sécurité.

12.5 *Avancement d'une opération*

12.5.1 Une valeur **Avancement-Opération** décrit l'état d'avancement de l'exécution d'une opération abstraite à laquelle doivent participer plusieurs DSA.

```
OperationProgress ::= SET {  
  nameResolutionPhase [0]  
  ENUMERATED {  
    notStarted (1),  
    proceeding (2),  
    completed (3)},  
  nextRDNTToBeResolved [1]  
  INTEGER OPTIONAL}
```

12.5.2 Les divers composants ont la signification définie aux § 12.5.2.1 et 12.5.2.2.

12.5.2.1 Le composant **phase-Résolution-Nom** indique la phase atteinte dans le traitement du nom **objet-Cible** d'une opération. Quand il indique que la résolution du nom est **non-Commencée**, ceci signale qu'il n'a pas encore été possible d'atteindre un DSA comportant un contexte de dénomination contenant le ou les RDN initiaux du nom. Si la résolution du nom est **en-Cours**, ceci indique que la partie initiale du nom a été reconnue, mais que le DSA contenant l'objet cible n'a pas encore été atteint. **Prochain RDN-A-Résoudre** indique quelle fraction du nom a déjà été reconnue (12.5.2.2). Si la résolution du nom **terminée**, le DSA contenant l'objet cible a été atteint, et l'exécution de l'opération proprement dite est en cours.

12.5.2.2 Le **prochain RDN-A-Résoudre** indique au DSA quel est le prochain des RDN du nom **objet-Cible** à résoudre. Il a la forme d'un entier de la plage 1 au nombre de RDN du nom. Ce composant n'est présent que si le composant **phase-Résolution-Nom** a la valeur **en-Cours**.

12.6 *Informations de trace*

12.6.1 Une valeur d'**Informations-Trace** véhicule un enregistrement des DSA qui ont déjà participé à l'exécution de l'opération. Elle est utilisée pour détecter l'existence de bouclages, ou pour les éviter, ces bouclages pouvant provenir de connaissances incohérentes ou de la présence de bouclages de pseudonymes dans le DIT.

```
TraceInformation ::= SEQUENCE OF TraceItem  
TraceItem ::= SET {  
  dsa [0] Name,  
  targetObject [1] Name OPTIONAL,  
  operationProgress [2] OperationProgress}
```

12.6.2 Chaque DSA qui propage une opération vers un autre ajoute un nouvel élément aux informations de trace. Chacun de ces **éléments** contient:

- le **nom** du dsa qui ajoute l'élément;
- le **nom-objet-Cible** que le DSA ajoutant l'élément a reçu avec la demande entrante. Ce paramètre est omis si sa demande à chaîner provient d'un DUA (auquel cas sa valeur implicite est l'**objet** ou **objet-Base** dans **X-Opération**) ou si sa valeur est la même que l'**objet-Cible** (réel ou implicite) dans l'**Argument-Opération** Répartie de la demande sortante;
- l'**avancement-Opération** que le DSA ajoutant l'élément a reçu lors de la demande entrante.

12.7 *Type de référence*

12.7.1 Une valeur **Type-Référence** indique un des différents types de référence définis au § 10.

```
ReferenceType ::= ENUMERATED {  
  superior (1),  
  subordinate (2),  
  cross (3),  
  nonSpecificSubordinate (4)}
```

12.8 Point d'accès

12.8.1 Une valeur **Point-Accès** identifie un point particulier où peut s'effectuer un accès à l'annuaire, spécifiquement à un DSA. Le point d'accès a un **Nom**, celui du DSA concerné, et une **Adresse-Présentation**, à utiliser lors des communications OSI vers ce DSA.

```
AccessPoint ::= SET {
    ae-title [0] Name,
    address [1] PresentationAddress }
```

12.9 Référence de continuation

12.9.1 Une **référence-Continuation** décrit comment l'exécution de l'ensemble ou d'une partie d'une opération abstraite peut être continuée près d'un ou de plusieurs DSA différents. Elle est normalement retournée comme renvoi de référence quand le DSA concerné est incapable de répercuter la demande lui-même, ou ne le désire pas.

```
ContinuationReference ::= SET {
    targetObject [0] Name,
    aliasedRDNs [1] INTEGER OPTIONAL,
    operationProgress [2] OperationProgress,
    rdnsResolved [3] INTEGER OPTIONAL,
    referenceType [4] ReferenceType OPTIONAL,
    -- only present in the DSP
    accessPoints [5] SET OF AccessPoint }
```

12.9.2 Les divers composants ont les significations définies aux § 12.9.2.1 à 12.9.2.6.

12.9.2.1 Le **nom-Objet-Cible** qui est proposé pour continuer l'opération. Cela pourrait différer du **nom-Objet-Cible** reçu lors de la demande entrante si, par exemple, un pseudonyme a été déréféréncé ou si l'objet de base d'une recherche a été localisé.

12.9.2.2 Le composant **RDNpseudonymes** indique combien de RDN de la cible ont été – le cas échéant – produits en déréféréncant un pseudonyme. Cet argument n'est présent que si un pseudonyme a été déréféréncé.

12.9.2.3 L'**avancement-Opération** qui a été atteint, et qui déterminera la suite de l'exécution de l'opération abstraite par les DSA nommés, à condition que le DSA ou le DUA recevant la **Référence-Continuation** prenne la suite.

12.9.2.4 La valeur du composant **rdns-Résolus** (qui n'a besoin d'être présent que si certains des RDN du nom n'ont pas fait l'objet d'une résolution de nom complète, mais ont été supposés corrects d'après une référence croisée) indique combien de RDN ont été effectivement résolus, en utilisant uniquement des références internes.

12.9.2.5 Le composant **type-Référence**, qui figure uniquement dans le service abstrait des DSA, indique quel type de connaissance a été utilisé pour générer cette continuation.

12.9.2.6 Le composant **point-Accès** indique les points d'accès auxquels il faut aller ensuite pour réaliser cette continuation. Quand des Références Subordonnées Non Spécifiques sont impliquées, plusieurs **Point-Accès** peuvent être listés, vers chacun desquels il faut aller ensuite, par exemple, par multireport.

13 Liaison et séparation abstraites

Liaison-DSA et **Séparation-DSA** sont utilisés par un DSA, respectivement au début et à la fin d'une période d'accès à un autre DSA.

13.1 Liaison de DSA

13.1.1 Une opération de liaison abstraite **Liaison-DSA** est utilisée par un DSA pour lier ses ports **lecture-Chaînée**, **recherche-Chaînée** et **modification-Chaînée** à ceux d'un autre DSA.

```
DSABind ::= ABSTRACT-BIND
TO {chainedRead,
    chainedSearch,
    chainedModify}
DirectoryBind
```

13.1.2 Les composants de la **Liaison-DSA** sont identiques à leurs contreparties de la **Liaison annuaire** (voir la Recommandation X.511) sauf sur les points suivants:

13.1.2.1 Les **Pouvoirs** de l'**Argument Liaison-annuaire** permettent d'envoyer au DSA qui répond l'information identifiant le Titre AE du DSA initiateur. Le Titre AE doit être sous forme d'un Nom Spécifique d'annuaire.

13.1.2.2 Les **Pouvoirs** du **Résultat Liaison d'annuaire** permettent d'envoyer au DSA appelant l'information identifiant le Titre AE du DSA initiateur. Le Titre AE doit être sous la forme d'un Nom Spécifique.

13.2 Séparation de DSA

13.2.1 Une opération **séparation-DSA** est utilisée pour séparer les ports de Lecture-Chaînée, Recherche-Chaînée et Modification-Chaînée d'un couple de DSA.

```
DSAUnbind ::= ABSTRACT-UNBIND  
FROM {chainedRead,  
chainedSearch,  
chainedModify}
```

13.2.2 Elle ne comporte aucun argument, résultat ni erreur.

14 Opérations abstraites chaînées

14.1 A chacun des ports du service abstrait d'annuaire, correspond un port du DSA qui permet d'assurer ce service par la coopération de DSA. Les opérations abstraites des ports correspondants sont également en correspondance biunivoque avec ces ports. Les noms des ports et les opérations abstraites ont été choisis pour refléter cette correspondance: le port ou l'opération abstraite du service abstrait des DSA est formé d'après ceux du service abstrait d'annuaire, en ajoutant comme suffixe l'adjectif "Chaîné". Les ports et opérations abstraites résultants se correspondent comme suit:

```
ChainedReadPort: ChainedRead,  
ChainedCompare,  
ChainedAbandon  
  
ChainedSearchPort: ChainedList,  
ChainedSearch  
  
ChainedModifyPort: ChainedAddEntry,  
ChainedRemoveEntry,  
ChainedModifyEntry,  
ChainedModifyRDN
```

14.2 Les arguments, résultats et erreurs des opérations abstraites chaînées sont, à une exception près, formés systématiquement à partir des arguments, résultats et erreurs des opérations abstraites correspondantes du service abstrait d'annuaire (tel que décrit au § 14.3). Cette exception est l'opération abstraite **Abandon-Chaîné**, qui est syntaxiquement équivalente à sa contrepartie du service abstrait d'annuaire (décrit au § 14.4).

14.3 On utilise une opération abstraite **X-Chaîné** pour propager entre des DSA une demande, qui est (normalement) émise quand un DUA lance une opération abstraite **X** vers un DSA, ce DSA ayant choisi de la chaîner. Les arguments de l'opération abstraite peuvent être, facultativement, signés par le demandeur et, si ceci est demandé, le DSA exécutant peut signer les résultats.

14.3.1 La dérivation systématique d'une opération abstraite chaînée **X-Chaîné** de sa contrepartie **X** est définie comme suit:

Etant donné:

```
X ::=  
ABSTRACT-OPERATION  
ARGUMENT XArgument  
RESULT XResult  
ERRORS {..., Referral,...}
```

L'opération abstraite chaînée est dérivée comme suit:

```
ChainedX ::=  
  ABSTRACT-OPERATION  
    ARGUMENT OPTIONALLY-SIGNED SET{  
      ChainingArgument,  
      [0] XArgument}  
  RESULT OPTIONALLY-SIGNED SET{  
    ChainingResult,  
    [0] XResult}  
  ERRORS {...,DsaReferral,...}
```

Remarque – La spécification définitive du service abstrait de DSA de l'annexe A s'applique à cette dérivation pour l'intégralité des opérations abstraites chaînées.

14.3.2 Les arguments de l'opération abstraite dérivée ont la signification décrite aux § 14.3.2.1 et 14.3.2.2.

14.3.2.1 L'**Argument-Chaînage** contient les informations, situées au-dessus et au-dessous des arguments initiaux fournis par le DUA, et nécessaires au DSA exécutant pour effectuer l'opération. Ce type d'information est défini au § 12.3.

14.3.2.2 L'**Argument-X** contient les arguments initiaux fournis par le DUA, tel que spécifié dans le paragraphe approprié de la Recommandation X.511.

14.3.3 Si la demande peut être traitée avec succès, le résultat sera retourné. Les paramètres du résultat ont la signification décrite aux § 14.3.3.1 et 14.3.3.2.

14.3.3.1 Le **Résultat-Chaînage** contient les informations, situées au-dessus et au-dessous de celles à fournir au DUA demandeur, et qui peuvent être nécessaires aux DSA précédents de la chaîne. Ce type d'information est défini au § 12.4.

14.3.3.2 Le **Résultat-X** contient le résultat qui est retourné par l'exécutant de cette opération abstraite et qui est destiné à être communiqué dans le résultat au DUA demandeur. Cette information est telle que spécifiée dans le paragraphe approprié de la Recommandation X.511.

14.3.4 Si la demande échoue, une des erreurs indiquées sera retournée. L'ensemble des erreurs qui peuvent être signalées est tel que décrit dans l'opération abstraite correspondante de la Recommandation X.511, sauf que **Renvoi-Référence-DSA** est retourné à la place de **Renvoi-Référence**. Les diverses erreurs sont définies ou référencées dans le § 15.

14.4 Une opération abstraite **Abandon-Chaîné** est utilisée par un DSA pour indiquer à un autre qu'il n'est plus intéressé par l'exécution d'une opération chaînée qu'il a demandée antérieurement. Un certain nombre de raisons peuvent être invoquées, dont en voici des exemples:

- a) l'opération qui a conduit initialement le DSA à effectuer un chaînage a elle-même été abandonnée ou a été interrompue implicitement par la rupture d'une association;
- b) le DSA a obtenu les informations nécessaires d'une autre façon, par exemple de la part d'un DSA impliqué dans un multireport qui lui a répondu plus rapidement.

Un DSA n'est jamais obligé d'émettre un **Abandon-Chaîné**, ni d'abandonner effectivement une opération, s'il lui est demandé de le faire.

Si l'**Abandon-Chaîné** réussit effectivement à interrompre l'exécution d'une opération, un résultat sera alors retourné et l'opération concernée retournera une erreur abstraite **abandonnée**. Si l'**Abandon-Chaîné** ne réussit pas à interrompre l'opération, il retourne alors lui-même une erreur **échec-Abandon**.

15 Erreurs abstraites chaînées

15.1 Introduction

15.1.1 Pour la plupart, les erreurs abstraites qui peuvent être retournées dans le service abstrait des DSA sont les mêmes que celles qui peuvent l'être dans le service abstrait d'annuaire. Les seules exceptions sont "l'erreur" **Renvoi-Référence-DSA**, qui est retournée à la place de **Renvoi-Référence** (voir le § 15.2) et les problèmes de service suivants qui ont la même syntaxe abstraite mais une sémantique différente:

- a) **invalidReference** – Le DSA n'était pas en mesure de répondre à la demande comme indiqué par le DUA (via l'Avancement-Opération). Cela peut avoir été dû à l'utilisation d'un renvoi de référence non valide.
- b) **loopDetected** – L'annuaire n'est pas en mesure de répondre à la demande en raison d'une boucle interne.

15.1.2 La précedence des erreurs abstraites qui peuvent se produire est la même que leur précedence dans le service abstrait d'annuaire, tel que spécifié dans la Recommandation X.511.

15.2 *Renvoi de référence de DSA*

15.2.1 L'erreur abstraite **Renvoi-Référence-DSA** est générée par un DSA quand, pour une raison ou une autre, il ne désire pas continuer l'exécution d'une opération abstraite en chaînant ou en multireportant l'opération abstraite à un ou à plusieurs autres DSA. Les circonstances dans lesquelles il peut retourner un renvoi de référence sont décrites au § 8.4.

```
DSAReferral ::=  
ABSTRACT-ERROR  
PARAMETER SET{  
    [0] ContinuationReference,  
    contextPrefix [1] DistinguishedName OPTIONAL }
```

15.2.2 Les divers paramètres ont les significations décrites aux § 15.2.2.1 et 15.2.2.2.

15.2.2.1 La **Référence-Continuation** contient les informations nécessaires au demandeur pour propager éventuellement une demande ultérieure appropriée vers un autre DSA. Ce type d'information est spécifié au § 12.9.

15.2.2.2 Si le composant **références-Croisées-Retour** des **Arguments-Chânage** de cette opération abstraite a la valeur **TRUE** et que le renvoi de référence est fondé sur une référence subordonnée ou croisée, le paramètre **préfixe-Contexte** peut être facultativement inclus. L'autorité de gestion de tout DSA décidera quelles références de connaissance peuvent, le cas échéant, être retournées de cette façon (les autres peuvent être, par exemple, confidentielles et réservées à ce DSA).

SECTION 5 – *Procédures des opérations réparties*

16 **Introduction**

16.1 *Objectif et limites*

Ce paragraphe spécifie les procédures des opérations réparties de l'annuaire qui sont exécutées par des DSA. Chaque DSA exécute individuellement les procédures décrites ci-après; l'action collective de tous les DSA produit l'intégralité des services fournis aux utilisateurs par l'annuaire.

La description des procédures relatives à un seul DSA est fondée sur les modèles des § 7 à 10 de la présente Recommandation.

A noter que le modèle et les procédures sont présentés à titre de directives et ne sont pas destinés à imposer des contraintes quant à la réalisation d'un DSA effectif, ni à régir cette réalisation.

Ce paragraphe est divisé en trois sous-paragraphe: la présente introduction, un modèle conceptuel pour décrire le comportement de l'annuaire et une introduction aux modèles point de vue-DSA et point de vue-Opérations des opérations DSA.

16.2 *Modèle conceptuel*

La complexité du fonctionnement réparti de l'annuaire rend nécessaire une modélisation conceptuelle utilisant à la fois des techniques de descriptions narratives et graphiques. Toutefois, aucun de ces schémas narratifs ou graphiques ne saurait être interprété comme une description formelle du fonctionnement réparti de l'annuaire.

16.3 *Fonctionnement individuel et coopératif des DSA*

Le modèle décrit le fonctionnement des DSA de deux points de vue séparés dont la réunion donne une représentation opérationnelle complète de l'annuaire.

- a) Point de vue du DSA. Dans cette optique, l'ensemble des procédures qui prennent en charge l'annuaire est décrit du point de vue d'un seul DSA. Cela permet de donner une spécification définitive de chaque procédure et de rendre intégralement compte de leurs relations et de la structure générale de contrôle. Le § 18 décrit les procédures des DSA du point de vue du DSA.

- b) Point de vue de l'opération. Le point de vue axé sur le DSA donne une description détaillée complète mais rend difficile à comprendre la structure des opérations individuelles, qui peuvent impliquer un traitement par plusieurs DSA. En conséquence, le § 17 adopte un point de vue essentiellement axé sur l'opération pour présenter les phases de traitement concernant chacune des opérations.

Afin de prendre en charge le fonctionnement réparti de l'annuaire, chaque DSA doit effectuer les actions nécessaires pour réaliser l'objet de chaque opération et des actions supplémentaires, nécessaires pour répartir cette réalisation entre plusieurs DSA. Le § 17 explore les différences entre ces deux types d'actions. Les deux types d'actions sont spécifiés en détail dans le § 18.

17 Comportement réparti de l'annuaire

17.1 Exécution coopérative des opérations

Chaque DSA est doté de procédures capables d'exécuter complètement toutes les opérations d'annuaire. Dans le cas où un DSA contient la DIB complète, toutes les opérations sont en fait complètement effectuées dans ce DSA. Dans le cas où la DIB est répartie entre plusieurs DSA, l'exécution d'une opération est normalement fragmentée, seule une partie de cette opération étant effectuée dans chacun des DSA coopérants, qui peuvent être nombreux.

En environnement réparti, le DSA voit normalement chaque opération comme un événement transitoire: l'opération est lancée par un DUA ou par un autre DSA; le DSA effectue un traitement sur l'objet, puis le dirige vers un autre DSA pour traitement ultérieur.

Un autre point de vue possible serait de considérer le traitement total vécu par une opération au cours de son exécution par plusieurs DSA coopérants. Ce point de vue met en évidence les phases de traitement communes, qui concernent toutes les opérations.

17.2 Phases du traitement d'une opération

Chaque opération d'annuaire peut être considérée comme comprenant trois phases distinctes:

- a) la phase de Résolution du Nom – au cours de laquelle le nom de l'objet sur l'entrée duquel une opération particulière doit être effectuée est utilisé pour situer le DSA qui contient cette entrée;
- b) la phase d'évaluation – au cours de laquelle l'opération spécifiée par une demande particulière adressée à l'annuaire (par exemple, lecture) est réellement effectuée;
- c) la phase de Fusion des Résultats – au cours de laquelle les résultats d'une opération spécifiée sont retournés au DUA demandeur. Si un mode d'interaction de chaînage a été choisi, la phase de Fusion des Résultats peut impliquer plusieurs DSA, dont chacun a chaîné la demande ou sous-demande initiale (définie au § 17.3.1: Décomposition de la Demande) à un autre DSA durant l'une ou l'autre des phases précédentes, ou durant ces deux phases.

Dans le cas des opérations **Lecture**, **Comparaison**, **Listage**, **Recherche** et **Modification d'Entrée**, la résolution du nom concerne le nom d'objet fourni dans l'argument de l'opération. Dans le cas des opérations **Ajout d'Entrée**, **Suppression d'Entrée** et **Modification de RDN**, la résolution du nom concerne le nom de l'objet immédiatement supérieur (dérivé en supprimant le RDN final du nom fourni dans l'argument de l'opération).

Une opération sur une entrée particulière peut initialement être dirigée vers n'importe quel DSA de l'annuaire. Ce DSA utilise ses connaissances, éventuellement en conjonction avec d'autres DSA, pour traiter l'opération en ses trois phases.

17.2.1 Phase de résolution du nom

La Résolution du Nom est le processus de comparaison séquentielle de chacun des RDN d'un nom présenté à un arc (ou noeud) du DIT, en commençant logiquement à la racine et en progressant vers le bas du DIT. Toutefois, comme le DIT est réparti de façon arbitraire entre de nombreux DSA, chaque DSA peut être uniquement capable d'exécuter une fraction du processus de résolution du nom. Un DSA donné effectue sa part du processus de Résolution du Nom en parcourant ses connaissances locales. Ce processus est décrit au § 18.6 et par les diagrammes associés (figures 11/X.518 à 13/X.518). Quand un DSA atteint la frontière de son contexte de dénomination, il peut savoir d'après les informations de connaissances qui y sont contenues, si la résolution peut être continuée par un autre DSA ou si le nom est erroné.

17.2.2 Phase d'évaluation

Quand la phase de résolution du nom est terminée, l'opération requise proprement dite (par exemple, Lecture ou Recherche) est effectuée.

Les opérations qui impliquent une seule entrée – **Lecture, Comparaison, Ajout d'Entrée, Suppression d'Entrée, Modification de RDN** et **Modification d'Entrée** – peuvent être exécutées entièrement à l'intérieur du DSA dans lequel cette entrée a été située. **Ajout d'Entrée, Suppression d'Entrée** et **Modification de RDN** peuvent affecter les connaissances dans plusieurs DSA (voir le § 18.7.1).

Les opérations qui impliquent plusieurs entrées – **Listage** et **Recherche** – ont besoin de situer des subordonnées de la cible, qui peuvent ou non résider dans le même DSA. Si elles ne résident pas toutes dans le même DSA, les opérations doivent être dirigées vers les DSA spécifiés dans les références subordonnées pour exécuter le processus d'évaluation.

17.2.3 Phase de fusionnement des résultats

La phase de fusionnement des résultats commence au moment où quelques résultats de la phase d'évaluation sont disponibles.

Dans les cas où l'opération concerne une seule entrée, le résultat de cette opération peut simplement être retourné au DUA demandeur. Dans les cas où l'opération a affecté plusieurs entrées de plusieurs DSA, les résultats doivent être combinés.

Les réponses permises retournées à un demandeur après fusion des résultats comprennent:

- a) un résultat complet de l'opération;
- b) un résultat qui n'est pas complet car certaines parties du DIT restent inexplorées (s'applique uniquement à **Listage** et **Recherche**). Un tel résultat partiel peut incorporer des références de continuation concernant des parties inexplorées du DIT;
- c) une erreur (le renvoi de référence étant un cas spécial);
- d) et si le demandeur était un DSA, un Résultat-Chaînage.

17.3 Gestion des opérations réparties

Des informations sont incluses dans l'argument de chaque opération abstraite dont l'exécution peut être demandée à un DSA: elles indiquent l'avancement de chaque opération au cours de sa traversée de divers DSA de l'annuaire. Ceci permet à chaque DSA d'exécuter la partie appropriée du traitement requis et d'enregistrer le fait que cette exécution a été effectuée, avant de diriger l'opération vers d'autres DSA.

Des procédures supplémentaires sont incorporées au DSA pour répartir physiquement les opérations et répondre à d'autres besoins résultant de leur répartition.

17.3.1 Décomposition de la demande

La décomposition de la demande est un processus exécuté de façon interne par un DSA, avant la communication avec un ou plusieurs autres DSA. Une demande est décomposée en plusieurs sous-demandes, de sorte que chacune de ces dernières accomplit une partie de la tâche initiale. La décomposition de la demande peut être utilisée, par exemple, dans l'opération Recherche, après avoir trouvé l'objet de base. Après la décomposition, chacune des sous-demandes peut alors être chaînée ou multireportée vers d'autres DSA pour continuer l'exécution de la tâche.

17.3.2 Réponse à une demande émanant d'un DSA

Un DSA qui reçoit une demande peut déterminer l'avancement de son traitement à l'aide du paramètre Avancement-Opération. C'est ainsi qu'il détermine si l'opération est toujours en phase de résolution du nom ou si elle a atteint la phase d'évaluation, et quelle partie de l'opération le DSA doit essayer de satisfaire. Si le DSA ne peut pas satisfaire entièrement la demande, il doit communiquer l'opération à un ou à plusieurs DSA qui peuvent aider à satisfaire la demande (par chaînage ou multireport), retourner un renvoi de référence à un autre DSA ou terminer la demande par une erreur.

17.3.3 Exécution des opérations

Chaque DSA qui a lancé une opération ou répercuté une opération sur un ou plusieurs autres DSA doit garder trace de l'existence de cette opération jusqu'à ce que chacun des autres DSA ait retourné un résultat ou une erreur, ou que le délai limite de l'opération ait expiré. Cet impératif concerne toutes les opérations, tous les modes de propagation et toutes les phases de traitement. Il garantit la terminaison en bon ordre des opérations réparties qui se sont propagées vers d'autres DSA dans l'annuaire.

17.4 *Autres considérations relatives aux opérations réparties*

17.4.1 *Validation de demande*

A la réception d'une opération d'annuaire, un DSA doit, dans un premier temps, valider l'opération pour s'assurer qu'elle peut être poursuivie. Des situations telles que les bouclages dans le DIT, provoqués par l'utilisation inadéquate de pseudonymes ou l'utilisation de connaissances erronées, peuvent entraîner l'envoi, à des DSA, d'opérations qui ne peuvent pas être traitées.

Dans les cas simples, ces états d'erreur sont traités de façon adéquate par des procédures de résolution du nom telles que décrites au § 18, mais quand les circonstances ont provoqué des bouclages d'opération (tels que décrits au § 17.4.3), la seule résolution du nom est insuffisante.

Les actions de validation de la demande garantissent la détection d'un bouclage avant toute tentative de poursuite d'une opération à travers des données erronées produites par ce bouclage. Le processus de détection est effectué selon la procédure de détection de bouclage spécifiée au § 18.5.1.

Quand des procédures de sécurité sont en vigueur, la validation de la demande vérifie également l'identité du DSA ou du DUA demandeur, ainsi que la validité de la demande.

17.4.2 *Informations d'état et de trace*

La progression d'une opération à l'intérieur de l'annuaire et la présence d'une situation de bouclage sont déterminées par un "état" de l'opération, cet état étant défini par:

- le nom du DSA traitant actuellement l'opération;
- le nom de l'**objet-Cible**, tel que contenu dans l'argument de l'opération;
- l'**avancement-Opération**, tel que contenu dans l'argument de l'opération et défini au § 12.5.

En plus de l'état courant d'une opération, un DSA a également besoin de connaître tous les états antérieurs de cette opération. Ils sont enregistrés dans l'argument **informations-Traces** et véhiculés avec l'opération.

L'argument **informations-Traces** constitue la base des stratégies de prévention/détection de bouclage, telles que spécifiées au § 17.4.3.

17.4.3 *Bouclages*

Dans le contexte d'une opération d'annuaire particulière, un bouclage se produit si, à un moment donné, une opération revient à un état antérieur (tel que défini ci-dessus). Les bouclages sont gérés à l'aide de l'argument **informations-Traces**. Deux stratégies sont définies pour traiter les bouclages. Dans la stratégie de détection de bouclage, un DSA détermine si un bouclage s'est éventuellement produit dans une opération entrante et, dans l'affirmative, retourne une erreur. Dans la stratégie de prévention de bouclage, un DSA détermine si la propagation d'une opération risque de produire un bouclage.

17.4.4 *Commandes de service*

Certaines commandes de service nécessitent une prise en compte particulière, pour que l'opération soit traitée de la façon demandée.

- a) **Interdiction-Chaînage**: Un DSA consulte cette commande de service, pour déterminer le mode de propagation d'une opération. Si elle est positionnée, le DSA utilise alors toujours le mode de renvoi de référence. Si elle ne l'est pas, le DSA peut choisir d'utiliser le chaînage ou le renvoi de référence, selon ses possibilités.
- b) **Délai-Limite**: Un DSA doit tenir compte de cette commande de service pour garantir que le délai limite n'est pas dépassé à son niveau. Un DSA, auquel un DUA demande d'exécuter une opération, note en premier lieu le délai limite exprimé par le DSA, en secondes, pour l'exécution de cette opération. Si un chaînage est demandé, le *délai-Limite* est inclus dans l'argument de chaînage à communiquer aux DSA suivants. Dans ce cas, la même valeur de la limite est utilisée pour chaque demande chaînée: c'est l'heure UTC à laquelle l'opération doit être achevée pour satisfaire la contrainte spécifiée initialement. Quand un DSA reçoit un argument de chaînage où est spécifié un **délai-Limite**, il doit respecter cette limite.
- c) **Taille-Limite**: Un DSA doit tenir compte de cette commande de service pour garantir que la liste des résultats n'excède pas la taille spécifiée. La limite, telle qu'incluse dans l'argument commun de la demande initiale, est véhiculée telle quelle lorsque la demande est chaînée ou multireportée. Si une décomposition de la demande est requise, la même valeur est incluse dans l'argument à communiquer au DSA suivant: c'est-à-dire que la limite intégrale est utilisée pour chacune des sous-demandes. Quand les résultats sont retournés, le DSA demandeur résout les résultats multiples et applique la limite à leur ensemble pour

garantir que seul le nombre demandé est retourné. Si la limite a été dépassée, ceci est indiqué dans la réponse.

- d) **Priorité:** Dans tous les modes de propagation, il incombe au DSA de s'assurer que le traitement des opérations est effectué dans un ordre permettant de se conformer à cette commande de service, si elle existe.
- e) **Portée-Locale:** L'opération est limitée à une portée définie au niveau local et ne peut être propagée par aucun des modes.
- f) **Renvoi-Référence-Portée:** Si le DSA retourne un renvoi de référence ou un résultat partiel à une opération **Listage** ou **Recherche**, les **Références-Continuation** incluses doivent faire partie de la portée requise.

Toutes les autres commandes de service doivent être respectées, mais leur utilisation ne nécessite pas une prise en compte particulière dans l'environnement réparti.

17.4.5 Extensions

17.4.5.1 Si un DSA rencontre une opération abstraite étendue au cours de la phase résolution du nom du traitement et s'il détermine que l'opération abstraite doit être chaînée à un ou à plusieurs autres DSA, il inclut sans les modifier dans l'opération abstraite chaînée les extensions présentes, le cas échéant.

Remarque – Une autorité administrative peut juger approprié d'envoyer une **erreur de service** avec le problème **refus d'exécuter** si elle ne souhaite pas propager une extension.

17.4.5.2 Si un DSA rencontre une extension lors de la phase exécution du traitement, il existe deux possibilités. Si l'extension n'est pas critique, le DSA ne tient pas compte de l'extension. Si l'extension est critique, le DSA envoie une **erreur de service** avec le problème **Extension critique non disponible**.

Une extension critique vers une opération d'objet multiple peut se traduire par des résultats et des erreurs de ce type. Un DSA qui regroupe ces résultats et ces erreurs met au rebut ces erreurs de service et emploie le composant **Extension critique non disponible** du **qualificatif Résultat Partiel** décrit au § 10.1.1 de la Recommandation X.511.

17.4.6 Déréférencage de pseudonyme

Le déréférencage de pseudonyme est le processus qui consiste à créer un nouveau nom objet cible, en remplaçant la partie nom spécifique d'entrée pseudonyme du nom objet cible initial par la valeur d'attribut du nom objet pseudonyme de l'entrée pseudonyme. Dans l'opération, le nom objet n'est pas affecté par le déréférencage de pseudonyme.

17.5 Authentification des opérations réparties

Les utilisateurs de l'annuaire ainsi que les autorités de gestion qui fournissent les services d'annuaire peuvent, à leur convenance, exiger l'authentification des opérations d'annuaire. Pour toutes les opérations d'annuaire, la nature de la procédure d'authentification dépend de la politique de sécurité en vigueur.

Deux ensembles de procédures d'authentification sont proposés pour permettre de satisfaire collectivement une gamme d'impératifs d'authentification. Un de ces ensembles se compose des procédures assurées par la Liaison: elles facilitent l'authentification opérée entre deux entités d'application de l'annuaire à des fins d'établissement d'association. Les procédures de l'ensemble Liaison permettent toute une gamme d'échanges à des fins d'authentification, depuis le simple échange d'identités jusqu'à l'authentification poussée.

En plus de l'authentification de l'entité homologue d'une association, comme celle assurée par la Liaison, des procédures supplémentaires sont définies dans l'annuaire pour permettre l'authentification d'opérations individuelles. Deux ensembles distincts de procédures d'authentification sont ainsi définis. Le premier facilite les services d'authentification du demandeur, qui concernent l'identification par un DSA, de l'auteur de la demande de service initiale. Le second ensemble facilite des services d'authentification des résultats, qui concernent l'authentification, par le demandeur, de tous les résultats qui lui sont retournés.

Deux procédures sont définies pour l'authentification du demandeur, l'une fondée sur un simple échange d'identités, appelée authentification fondée sur l'identité, et l'autre fondée sur des techniques de signatures numériques, appelée authentification fondée sur la signature. La première de ces procédures est de nature rudimentaire, puisque l'échange d'identités est fondé sur l'échange de noms spécifiques qui sont transmis en clair.

Pour l'authentification du résultat, une procédure unique d'authentification des résultats est définie, fondée sur des techniques de signatures numériques; du fait de la nature généralement complexe du collationnement des résultats, aucune procédure simple, fondée sur l'identité, n'est définie.

L'authentification des réponses d'erreur n'est pas prise en charge par ces procédures.

Les services décrits ci-dessus doivent être considérés comme étendant ceux fournis par le service de Liaison; les procédures de Liaison sont supposées avoir été exécutées avec succès avant l'authentification des opérations d'annuaire.

Les procédures à effectuer par un DSA pour authentifier le demandeur et les résultats d'authentification sont spécifiées au § 18.9.

18 Comportement d'un DSA

18.1 Introduction

A chaque opération lancée par un demandeur (par exemple, un DUA ou un DSA), le DSA exécutant doit se comporter conformément à des procédures bien définies, de sorte qu'une réponse appropriée soit renvoyée de façon parfaitement déterministe. Ce paragraphe spécifie le comportement autorisé d'un DSA, en le modélisant en termes de processus mettant en oeuvre un ensemble particulier de procédures. Il est essentiel de réaliser qu'un DSA doit uniquement se conformer au comportement visible de l'extérieur impliqué par ces procédures et non aux procédures elles-mêmes.

18.2 Aperçu du comportement d'un DSA

Le comportement global de l'annuaire réparti est la somme des comportements de ses DSA coopérants. Chacun de ces DSA peut être considéré comme un processus, pris en charge localement par un ensemble de procédures.

La figure 6/X.518 présente le comportement d'un DSA, vu de l'intérieur.

L'Aiguilleur d'Opérations est la principale procédure de contrôle d'un DSA. Il guide chaque opération au cours des trois phases de traitement décrites au § 17.2.

Les procédures qui prennent en charge l'Aiguilleur d'Opérations sont: la Résolution du Nom, la Recherche du Contexte de Dénomination, la Résolution Locale du Nom, L'Evaluation, l'Evaluation d'un Objet Unique, l'Evaluation de Plusieurs Objets et le Fusionnement des Résultats. Les relations entre ces procédures sont présentées schématiquement sur la figure 6/X.518.

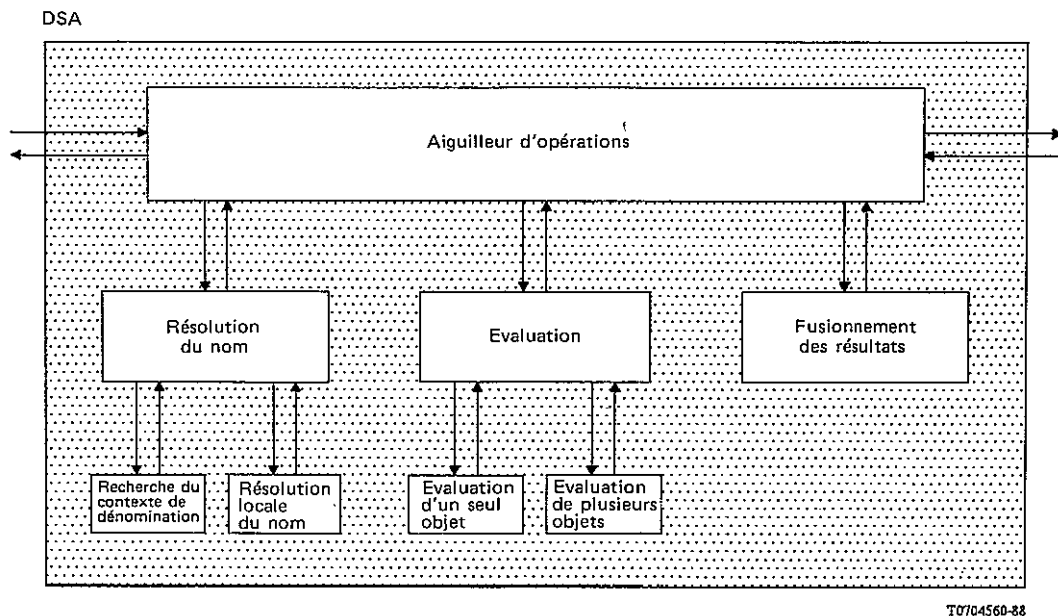


FIGURE 6/X.518

Comportement d'un DSA – Vu de l'intérieur

18.2.1 *L'Aiguilleur d'opérations*

A la réception d'une opération, l'Aiguilleur d'Opérations commence par la valider, en vérifiant l'absence de bouclage ou d'erreur d'authentification. Si aucun bouclage ni aucune erreur n'est trouvé, il appelle la Résolution du Nom, qui renvoie une indication Trouvé, une Référence ou une indication d'erreur. Les références sont traitées par une action de Renvoi de référence, de Chaînage ou de Multireport. Les indications Trouvé sont traitées en appelant la procédure d'Evaluation, qui exécute effectivement l'opération prévue. Une fois renvoyés, les résultats internes ou externes sont fusionnés par le Fusionnement des Résultats, et en l'absence d'erreurs, renvoyés au DUA ou au DSA demandeur.

18.2.2 *Résolution du nom*

La Résolution du Nom appelle la Recherche du Contexte de Dénomination. Si le contexte renvoyé est local, alors la Résolution Locale du nom est appelée, autrement la Résolution du Nom retourne un renvoi de référence ou une erreur et termine son intervention. Si la Résolution du Nom rencontre un pseudonyme, il est déréférencé (s'il est renvoyé) et la Résolution du Nom répète l'analyse depuis le début. Autrement, la Résolution Locale du Nom retourne une indication Trouvé, une erreur ou un Renvoi de référence, qui est renvoyé à l'Aiguilleur d'opérations.

18.2.3 *Recherche du contexte de dénomination*

La Recherche du Contexte de Dénomination compare le Nom visé avec des Préfixes de Contexte. Si aucun ne correspond, la Recherche du Contexte de Dénomination essaye alors de déterminer une référence croisée ou supérieure. Si un préfixe de contexte correspond, la Recherche du Contexte de Dénomination peut, soit renvoyer une référence croisée associée à des niveaux inférieurs du DIT, soit renvoyer une indication selon laquelle un contexte de dénomination approprié a été trouvé localement et positionner Phase-Résolution-Nom à "en-Cours".

18.2.4 *Résolution Locale du Nom*

La procédure de Résolution Locale du Nom procède localement à des comparaisons des RDN du Nom visé, jusqu'à ce qu'elle puisse renvoyer une indication Trouvé. Si elle est incapable de trouver, au niveau interne, une correspondance pour tous les RDN, elle essaye d'identifier les références, d'abord spécifiques, puis subordonnées non spécifiques et les renvoie à la Résolution du Nom. Si un pseudonyme est rencontré, et que le déréférencage est autorisé par les commandes de service, une indication de pseudonyme déréférencé est renvoyée. Si le déréférencage n'est pas autorisé, une indication Trouvé est renvoyée si, et seulement si, tous les RDN avaient trouvé une correspondance au moment où le pseudonyme a été rencontré, sinon une **erreur-Nom** est renvoyée.

18.2.5 *Evaluation*

La procédure d'Evaluation exécute effectivement l'opération d'annuaire concernant l'objet cible. Selon le type d'opération, une Evaluation d'Objet Unique ou une Evaluation de Plusieurs Objets est lancée.

18.2.6 *Evaluation d'objet unique*

L'évaluation d'objet unique est lancée pour les opérations **Lecture, Comparaison, Ajout d'Entrée, Suppression d'Entrée, Modification d'Entrée** et **Modification de RDN**. C'est au cours de cette procédure que les attributs sont effectivement recherchés, vérifiés ou modifiés.

18.2.7 *Evaluation de plusieurs objets*

La procédure d'Evaluation de Plusieurs Objets est lancée pour les opérations de **Recherche** et de **Listage** afin de vérifier les filtres, rechercher les résultats et, éventuellement, aiguiller les sous-demandes.

18.2.8 *Fusionnement des résultats*

La procédure de Fusionnement des Résultats fusionne les résultats ou les erreurs reçus d'autres DSA avec les résultats récupérés localement.

18.3 *Opérations spécifiques*

Les opérations relèvent de trois catégories (dans chaque cas, l'opération et sa contrepartie Chaînée appartiennent toutes deux à la même catégorie), concernant respectivement:

- a) les Opérations sur un Seul Objet: **Lecture, Comparaison, Ajout d'Entrée, Modification d'Entrée, Modification de RDN, Suppression d'Entrée;**
- b) les Opérations sur Plusieurs Objets: **Listage, Recherche;**
- c) l'Opération d'Abandon: **Abandon.**

Les traitements respectifs de ces catégories d'opérations sont décrits aux § 18.3.1 à 18.3.3. Comme il existe une similitude considérable entre la façon dont un DSA se comporte pour exécuter une opération d'un port de service, et pour exécuter sa contrepartie chaînée d'un port de service chaîné, une description unique est fournie pour ces deux familles d'opérations, les exceptions à cette règle étant signalées.

18.3.1 *Opérations sur un Seul Objet*

Les opérations sur un seul objet sont celles qui affectent une seule entrée, et qui peuvent donc être entièrement effectuées à l'intérieur du DSA qui contient l'entrée sur laquelle l'opération doit être effectuée. Ces opérations sont en général décrites par la séquence d'événements suivante:

- 1) activation de l'Aiguilleur d'Opérations;
- 2) exécution de la Résolution du Nom pour situer l'objet dont le nom a été spécifié comme argument de l'opération;
- 3) exécution de la procédure d'évaluation d'un seul objet;
- 4) les commandes de service, telles que le délai limite, doivent être consultées au cours de l'opération, de façon à respecter les contraintes spécifiées par l'utilisateur;
- 5) renvoi des résultats au DUA ou au DSA qui a transmis la demande.

18.3.2 *Opérations sur plusieurs objets*

Les opérations sur plusieurs objets sont celles qui affectent plusieurs entrées qui peuvent ou non être situées dans le même DSA. Ces opérations peuvent ainsi impliquer un effort de coopération de la part de plusieurs DSA pour situer et traiter toutes les entrées affectées par l'opération demandée. Le comportement commun de telles opérations peut être résumé comme suit:

- 1) activation de l'Aiguilleur d'Opérations;
- 2) exécution des procédures de Résolution du Nom pour situer l'objet dont le nom a été spécifié comme argument de l'opération;
- 3) quand l'objet cible de l'opération a été situé, exécution des procédures d'évaluation de plusieurs objets;
- 4) si une décomposition de la demande a eu lieu au cours d'une des procédures d'évaluation portant sur plusieurs objets, et que des sous-demandes ont été chaînées ou multireportées, l'Aiguilleur d'Opérations met à jour les résultats locaux courants, attend les réponses chaînées et active le Fusionnement des Résultats;
- 5) les Commandes de service, telles que le délai limite et la taille limite, doivent être consultées au cours de l'opération, de façon à respecter les contraintes spécifiées dans l'argument commun;
- 6) renvoi des résultats ou des erreurs au DUA ou DSA qui a transmis la demande.

18.3.3 *Abandon d'opération*

A la réception d'une opération d'abandon, un DSA détermine s'il est capable d'abandonner l'opération spécifiée; dans l'affirmative, il l'abandonne et retourne un résultat (l'opération qui a été abandonnée retourne une erreur **Abandonné**). S'il ne peut abandonner l'opération spécifiée, il retourne une erreur **Echec d'Abandon**.

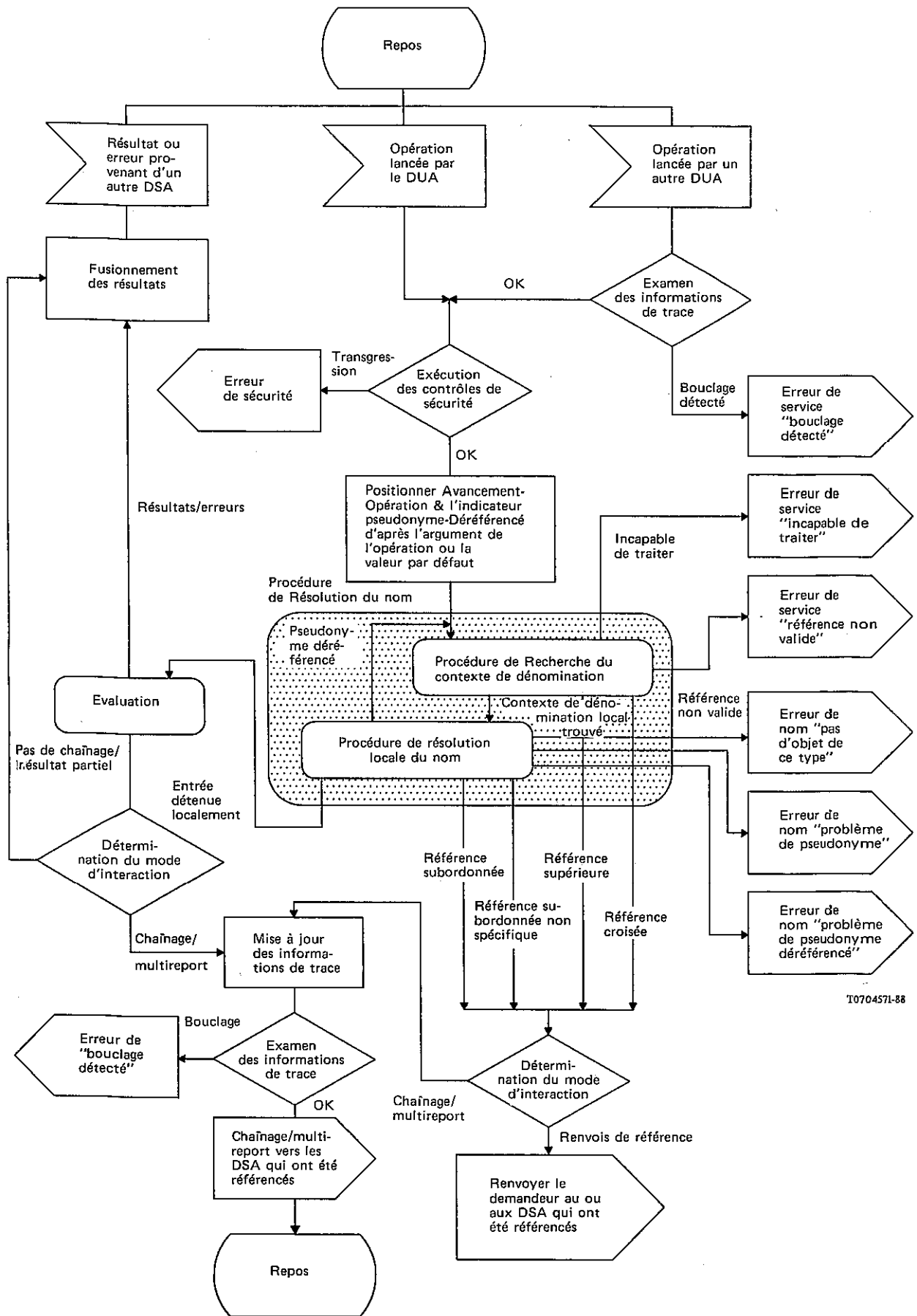
La procédure spécifique à une opération d'**Abandon** est spécifiée ci-après:

- 1) localisation de l'opération dont l'identificateur de lancement est spécifié comme argument de l'opération **Abandon**;
- 2) composition, facultative, de la ou des demandes avec l'identificateur de lancement, afin d'abandonner toute opération en cours, chaînée ou multireportée vers d'autres DSA;
- 3) à titre facultatif, l'opération d'abandon est exécutée localement comme défini dans la Recommandation X.511;
- 4) renvoi du résultat ou d'une erreur au DUA ou DSA qui a transmis la demande.

18.4 *L'Aiguilleur d'opérations*

18.4.1 *Introduction*

L'Aiguilleur d'Opérations utilise la Résolution du Nom décrite au § 18.6 de la présente Recommandation, ainsi que toutes les interactions (c'est-à-dire de DSA à DSA ou de DUA à DSA) qui sont nécessaires pour localiser les entrées cibles dans un environnement d'annuaire réparti. La figure 7/X.518 présente un diagramme détaillé décrivant l'Aiguilleur d'Opérations. L'algorithme est résumé ci-après.



10704571-88

FIGURE 7/X.518
L'Aiguilleur d'opérations

18.4.2 *Actions implicites*

18.4.2.1 *Sécurité*

A noter que, bien que la vérification des signatures ne soit pas incluse explicitement dans cet algorithme, cette action vient toujours en premier quand un DSA reçoit une opération signée, un résultat signé ou une erreur signée.

Remarque – Cela n'englobe pas les signatures incluses.

Si la signature n'est pas valide, ou absente dans un cas où elle devrait exister, une **erreur-Sécurité** est renvoyée. Il est mis fin à tout traitement de l'opération et l'aiguilleur d'opérations passe en état de repos.

La signature du résultat d'une opération, le cas échéant, est, de même, la dernière étape implicite avant son renvoi.

18.4.2.2 *Commandes de service*

Bien que les **Commandes-Service** ne soient pas explicitement mentionnées, elles sont respectées. Par exemple, la vérification du **délai-Limite** à la réception d'une opération et la vérification de la **taille-Limite** avant le renvoi d'un résultat, sont considérées comme obligatoires. Ceci est traité au § 17.4.4.

18.4.2.3 *Informations de trace*

Les **Informations-Traces** sont toujours mises à jour d'après l'état auquel est parvenu le DSA, avant qu'y soient inclus les **arguments-Chaînage**. Ceci n'est pas explicitement mentionné dans le texte qui suit.

18.4.3 *Arguments*

Les Arguments-Chaînage de ladite opération.

18.4.4 *Résultats*

Le Résultat-Chaînage de ladite opération.

18.4.5 *Erreurs*

Toute erreur définie dans la présente Recommandation.

18.4.6 *Algorithme*

- 1) Recevoir l'opération.

Si l'opération provient d'un autre DSA, elle comprendra les arguments de chaînage suivants: **Opération-Avancement**, **pseudonyme-Déréférencé**, **RDN pseudonymes**, **objet-Cible-Nom** et **informations-Traces** ainsi que les paramètres contenus dans l'opération initiale.

Si l'opération provient d'un DUA, elle ne contiendra pas l'indication **pseudonyme-Déréférencé**: adopter alors la valeur **FALSE**. L'argument n'inclut pas non plus d'**Informations-Traces**, aucune vérification de bouclage ne doit donc être effectuée. Positionner l'**objet-Cible-Nom** au nom de l'objet cible de l'opération (voir le § 17.2). Les autres arguments de chaînage sont positionnés conformément au paramètre de l'opération DAP. Le **demandeur** est positionné au nom de l'utilisateur.

- 2) Si l'opération provient d'un DSA, rechercher dans les opérations de trace la présence éventuelle d'un bouclage (activer la Détection de Bouclage). Si un bouclage est détecté, renvoyer une **erreur-Service**, avec un problème **bouclage-Détecté** et mettre fin au traitement.
- 3) Faire les contrôles de sécurité pour l'opération (provenant soit d'un DUA, soit d'un DSA). En cas de transgression, une **erreur de sécurité** est envoyée. Autrement, positionner **opération-Avancement** et **pseudonyme déréférencé** selon l'argument d'opération ou par défaut.
- 4) Exécuter la Procédure de Résolution du Nom.

La Procédure de Résolution du Nom renverra une indication Trouvé, une référence distante ou une indication d'erreur.

- 5) Une des erreurs suivantes peut se produire:

Erreur-Service (Incapable-De-Poursuivre) – Si un DSA détermine qu'il lui a été transmis une opération concernant des informations qu'il ne détient pas.

Erreur-Service (Référence Non valide) – Si un DSA détermine qu'une référence de connaissance non valide a été utilisée.

Erreur-Nom (absence d'un Tel Objet) – S'il est déterminé que le nom visé qui est spécifié dans la demande d'opération est non valide.

Erreur-Nom (problème de Pseudonyme) – Si un pseudonyme a été déréférencé qui ne nomme aucun objet.

Erreur-Nom (problème de Pseudonyme Déréférencé) – Si un pseudonyme a été rencontré dans une situation où il n'est pas autorisé.

A la réception de l'une de ces erreurs, l'Aiguilleur d'Opérations met fin au traitement et une erreur est renvoyée au DSA ou au DUA qui a lancé l'opération répartie.

- 6) Si Trouvé est renvoyé, activer la Procédure d'Evaluation.
- 7) Si une référence distante est renvoyée (à l'issue d'une Résolution ou d'une Evaluation du Nom), elle peut être l'une des suivantes: une référence croisée, une référence subordonnée, une référence supérieure ou une référence subordonnée non spécifique.

Si une de ces références est renvoyée, cela signifie que la Résolution ou l'Evaluation du Nom ne peut pas être effectuée dans ce DSA mais doit impliquer le DSA identifié dans la référence.

L'Aiguilleur d'Opérations vérifie alors le mode: renvoi de référence ou chaînage.

- 8) Si le mode de renvoi de référence ou d'interaction a été choisi, il s'ensuit, sous réserve du **Renvoi-Référence-Portée**, que les informations contenues dans la référence renvoyée seront renvoyées au DUA ou au DSA initial comme renvoi de référence ou qu'une **Erreur-Service Hors-De-Portée** sera renvoyée. Il est alors mis fin au traitement de cette opération.

Remarque – Si **retour-RéfCroisée** a la valeur TRUE et que la référence est une référence subordonnée non spécifique ou une référence supérieure, et qu'en outre l'autorité de gestion est disposée à fournir des connaissances, le préfixe de contexte du renvoi de référence peut alors être positionné.

- 9) Si le mode d'interaction de chaînage a été choisi, l'opération est transmise au DSA spécifié dans la référence. Dans le cas d'une référence subordonnée non spécifique, l'opération doit être transmise à chaque DSA dont le nom a été atteint comme partie d'une référence subordonnée non spécifique. Une telle transmission peut être réalisée par multireport ou par chaînage séquentiel de l'opération.
- 10) Appliquer la procédure de Prévention de bouclage à chaque opération à renvoyer. Si la prévention s'avère inapplicable ou qu'aucun bouclage n'est détecté, affecter des valeurs aux arguments de chaînage, y compris une version mise à jour des informations-Traces et envoyer les opérations.

Si aucune opération n'a été envoyée (du fait de problèmes de bouclage), renvoyer une erreur-Service (avec un problème bouclage-Détecté) et mettre fin au traitement de cette opération.

Remarque – Si une opération décomposée a été interrompue prématurément au cours de cette étape, par application de la procédure de Prévention de bouclage, la décision de renvoyer un résultat partiel ou de mettre éventuellement fin à toute l'opération et de renvoyer une erreur est d'ordre local. Si cette dernière solution est retenue, renvoyer alors une **Erreur-Service** avec **Bouclage-Détecté** et mettre fin au traitement.

- 11) Attendre les réponses, puis exécuter la procédure de fusionnement des résultats.

18.5 *Bouclage*

Dans le contexte d'une opération d'annuaire particulière, un bouclage se produit si, à un moment donné, l'opération revient à un état antérieur (comme défini au § 17.4.2). Ceci ne veut pas dire qu'une opération ne peut pas être traitée plusieurs fois par un même DSA, mais signifie que ce DSA ne doit pas traiter plusieurs fois la même opération dans le même état.

Les bouclages sont gérés à l'aide de l'argument informations-Traces, comme défini au § 12.6. Deux stratégies sont définies pour parer aux bouclages: la détection de bouclage et la prévention de bouclage, décrites respectivement aux § 18.5.1 et 18.5.2.

18.5.1 *Détection de bouclage*

La détection de bouclage nécessite qu'un DSA détermine, quand il reçoit une opération entrante, si l'état courant de l'opération figure dans la séquence des états antérieurs enregistrés dans l'argument **informations-Traces** de cette opération. Si c'est le cas, l'opération est en train de boucler et une **erreur-Service** (avec un problème de **bouclage-Détecté**) sera renvoyée. Autrement, le DSA continue de traiter l'opération selon les procédures spécifiées au § 18.4.

18.5.2 *Prévention des bouclages*

La prévention des bouclages nécessite qu'un DSA, immédiatement avant de transmettre une opération à un autre DSA (dans le cadre d'une procédure de chaînage, de multireport ou de décomposition de demande), détermine si l'état de l'opération résultant des traitements du DSA (s'il est connu) apparaît dans la séquence des états antérieurs enregistrés dans l'argument informations-traces de l'opération entrante initiale. L'état de l'opération résultant des traitements du DSA est la valeur d'**Elément-Trace** ajouté à **Informations-Trace** par le DSA récepteur.

Dans le cas où l'opération entrante initiale se trouvait à un port de service (et non à un port de service chaîné), il n'y a pas d'informations de trace, et la procédure de prévention de bouclage n'est pas applicable.

Si l'état de l'opération résultant des traitements du DSA est connu et ne figure pas dans les **informations-Traces**, cette opération pourra, si elle est lancée, provoquer un bouclage. Dans ce cas, la réponse appropriée à l'opération initiale est une **erreur-Service** (avec un problème de **bouclage-Déecté**).

18.6 *Procédure de résolution du nom*

Ce paragraphe décrit en détail la procédure de Résolution du Nom, ses paramètres d'entrée et de sortie et ses éventuels états d'erreur. La figure 7/X.518 présente l'ensemble de la procédure sous la forme d'un diagramme. La procédure de Résolution du Nom appelle deux procédures composantes:

1) Recherche du Contexte de Dénomination (figure 8/X.518);

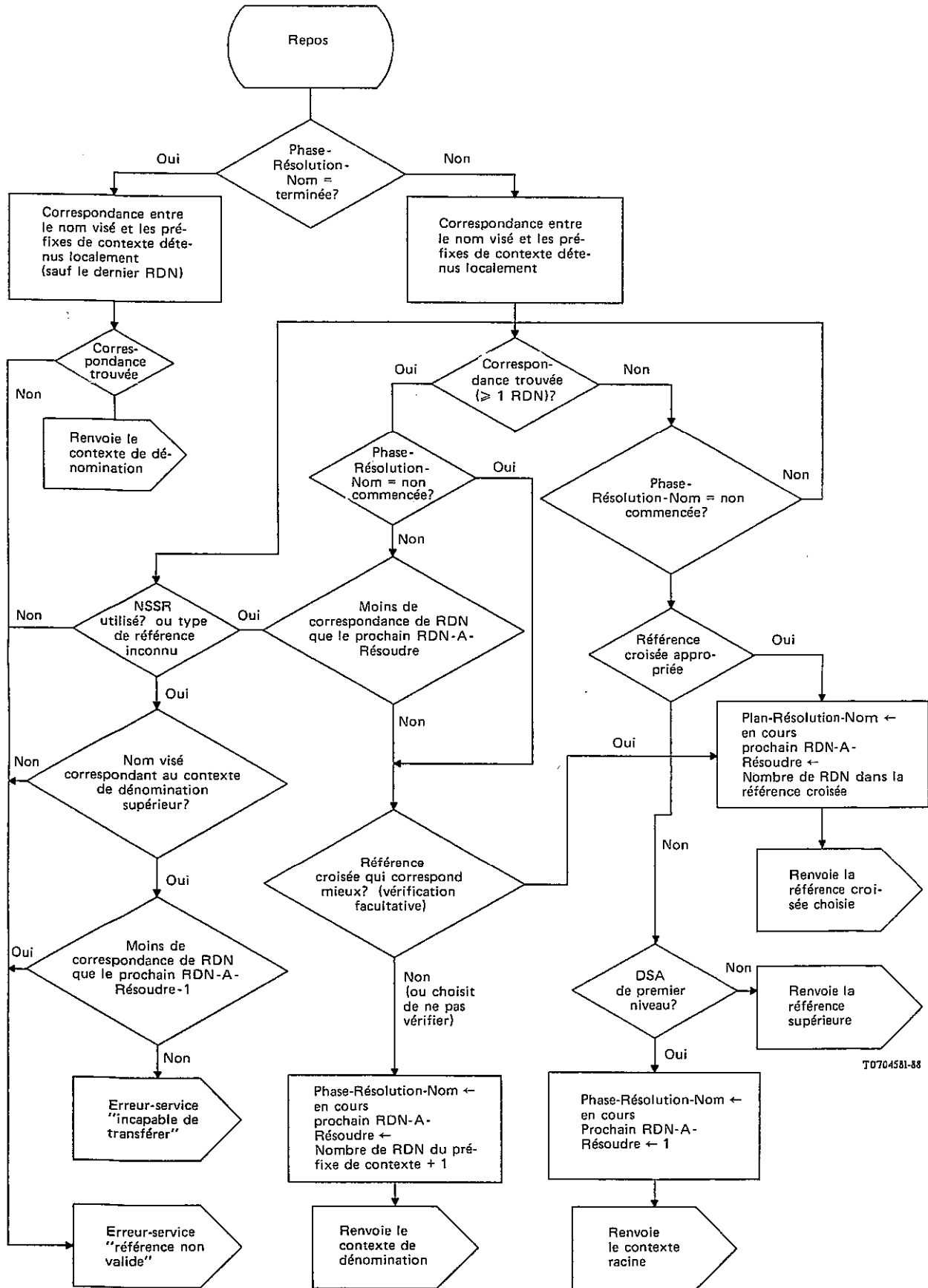


FIGURE 8/X.518

Recherche du contexte de dénomination

2) Résolution Locale du Nom (figure 9/X.518).

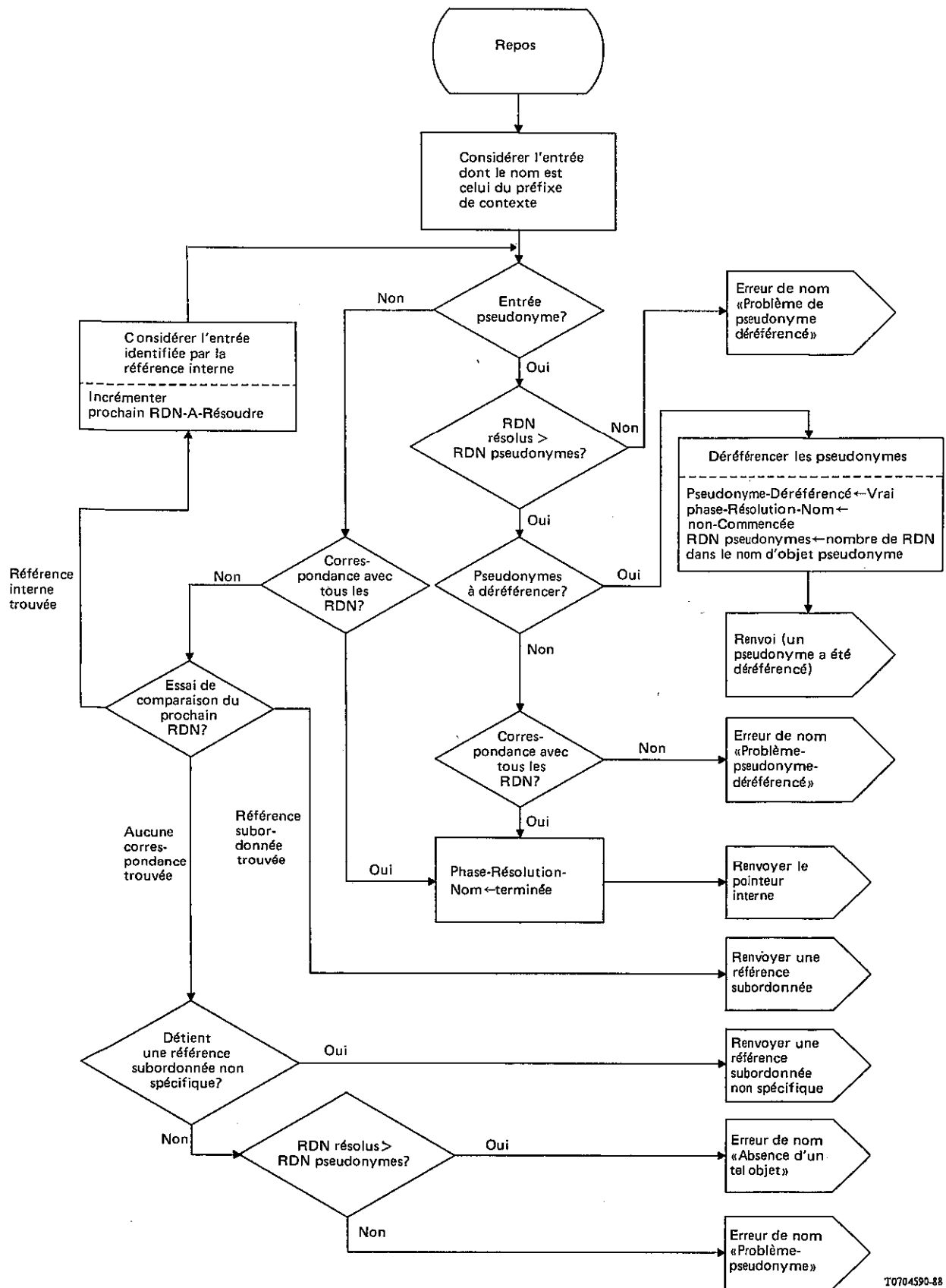


FIGURE 9/X.518

Résolution locale du nom

T0704590-88

La procédure de Résolution du Nom renvoie à l'Aiguilleur d'Opérations les résultats des procédures composantes mentionnées ci-dessus, sauf dans les deux cas suivants. Le premier cas est celui où la procédure de Recherche du Contexte de Dénomination identifie un contexte approprié dont il faut poursuivre l'examen, et renvoie le contexte de dénomination local. Le second cas est celui où la procédure de Résolution Locale du Nom indique qu'elle a déréférencé un pseudonyme. Dans le premier cas, la procédure de Résolution du Nom appelle la procédure de Résolution locale du Nom. Dans le second cas, la procédure de Résolution du Nom est réactivée avec le nouveau nom d'objet cible.

18.6.1 *Arguments*

La procédure utilise les arguments suivants:

- le nom de l'objet cible (le nom visé);
- l'avancement de l'opération;
- la valeur de la commande de service **Ne pas déréférencer de pseudonymes**;
- la valeur du paramètre **RDNpseudonymes**;
- la valeur du paramètre **pseudonymeDéréférencé**.

18.6.2 *Résultats*

Deux cas de succès peuvent se présenter:

Dans le premier cas, la procédure renvoie:

- une référence;
- l'avancement de l'opération (mis à jour de façon appropriée);
- une indication de **pseudonyme déréférencé** et, facultativement, des **RDNpseudonymes**.

Dans le second cas, elle renvoie:

- une indication que le contexte de dénomination a été trouvé (avec le pointeur local vers l'entrée);
- l'avancement de l'opération (mis à jour de façon appropriée);
- une indication de **pseudonyme déréférencé** et, facultativement, des **RDNpseudonymes**.

18.6.3 *Erreurs*

L'une des erreurs suivantes peut être renvoyée:

- **erreur de service (incapable de traiter)**;
- **erreur de service (référence non valide)**;
- **erreur de nom (problème de pseudonyme, absence d'un tel objet ou problème de déréférencage de pseudonyme)**.

18.6.4 *Procédures*

- 1) Activer la procédure de Recherche du Contexte de Dénomination.
- 2) Attendre la réponse de la procédure de Recherche du Contexte de Dénomination.
- 3) Recevoir les résultats ou l'erreur retournés, c'est-à-dire: Contexte de Dénomination Local trouvé, Référence Distant, Erreur Incapable de Traiter, Erreur de Nom ou Référence non valide.
- 4) Exécuter les fonctions correspondant au résultat ou à l'erreur renvoyé.
 - a) Si le contexte de dénomination local a été trouvé, activer la procédure de Résolution Locale du Nom. Cette procédure peut renvoyer une indication de Référence Interne Trouvée, une Référence Distant, une indication de Pseudonyme Déréférencé ou une Erreur de Nom. Chacune de ces réponses met fin à la Résolution du Nom avec le résultat renvoyé, sauf si un pseudonyme a été déréférencé, auquel cas la procédure est relancée à l'étape 1.
 - b) Tout autre résultat est renvoyé à l'Aiguilleur d'Opérations.

18.6.5 Procédures de Recherche du Contexte de Dénomination

18.6.5.1 Introduction

La figure 8/X.518 représente cette procédure sous la forme d'un diagramme. Une description textuelle est donnée ci-après. Il y est supposé que la valeur courante de l'Avancement de l'Opération est toujours renvoyée au terme de la procédure.

18.6.5.2 Arguments

La procédure utilise les arguments suivants:

- le nom d'objet cible (le nom visé);
- l'avancement de l'opération.

18.6.5.3 Résultats

Deux cas de succès peuvent se présenter.

Dans le premier cas, la procédure renvoie:

- une référence;
- l'avancement de l'opération (mis à jour de façon appropriée).

Dans le second cas, elle renvoie:

- une indication qu'un contexte de dénomination approprié a été trouvé localement;
- l'avancement de l'opération (mis à jour de façon appropriée).

18.6.5.4 Erreurs

L'une des erreurs suivantes peut être renvoyée:

- **erreur de service (incapable de traiter);**
- **erreur de service (référence non valide).**

18.6.5.5 Procédure

- 1) Si la **phase-Résolution-Nom** est positionnée sur **terminée** à l'entrée, essayer de trouver une correspondance entre le nom visé et les préfixes de contexte des contextes de dénomination supérieurs de tous les contextes de dénomination détenus localement. Si une correspondance est trouvée, renvoyer tous les contextes de dénomination appropriés détenus localement. Si aucune correspondance n'est trouvée, renvoyer une **Erreur-Service Référence-Non valide**.
- 2) Si la **phase-Résolution-Nom** n'est pas positionnée sur **terminée**, essayer de trouver une correspondance entre des préfixes de contexte et une séquence d'un ou de plusieurs RDN de la partie initiale du nom visé. Pour qu'une correspondance soit trouvée, il faut que tous les RDN d'un préfixe de contexte se trouvent en correspondance. Les préfixes de contexte utilisés sont ceux des Contextes de Dénomination sur lesquels ce DSA a autorité de gestion. Dans le cas de correspondances multiples, celle comportant le nombre maximal de RDN en correspondance est choisie.
Si une correspondance est trouvée, exécuter 3).
Si aucune correspondance n'est trouvée, exécuter 5).
- 3) Si la **phase-Résolution-Nom** n'est **pas lancée**, exécuter 4). Si le nombre de RDN dans la partie initiale du nom visé, mis en correspondance comme indiqué en 2) ci-dessus, est supérieur ou égal au composant **prochain RDN-A-Résoudre d'Opération-Avancement**, exécuter 4), sinon exécuter 9).
Si la mise en correspondance est couronnée de succès, exécuter 3). Autrement, renvoyer une erreur de service "incapable de traiter".
- 4) Le **prochain RDN-A-Résoudre** est mis au nombre de RDN en correspondance plus un et la **phase-Résolution-Nom** est mise à **en-cours**. Le contexte est renvoyé et il est mis fin à cette procédure.
Pour améliorer la performance, le DSA peut, en option, faire correspondre le nom visé avec les références croisées détenues par le DSA. S'il y a davantage de RDN en correspondance avec une référence croisée qu'avec les préfixes de contexte détenus localement, exécuter l'étape 7).

Remarque – Dans le cas de ce résultat, la procédure de Résolution du Nom appelle la procédure de Résolution Locale du Nom.

- 5) Si aucune correspondance n'a été trouvée, la valeur de la **phase-Résolution-Nom** est vérifiée. Si la **phase-Résolution-Nom** est **non commencée**, exécuter 6).
Si la **phase-Résolution-Nom** est **en-cours**, ou **terminée**, exécuter 9).
- 6) Essayer, en utilisant les préfixes de contexte de Référence Croisée, de trouver une correspondance pour une séquence d'un ou de plusieurs RDN de la partie initiale du nom visé. Dans le cas de correspondances multiples, celle comportant le nombre maximal de RDN en correspondance est choisie.
- 7) Si une correspondance a été trouvée pour une référence croisée, mettre le **prochain RDN-A-Résoudre** au nombre de RDN de la référence croisée choisie. La référence croisée est renvoyée et il est mis fin à cette procédure.
- 8) Si aucune correspondance n'est trouvée avec une référence croisée, déterminer si le DSA est un DSA de premier niveau. Si ce n'est pas le cas, il aura une référence supérieure. Retourner cela et mettre fin à la procédure.
Si le DSA est un DSA de premier niveau, positionner sur un **prochain RDN-A-Résoudre** et **phase-Résolution-Nom** sur **en cours**. Retourner le contexte de dénomination de racine et mettre fin à la procédure.
- 9) Vérifier la valeur du composant **type-Référence** des **arguments de chaînage**. Si une référence subordonnée non spécifique a été utilisée ou si la demande émanait d'un DUA, exécuter 10); sinon, retourner un problème **erreur de service Référence-non valide** et mettre fin à la procédure.
- 10) Comparer la portion initiale du nom visé avec les préfixes du contexte (moins leur dernier RDN) des contextes de dénomination détenus localement. Il s'agit effectivement d'une comparaison avec certains contextes de dénomination du supérieur immédiat auprès de ce DSA.
En l'absence de correspondance, retourner **Erreur de Service Référence-non valide** et mettre fin à la procédure.
Si on trouve une correspondance, et si le nombre de RDN correspondants est moins élevé que dans **prochain RDN-A-Résoudre-1**, retourner une **Erreur de Service Référence-non valide**; sinon, retourner **Erreur de Service Incapable de traiter**. Mettre fin à la procédure.

18.6.6 Résolution Locale du Nom

18.6.6.1 Introduction

La Résolution Locale du Nom fait correspondre des RDN du nom visé avec des références internes de connaissances. Elle renvoie une indication Trouvé, Référence Distant, Pseudonyme Déréféréncé ou Erreur.

La figure 9/X.518 présente cette procédure sous la forme d'un diagramme. Une description textuelle est donnée ci-après.

18.6.6.2 Arguments

La procédure utilise les arguments suivants:

- la référence interne du contexte de dénomination (avec un pointeur vers l'entrée dont le nom est identique au préfixe du contexte);
- le nom de l'objet cible (le nom visé);
- l'avancement de l'opération;
- la valeur de la commande de service "ne pas déréférencer de pseudonymes";
- la valeur du paramètre "RDNpseudonymes";
- la valeur du paramètre "pseudonyme déréféréncé".

18.6.6.3 Résultats

Trois cas de succès peuvent se présenter.

Dans le premier cas, la procédure renvoie:

- une référence;
- l'avancement de l'opération (mis à jour de façon appropriée).

Dans le second cas, elle renvoie:

- une indication que l'entrée a été trouvée localement;
- l'avancement de l'opération (mis à jour de façon appropriée).

Dans le troisième cas, elle renvoie:

- une indication qu'un pseudonyme a été déréférencé;
- l'avancement de l'opération (remis à "non commencé").

18.6.6.4 Erreurs

L'une des erreurs suivantes peut être renvoyée:

- erreur de nom.

18.6.6.5 Procédure

Le contexte de dénomination renvoyé par la Recherche du Contexte de Dénomination désignera l'entrée de la racine du sous-arbre. Dans le cas du contexte racine, l'entrée n'est qu'une entrée nulle.

- 1) Si la référence interne concerne une entrée de pseudonyme, exécuter l'étape 7); autrement, exécuter l'étape 2).
- 2) Si tous les RDN du nom visé ont été mis en correspondance, l'entrée cible a alors été trouvée. Positionner **phase-Résolution-Nom** sur **terminée**. Un pointeur interne est renvoyé et il est mis fin à la procédure.

Autrement, l'étape 3) doit être exécutée.

Remarque – La correspondance peut être réalisée avec le seul préfixe de contexte, ou avec le préfixe de contexte plus des RDN successifs contenus dans des références internes de l'arbre de connaissances.

- 3) S'il a été trouvé une référence interne subordonnée à l'entrée courante de l'arbre de connaissances (qui correspond au prochain RDN du nom visé), incrémenter alors le **prochain RDN-A-Résoudre**, mettre l'entrée courante sur entrée subordonnée et exécuter à nouveau l'étape 1) de cette procédure.
- 4) Si l'entrée courante a une référence subordonnée dont le RDN correspond au RDN suivant dans le nom visé, la retourner et mettre fin à la procédure.
- 5) S'il existe des références subordonnées non spécifiques, subordonnées à l'entrée courante dans l'arbre de connaissances, les retourner comme des références et mettre fin à la procédure.
- 6) S'il n'est pas trouvé de référence interne, de référence subordonnée ou de référence subordonnée non spécifique, vérifier le nombre de RDN dans le nom visé qui ont été mis en correspondance. S'il a été mis en correspondance davantage de RDN que dans le composant **RDNpseudonyme** de l'**argument de Chaînage**, retourner **Erreur-Nom, absence d'un Tel Objet**. Si moins de RDN ont été mis en correspondance, retourner **Erreur-Nom, problème-Pseudonyme**.
- 7) Si le nombre de RDN dans le nom visé qui ont été mis en correspondance est inférieur ou égal au composant **RNSpseudonymes** de l'**argument de Chaînage** (le cas échéant), le précédent pseudonyme qui a été déréférencé (le cas échéant) désigne un autre pseudonyme. En pareil cas, retourner **Erreur-Nom, problème-Déréférencage-Pseudonyme**.
- 8) Si le composant **RDNpseudonymes** manque, ou si le nombre de RDN mis en correspondance est plus grand que le composant **RDNpseudonymes** de l'**argument de Chaînage**, vérifier la commande de service **ne pas DéréférencerPseudonyme**. Si les pseudonymes peuvent être déréférencés, exécuter l'étape 9), sinon l'étape 10).
- 9) Déréférencer le pseudonyme. Mettre la **phase-Résolution-Nom** d'**Avancement-Opération** sur **non commencé**. Mettre le composant **pseudonyme-Déréférencé** de l'**argument de Chaînage** sur **TRUE** et **RDNpseudonymes** sur le nombre de RDN de l'attribut **Nom-Objet pseudonyme** de l'entrée de pseudonyme. Mettre l'objet cible sur le nouveau nom. Mettre fin à la procédure (le processus de Résolution-Nom sera recommencé).
- 10) Si tous les RDN du nom visé ont été mis en correspondance, exécuter l'étape 2). Sinon, retourner **Erreur-Nom, problème-pseudonyme-Déréférencé**.

18.7 Procédures d'évaluation d'objet

Les procédures d'évaluation d'objet spécifiées relèvent de deux catégories:

- les procédures d'évaluation d'un seul objet;
- les procédures d'évaluation de plusieurs objets.

La figure 10/X.518 représente les procédures d'évaluation d'objet.

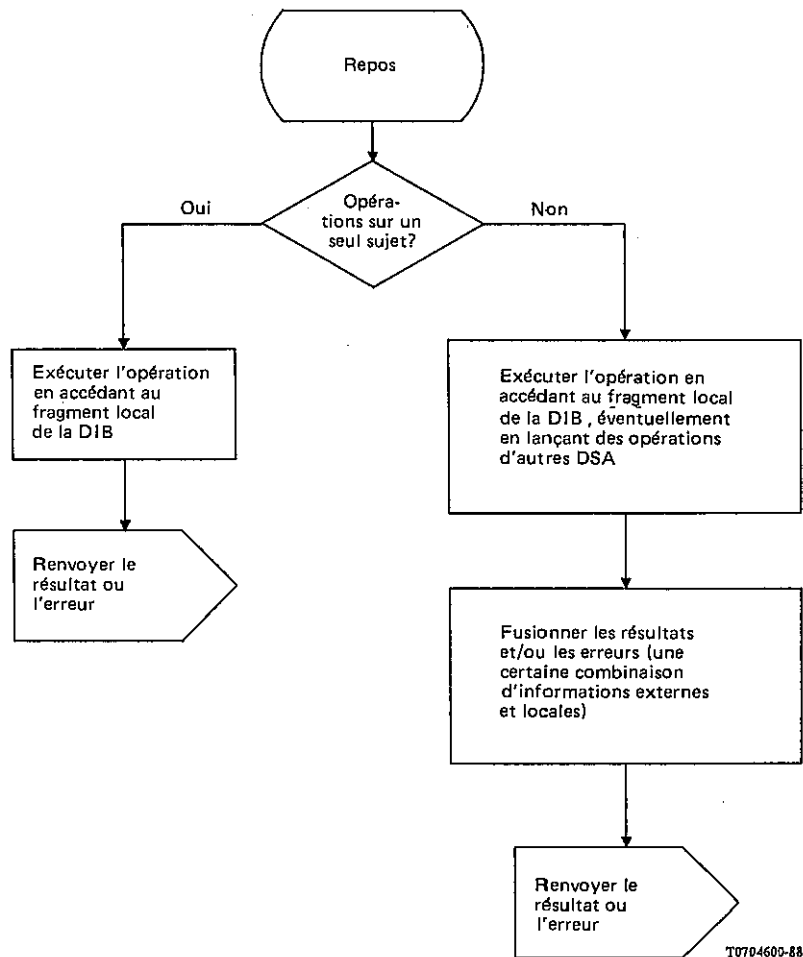


FIGURE 10/X.518

Evaluation et fusionnement des résultats

18.7.1 Procédures d'évaluation d'un seul objet

Les procédures d'évaluation d'un seul objet, qui sont communes à la classe des opérations concernées par l'accès à un seul objet, sont exécutées directement, le résultat ou l'erreur étant renvoyé au demandeur.

Ces opérations comprennent la **Lecture**, la **Comparaison**, l'**Ajout d'Entrée**, la **Suppression d'Entrée**, la **Modification d'Entrée** et la **Modification de RDN**, ainsi que leurs contreparties Chaînées.

Les mesures qu'il convient d'appliquer à l'entrée sont décrites au paragraphe approprié de la Recommandation X.511.

Les opérations **Ajout d'Entrée**, **Suppression d'Entrée** et **Modification de RDN** affectent les connaissances. Si le supérieur immédiat de l'entrée se trouve dans un DSA différent, des références de connaissances externes correctes doivent être maintenues. Il n'appartient pas à la présente Recommandation d'indiquer les moyens d'y parvenir.

La présente Recommandation n'a pas pour objet d'indiquer la façon dont on choisit le DSA qui contient l'entrée créée par l'**Ajout d'Entrée**.

Si le supérieur immédiat d'une entrée devant être créée par l'**Ajout d'Entrée** ou être modifiée par la **Modification de RDN** comporte des références subordonnées non spécifiques, il faut suivre des procédures ne relevant pas de la présente Recommandation pour veiller à ce que deux entrées n'aient pas le même nom spécifique.

Les demandes qui ne peuvent être satisfaites dans ces conditions aboutiront à un échec avec une **Erreur de Mise à Jour** dont le problème **affecte les DSA multiples**.

18.7.2 Procédures d'évaluation de plusieurs objets

Les procédures d'évaluation de plusieurs objets, qui sont communes à la classe des opérations concernées par l'accès à plusieurs objets, sont spécifiées dans les paragraphes suivants.

Ces opérations comprennent le **Listage**, la **Recherche** et leurs contreparties Chaînées.

18.7.2.1 Listage

Ce paragraphe spécifie la procédure d'évaluation spécifique au **Listage** et au **Listage Chaîné**. (Dans ce qui suit, le terme "Listage" concerne les deux opérations.)

18.7.2.1.1 Procédure de Listage (I)

Cette procédure s'applique quand la demande de Listage a un composant de la **Phase-Résolution-Nom** de l'**Avancement-Opération** mis sur **non commencée** ou **en cours** et quand le DSA, après exécution de la Résolution du Nom trouve qu'il détient l'objet de base.

L'objet de base sera noté "e".

- 1) Prendre chaque subordonnée immédiate de "e" détenue localement, pour former un ensemble local de résultats. Mettre **Entrée-de pseudonyme** et **De l'entrée** dans **Résultat-Listage**, selon le cas.
- 2) Prendre l'ensemble de références subordonnées non spécifiques et de références subordonnées aux DSA qui détiennent les subordonnées immédiates de "e".
- 3) Communiquer la sous-demande avec un objet de base = e et **Avancement-Opération** mis sur **terminé** à l'Aiguilleur d'Opérations, qui la transmet ensuite à chaque DSA qui détient des subordonnées immédiates de e.

Remarque – Si le DSA détient des références subordonnées indiquant si l'entrée subordonnée est ou non un pseudonyme et "si **ne pas Utiliser de Copie**" est **FALSE**, cette étape peut être omise pour ces entrées. L'information relative aux subordonnées est directement disponible.

18.7.2.1.2 Procédure de Listage (II)

Cette procédure s'applique à une demande de Listage dont le composant **Phase-Résolution-Nom** d'**Avancement-Opération** est mis sur **terminé**.

L'objet de base sera noté "e".

- 1) Prendre chaque subordonnée immédiate de e détenue localement, pour former un ensemble local de résultats. Mettre **Entrée de pseudonyme** et **De l'entrée** dans **Résultat-Listage**, selon le cas.
- 2) Communiquer les résultats à l'Aiguilleur d'Opérations qui les transmet au DUA ou au DSA demandeur.

18.7.2.2 Recherche

Ce paragraphe spécifie la procédure d'évaluation spécifique à la **Recherche** et à la **Recherche Chaînée**. (Dans ce qui suit, le terme "Recherche" s'applique aux deux.)

A noter que deux situations exigent deux procédures distinctes. La première procédure (18.7.2.2.1) s'applique quand le DSA exécutant la Recherche contient l'**Objet-cible** comme entrée locale. La seconde procédure (§ 18.7.2.2.2) s'applique quand le DSA exécutant la Recherche ne détient pas l'**Objet-cible** mais seulement des subordonnées de l'**Objet-cible**.

18.7.2.2.1 Procédure de Recherche (I)

Cette procédure s'applique à une demande de Recherche dont le composant **Phase-Résolution-Nom** d'**Avancement-Opération** est mis sur **non commencée** ou **en cours** et quand le DSA, après exécution de la Résolution du Nom, détermine qu'il détient l'objet-cible.

L'objet de base sera noté "e".

- 1) Si l'argument de **sous-ensemble** est **Objet de base** ou **Sous-Arbre entier**, appliquer l'argument de filtre spécifié dans la Recherche à l'entrée e, pour former un ensemble de résultats locaux. Retourner les résultats pour Fusionnement des Résultats. Si l'argument de sous-ensemble est **Objet de base**, mettre fin à la procédure, sinon continuer à 2).

- 2) Si l'argument de sous-ensemble est **unNiveau** ou **Sous-Arbre-entier**, former un ensemble E à partir des sous-données immédiates de e détenues localement, sauf que:

Si des pseudonymes doivent être déréférencés, c'est-à-dire que le paramètre Pseudonyme-Recherche est TRUE, les entrées de pseudonyme qui sont trouvées sont traitées au § 5) ci-après et ne contribuent pas à ces résultats.

Appliquer les arguments de filtre à E en vue de fournir un sous-ensemble filtré E' de E; retourner cet ensemble E' de résultats locaux pour Fusionnement de Résultats.

- 3) D'autres sous-données de e peuvent résider dans d'autres DSA; en pareil cas, elles seront référencées comme références sous-données ou sous-données non spécifiques. Pour chaque DSA ainsi référencé, préparer une nouvelle Recherche avec Objet-cible = e, et avec la **phase-Résolution-Nom d'Avancement-Opération** mis sur **terminé**. Retourner chaque sous-demande Recherche à l'Aiguilleur d'Opérations qui les transmet. Si un résultat d'erreur est retourné d'une sous-demande, il n'en est pas tenu compte comme si aucune demande n'avait été envoyée.

- 4) Si l'argument de **sous-ensemble** est **unNiveau**, la Recherche est à présent achevée, mettre donc fin à la procédure.

Si l'argument de **sous-ensemble** est **Sous-Arbre-entier**:

si l'ensemble E du § 2) est vide, le sous-arbre entier détenu dans ce DSA a été recherché; mettre donc fin à la procédure;

sinon continuer comme suit le traitement:

que chaque entrée qui était dans l'ensemble E soit désignée e. Répéter la procédure de Recherche du § 2), pour chaque entrée e.

- 5) Si des pseudonymes doivent être déréférencés, les entrées de pseudonyme trouvées à l'étape 2) sont placées dans l'ensemble D. Pour chaque entrée d de D, déréférencer le pseudonyme, et formuler une nouvelle Recherche avec la **phase-Résolution-Nom** mise sur **non commencée**, et l'**Objet-cible** créé à partir de l'attribut **Nom-Objet-pseudonyme** et de l'ancien nom **Objet-cible**.

Si l'argument de **sous-ensemble** est **unNiveau**, le mettre sur **Objet-base** dans la nouvelle sous-demande, sinon, le mettre sur **Sous-Arbre-entier**.

Si un résultat d'erreur est retourné de la sous-demande, il n'en est pas tenu compte, comme si aucune demande n'avait été faite.

18.7.2.2.2 Procédures de Recherche (II)

Cette procédure s'applique à une demande de Recherche dont le composant **Phase-Résolution-Nom** de l'**Avancement-Opérations** est mis sur **terminé**.

L'objet-cible sera noté "e".

Pour chaque sous-donnée immédiate e' de e détenue localement, formuler une nouvelle demande avec Objet-cible = e'. Si l'argument de **sous-ensemble** est **unNiveau**, le mettre sur **Objet de base**, sinon le laisser comme **Sous-Arbre-entier**. Exécuter ensuite la procédure définie aux étapes 1) à 5) au § 18.7.2.2.1. S'il n'existe pas de telles sous-données, retourner l'**erreur de service incapable De Traiter**.

18.8 Procédure de fusionnement des résultats

Cette procédure est appelée quand il existe des résultats et/ou des erreurs externes. Il peut également exister un résultat interne. Tous les résultats et erreurs sont supposés être conservés dans le DSA jusqu'à la fin de la procédure.

Les informations externes peuvent provenir d'un chaînage, d'un multireport ou d'une décomposition de la demande.

Dans le cas d'un chaînage, il y aura un résultat ou une erreur unique. Dans le cas d'un multireport, il peut n'y avoir aucun résultat, un résultat ou plusieurs résultats identiques. De plus, il peut y avoir quelques erreurs. S'il y a plusieurs résultats, ils sont tous, sauf un, arbitrairement mis au rebut. Un résultat est toujours renvoyé de préférence à une erreur. En l'absence de résultat, une erreur est renvoyée, avec les exceptions suivantes:

- i) Si une **Référence non valide** a été renvoyée, la référence est notée en tant que telle et le DSA peut soit utiliser une autre référence externe appropriée pour poursuivre la demande, soit renvoyer une **ditError** au demandeur. (Le traitement des références externes non valables dépasse le cadre de la présente Recommandation.)
- ii) Dans le cas d'un multireport, les erreurs **incapable De Traiter** ne doivent pas être prises en considération, à moins que toutes les réponses soient de ce type, auquel cas il faut renvoyer une **Erreur de Nom absence d'un Tel Objet** au répondeur. Si un résultat au moins est renvoyé, on peut alors faire abstraction de toutes les erreurs.
- iii) Dans le cas de renvois de référence, ceux-ci ne doivent pas être traités comme des erreurs et une suite peut leur être donnée.

Si le fusionnement est requis à la suite d'une décomposition de demande, il revient à constituer la réunion logique des résultats.

Dans le cas d'une décomposition où il y a à la fois des résultats et des erreurs à fusionner, un résultat incomplet est retourné au demandeur.

Un DSA peut, à ce stade, choisir d'extraire des renvois de référence des résultats et des erreurs entrants qui doivent être fusionnés. Il peut alors décider de pousser l'exploration d'une partie ou de la totalité de ces derniers, auquel cas des opérations sont chaînées. L'ancien résultat devra être sauvegardé et fusionné ultérieurement avec les résultats ou les erreurs produits par les chaînages.

Le traitement des signatures qui peuvent figurer avec les résultats renvoyés, est spécifié au § 18.9.2 ci-après.

18.9 *Procédures d'authentification répartie*

Ce paragraphe spécifie les procédures nécessaires pour assurer les services d'authentification répartie de l'annuaire. Ces services, et donc ces procédures, relèvent des catégories suivantes:

- authentification du demandeur, qui est assurée sous une forme non protégée (fondée sur la simple identité) ou protégée (fondée sur des signatures numériques); et
- authentification des résultats, qui est protégée de la même façon (fondée également sur des signatures numériques).

18.9.1 *Authentification du demandeur*

18.9.1.1 *Authentification fondée sur l'identité*

Le service d'authentification fondée sur l'identité permet aux DSA d'authentifier le demandeur initial d'informations à des fins d'exécution de contrôles d'accès locaux. Les DSA qui désirent exploiter ce service doivent adopter la procédure suivante:

- DSA demandant l'authentification d'une demande du DAP: le DSA se procure le nom spécifique du demandeur via les procédures de Liaison au moment de l'établissement d'une association par le DUA (DUA ou DSA). Le succès de ces procédures ne préjuge en aucune façon du niveau d'authentification qui peut être par la suite requis pour des opérations de traitement utilisant cette association.
- Le DSA avec lequel le DUA établit l'association doit insérer le nom spécifique du demandeur dans le champ demandeur de l'Argument-Chaînage de toutes les opérations subséquentes chaînées vers d'autres DSA.
- Un DSA, à la réception d'une opération chaînée, peut satisfaire cette opération ou non, selon les droits d'accès déterminés localement (par un mécanisme défini au niveau local). Si le résultat n'est pas satisfaisant, une **Erreur-Sécurité** peut être renvoyée avec un **Problème-Sécurité** mis sur **droits-Accès-Insuffisants**.

18.9.1.2 *Authentification du demandeur fondée sur la signature*

Le service d'authentification du demandeur fondée sur la signature permet à un DSA d'authentifier (de manière protégée) l'auteur d'une demande de service particulière. Les procédures à exécuter par un DSA pour réaliser ce service sont décrites dans ce paragraphe.

Le service d'authentification fondée sur la signature est lancé par un DUA utilisant la variante **SIGNEE** d'une demande de service avec option de signature.

Un DSA, à la réception d'une demande signée de la part d'un autre DSA, détruit la signature de s'avère satisfaisant, le DSA continue le traitement de l'opération. Si, durant ce traitement, le DSA a besoin d'effectuer un chaînage, un multireport ou une décomposition de la demande, l'ensemble d'arguments de chaque opération chaînée associée sera construit comme suit:

- le DSA forme un ensemble d'arguments qui peuvent être facultativement signés; l'ensemble d'arguments comprend l'ensemble d'arguments signés entrant, complété d'un argument de **chaînage modifié**.

Dans le cas où le DSA est capable de contribuer aux informations de la réponse, l'authentification du demandeur, fondée sur la demande de service signée, peut être utilisée pour la détermination des droits d'accès à ces informations.

Si un DSA reçoit une demande de service non signée, pour des informations qui sont uniquement communiquées sous réserve d'authentification du demandeur, une **erreur-Sécurité** est renvoyée avec un **Problème-Sécurité** mis sur **Protection-Demandée**.

18.9.2 *Authentification des résultats*

Ce service est fourni pour permettre aux demandeurs d'opérations d'annuaire (des DUA ou des DSA) de vérifier (de manière protégée, en utilisant des techniques de signatures numériques), la source des résultats. Le service d'authentification des résultats peut être demandé indépendamment de l'utilisation de l'authentification du demandeur.

Le service d'authentification des résultats est lancé en utilisant la valeur **signée** du composant **demande-Protection**, contenu dans l'ensemble d'arguments des opérations d'annuaire; un DSA recevant une opération pour laquelle cette option a été choisie peut alors signer tous les résultats subséquents. L'option **signée** de la **demande de protection** sert à indiquer au DSA la préférence des demandeurs; le DSA peut alors signer ou non tout résultat subséquent.

Dans le cas où un DSA effectue un chaînage, un multireport ou une décomposition d'une telle demande, il dispose d'un certain nombre d'options en ce qui concerne la forme des résultats à renvoyer au demandeur, à savoir:

- a) renvoyer une réponse composite (signée ou non signée) au demandeur;
- b) renvoyer au demandeur un ensemble de deux réponses partielles non fusionnées (signées ou non signées), ou plus; zéro ou plusieurs réponses de cet ensemble peuvent être signées et zéro ou une non signée. Dans le cas où figure un résultat partiel non signé, ce peut être en fait l'assemblage d'une ou de plusieurs réponses partielles non signées, reçues d'autres DSA, fournies par ce DSA ou provenant de ces deux sources.

ANNEXE A

(à la Recommandation X.518)

Définitions ASN.1 des opérations réparties

Cette annexe fait partie de la Recommandation.

Elle comprend toutes les définitions concernant le type, la valeur et la macro ASN.1 contenues dans cette Recommandation, sous la forme du module ASN.1 **DistributedOperations**.

```
DistributedOperations {joint-iso-ccitt ds(5) modules(1) distributedOperations(3)}  
DEFINITIONS ::=  
BEGIN
```

EXPORTS

DirectoryRefinement, chainedReadPort, chainedSearchPort, chainedModifyPort,
 DSABind, DSABindArgument,
 DSAUnbind,
 ChainedRead, ChainedCompare, ChainedAbandon,
 ChainedList, ChainedSearch,
 ChainedAddEntry, ChainedRemoveEntry,
 ChainedModifyEntry, ChainedModifyRDN,
 DsaReferral, ContinuationReference;

IMPORTS

InformationFramework, abstractService, distributedOperations,
 directoryObjectIdentifiers, selectedAttributeTypes
 FROM UsefulDefinitions {joint-iso-ccitt ds(5) modules(1) usefulDefinitions(0)}

DistinguishedName, Name, RelativeDistinguishedName
 FROM InformationFramework informationFramework

id-ot-dsa, id-pt-chained-read, id-pt-chained-search, id-pt-chained-modify,
 FROM DistributedDirectoryObjectIdentifiers, distributedDirectoryObjectIdentifier

PresentationAddress
 FROM SelectedAttributeTypes selectedAttributeTypes

directory, readPort, searchPort, modifyPort
 DirectoryBind,
 ReadArgument, ReadResult,
 CompareArgument, CompareResult,
 Abandon
 ListArgument, ListResult,
 SearchArgument, SearchResult,
 AddEntryArgument, AddEntryResult,
 RemoveEntryArgument, RemoveEntryResult,
 ModifyEntryArgument, ModifyEntryResult,
 ModifyRDNArgument, ModifyRDNResult,
 Abandoned, AttributeError, NameError, ServiceError, SecurityError, UpdateError
 OPTIONALLY-SIGNED, SecurityParameters
 FROM DirectoryAbstractService directoryAbstractService

-- objects and ports --

DirectoryRefinement ::= REFINE directory AS

dsa RECURRING
 readPort [S] VISIBLE
 searchPort [S] VISIBLE
 modifyPort [S] VISIBLE
 chainedReadPort PAIRED WITH dsa
 chainedSearchPort PAIRED WITH dsa
 chainedModifyPort PAIRED WITH dsa

dsa OBJECT

PORTS { readPort [S],
 searchPort [S],
 modifyPort [S],
 chainedReadPort,
 chainedSearchPort,
 chainedModifyPort}

::= id-ot-dsa

chainedReadPort PORT

ABSTRACT OPERATIONS {
 ChainedRead, ChainedCompare,
 ChainedAbandon}

::= id-pt-chained-read

chainedSearchPort PORT

ABSTRACT OPERATIONS {
 ChainedList, ChainedSearch}

::= id-pt-chained-search


```

chainedModifyPort PORT
  ABSTRACT OPERATIONS {
    ChainedAddEntry, ChainedRemoveEntry,
    ChainedModifyEntry, chainedModifyRDN}
  ::= id-pt-chained-modify

DSABind ::= ABSTRACT-BIND
  TO {chainedRead,
    chainedSearch,
    chainedModify}
  DirectoryBind

DSAUnbind ::= UNBIND
  FROM {chainedRead,
    chainedSearch,
    chainedModify}

-- operations, arguments and results --

ChainedRead ::=
  ABSTRACT-OPERATION
  ARGUMENT OPTIONALLY-SIGNED SET{
    ChainingArgument,
    [0] ReadArgument}
  RESULT OPTIONALLY-SIGNED SET{
    ChainingResult,
    [0] ReadResult}
  ERRORS {
    DsaReferral, Abandoned, AttributeError, NameError,
    ServiceError, SecurityError}

ChainedCompare ::=
  ABSTRACT-OPERATION
  ARGUMENT OPTIONALLY-SIGNED SET{
    ChainingArgument,
    [0] CompareArgument}
  RESULT OPTIONALLY-SIGNED SET{
    ChainingResult,
    [0] CompareResult}
  ERRORS {
    DsaReferral, Abandoned, AttributeError, NameError,
    ServiceError, SecurityError}

ChainedAbandon ::= Abandon

ChainedList ::=
  ABSTRACT-OPERATION
  ARGUMENT OPTIONALLY-SIGNED SET{
    ChainingArgument,
    [0] ListArgument}
  RESULT OPTIONALLY-SIGNED SET{
    ChainingResult,
    [0] ListResult}
  ERRORS {
    DsaReferral, Abandoned, AttributeError, NameError,
    ServiceError, SecurityError}

ChainedSearch ::=
  ABSTRACT-OPERATION
  ARGUMENT OPTIONALLY-SIGNED SET{
    ChainingArgument,
    [0] SearchArgument}
  RESULT OPTIONALLY-SIGNED SET{
    ChainingResult,
    [0] SearchResult}
  ERRORS {
    DsaReferral, Abandoned, AttributeError, NameError,
    ServiceError, SecurityError}

```

```

ChainedAddEntry ::=
  ABSTRACT-OPERATION
    ARGUMENT  OPTIONALLY-SIGNED      SET{
                                         ChainingArgument,
                                         [0] AddEntryArgument}
    RESULT    OPTIONALLY-SIGNED      SET{
                                         ChainingResult,
                                         [0] AddEntryResult}

    ERRORS {
      DsaReferral, Abandoned, AttributeError, NameError,
      ServiceError, SecurityError, UpdateError}

ChainedRemoveEntry ::=
  ABSTRACT-OPERATION
    ARGUMENT  OPTIONALLY-SIGNED      SET{
                                         ChainingArgument,
                                         [0] RemoveEntryArgument}
    RESULT    OPTIONALLY-SIGNED      SET{
                                         ChainingResult,
                                         [0] RemoveEntryResult}

    ERRORS {
      DsaReferral, Abandoned, NameError,
      ServiceError, SecurityError, UpdateError}

ChainedModifyEntry ::=
  ABSTRACT-OPERATION
    ARGUMENT  OPTIONALLY-SIGNED      SET{
                                         ChainingArgument,
                                         [0] ModifyEntryArgument}
    RESULT    OPTIONALLY-SIGNED      SET{
                                         ChainingResult,
                                         [0] ModifyEntryResult}

    ERRORS {
      DsaReferral, Abandoned, AttributeError, NameError,
      ServiceError, SecurityError, UpdateError}

ChainedModifyRDN ::=
  ABSTRACT-OPERATION
    ARGUMENT  OPTIONALLY-SIGNED      SET{
                                         ChainingArgument,
                                         [0] ModifyRDNAArgument}
    RESULT    OPTIONALLY-SIGNED      SET{
                                         ChainingResult,
                                         [0] ModifyRDNResult}

    ERRORS {
      DsaReferral, Abandoned, NameError,
      ServiceError, SecurityError, UpdateError}

-- errors and parameters --
DSASReferral ::=
  ABSTRACT-ERROR
    PARAMETER SET {
      [0] ContinuationReference,
      contextPrefix [1] DistinguishedName OPTIONAL}

-- common arguments/results --
ChainingArguments ::= SET {
  originator      [0] DistinguishedName OPTIONAL,
  targetObject    [1] DistinguishedName OPTIONAL,
  operationProgress [2] OperationProgress DEFAULT {not Started},
  traceInformation [3] TraceInformation,
  aliasDereferenced [4] BOOLEAN DEFAULT FALSE,
  aliasedRDNs     [5] INTEGER OPTIONAL,
  -- absent unless aliasDereferenced is TRUE

```

```

returnCrossRefs      [6]  BOOLEAN DEFAULT FALSE,
referenceType        [7]  ReferenceType DEFAULT superior,
info                 [8]  DomainInfo OPTIONAL,
timeLimit            [9]  UTCTime OPTIONAL,
                    [10] SecurityParameters DEFAULT { }

ChainingResults ::= SET {
  info             [0]  DomainInfo OPTIONAL,
  crossReferences [1]  SEQUENCE OF CrossReference OPTIONAL,
                    [2]  SecurityParameters DEFAULT { }

CrossReference ::= SET {
  contextPrefix [0]  DistinguishedName,
  accessPoint   [1]  AccessPoint}

ReferenceType ::= ENUMERATED {
  superior           (1),
  subordinate        (2),
  cross              (3),
  nonSpecificSubordinate (4)}

TraceInformation ::= SEQUENCE OF
  SEQUENCE {
    targetObject Name,
    dsa Name,
    OperationProgress}

OperationProgress ::= SET {
  nameResolutionPhase [0]  ENUMERATED {
    notStarted (1),
    proceeding (2),
    completed (3)},
  nextRDNTToBeResolved [1]  INTEGER OPTIONAL)

DomainInfo ::= ANY

ContinuationReference ::= SET {
  targetObject [0]  Name,
  aliasedRDNs [1]  INTEGER OPTIONAL,
  operationProgress [2]  OperationProgress,
  rdnsResolved [3]  INTEGER OPTIONAL,
  referenceType [4]  ReferenceType OPTIONAL,
  -- only present in the DSP --
  accessPoints [5]  SET OF AccessPoint }

AccessPoint ::= SET {
  ae-title [0]  Name,
  address [1]  PresentationAddress }

```

ANNEXE B

(à la Recommandation X.518)

Modélisation des connaissances

Cette annexe ne fait pas partie de la Recommandation.

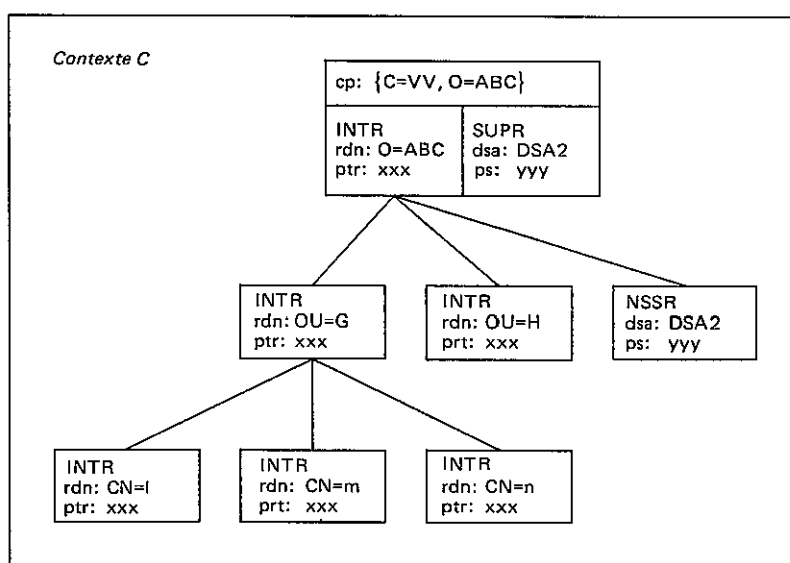
B.1 Exemple de modélisation de connaissances

L'exemple suivant représente les informations de connaissance qui devraient être tenues à jour par le DSA représenté sur la figure 5/X.518 (9). La figure 5/X.518 représente un DIT hypothétique divisé logiquement en cinq Contextes de Dénomination (A, B, C, D et E) et physiquement répartis entre trois DSA (DSA1, DSA2, DSA3). Dans cet exemple, DSA1 contient le contexte C, DSA2 les contextes A, B et E, et DSA3 le contexte D.

Les abréviations suivantes ont été utilisées dans les figures B-1/X.518 à B-3/X.518:

SUPR:	référence supérieure
SUBR:	référence subordonnée
INTR:	référence interne
NSSR:	référence subordonnée non spécifique
CROSSR:	référence croisée
DSAn:	Nom Spécifique du DSAn
PS:	Adresse de Présentation
CP:	préfixe de contexte
RDN:	nom spécifique Relatif
DSA:	nom spécifique d'un DSA
PTR:	Pointeur
AON:	Nom d'Objet Pseudonyme

Remarque – Les figures suivantes sont uniquement destinées à fournir une représentation graphique des contextes définis dans cette annexe. La façon dont les informations de connaissance sont effectivement enregistrées et gérées dans une réalisation particulière de DSA est une question locale qui n'entre pas dans le cadre de la présente Recommandation.



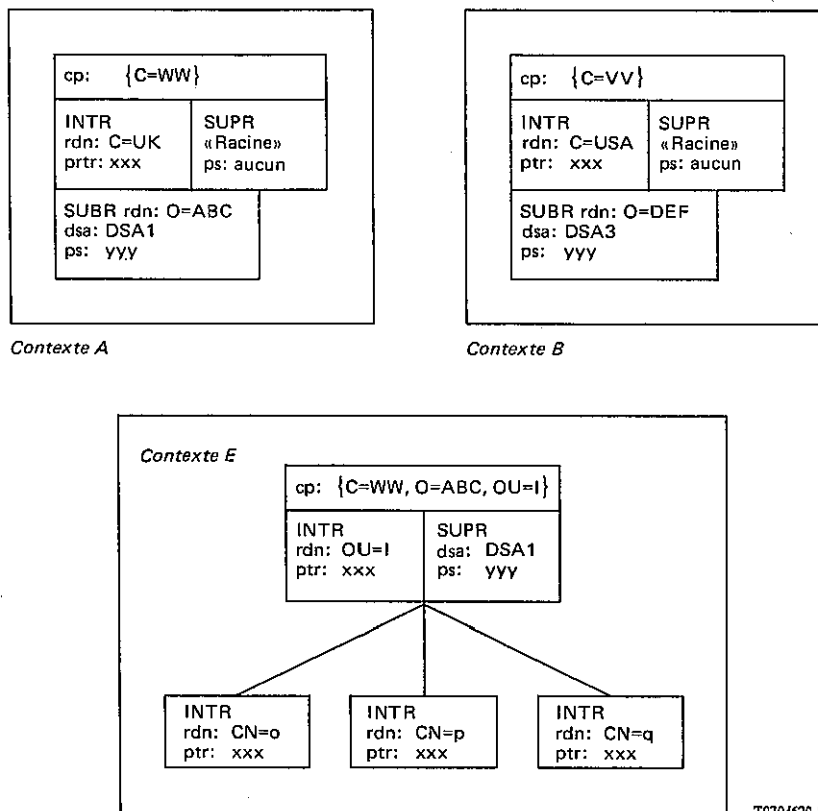
T0704610-88

FIGURE B-1/X.518

Informations de connaissance de DSA1

La figure B-1/X.518 représente les informations de connaissance qui doivent être détenues par DSA1. Elles doivent comporter les préfixes de contexte et l'ensemble de références suivants:

- Préfixes de contexte: {C=WW, O=ABC}, contexte C.
- Références croisées: { }
- Références supérieures: {DSA2, adresse de présentation de DSA2}
- Références internes du Contexte C:
 - {C=WW, O=ABC},
 - {OU=G}, {OU=H},
 - {OU=G, CN=1},
 - {OU=G, CN=m},
 - {OU=G, CN=n}.
- Références subordonnées: { }
- Références subordonnées non spécifiques: {DSA2, adresse de présentation de DSA2}



T0704620-88

FIGURE B-2/X.518

Informations de connaissance de DSA2

La figure B-2/X.518 représente les informations de connaissance qui doivent être détenues par DSA2. Elles doivent comprendre les préfixes de contexte et l'ensemble de références suivants:

- Préfixes de contexte:
 - {C=WW}, contexte A
 - {C=VV}, contexte B
 - {C=WW, O=ABC, OU=I}, contexte E.
- Références croisées: { }
- Références supérieures: { }
- Références internes

du contexte A: {C=WW}

Références internes
du contexte B: {C=VV}

Références internes
du contexte E: {C=WW, O=ABC, OU=I},
{CN=o},
{CN=p},
{CN=q}.

Références subordonnées
du contexte A: {C=WW, O=ABC}

Références subordonnées
du contexte B: {C=VV, O=DEF}

Références subordonnées
non spécifiques: { }

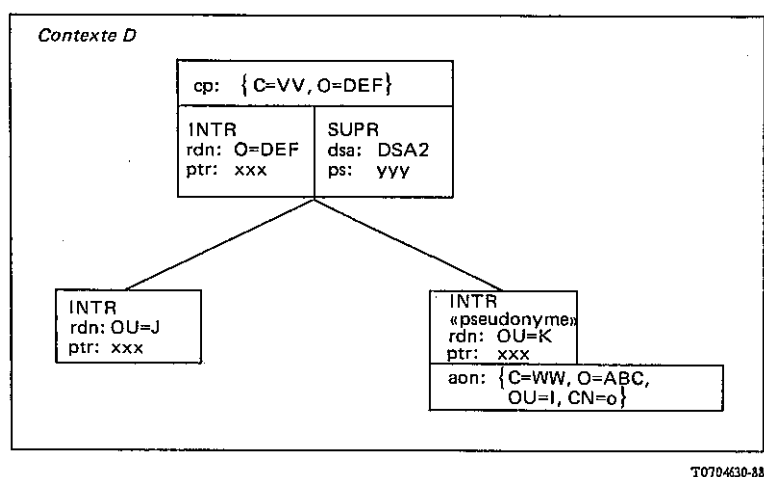


FIGURE B-3/X.518

Informations de connaissance de DSA3

La figure B-3/X.518 représente les informations de connaissance qui doivent être détenues par DSA3. Elles doivent inclure les préfixes de contexte et l'ensemble de références suivants:

Préfixes de contexte: {C=VV, O=DEF}, contexte D

Références croisées: {{C=WW, O=ABC, OU=H}, DSA1, adresse de présentation de DSA1}
(non représenté sur la figure ci-dessus)

Références supérieures: {DSA2, adresse de présentation de DSA2}

Références internes
du contexte D: {DSA1, adresse de présentation de DSA1}
{C=VV, O=DEF},
{OU=J},
{OU=K} pseudonyme de
{C=WW, O=ABC, OU=I, CN=o}
(les informations de pseudonyme ne font pas partie des connaissances)

Références subordonnées: { }

Références subordonnées
non spécifiques: { }

B.2 Exemple de résolution répartie du nom

Voici un exemple montrant comment la Résolution Répartie du Nom est utilisée en vue de traiter différentes demandes adressées à l'annuaire. L'exemple est fondé sur le DIT hypothétique représenté sur la figure 5/X.518 (9) et la ou les configurations correspondantes de DSA représentées sur les figures B-1/X.518 à B-3/X.518 (annexe B).

En supposant un mode de propagation de chaînage, les demandes suivantes adressées au DSA1 seraient traitées comme suit:

- 1) Demande avec un nom spécifique {C=WW, O=ABC, OU=G, CN=1}.
 - Correspondra au contexte de préfixe {C=WW, O=ABC} du contexte C sur lequel DSA1 a autorité de gestion. La résolution du nom commencera donc dans DSA1 par le contexte C.
 - La résolution du nom se poursuivra vers le bas dans le contexte C par la mise en correspondance de chaque RDN restant, jusqu'à avoir situé CN=1.
- 2) Une demande avec un nom spécifique {C=WW, O=JPR}.
 - Ne correspondra à aucun préfixe de contexte détenu par DSA1, qui utilisera donc sa référence supérieure pour transmettre la demande à son DSA supérieur, DSA2.
 - Dans DSA2, la demande correspondra au préfixe de contexte {C=WW} et la résolution du nom y commencera par le contexte A.
 - La résolution du nom ne trouvera pas de subordonné de C=WW à faire correspondre au RDN O=JPR; la demande aboutira donc à un échec et le nom sera déterminé comme nom non valide (c'est-à-dire une référence à un objet non existant).
- 3) Une question avec un nom spécifique {C=VV, O=DEF, OU=K}.
 - Ne correspondra à aucun préfixe de contexte détenu par DSA1.
 - DSA1 transmettra donc la demande à son DSA supérieur, DSA2.
 - La demande correspondra au contexte de préfixe {C=VV} du contexte B détenu par DSA2. La résolution du nom commencera donc dans DSA2 par le contexte B.
 - En essayant de trouver une correspondance pour O=DEF, la résolution du nom trouvera une référence subordonnée indiquant que {C=VV, O=DEF} est le point de départ d'un nouveau contexte détenu dans DSA3.
 - La résolution du nom continuera dans DSA3 jusqu'à ce que {C=VV, O=DEF, CN=K} ait été situé.
 - En supposant que les pseudonymes doivent être déréférencés, un nouveau nom sera construit en utilisant le nom de pseudonyme contenu dans l'entrée {C=VV, O=DEF, CN=K}. Le nouveau nom résultant sera: {C=WW, O=ABC, OU=I, CN=o}.
 - DSA3 reprendra le traitement de la demande en utilisant le nouveau nom obtenu par déréférencage.

ANNEXE C

(à la Recommandation X.518)

Mise en oeuvre répartie de l'authentification

Cette annexe ne fait pas partie de la Recommandation.

C.1 Résumé

Le modèle de Sécurité est défini au § 10 de la Recommandation X.501. Les principales caractéristiques du modèle sont résumées ci-après.

- L'authentification simple de l'initiateur de l'opération n'est pas assurée dans le DSP.
- L'authentification poussée, par signature de la demande et du résultat, est assurée dans le DSP.
- Le chiffrement de la demande ou du résultat n'est pas assuré dans le DSP.
- L'authentification des erreurs, y compris des renvois de référence, n'est pas assurée dans le DSP.

La présente annexe décrit la mise en oeuvre du DSA "b" dans l'annuaire réparti. Elle utilise la terminologie et la notation de la Recommandation X.509.

C.2 Authentification simple

L'authentification du DUA fait partie intégrante de l'Opération Liaison du DAP. Seul le nom du DUA sera donc véhiculé dans le DSP, dans le champ "initiateur" de l'Argument de Chaînage.

C.3 Modèle de l'authentification répartie

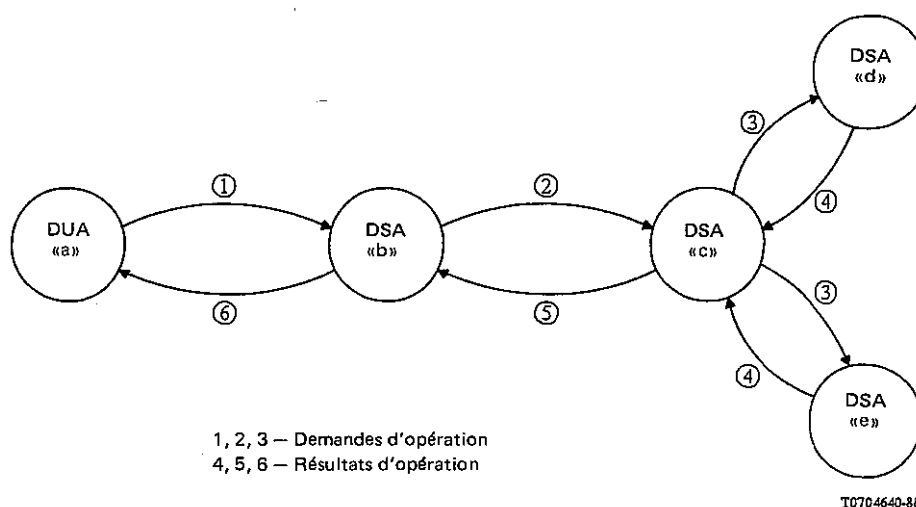


FIGURE C-1/X.518

Modèle d'authentification répartie

La figure C-1/X.518 représente le modèle à utiliser pour spécifier les procédures d'authentification répartie. Le modèle détermine la séquence des flux d'informations, dans le cas général d'une opération de listage ou de recherche. L'opération est considérée comme provenant du DUA "a", citant un objet cible qui réside dans le DSA "c"; l'exécution de l'opération implique les DSA "b", "c", "d" et "e".

Le DUA "a" contacte initialement un DSA quelconque (le DSA "b") qui ne détient pas l'objet cible, mais qui est capable de naviguer, via un chaînage, vers le DSA (DSA "c") détenant cet objet cible. Si tous les DSA fonctionnent en mode de renvoi de référence, le modèle est alors notablement simplifié, et chaque échange DUA/DSA est équivalent, en termes d'authentification, à l'interaction entre le DUA "a" et le DSA "b".

C.4 DUA à DSA

L'authentification du demandeur est réalisée comme conséquence de l'échange (1) de la figure C-1/X.518; la procédure d'authentification est la suivante:

Soit:

OA = l'Argument de l'Opération, c'est-à-dire Recherche, Lecture, Comparaison, etc. L'Argument étant tel que défini dans la partie 3; et

$a\{OA\}$ = l'Argument de l'Opération signé par le DUA "a".

L'authentification sera déterminée par la vérification de la signature.

C.5 Transfert du DAP au DSP

Cette procédure est effectuée par le DSA "b" de la figure C-1/X.518 et représente le transfert de l'identité signée de l'initiateur du DSA au DSP.

Le DSA "b" formule l'Argument de Chaînage approprié, tel que décrit au § 12.3 de la présente Recommandation et le combine avec l'Argument d'Opération du DAP, formant ainsi une Opération Chaînée, par exemple: Lecture Chaînée, Recherche Chaînée, Listage Chaîné, etc., du DSP. L'Opération Chaînée ainsi formée sera signée avant d'être communiquée à d'autres DSA (le DSA "c" sur la figure C-1/X.518). La structure de données peut être représentée comme suit:

$b\{ChA, a\{OA\}\}$ = l'Opération Chaînée signée par le DSA "b"

où:

ChA = Argument de Chaînage.

Les informations d'authentification véhiculées dans le DSP entre deux DSA [libellées échange (2) sur la figure C-1/X.518] comprennent donc deux parties:

- l'Argument d'Opération signé par l'initiateur, qui permet l'authentification de cet initiateur;
- l'Opération Chaînée, signée par le DSA expéditeur, qui permet l'authentification de ce DSA expéditeur.

C.6 Chaînage au travers de DSA intermédiaires

Cette procédure serait effectuée par le DSA "c" dans le modèle décrit à la figure C-1/X.518. Le DSA "c" abandonne la signature fournie par le DSA expéditeur (DSA "b" sur la figure C-1/X.518) et modifie l'Argument de Chaînage, comme décrit au § 12.3 de la présente Recommandation. Le DSA "c" combinera alors l'Argument de Chaînage modifié avec l'Argument de l'Opération signé et signera le résultat pour créer une Opération Chaînée signée, modifiée. Ceci peut être représenté par:

$c\{ChA', a\{OA\}\}$ = l'Opération Chaînée signée par le DSA "c"

où:

ChA' = l'Argument de Chaînage modifié.

L'Opération Chaînée modifiée est représentée sur la figure C-1/X.518 par l'échange (3). Selon la nature de l'opération et selon le type de connaissances détenues, le DSA "c" peut effectuer la décomposition de la demande avant de chaîner ou de multireporter toute(s) opération(s) résultante(s). Ceci a été représenté sur la figure C-1/X.518 par le DSA "c", qui envoie des opérations aux DSA "d" et "e"; dans chaque cas, la procédure d'identification est identique.

C.7 Authentification des résultats

Le service d'authentification des résultats est demandé par un initiateur d'une opération d'annuaire, à l'aide de l'option **signée** dans le **Paramètre de Sécurité demande-Protection**. Pour fournir une réponse à une telle demande, un DSA peut, facultativement, décider de signer n'importe quel résultat ou la totalité d'entre eux: le service d'authentification des résultats n'assure pas l'authentification des réponses d'erreur.

Dans le contexte d'un DSA particulier, traitant les résultats d'un nombre arbitraire de DSA (dont chacun est associé à une demande de service particulière), les cas suivants sont possibles:

- Le DSA fournit un ensemble complet de résultats d'une opération, sans nécessiter l'exécution d'aucune fonction de fusionnement (représenté par les DSA "d" et "e" sur la figure C-1/X.518).
- Le DSA collationne les résultats locaux (originaires de ce DSA), avec les résultats d'un ou de plusieurs autres DSA (représenté par le DSA "c" sur la figure C-1/X.518).

- Le DSA chaîne un résultat d'un DSA vers un autre DSA ou DUA et, de ce fait, ne contribue pas à l'ensemble des résultats (représenté par le DSA "b" sur la figure C-1/X.518).

C.7.1 Résultats des DSA – Aucun fusionnement

Ce paragraphe concerne le rôle d'un DSA qui est l'unique source de résultats suite à une demande d'opération particulière, c'est-à-dire qui n'a aucune fonction de fusionnement à effectuer. On envisage le cas du DSP et celui du DAP.

C.7.1.1 DSP

Le DSA peut choisir d'exécuter l'une des procédures suivantes:

- retourner le résultat non signé, ce qui peut être représenté par:
ChR,OR = Résultat de l'Opération Chaînée (non signé)
où:
ChR = Résultats du Chaînage
OR = Résultat de l'Opération;
- signer uniquement le Résultat de l'Opération, ce qui peut être représenté par:
ChR,d{OR} = Résultat de l'Opération signé par le DSA "d";
- signer uniquement le Résultat de l'Opération Chaînée, ce qui peut être représenté par:
d{ChR, OR} = Résultat de l'Opération Chaînée signé par le DSA "d";
- signer le Résultat de l'Opération et le Résultat de l'Opération Chaînée, ce qui peut être représenté par:
d{ChR, d{OR}} = Résultat de l'Opération et Résultat de l'Opération Chaînée, signés par le DSA "d".

Remarque – Dans le cas où le Résultat de l'Opération est signé, il sera retourné par l'initiateur; dans le cas où le Résultat de l'Opération chaînée a été signé, le DSA destinataire devra détruire la signature pour pouvoir modifier l'argument Résultat du Chaînage avant de transmettre le Résultat de l'Opération Chaînée.

C.7.1.2 DAP

La procédure étant intégralement décrite dans la Recommandation X.511, ce qui suit est un résumé, fourni afin de disposer d'un texte complet.

Le DSA peut choisir de retourner les résultats non signés, ce qui peut être représenté par:

OR = Résultat de l'Opération

ou signés, ce qui peut être représenté par:

d{OR} = Résultat de l'Opération signé par le DSA "d".

C.7.2 Résultats de DSA – Avec fusionnement

Ce paragraphe décrit le rôle d'un DSA lors du retour du résultat d'une demande de service particulière, lorsque le fusionnement et l'intégration des résultats provenant d'autres résultats sont un préalable nécessaire. On considère le cas du DSP et celui du DAP.

C.7.2.1 DSP

Considérant que zéro ou plusieurs résultats reçus d'autres DSA peuvent être signés, cette procédure permet à un DSA de collationner et d'intégrer les résultats, de signer zéro ou plusieurs parties constitutives du résultat composite et, facultativement, de signer le résultat composite comme un tout.

C.7.2.1.1 Production de l'argument des résultats du chaînage

Cette procédure nécessite qu'un DSA (représenté par le DSA "c" de la figure C-1/X.518) supprime toutes les signatures de Résultat d'Opération Chaînée des résultats reçus des DSA extérieurs (les DSA "d" et "e" de la figure C-1/X.518). Le DSA "c" possède alors un ensemble de Résultats de Chaînage non signés, un ensemble de Résultats d'Opérations signés et un ensemble de Résultats d'Opérations non signés.

Tous les Résultats du Chaînage sont manipulés comme décrit au § 12.4 de la présente Recommandation, pour créer un Résultat de Chaînage unique modifié, noté:

- i) ChR' = Résultats du chaînage modifiés.

C.7.2.1.2 Résultats non signés produits localement

Si le DSA ne désire pas signer les résultats générés localement, l'ensemble des Résultats d'Opération non signés est fusionné avec le résultat local, pour former un ensemble modifié de Résultats d'Opération, noté:

$OR' = \text{Résultat de l'Opération Fusionné}$

L'ensemble complet des Résultats d'Opération est alors la réunion de l'ensemble des Résultats d'Opération signés ultérieurement, notés:

$d\{OR\}, e\{OR\} \dots$

et le Résultat d'Opération Fusionné, noté collectivement:

ii) $OR', d\{OR\}, e\{OR\} \dots = \text{Résultat de l'Opération.}$

C.7.2.1.3 Résultat signé produit localement

Si le DSA désire signer les résultats générés localement, l'ensemble généré extérieurement des Résultats d'Opération non signés est d'abord fusionné. L'ensemble complet des Résultats d'Opération est alors la réunion de l'ensemble des Résultats d'Opération signés localement, noté $C\{OR\}$, l'ensemble fusionné des Résultats d'Opération non signés extérieurement, noté OR'' , et l'ensemble des Résultats d'Opération signés extérieurement, noté:

$d\{OR\}, e\{OR\}, \dots$, qui sont collectivement notés:

iii) $c\{OR\}, OR'', d\{OR\}, e\{OR\}, \dots = \text{Résultat de l'Opération.}$

C.7.2.1.4 Résultat non signé d'une opération chaînée

Si le DSA ne désire pas signer le Résultat d'une Opération Chaînée, alors ce dernier comprendra les Résultats du Chaînage [spécifiés en i) ci-dessus] complétés par les Résultats d'Opération spécifiés ci-dessus en ii) ou iii), notés collectivement:

$ChR', OR', d\{OR\}, e\{OR\}, \dots = \text{Résultat de l'Opération Chaînée (non signé)}$

ou,

$ChR', c\{OR\}, OR'', d\{OR\}, e\{OR\}, \dots = \text{Résultat de l'Opération Chaînée (non signé) et Résultat de l'Opération signé par le DSA "c".}$

C.7.2.1.5 Résultat signé d'une opération chaînée

Si le DSA désire signer le Résultat d'Opération Chaînée, alors ce résultat comprendra les Résultats du Chaînage [spécifiés en i) ci-dessus] complétés par le Résultat de l'Opération [spécifié ci-dessus en ii) ou iii)], notés collectivement:

$c\{ChR', OR', d\{OR\}, e\{OR\}, \dots\} = \text{Résultat d'Opération Chaînée signé par le DSA "c"}$

ou,

$c\{ChR', c\{OR\}, OR'', d\{OR\}, e\{OR\}, \dots\} = \text{Résultat d'Opération Chaînée et Résultat d'Opération signés par le DSA "c".}$

C.7.2.2 Dans le DAP

La procédure est très similaire à celle décrite au § C.7.2.1 de la présente Recommandation, sauf que l'argument Résultats du chaînage n'est pas communiqué dans le DAP.

C.7.3 Résultats d'opérations chaînées de DSA

Ce paragraphe concerne les procédures à effectuer par un DSA pour chaîner un résultat d'opération en retour vers le DSA ou le DUA demandeur, respectivement dans le DSP et le DAP.

C.7.3.1 DSP

Le DSA commence par supprimer la signature (s'il en existe une) du Résultat d'Opération Chaînée. Puis il manipule l'argument Résultat du Chaînage, comme décrit dans cette Recommandation, pour produire un argument Résultats du Chaînage modifiés. Ce dernier est alors fusionné avec l'argument Résultat d'Opération, pour produire un Résultat d'Opération Chaînée modifié. En dernier lieu, le DSA peut, facultativement, signer le Résultat d'Opération Chaînée, avant de le communiquer au DSA suivant de la chaîne.

C.7.3.2 DAP

Un DSA (représenté par le DSA "b" de la figure C-1/X.518) supprime d'abord la signature (s'il en existe une) du Résultat d'Opération Chaînée. Puis il analyse et détruit l'argument Résultats du Chaînage et enfin signe, facultativement, l'argument Résultat d'Opération restant, avant de communiquer le résultat au DUA.

ANNEXE D

(à la Recommandation X.518)

Identificateurs d'objets répartis de l'annuaire

Cette annexe fait partie de la Recommandation.

Elle comprend tous les identificateurs d'objets ASN.1 contenus dans cette Recommandation sous la forme du module ASN.1 **DistributedDirectoryObjectIdentifiers**.

```
DistributedDirectoryObjectIdentifiers    {joint-iso-ccitt ds(5) modules(1)
                                           distributedDirectoryObjectIdentifiers(13)}

DEFINITIONS ::=
BEGIN
EXPORTS
    id-ot-dsa, id-pt-chainedRead, id-pt-chainedSearch, id-pt-chainedModify;
IMPORTS
    id-ot, id-pt
    FROM    UsefulDefinitions                {joint-iso-ccitt ds(5) modules(1) usefulDefinitions(0)};
-- objects --
id-ot-dsa OBJECT IDENTIFIER                ::=    {id-ot 3}
-- part types --
id-pt-chainedRead OBJECT IDENTIFIER        ::=    {id-pt 4}
id-pt-chainedSearch OBJECT IDENTIFIER      ::=    {id-pt 5}
id-pt-chainedModify OBJECT IDENTIFIER      ::=    {id-pt 6}
END
```


SÉRIES DES RECOMMANDATIONS UIT-T

Série A	Organisation du travail de l'UIT-T
Série B	Moyens d'expression: définitions, symboles, classification
Série C	Statistiques générales des télécommunications
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	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	RGT et maintenance des réseaux: systèmes de transmission, de télégraphie, de télécopie, circuits téléphoniques et circuits loués internationaux
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 et communication entre systèmes ouverts
Série Y	Infrastructure mondiale de l'information et protocole Internet
Série Z	Langages et aspects informatiques généraux des systèmes de télécommunication