

„AAA/SWITCH – e-Infrastructure for e-Science“

1. Situation de départ:

SWITCH a réalisé avec ses partenaires l'infrastructure d'authentification et d'autorisation (SWITCHaai), qui permet aux étudiants et collaborateurs des hautes écoles d'accéder à des services à base Web indépendamment des limites entre les institutions.

Les principaux avantages de cette solution sont pour l'utilisateur:

- Il peut accéder à divers services Internet des hautes écoles avec un seul nom d'utilisateur et un seul mot de passe. Contrairement aux services commerciaux comme par exemple Amazon et e-Bookers, pour lesquels il faut deux noms et mots de passe différents.
- Il a accès aux services aussi bien de sa propre université qu'à ceux d'autres universités. Ainsi, des synergies sont réalisées entre les hautes écoles.
- Après avoir fait démarrer son navigateur, l'utilisateur n'a besoin de s'authentifier qu'une seule fois et peut ensuite accéder à divers services.

Le principal avantage de SWITCHaai pour les organisations réside dans la manière unifiée d'authentification et d'autorisation, ce qui décharge considérablement les organisations.

A mi-2007, 75% des étudiants et collaborateurs du niveau de formation tertiaire en Suisse avaient un compte AAI. Cela englobe toutes les universités cantonales, les deux EPF ainsi qu'une grande partie des hautes écoles spécialisées. En tout, les utilisateurs AAI ont plus de 180 services à disposition.

La figure 1 représente la croissance de cette infrastructure au cours des trois dernières années, le projet de coopération SWITCH AAI 2004-2007 ayant joué un rôle clé dans la diffusion d'AAI. Il est prévu que les autres hautes écoles spécialisées introduisent également l'AAI d'ici fin mars 2008, celui-ci couvrant alors pratiquement l'ensemble du secteur de formation tertiaire.

L'AAI est un exemple typique de la manière dont une infrastructure commune résolvant un problème inter institutionnel permet de réaliser des synergies entre les hautes écoles. Dans ce sens, il peut être considéré comme faisant partie d'une "e-Infrastructure" nationale pour les sciences ("e-Science").

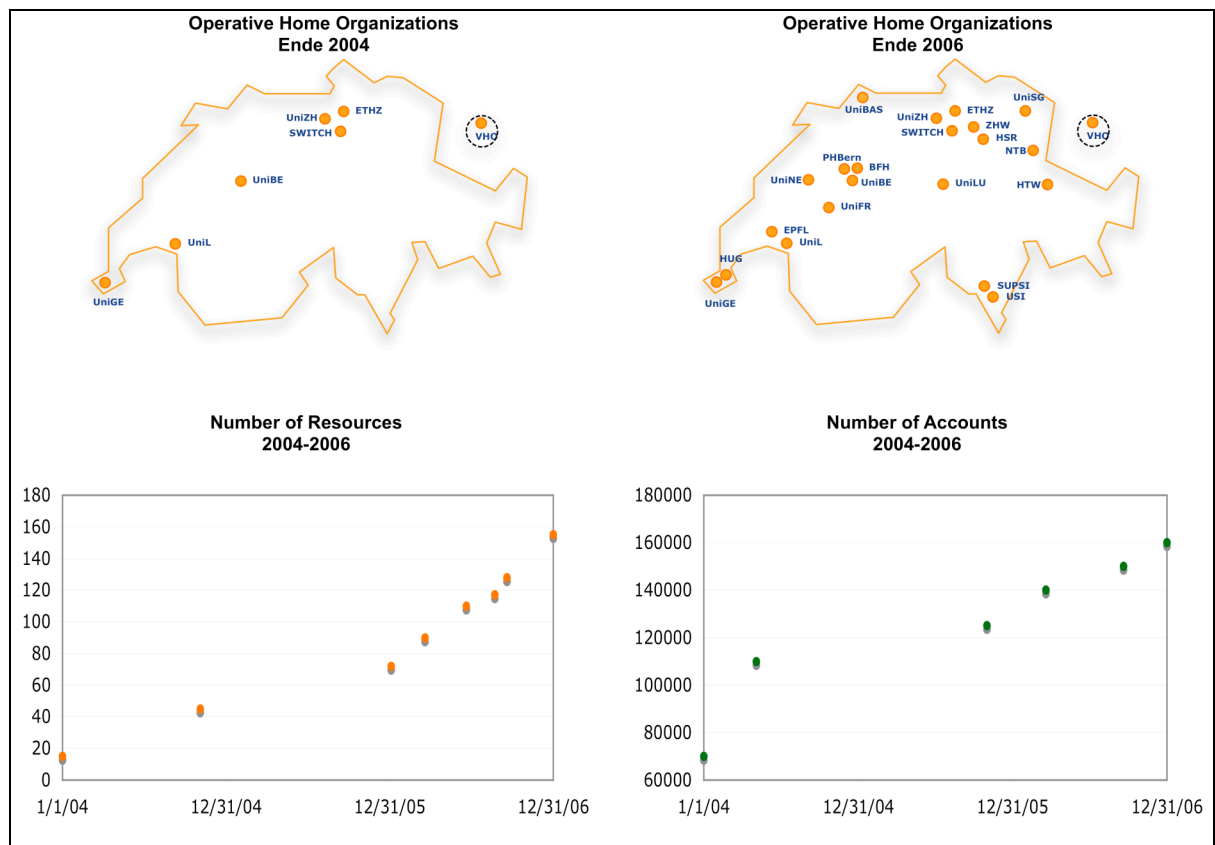


Figure 1: Développement de SWITCHaai 2004-2007

2. AAA/SWITCH: e-Infrastructure for e-Science

L'objectif du projet "AAA/SWITCH – e-Infrastructure for e-Science" consiste, après le succès du projet AAI, à réaliser d'autres composants clés d'une e-Infrastructure nationale dans le cadre de projets partiels entre les hautes écoles et SWITCH. Dans la sélection des projets partiels, l'innovation, la coopération et la durabilité sont déterminantes.

On a dégagé les quatre domaines suivants dans lesquels des projets partiels prometteurs doivent être réalisés:

1. AAA
2. Soutien pour organisations virtuelles (VO)
3. Grid Middleware
4. e-Learning

Nous décrivons ci-après ces différents domaines et présentons la valeur ajoutée réalisable à l'aide de ces projets partiels.

2.1 AAA – extension de l'AAI par l'Auditing, l'Accounting et les Assurance Levels:

Les projets partiels dans ce domaine visent à étendre du "troisième A" l'AAI actuelle en fonction des besoins, soit:

- Auditing: l'AAI ne comprend actuellement pas de "comptabilité" de l'utilisation de l'AAI par l'utilisateur. Une extension de la fonctionnalité en vue de saisir et d'évaluer les transactions effectuées dans l'AAI permet de surveiller le système, de comprendre l'utilisation inter institutionnelle et l'améliorer de manière ciblée ainsi que de garantir la reproductibilité. On peut également dégager diverses statistiques des données saisies.
- Accounting: dans ce domaine sont examinées et appliquées en cas de besoin aussi bien les extensions concernant les facturations générales de prestations (par exemple pour les points ECTS) que la facturation des services entre les hautes écoles et les utilisateurs finaux.
- Assurance Level: on entend par Assurance Level une indication qualitative de la qualité d'un compte utilisateur AAI et de l'authentification correspondante du titulaire du compte. C'est ainsi que le compte d'un visiteur recevra un "Assurance Level" plus bas que le compte d'un collaborateur qui s'annonce à l'AAI par une méthode plus sûre que "nom d'utilisateur et mot de passe". Les projets partiels de cette catégorie sont destinés à examiner les besoins de forte authentification aux hautes écoles en vue d'introduire des Assurance Levels à l'AAI si nécessaire.

2.2. Soutien des organisations virtuelles:

La promotion de la mobilité est un point central de la réforme de Bologne. Outre la mobilité physique (par exemple conférences en dehors du campus pour étudiants et/ou enseignants), la mobilité virtuelle joue un rôle de plus en plus important. Au lieu de se rendre physiquement d'un lieu à l'autre, la mobilité virtuelle est synonyme de collaboration au-delà des limites physiques. L'AAI en tant que service de base simplifie la mobilité virtuelle de manière déterminante, comme il est décrit ci-dessus au paragraphe 1 "Situation de départ".

Les infrastructures informatiques des organisations réelles donnent à leurs membres des moyens efficaces de traiter leurs tâches. Exemples: moyens de communication de toutes sortes comme le téléphone, e-mail, moyens de collaboration comme les effectifs communs de données, accès à des calendriers de groupe, etc., applications dans le domaine e-Learning (voir paragraphe 2.4 "e-Learning"), applications standard comme l'accès aux données spécifiques des hautes écoles, Workflows et processus.

De nombreux groupes de projet sont caractérisés par le fait que leurs membres appartiennent à des organisations différentes. Ces groupes peuvent être très petits (au minimum deux membres) ou très grands (des milliers de membres de par le monde) et ont quelquefois une durée de vie très courte de quelques jours, ou bien alors ils existent sans limite dans le temps. De tels groupes de projet sont également appelés organisations virtuelles (VO). Les organisations auxquelles appartiennent les membres des VO sont appelées dans ce contexte organisations réelles. Toutes les VO ont en commun le fait que les infrastructures informatiques locales des organisations réelles ne peuvent couvrir intégralement les besoins d'une VO. Les raisons en sont nombreuses: incompatibilité des infrastructures informatiques (par

exemple calendrier de société), pas d'autorisation d'accès aux données, absence de services pour le management des VO (par exemple gestion des membres).

Les solutions pour VO existant sur le marché ne sont en outre pas toujours satisfaisantes étant donné que de tels projets ne sont que mal ou pas du tout intégrés aux infrastructures des organisations réelles. Certains produits ne couvrent souvent qu'une petite partie des besoins tandis que d'autres sont plutôt trop complets et ainsi compliqués et difficiles à utiliser.

L'objectif est donc de créer un portail simple, configurable de manière dynamique, afin d'unifier et d'unir

- les applications existantes des organisations réelles
- les applications disponibles sur le marché libre
- des applications nouvelles à créer dans le cadre de ce projet.

La figure 2 représente la vision d'un "E-Academia Framework" avec les niveaux suivants

- Utilisateurs: membres d'organisations réelles et virtuelles, également des individus;
- Applications: communication, collaboration, e-Learning et applications standard;
- Middleware: identification, sécurité, listes, (l'AAI fait par exemple partie du niveau Middleware);
- Infrastructure: le réseau de communication intelligent et transparent.

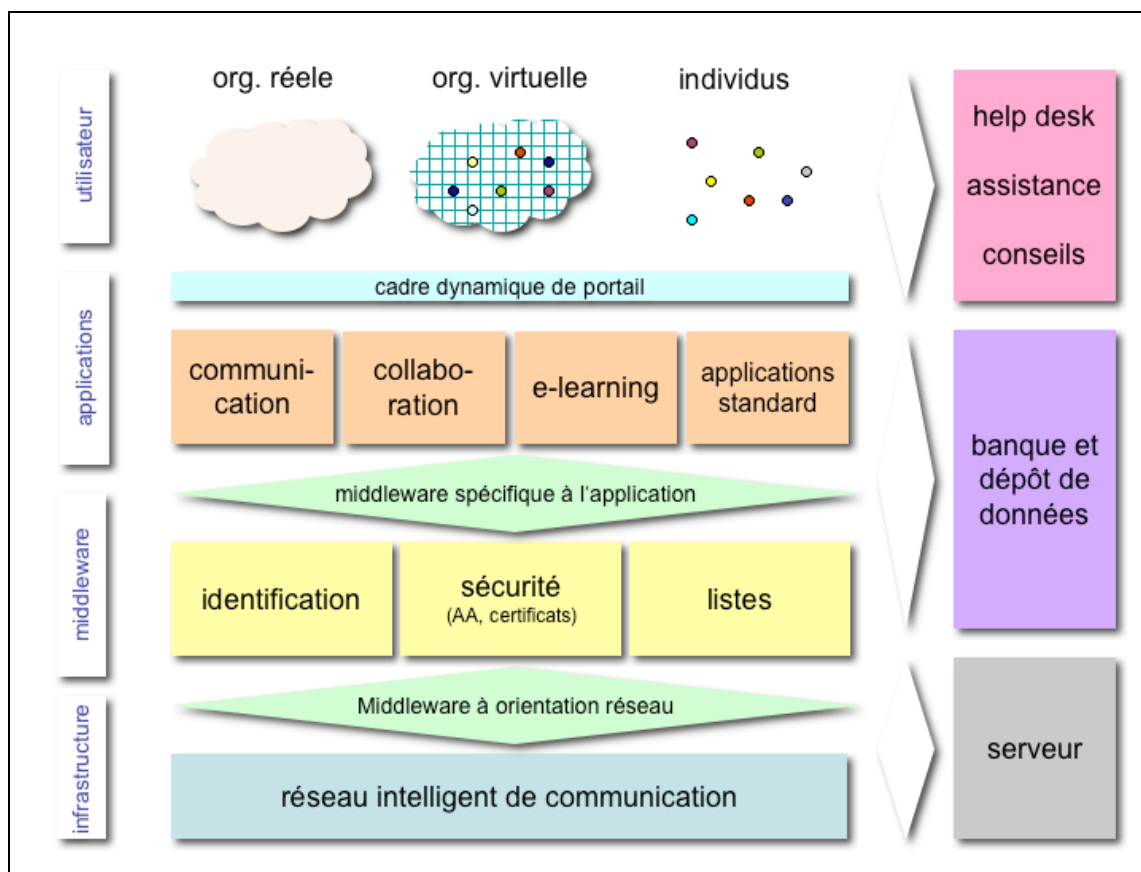


Figure 2. E-Academia Framework

La figure 2 représente également des structures complémentaires comme les serveurs, banques de données et dépôts de données. Ce qui est très important pour les utilisateur, c'est un support qui fonctionne y compris le point de contact ("help desk") ainsi que le service de conseil et de formation des utilisateurs.

2.3. Grid Middleware:

Le Grid Computing a pour but de mettre des ressources (CPU, stockage, données, capteurs, etc.) à la disposition de l'utilisateur au-delà des limites des institutions, sans que celui-ci ait besoin de savoir où les ressources sont localisées sur le plan physique. Les utilisateurs du Grid sont organisés en groupes de projet comme organisations virtuelles, comme au paragraphe 2.2 ci-dessus, sur différentes institutions au niveau national ou international.

Ce concept suscite un vaste intérêt depuis le milieu des années quatre-vingt-dix, tant dans le secteur académique qu'industriel. Il est ainsi prévu par exemple que les données produites au centre européen de recherche CERN à Genève avec le nouvel accélérateur "Large Hadron Collider" (LHC) puisse être exploitées à l'échelon mondial grâce à la technologie Grid. Cette technologie fait également l'objet d'une forte promotion par l'Union Européenne dans le cadre du Framework Programm 7 (FP7).

En Suisse, la technologie Grid ne se fait remarquer en dehors du CERN que depuis peu, par exemple le projet Swiss Bio Grid ou les travaux de préparation en vue des données LHC. SWITCH travail dans le cadre du plus grand projet mondial Grid "Enabling Grid for e-Science" (EGEE) sur l'interopérabilité entre AAI et le Grid Middleware gLite, qui est le logiciel du projet EGEE.

Dans le cadre des projets de coopération de ce domaine partiel, il s'agira également de faire avancer l'extension d'une infrastructure Grid stable et sûre. L'authentification d'AAI doit être appliquée dans l'utilisation de la technologie Grid en Suisse mais il s'agit aussi de réaliser l'assistance d'organisations virtuelles afin que des synergies puissent être réalisées dans le cadre du projet AAA/SWITCH également dans ces deux domaines.

Les principaux avantages pour l'utilisateur du Grid peuvent être caractérisés comme suit:

- Accès transparent à la puissance de calcul et à la capacité mémoire
- Meilleure exploitation des ressources inutilisées d'ordinateur
- Accès à des architectures d'ordinateur n'existant pas à l'université mais dans d'autres
- Vue unifiée du Grid (le compte AAI est utilisable)
- Infrastructure Grid stable et sûre

2.4. e-Learning:

On entend par "e-Learning" bien plus que l'apprentissage de matière à l'aide de systèmes de Learning Management (LMS). C'est pourquoi la notion de e-Learning ne doit être utilisée ici que pour décrire une série d'applications qui ont une importance particulière dans un environnement de haute école. En fait, toutes les règles du jeu de la communication et de la collaboration font également partie du spectre des applications e-Learning. La figure 3 représente à titre d'exemple l'interaction possible entre les principales catégories d'outils avec un lien étroit vers le domaine e-Learning.

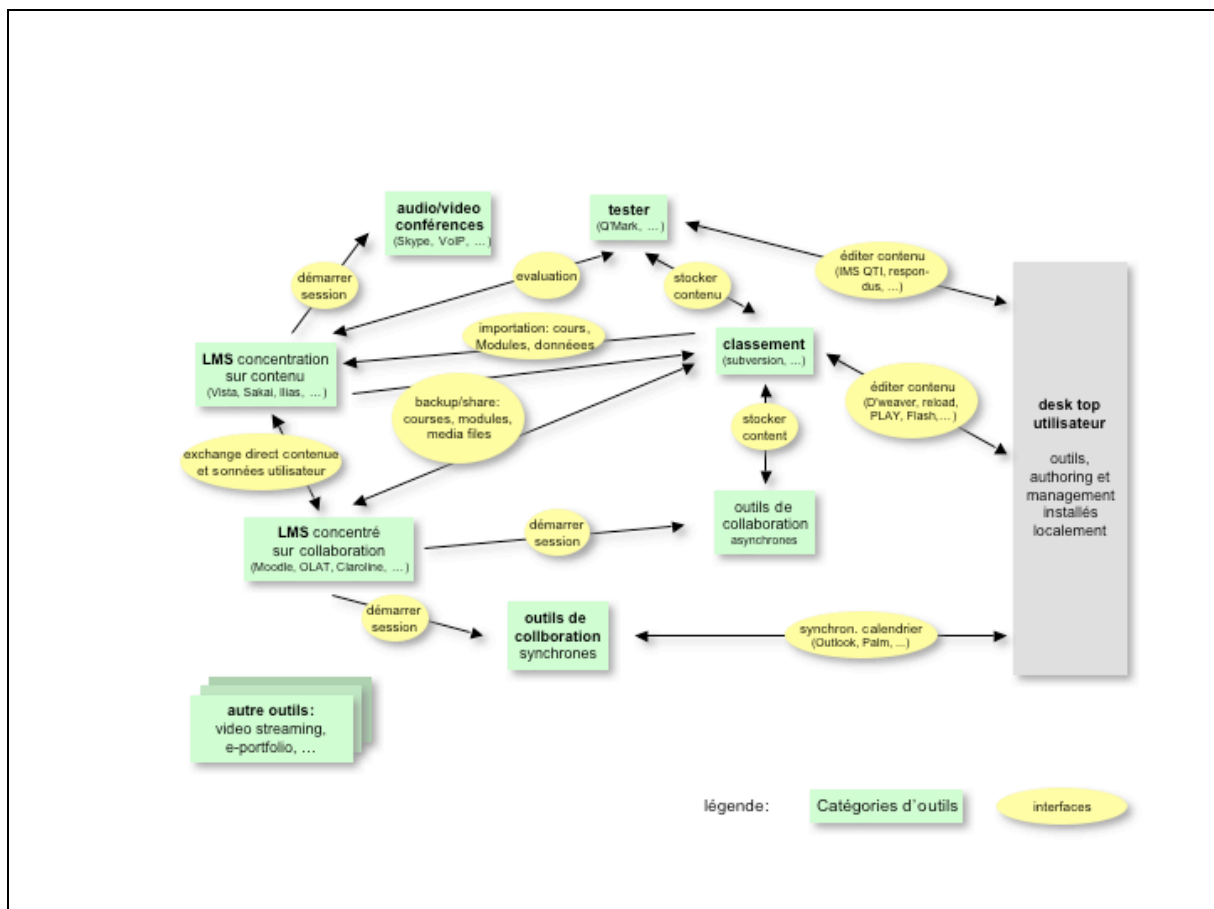


Figure 3. Catégories importantes d'outils e-Learning et interfaces

Le plus grand défi est représenté ici par la définition aussi ouverte que possible des interfaces afin que les applications standard puissent être intégrées au cadre e-Academia (selon figure 2 au paragraphe 2.2. "Support des organisations virtuelles").

Tous les composants et processus d'un cadre e-Academia, décrits aux chapitres précédents, nécessitent l'accès à des données et à leur stockage. La mise à disposition et l'organisation de ces données se font dans les banques et dépôts de données. Quant aux données, il s'agit de contenus de toutes sortes, des simples séries de chiffres aux vidéos en passant par les publications.

Pour donner un exemple de tenue fédérative des données, la figure 4 représente le Learning Object Repository (LOR) initialisé par SWITCH. Sur la base de l'idée "Open Access Initiative", le LOR permet le stockage simple et transparent de contenus réutilisables. Les objets d'enseignement comprennent toute la gamme des images ou textes jusqu'aux modules et cours complets. Les droits d'accès sont réglés par AAI. Les méta données peuvent être minimales et le téléchargement fonctionne par de simples clics sur la souris. Une particularité importante du LOR est son architecture fédérative: chaque institution de formation peut exploiter son propre LOR relié par une interface standard à une unité centrale où sont rassemblées les méta données et où le moteur de recherche commun est utilisé pour trouver facilement les contenus.

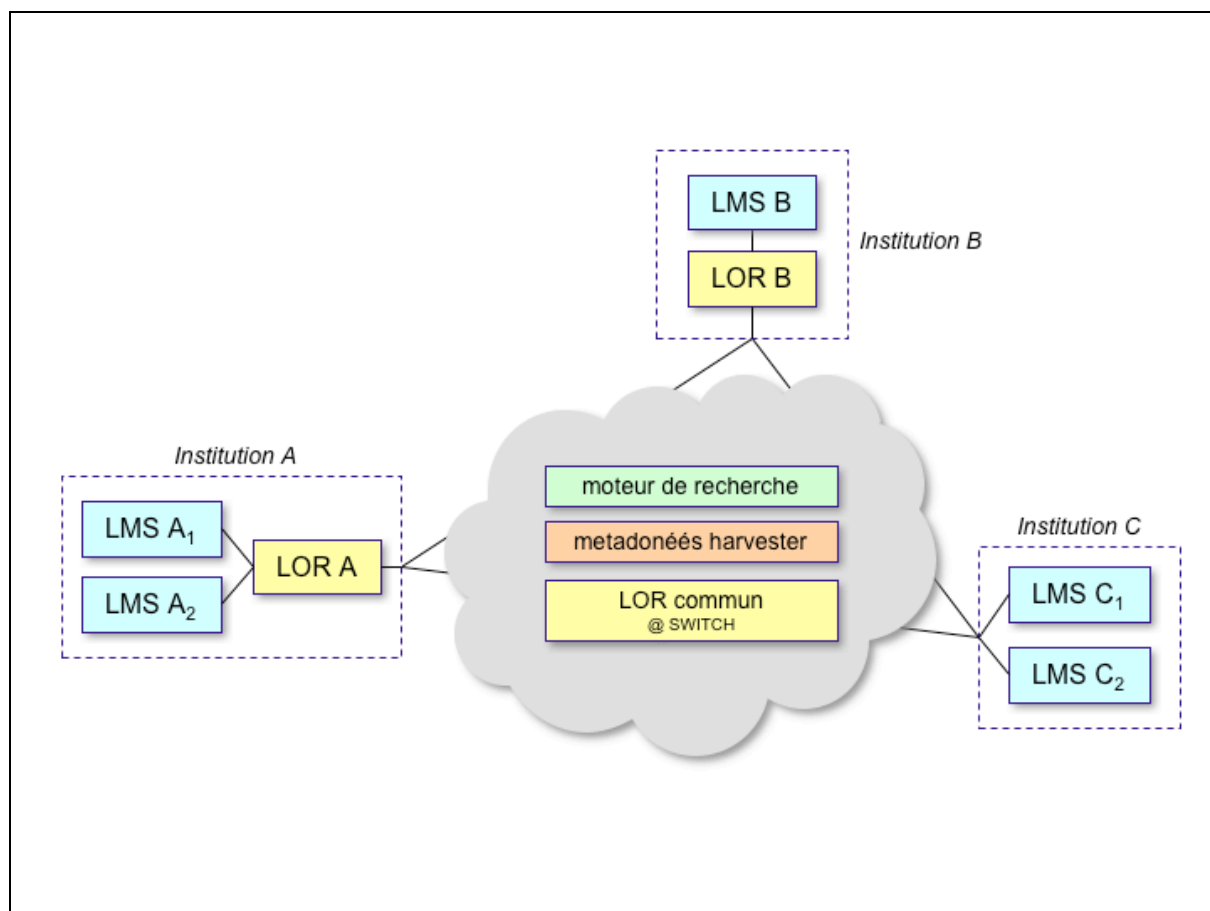


Figure 4. Fédération Learning Object Repository de SWITCH.

Dans une telle fédération, il y a une série de problèmes à résoudre dans le cadre du projet "AAA/SWITCH – e-Infrastructure for e-Science":

- Défis techniques: conversions de format, protocoles et interfaces communs, performance, compatibilité avec d'autres dépôts nationaux et internationaux;
- Cadre juridique pour le règlement des droits d'auteur et des licences;
- Modèle de données commun et évolutif;
- Assurance qualité.