

## Le protocole OAI-PMH : une opportunité pour le patrimoine numérique

**Muriel FOULONNEAU**  
**Relais-Culture-Europe**  
**Mission de la recherche et de la technologie**  
**Janvier 2003**

L'Open Archive Initiative Protocol for Metadata Harvesting (OAI-PMH) ou « Protocole de Collecte de Métadonnées de l'Initiative Archives Ouvertes » définit un standard pour transférer des collections de métadonnées. Il a été conçu dans le cadre de l'Initiative Archives Ouvertes pour implanter des bases interopérables de pré-publications scientifiques soumises par leurs auteurs. L'objectif de l'Initiative Archives Ouvertes est donc très spécifique aux communautés de chercheurs. Pourtant le protocole est apparu très intéressant pour les applications patrimoniales.

Fonctionnellement, le protocole permet de centraliser les métadonnées référençant diverses ressources mais laisse ces ressources à leur emplacement initial. Il est alors possible d'accéder à ces ressources en architecture distribuée, en rassemblant les métadonnées et en les exploitant pour les besoins spécifiques d'un service.

En général, les ressources patrimoniales sont gérées dans de nombreux établissements différents. Pour fournir un accès commun à ces ressources (catalogues nationaux par exemple), un système permet d'en rassembler les descriptions dans une base commune. L'OAI-PMH propose des fonctionnalités pour cette configuration, en définissant un standard pour la mise à disposition et le transfert des métadonnées sur les ressources patrimoniales.

### 1. Le protocole

L'OAI-PMH est un protocole simple et standard pour collecter des métadonnées, ce qui signifie que qu'un acteur (*fournisseur de données*) va mettre en forme ses données pour un autre acteur (*fournisseur de services*) pour disposer de ces données (toutes les données) dans un format ou une représentation spécifique (schéma descriptif).

#### ▪ **Des métadonnées**

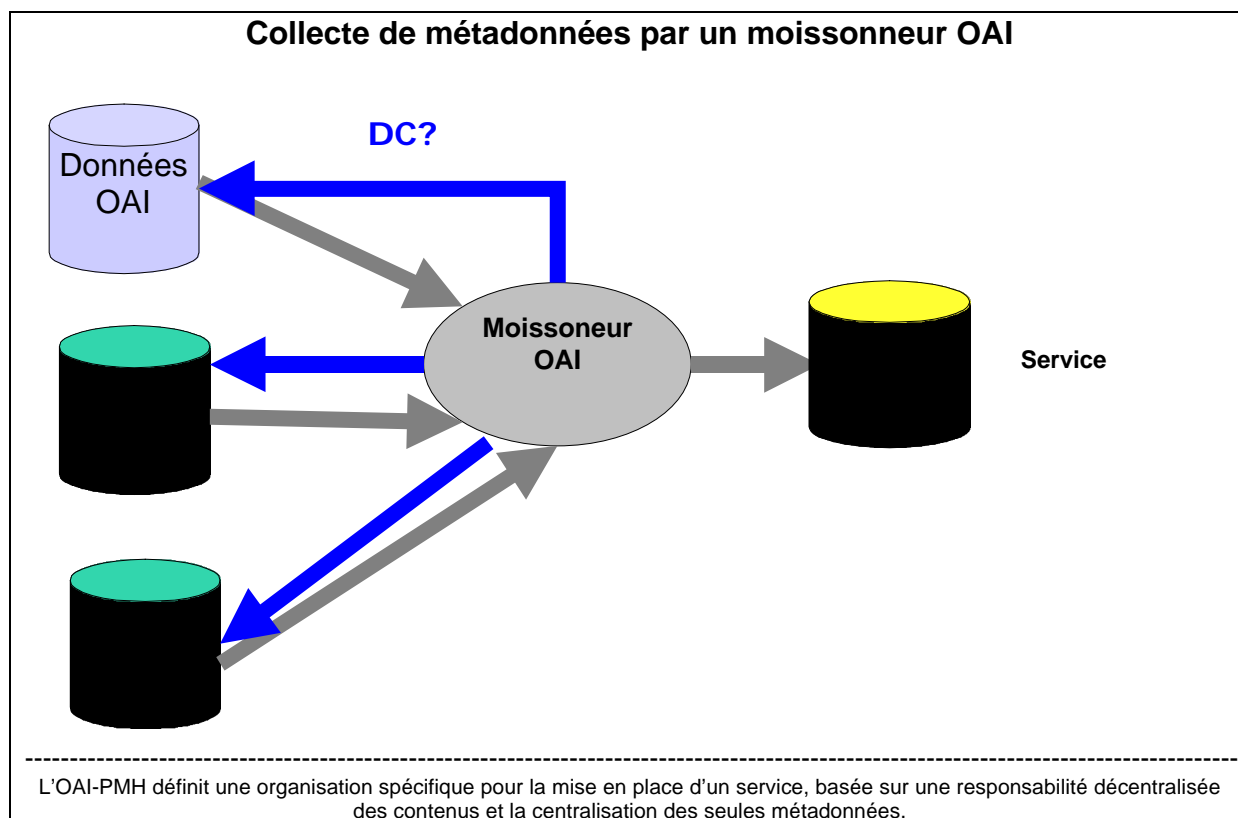
Le protocole définit seulement les conditions de transfert des métadonnées. Il est en effet utile de construire des services qui utilisent les descriptions des ressources, qu'elles soient ou non accessibles en ligne. L'OAI-PMH définit plusieurs rôles dans une architecture exploitant les métadonnées. Un *fournisseur de données* rend les métadonnées disponibles dans un ou plusieurs formats de description. A partir d'un catalogue informatique classique, les éléments sont mis à disposition selon un Schéma XML (ex. Dublin Core, EAD... ou éventuellement des schémas réalisés pour un usage spécifique). Un *fournisseur de services* lance un programme appelé *moissonneur* pour visiter un fournisseur de données et récolter les métadonnées dans le format qu'il souhaite, si celui-ci est disponible, ou au minimum au format « Dublin Core non qualifié ». Ensuite, le fournisseur de service traite les métadonnées qu'il a rassemblées et offre un service basé sur ces métadonnées.

A partir de l'*entrepôt OAI* (base de métadonnées sur la machine du fournisseur de données), les métadonnées peuvent être disponibles dans différents formats pour répondre à différents types de demandes. Il est par exemple possible qu'un fournisseur de services généralistes n'ait besoin que du format Dublin Core, alors qu'un service spécialisé dans les informations archivistiques récoltera des fiches EAD complètes. La capacité à représenter une ressource avec des schémas de métadonnées différents en fonction du besoin spécifique d'un fournisseur de service est une fonctionnalité particulièrement intéressante du protocole OAI-PMH.

Un troisième type d'acteurs peut, dans certains cas s'ajouter à cette configuration, un *agrégateur* rassemble les métadonnées de plusieurs fournisseurs et les rend accessibles dans un *entrepôt OAI*, éventuellement après les avoir retraitées et les met à disposition de manière appropriée pour la construction d'un service à valeur ajoutée utilisant ces métadonnées.

- **Moissonner**

Le protocole ne permet pas de réaliser des recherches croisées dans plusieurs bases. Il définit seulement comment un *moissonneur* peut collecter des données qui ont été préparées à cet effet par un *fournisseur de données*, selon une représentation appropriée (schéma). Si le système doit effectuer une sélection et donc une recherche dans ces ensembles de données, deux procédures peuvent exister, soit le fournisseur de données doit définir un sous-ensemble de données, soit le moissonneur devra collecter l'ensemble des données, les remettre au fournisseur de service qui effectuera la recherche sur son propre serveur. Le fournisseur de données a la responsabilité de définir ce qu'il souhaite ou ne souhaite pas rendre disponible. Le fournisseur de données conserve le contrôle total sur ses données et les formate pour l'usage spécifique d'un ou plusieurs moissonneur(s).



## 2. Les usages de l'OAI-PMH pour les services patrimoniaux

Les applications de l'OAI-PMH dans le domaine du patrimoine, doivent être analysées en fonction des besoins des services existants, qui utilisent les ressources conservées dans les différents types d'institutions culturelles. Le protocole peut permettre à ces systèmes d'information de fournir un accès aux contenus numériques qui sont maintenus dans différents endroits en rassemblant les métadonnées qui les décrivent.

- **Le protocole OAI pour des communautés de ressources homogènes**

L'implémentation du protocole n'a de sens que par rapport à la qualité des métadonnées. Dans un secteur patrimonial, les métadonnées sont plus ou moins homogènes, d'une institution à l'autre, c'est-à-dire que les systèmes de description des ressources sont conçus selon des modèles très voisins. Dans les archives par exemple, la norme ISAD(G) et sa formalisation en EAD sont communément admises et tendent à se généraliser.

L'objectif final est d'avoir un catalogue commun de ressources conservées dans plusieurs institutions .

Aucun secteur ne fournit des descriptions totalement homogènes et généralisées mais de nombreuses initiatives rassemblent déjà des descriptions d'objets culturels conservés dans plusieurs établissements dans un secteur spécifique (comme les catalogues collectifs). Les questions sémantiques et techniques ont déjà été traitées dans bien des cas et des services communs existent.

Pour un catalogue collectif, il peut être intéressant de rassembler des descriptions complètes utilisées pour les besoins internes (comme les formats MARC). Il n'est pas nécessaire que les ressources (documents) soient localisées dans plusieurs endroits. Un service central peut soit collecter les seules métadonnées, soit collecter les métadonnées et les ressources. Il construit ensuite une base de données centrale dotée de fonctionnalités de recherche, en utilisant un système de collecte (par exemple le Catalogue collectif de France dont les données sont collectées via le protocole de recherche Z39.50).

- ***Le protocole OAI pour des services basés sur des ressources hétérogènes***

Considérons à présent des ressources hétérogènes, provenant de plusieurs secteurs patrimoniaux (ex. musées, archives, monuments historiques...), les ressources archivistiques seront utilisées avec leurs notices descriptives complètes, de même que les musées ou les bibliothèques utiliseront leurs formats de métadonnées pour fournir des types de services spécifiques.

Plutôt que de ré-indexer une ressource, ou de la recopier pour sa réutilisation dans un autre contexte, le protocole OAI permet de mettre en place un système standard de retraitement des informations de la fiche descriptive initiale pour l'usage particulier du service concerné. En effet, le gestionnaire de l'entrepôt OAI (fournisseur de données) peut préparer des représentations différentes de ses métadonnées, en fonction du moissonneur.

- ***Méta-recherches ou services à valeur ajoutée?***

La collecte de métadonnées peut permettre de modifier la manière d'accéder à ces données (ex. le projet Porta Europa qui fournit seulement une nouvelle interface, plus conviviale à certaines ressources de Virtual Archive<sup>1</sup>). La première étape est le référencement des ressources distantes dans une localisation unique, pour fournir un accès à des ressources hétérogènes. Mais les métadonnées peuvent aussi être utilisées pour d'autres usages, comme des dispositifs de commerce électronique communs à plusieurs institutions, ou remises dans un contexte différent.

L'OAI-PMH n'est pas un protocole de méta-recherche puisqu'il ne supporte pas les fonctionnalités de recherche, mais seulement les fonctionnalités de transfert. Cependant, des recherches peuvent être effectuées en reconstruisant un catalogue sur le serveur fournisseur de services. Des fonctionnalités de méta-recherche peuvent être ajoutées et utilisées de manière, avant ou après le transfert des données dans une architecture OAI.

Les objectifs et méthodes sont différents, mais dans certains cas, les techniques de collecte de métadonnées et de méta-recherche peuvent être complémentaires. Un service OAI peut mettre à disposition des ressources dans une configuration accessible aux protocoles de méta-recherche (type Z39.50).

### **3. La relation entre fournisseur de données et fournisseur de services**

En normalisant le transfert de données, le modèle OAI de création de services pour des contenus distribués, définit la relation entre fournisseur de données et fournisseur de service, c'est-à-dire les accords entre fournisseur de données et fournisseur de service sur le fonctionnement du dispositif OAI.

- ***Représentation d'une ressource (dans un entrepôt OAI)***

Le fournisseur de service n'utilise pas nécessairement les ressources de la même manière que le fournisseur de données, soit pour offrir l'accès aux utilisateurs, soit pour des objectifs de gestion.

Pour construire des services transversaux, concernant plusieurs secteurs, qui peuvent être fondés sur un territoire (le patrimoine d'une région spécifique par exemple) ou sur un sujet (ex. Victor Hugo), on

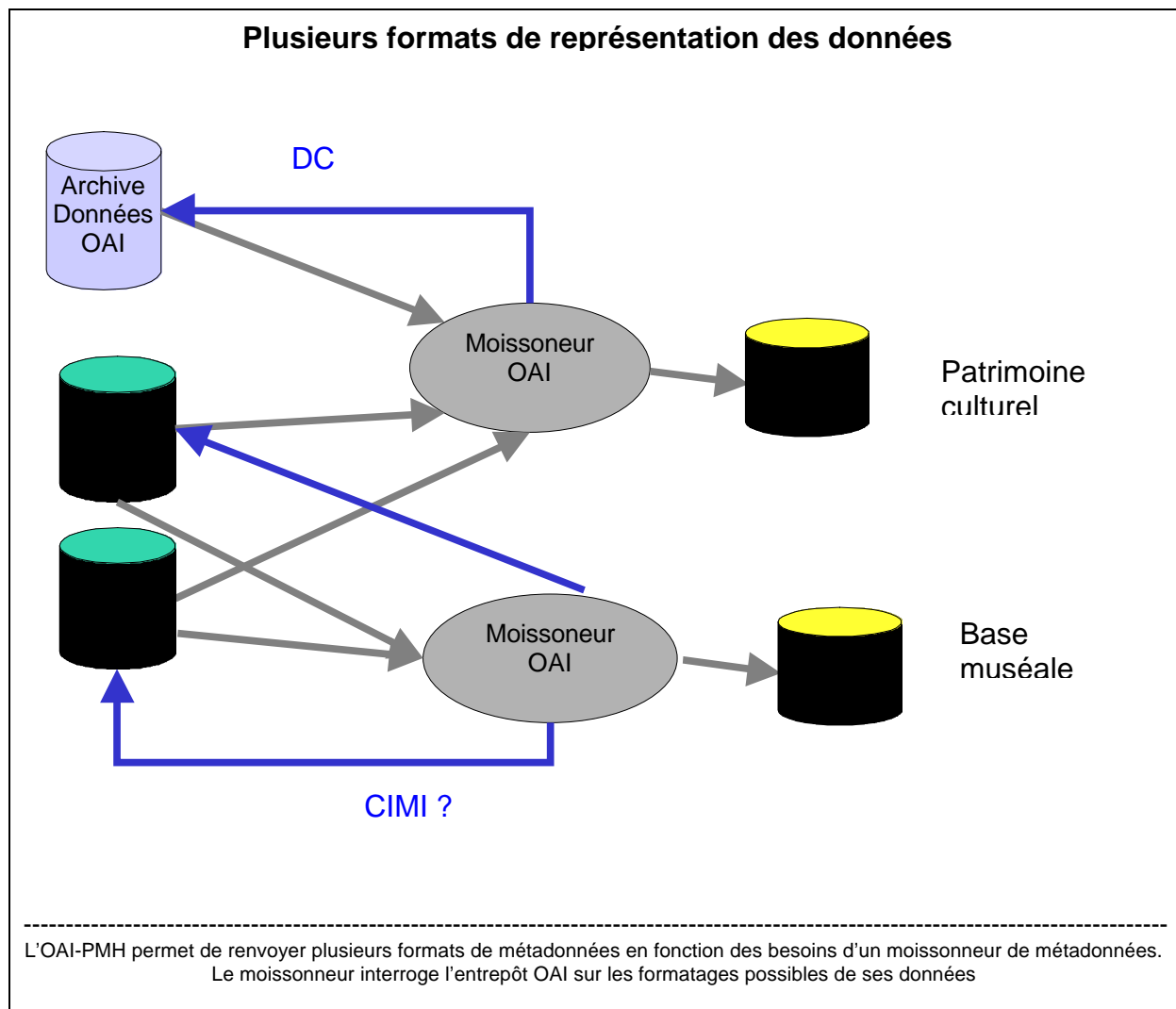
---

<sup>1</sup> Système d'archivage de ressources Internet depuis 1994

ne tirera pas nécessairement profit de toutes les informations muséographiques ou archivistiques, on aura seulement besoin d'une partie de ces informations, et éventuellement d'ajouter d'autres éléments descriptifs spécifiques à l'usage qui est fait des ressources.

Par exemple, un service de commerce électronique n'aura pas besoin de la description scientifique complète d'un objet de musée et il n'est pas nécessaire de collecter tous les éléments de métadonnées attachés à cet objet, une description courte peut être suffisante. Mais un catalogue régional d'information muséale aura besoin d'une description plus complète spécifique aux objets de musées.

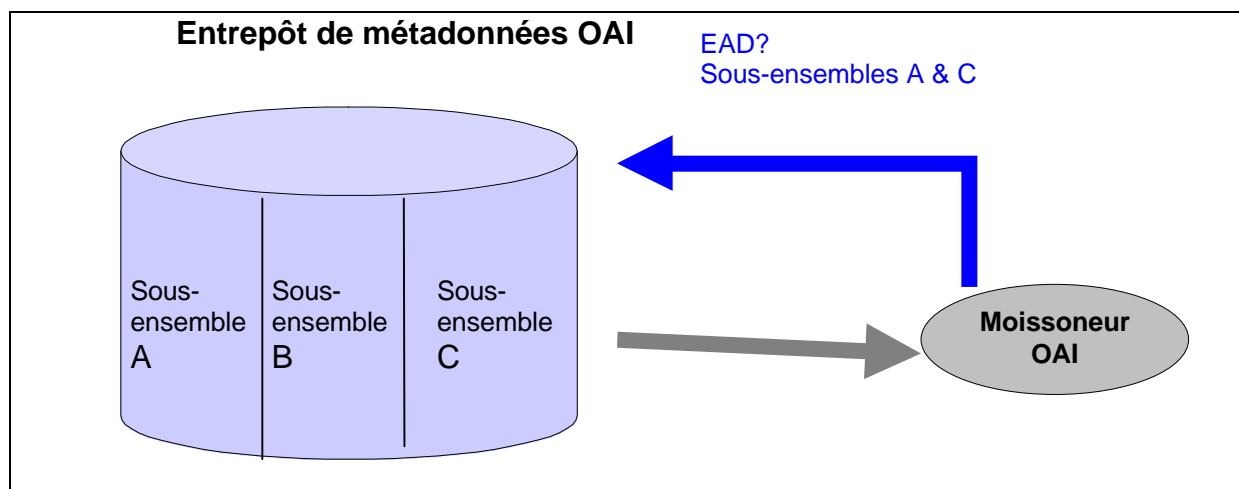
Le fournisseur de données peut lui-même définir le mode de représentation de ses données pour un moissonneur particulier. Le protocole OAI permet de gérer des représentations des mêmes métadonnées en fonction de leur usage. Ces métadonnées pointent dans tous les cas vers la même ressource.



▪ **La définition d'ensembles de données**

L'OAI-PMH permet également de définir des ensembles à collecter par un moissonneur. Les données sont extraites de catalogues, de manière régulière, pour être moissonnées dans leur intégralité. Mais le protocole permet également définir les données qui peuvent être collectées par des services spécifiques. Le moissonneur n'obtient alors que les métadonnées nécessaires à son usage. Par exemple, des sous-ensembles peuvent être définis dans un entrepôt avec les seules ressources sur Victor Hugo, dans les collections d'une bibliothèque. Un service spécialisé sur Victor Hugo, n'aura pas

à transférer l'ensemble des descriptions du catalogue, mais seulement celles incluses dans l'ensemble de données sur Victor Hugo.



- **La gestion des transferts**

Le protocole permet de définir la quantité de données à transférer, pour diviser les ensembles d'éléments transférés et réaliser ainsi une moisson en plusieurs fois si la masse de données est trop importante. Le protocole OAI est basé sur HTTP et des fonctionnalités supplémentaires peuvent donc être ajoutées pour le transfert, de cryptage ou de compression pour rendre le transfert plus fluide (non défini dans le protocole, mais le service Physnet par exemple de l'Université de Oldenburg en Allemagne l'utilise). Enfin le protocole prend en compte les dates de transferts et assure donc l'information sur la disponibilité des serveurs pour l'actualisation des données.

- **L'identifiant des ressources**

Chaque ressource possède un identifiant et une localisation unique, le service pointe donc directement sur la ressource. Les catalogues gérés par les institutions qui maintiennent les contenus ne sont plus sollicités pour l'accès aux ressources. Le catalogue local est adapté aux besoins locaux de l'institution qui conserve les objets, mais le service à valeur ajoutée peut fournir d'autres fonctionnalités pour représenter, naviguer et rechercher les ressources.

- **La planification de tâches du moissonneur**

Le protocole permet d'actualiser le référencement central des ressources de manière automatique, périodiquement ou à la demande. Un planificateur (scheduler) peut être mis en place pour lancer régulièrement la collecte des métadonnées qui ont été modifiées. Quand un moissonneur récolte un "entrepôt" OAI, cette information est stockée de sorte qu'à la visite suivante du moissonneur, seules les modifications enregistrées dans l'entrepôt depuis la date de la dernière visite seront proposées pour la récolte par ce moissonneur particulier : les nouveaux enregistrements, les modifications d'enregistrements et la suppression des enregistrements supprimés depuis la dernière récolte.

Un accord doit être conclu entre un fournisseur de services et un ou plusieurs fournisseur(s) de données sur le(s)quel(s) il est basé. L'installation initiale d'un entrepôt OAI nécessite le paramétrage d'un ou plusieurs ensembles et sous-ensembles de données (parties d'une collection de métadonnées), de schémas XML correspondant aux formats de métadonnées qu'il est possible de fournir et aux fonctionnalités d'équivalence (mapping) avec au moins le format Dublin Core non qualifié (plus petit dénominateur commun entre des métadonnées compatibles avec l'OAI). Cet accord fonde le système de standardisation du transfert des données en architecture distribuée.

#### 4. L'OAI-PMH fournit des opportunités pour le développement de services à valeur ajoutée

Aucun système actuel de centralisation de métadonnées et / ou de ressources n'évite certains types de contrôles de qualité, de modification, de standardisation des données, d'élimination des doublons pour les intégrer dans un environnement unique. Ces systèmes ou procédures sont hors du cadre du protocole OAI mais l'architecture permet de distinguer les rôles de différents traitements qui fournissent une opportunité de construire des services à valeur ajoutée.

- **Un « normaliseur »**

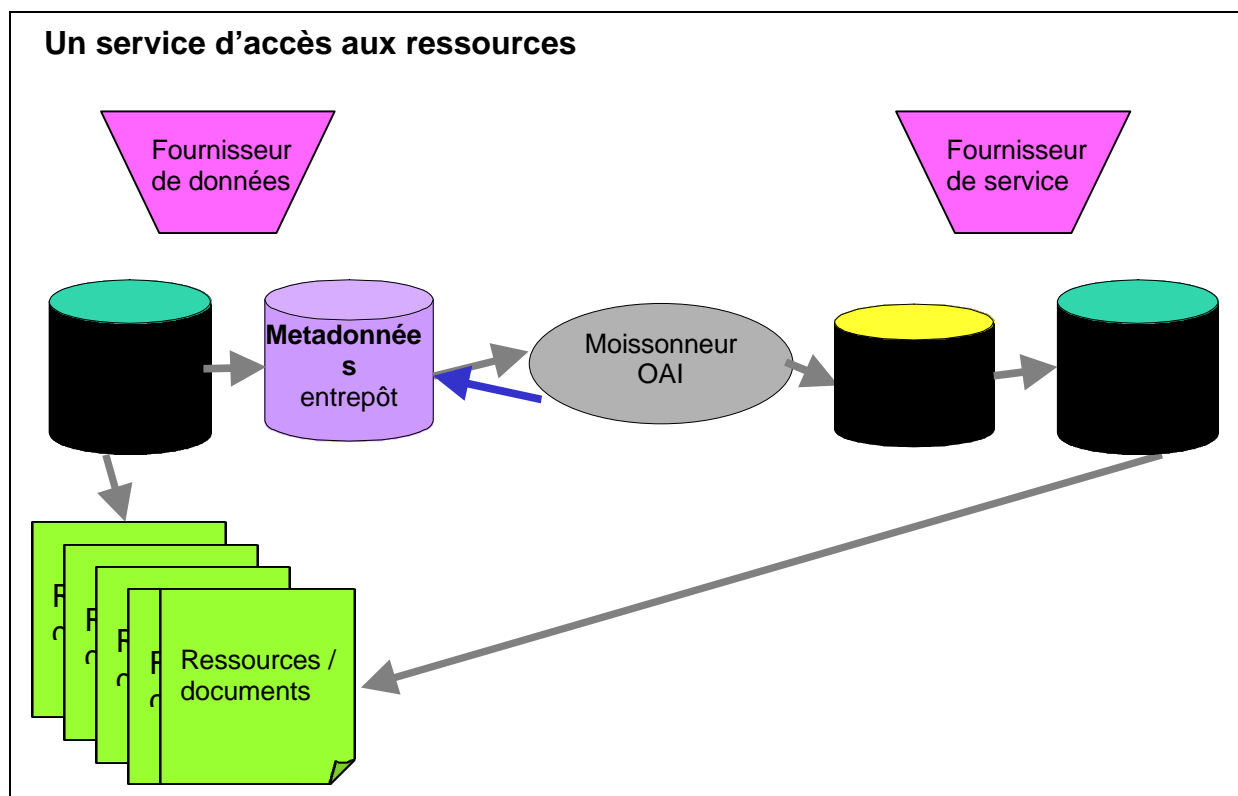
Lorsque les ressources de plusieurs institutions sont rassemblées, elles sont nécessairement hétérogènes, à divers degrés, éventuellement redondantes et doivent être retraitées avant d'être présentées à l'utilisateur final. Une uniformisation des vocabulaires peut permettre par exemple de proposer des données plus cohérentes.

Tout service à valeur ajoutée nécessite une forme de contrôle qualité, de sorte que les métadonnées rassemblées aient une cohérence. Le contrôle qualité peut être automatique ou manuel. Des doublons ou des données inadaptes pourront ainsi être éliminées ou modifiées.

- **Un agrégateur**

Il est possible qu'un fournisseur de données intermédiaire collecte des contenus de plusieurs fournisseurs de données puis ajoute de la valeur à ces contenus, par exemple de la traduction, des équivalences entre des termes géographiques et un vocabulaire unique, une collecte des métadonnées de plusieurs catalogues. Il peut enfin construire un entrepôt OAI formel alors que les fournisseurs de données initiaux ne possèdent pas nécessairement les compétences ou les technologies adaptées.

Plusieurs types de traitements peuvent être nécessaires pour les ressources patrimoniales, particulièrement pour les ressources hétérogènes, provenant de plusieurs institutions, éventuellement de plusieurs secteurs. Un service doit adapter et ajouter de la valeur au contenu culturel pour l'usage spécifique qu'il en fait.



## 5. L'OAI-PMH en pratique

La France apparaît être le troisième pays en Europe en nombre de bases compatibles OAI<sup>2</sup>, mais très peu d'entrepôts sont maintenus dans les institutions culturelles. Les entrepôts OAI sont essentiellement des serveurs de pré-publication, secteur où le protocole est né. Il s'est donc naturellement étendu dans les universités et leurs bibliothèques.

### ▪ **Opportunités pour de nouveaux usages**

Les universités peuvent décider de rendre disponibles les métadonnées de ressources qu'elles souhaitent diffuser aussi largement que possible et pour lesquelles des communautés et des services existent déjà (par exemple pour les thèses). La compatibilité OAI est alors un atout.

Pour les institutions culturelles, la motivation n'est pas de rendre des métadonnées disponibles, mais plutôt de construire des services et tout d'abord, lorsque cela est pertinent, de rassembler des ressources pour les utiliser dans un service spécifique. Ce ne sont pas nécessairement les institutions culturelles elles-mêmes qui construiront ces services.

Un fournisseur de données (institution culturelle) ne deviendra compatible OAI que dans le cadre de sa participation à un service collectif. Le fournisseur de service peut contribuer à fournir un meilleur service à l'utilisateur ou à amener de nouveaux utilisateurs à une institution culturelle. "Les archivistes sont susceptibles d'utiliser l'OAI: [...] s'ils croient que l'OAI va leur permettre d'atteindre de nouveaux publics qui seront intéressés par leurs ressources"<sup>3</sup>. Il y a peu de chances qu'un fournisseur de données devienne compatible OAI-PMH à moins que cela lui ait été demandé par un fournisseur de service intéressé (ou qu'il ait lui-même un service à proposer (à sa communauté), qui ajoutera de la valeur à son travail et au service qu'il fournit déjà à ses usagers.

### ▪ **Des systèmes pas nécessairement ouverts**

Il est possible que les institutions patrimoniales ne souhaitent pas offrir leur base à n'importe qui. Leurs métadonnées représentent une grande partie de leur patrimoine intellectuel et elles ont la responsabilité de garantir les usages qui peuvent être faits du patrimoine dont elles ont la garde. En ce cas elles sont susceptibles d'utiliser l'OAI-PMH dans un environnement fermé et de ne livrer leurs métadonnées qu'à des moissonneurs particuliers, avec lesquels elles ont un accord sur le service d'accès à leurs ressources. Le modèle de collecte des données pour la réalisation d'un catalogue collectif répond aux mêmes exigences.

Un système de contrôle sur le moissonneur, basé sur HTTP, est utilisé dans le réseau RDN (Resource discovery network) par exemple en Grande-Bretagne. Les données collectées ne sont pas confidentielles mais, déjà, à ce stade, avant l'étape de normalisation (et d'agrégation), il n'y a pas d'intérêt à ajouter du bruit pour les utilisateurs et il apparaît important de contrôler le cadre dans lequel les données seront accessibles au public.

### ▪ **Un protocole encore à expérimenter**

Les applications de l'OAI-PMH pour la gestion des ressources patrimoniales doivent faire face à des contraintes légèrement différentes de celles qui se posent pour les services de pré-publications ou « e-prints ». L'objet d'un service de pré-publication est de rassembler des contributeurs et des descriptions, alors que les institutions culturelles ont déjà de nombreuses ressources et de larges descriptions, le problème est de transférer et de connecter ces ressources.

Ainsi, les problématiques traitées par l'OAI-PMH peuvent être différentes et l'intérêt du protocole doit être mesuré à sa capacité à transférer de plus grandes masses de métadonnées (ex. les métadonnées de la Bibliothèque du Congrès) et à ses fonctionnalités de gestion des transferts.

Les environnements informatiques sont en outre différents. Le développement du nombre de fournisseurs de données et de services dans le secteur culturel nécessite la mise au point de briques

---

<sup>2</sup> Susanne Dobratz - Humboldt University – "Overview of OAI activity in Europe" – présentation à l'atelier OAForum de Lisbonne 5-7 décembre 2002 sur Open access to hidden resources

<sup>3</sup> George Mackenzie (Archives nationales d'Ecosse) et Goran Kristiansson (Archives régionales de Lund - Suède), "Open Access to Archives" résumé pour l'atelier OAForum de Lisbonne 5-7 décembre 2002 Open access to hidden resources, <[http://www.oaforum.org/workshops/lisb\\_abstracts.php](http://www.oaforum.org/workshops/lisb_abstracts.php)>

applicatives adaptées à des systèmes propriétaires et des bases de données pas toujours accessibles par des requêtes SQL standard. Les applicatifs qui mélangent des SGBD et des systèmes d'indexation basés sur les systèmes de gestion de fichiers peuvent empêcher d'accéder aux données directement par les logiciels standards d'entrepôts OAI.

Ce problème n'existe pas pour les bases de pré-publications qui sont le plus souvent construites avec des logiciels compatibles OAI-PMH (des logiciels complets existent pour construire un entrepôt de pré-publications). Des outils spécifiques doivent être développés pour les principaux logiciels propriétaires de gestion de contenu et de publication, alors que les systèmes référencés sur le site Internet <http://www.openarchives.org/> sont principalement basés sur des logiciels libres utilisant les bases de données SQL. Les outils n'apparaissent pas comme un problème pour les communautés OAI de pré-publications, puisque les principales technologies utilisées et les bases de données sont déjà largement en logiciel libre, des outils disponibles gratuitement avec lesquels il est possible de réaliser un entrepôt OAI avec peu d'efforts (1/2 journée est estimée par les spécialistes).

Il n'est pas de même pour les institutions culturelles, car les outils qu'elles utilisent et les compétences qu'elles ont sont assez différentes. Dans le secteur culturel, les outils de méta-recherche sont encore peu utilisés (sauf en bibliothèques), en partie à cause de questions de compatibilités logicielles et de performances. Il est possible que l'OAI-PMH, en adaptant les outils à ceux utilisés dans les secteurs culturels, entraîne des difficultés similaires.

#### ▪ ***Un protocole pour les contenus culturels numériques***

La création de ressources numériques, soit natives, soit numérisées conduit les institutions culturelles à proposer différents types de services à leurs utilisateurs et à reconsidérer le rôle qu'elles doivent jouer vis-à-vis de leur public traditionnel. Les secteurs culturels ont rencontré des difficultés similaires pour créer et gérer les objets numériques. La possibilité de monter des services transversaux entre institutions et / ou entre secteurs différents (ex. bibliothèques et archives) en est facilitée et les questions relatives à la gestion de contenus numériques apparaissent aux institutions lorsqu'elles numérisent ou lorsqu'elles doivent gérer des contenus numériques natifs.

Fonctionnellement, l'opportunité de construire une base compatible OAI dépend de la nécessité de croiser et / ou rassembler des ressources de plusieurs institutions et de laisser la responsabilité de la maintenance des versions numériques à des partenaires différents. Il est possible qu'un service utilisant le protocole OAI ne permette pas l'accès aux ressources numériques mais les référence et indique leur localisation. Pourtant, dans le domaine des applications patrimoniales, l'accès à la version numérique des ressources donne une nouvelle dimension aux services en architecture distribuée, en répartissant les responsabilités de la maintenance des ressources numériques.

## **6. Conclusion**

Les institutions culturelles ont avant tout intérêt à utiliser le protocole de collecte des métadonnées (PMH), c'est-à-dire à disposer d'un système technique qui repose sur un concept organisationnel.

Le protocole définit un modèle pour éviter la centralisation des données, améliorer le transfert automatique des données produites dans différentes institutions, selon des règles différentes, il offre ainsi une opportunité d'accompagner et de soutenir des efforts de collaboration entre différentes institutions culturelles, qui gèrent des contenus hétérogènes.

Son implémentation doit correspondre à une volonté de mettre en place des services communs pour des contenus attachés à un thème ou à un territoire spécifique. Il peut aussi servir à mettre en place des outils de travail professionnels, et accompagner des réseaux d'institutions en partageant les coûts de mise en oeuvre de services (pour la préservation, l'indexation, le commerce électronique...).

La mise en place d'un entrepôt OAI-PMH dans le secteur culturel doit correspondre au projet d'une communauté, incluant une organisation similaire, des vocabulaires et des normes descriptives (interopérabilité). Elle doit prendre en compte un certain nombre de contraintes, par rapport à l'actualisation des données, au besoin éventuel de fonctionnalités de recherche dans les ensembles de données, à la question de la maintenance des ressources numériques, enfin à celle des compétences et technologies considérées. Le protocole a été conçu pour être un outil simple et facile à implémenter mais les fonctions annexes, de normalisation et de retraitement des données peuvent être lourdes. Certains modèles ont fait appel à des agrégateurs, pour effectuer des retraitements sur

des données et éventuellement pallier à un manque de compétences ou de technologies parmi les fournisseurs de données. Les rôles définis permettent en effet de mutualiser compétences et investissements.

La richesse du protocole OAI réside aussi dans la possibilité de générer de multiples représentations d'une ressource, et la standardisation et la facilité d'utilisation d'une procédure simple qui consiste à communiquer ses données à une autre institution pour un usage spécifique.

L'OAI-PMH est surtout un facilitateur. L'interopérabilité sémantique et organisationnelle peut être une question beaucoup plus complexe à traiter pour travailler sur des collections hétérogènes. Des expériences fonctionnent déjà à un stade opérationnel (ex. le « RLG cultural material initiative » qui rassemble tous types de données, de tous types d'institutions culturelles). Il est important d'expérimenter plus avant le protocole OAI dans les institutions culturelles, et d'évaluer à la fois son impact et les questions techniques et organisationnelles qu'il pose.

Le besoin d'implémenter des services collectifs transversaux dans les institutions culturelles apparaît réel, au moins pour les structures attachées à un sujet ou à un territoire particulier, qui peuvent être différentes des fournisseurs de données, au contraire du modèle développé dans les universités où les fournisseurs de services sont souvent aussi fournisseurs de données. Dans un contexte de production décentralisée en France mais aussi avec des partenaires étrangers, le protocole OAI-PMH est une réponse technique pour disposer d'un portail d'accès à des ressources hétérogènes et réparties.