Mettre en place un projet de numérisation

Hélène Bégnis Falavard

▶ **To cite this version:**

Hélène Bégnis Falavard. Mettre en place un projet de numérisation : Le cas du papier. École thématique. France. 2005. hal-03764266

HAL Id: hal-03764266

https://hal.univ-grenoble-alpes.fr/hal-03764266

Submitted on 30 Aug 2022

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Mettre en place un projet de numérisation

Hélène Falavard
Cellule MathDoc
(UMS 5638, CNRS – UJF)
Helene.Falavard@ujf-grenoble.fr

La numérisation du papier - plan

- **La phase de mise en place du projet**
  1. Définir le projet
  2. Trouver un financement
  3. Rédiger le cahier des charges
  4. Lancer l'appel d'offre
  5. Choisir le prestataire
- **La phase de production**
  6. Préparer et envoyer les collections à numériser
  7. Réaliser de la prestation
  8. Réceptionner, contrôler et valider les fichiers
- **La phase d'exploitation**
  9. Diffuser le résultat

Intérêt de la numérisation pour la gestion des collections

- Rendre plus accessibles les collections
- Procurer une meilleure information :
  - Sur le contenu des collections
  - Sur l'état des collections

I. Phase de mise en place du projet

1. **Définir le projet**
2. Trouver un financement
3. Rédiger le cahier des charges
4. Lancer l'appel d'offre
5. Choisir le prestataire

Définir le projet

- Il est essentiel de clairement définir les objectifs du projet avant d'envisager la chaîne des traitements.
- Les choix techniques dépendent très fortement des objectifs et résultats attendus de la numérisation !
- Pensez à prévoir tous les produits souhaités de la numérisation car il est rarement possible de revenir en arrière.

Quelques objectifs possibles

- Archiver, préserver, conserver les collections
- Réimprimer et/ou rééditer
- Diffuser sur support numérique et/ou en ligne
- Valoriser un fonds:
  - Par une vitrine => PôLiB ou Gallica
  - Par l'enrichissement de l'offre en ligne => Springer
  - Par la facilité d'accès et la meilleure visibilité => NUMDAM
- …

I. Phase de mise en place du projet

1. Définir le projet
2. **Trouver un financement**
3. Rédiger le cahier des charges
4. Lancer l'appel d'offre
5. Choisir le prestataire

La recherche de financement

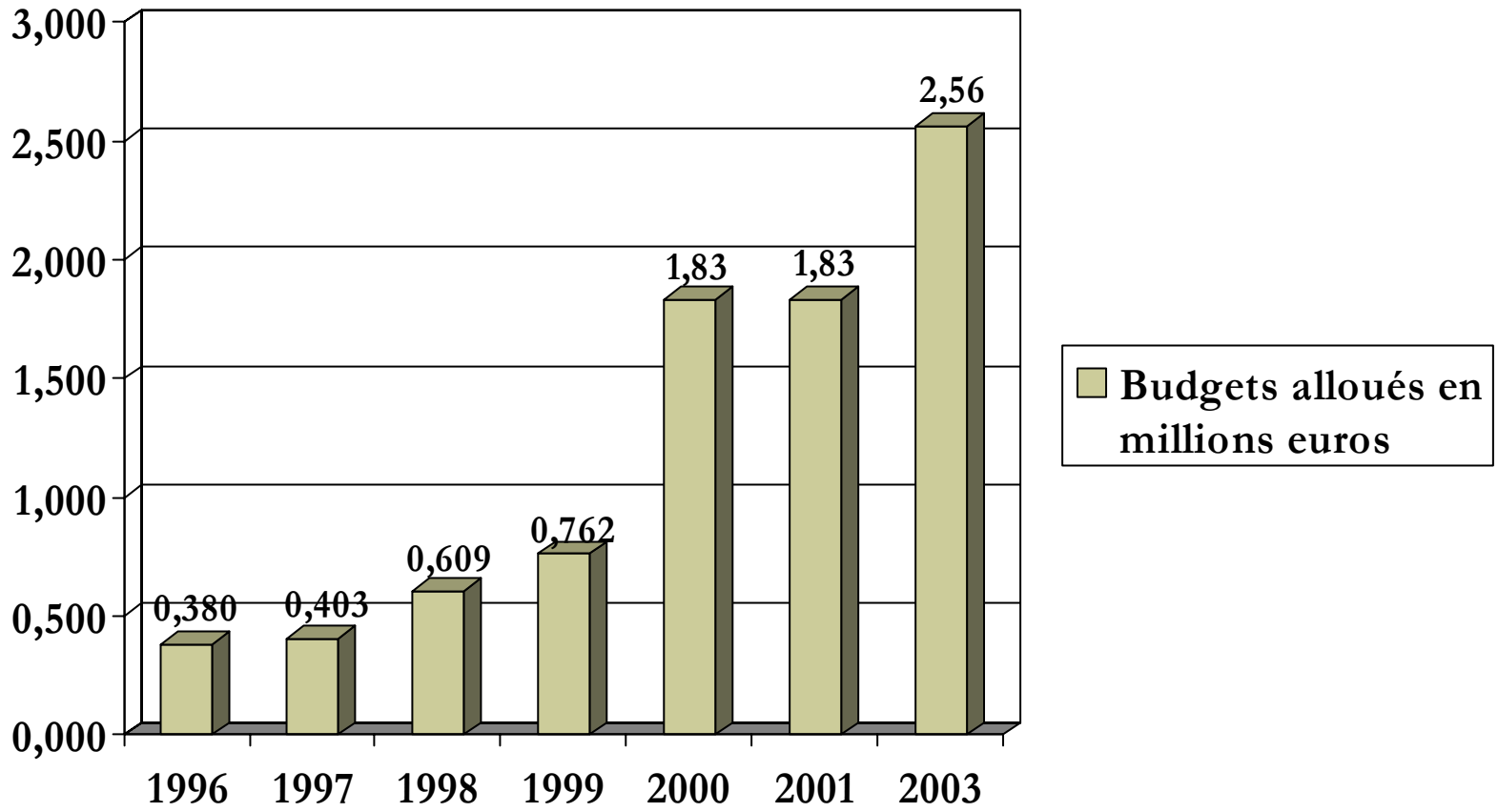
- Différents partenaires possibles :
  - L'Europe
  - L'état via les ministères ou les centres de recherche
  - Les collectivités territoriales

- Les aspects administratifs

La recherche de financement : en France

- Plan national de numérisation des fonds culturels publics
  - Existe depuis 1996
  - Coordination assurée par le comité scientifique pour la documentation informatisée et le multimédia
  - Pilotage par la mission de la recherche et de la technologie du Ministère de la culture et de la communication
  - Principe : lancement d'appels à projet
  - Résultat : numérisation de plus de 2 millions de documents
    - Fonds en provenance de bibliothèques, archives, musées, …
    - Depuis 2000 : collectivités territoriales, associations
  - Recensement dans un catalogue collectif

Evolution des financements en France depuis 1996



La recherche de financement : au niveau local

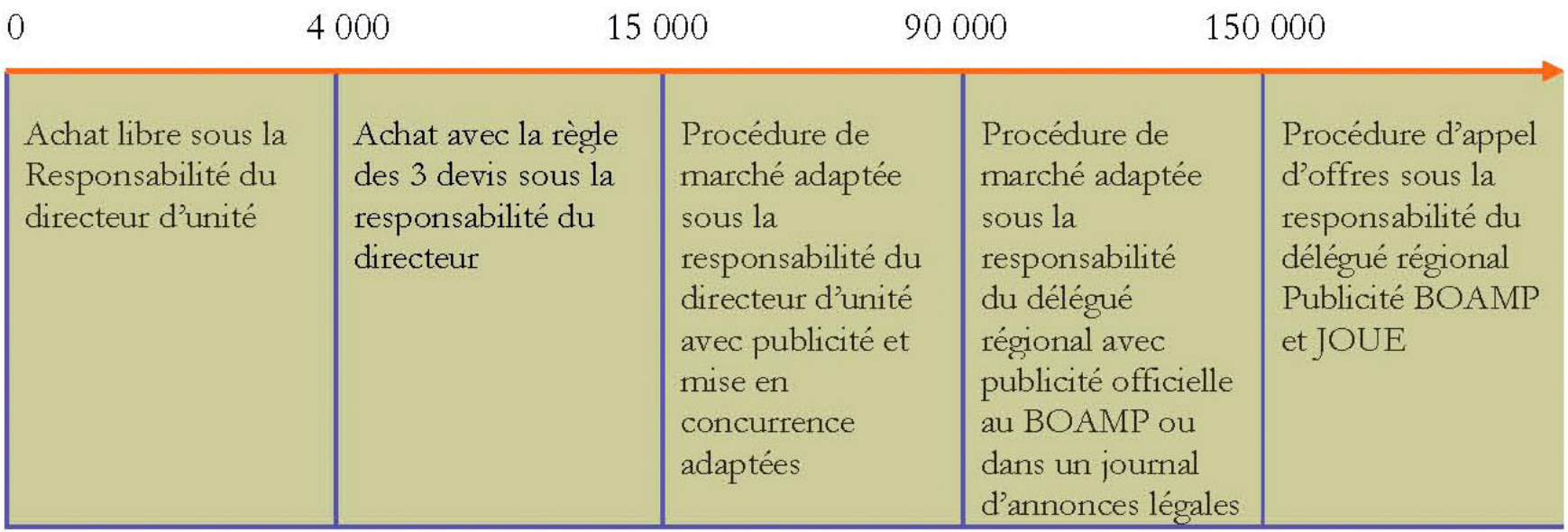
- Les régions et plus précisément la région Rhône-Alpes
  - BRAIN : "Bibliothèque Rhône-Alpes d'information numérique"
  - Programme régional destiné à financer la numérisation du patrimoine régional
  - Exemple d'actions soutenues :
    - Numérisation du Fonds Gallavardin par Université Claude Bernard (Lyon 1)
    - Numérisation des collections de paléontologie et de botanique par Université Claude Bernard (Lyon 1)
    - Numérisation du Fonds ancien de l'Ecole Centrale
    - Numérisation de séminaires de mathématiques par l'Université Joseph Fourier (Grenoble1)

Le financement d'un point de vue administratif

- Travail avec des fonds publics d'où l'obligation de passer par les procédures de marchés publics.
- Interlocuteur privilégié au niveau des tutelles :
  - Services comptable et/ou financier
  - Agent comptable + service spécialisé dans la passation de marchés.
  - Notion de PRM : Personne Responsable des Marchés

    [pour le CNRS]
    - Jusqu'à 90 000 € HT : PRM = directeur de l'unité
    - Au-delà : PRM = délégué régional

Disposition réglementaire en fonction du budget



outil PUMA pour le CNRS

NB :
BOAMP : Bulletin Officiel d'Annonces des Marchés Publics
JOUE : Journal Officiel de l'Union Européenne

I. Phase de mise en place du projet

1. Définir le projet
2. Trouver un financement
3. **Rédiger le cahier des charges**
4. Lancer l'appel d'offre
5. Choisir le prestataire

La rédaction du cahier des charges

- Étape qui va vous permettre de formaliser vos besoins
- Exemple de contenu :
  1. Présentation du projet (organisme, fonds à numériser, calendrier, personnel affecté, …)
  2. Présentation des opérations à effectuer pour chaque prestation (numérisation, segmentation, formats, transport, immobilisation des documents, …)
  3. Organisation et condition de réalisation de la prestation
  4. Vérifications, contrôles
  5. Annexes (règles adoptées pour le nommage des fichiers, description détaillée des fonds à numériser, grille des prix, exemple de pages à numériser, ..)

Le cahier des charges : définition

« document fourni par le **client** au **fournisseur**, décrivant le plus **explicitement** possible le **contenu** de la prestation attendue et des éventuelles **contraintes** concernant les **conditions techniques de production, d'exploitation et de qualité**. »
[AFNOR, Z67-100-3]

- **Document contractuel !!!**
- Appelé **CCTP** dans le cadre d'un appel d'offre
  Cahier des Clauses Techniques Particulières
- Accompagné d'un **CCAP**
  Cahier des Clauses Administratives Particulières

Les spécifications techniques

- Les formats que vous allez choisir dépendent de ce que vous voulez faire après

- Différents types de format :
  1. Les formats d'acquisition de données images
  2. Les formats d'exploitation de données images
  3. Les formats d'acquisition et d'exploitation de données textuelles

Les formats d'acquisition de données « image »

- Pour l'archivage : TIFF (Tagged Image File Format)
  - Date de 1987, mis au point par la Sté Aldus
  - De nombreuses options de compression d'où une difficulté de lisibilité par tous les lecteurs d'images
- Pour la consultation / l'affichage sur le Web : JEPG

Caractéristiques des formats TIFF et JPEG

TIFF	**=> ARCHIVAGE** Format graphique stockant des images bitmap Format non propriétaire Compression sans perte Pour fichiers N&B: compression CCITT Group IV
JPEG	**=> WEB** 16 millions de couleurs Algorithme de compression performant (compression avec perte) Photographies, pages en couleur du type manuscrit, couvertures, …

Quelques principes à respecter

- Toujours numériser à la plus haute qualité pour les traitements envisagés à long terme
  - On peut faire un JPEG écran (72-96 dpi anticrénelé) à partir d'un TIFF 600 dpi mais pas l'inverse
  - On peut faire du gris et du noir à partir de la couleur mais pas l'inverse
  - On peut réduire la taille des fichiers de façon agressive mais toujours conserver le fichier d'origine
- Archiver un format non propriétaire bien défini, comprimé sans perte ou non comprimé

Principes contre pragmatisme

- Le respect de l'intégrité des données lors de l'acquisition ne va pas sans poser des problèmes :
  - Respect de la couleur, de la finesse de détail de l'illustration ? => fichiers très lourds !
  - Respect du format original des documents ? => impression tronquée ou minuscule pour les grands documents !
  - Respect des graphies étrangères ? => données inutilisables pour l'affichage ou la recherche selon l'environnement utilisateur !

Les niveaux de résolutions de numérisation

- C'est le nombre de pixels par unité de mesure (exprimé en points par pouce ou dpi)
- Résolution écran : 72 dpi
- Normes actuellement pratiquées :
  - Scan à 600 dpi noir et blanc pour le texte
  - 300 à 400 dpi à 256 niveaux de gris ou couleurs pour les images
- Résolution élevée = garantie d'une reproduction fidèle des originaux

Quelques pratiques en matière de résolution

Bibliothèque nationale de France

type de document	mode de numérisation	définition
texte imprimé	bitonal	400 dpi
photographie noir et blanc*	niveaux de gris	2000 x 3000 pixels
photographie en couleurs	couleur 24 bits	2000 x 3000 pixels

Cornell University

type de document	mode de numérisation	définition
texte		
texte et dessin au trait	bitonal	600 dpi
texte illustré noir et blanc	bitonal niveau de gris	600 dpi 300 - 400 dpi
texte illustré couleur	couleur 24 bits	200 dpi
cartes en couleur	couleur 24 bits	200 dpi*
images		
images demi-tons	bitonal	600 dpi avec lissage à l'écran
images demi-tons en couleurs	couleur 24 bits	au moins 1,5 fois la linéature
manuscrits et documents spéciaux		
dactylographie, impression laser, stylo bille	bitonal	au moins 300 dpi
stylo à encre, plume d'oie, feutre	bitonal	300 dpi
documents dégradés	bitonal	300 dpi
papyrus	couleur 24 bits	600 dpi

Les formats d'exploitation des données images

- Pour le téléchargement l' impression : **PDF** ou **DjVu**.
- Caractéristique intéressante :
  - La possibilité de mettre du texte caché dans lequel on peut faire des recherches derrière les images de ces 2 formats
  - Texte caché issu de la reconnaissance des caractères (OCR)
  - Exemple : NUMDAM

Les formats d'acquisition des données textuelles

- Données textuelles :
  - Les métadonnées
  - Le texte intégral du document (ou plein texte)
- Le format naturel pour ça est le XML
  - Format balisé, structuré mis au point en 1998 par le W3C
  - Fonctionne avec une grammaire appelée DTD [Document Type Definition]
  - Exemple de balisage XML pour les métadonnées
  - Exemple de balisage XML pour le texte intégral

Le XML pour les métadonnées

- Pourquoi ?
  - format ouvert, non propriétaire, qui permet d'échanger facilement des données, lisible
- Il s'agit de refléter le catalogage d'un document
  - DTD existantes telles que EAD, ERUDIT
  - DTD « maison »
- Mais aussi d'aller plus loin et de baliser des bibliographies

Le XML pour le texte intégral

- Pourquoi ?
  - Parce qu'on peut l'indexer et donc faire des recherches
  - Parce qu'on peut définir précisément le contenu en typant plus ou moins finement les différentes parties
    - Typage simple des pages. Ex : NUMDAM
    - Typage + complexe : définir le titre, les chapeaux, les différents paragraphes et sous-paragraphes en les hiérarchisant, …voire une lettrine particulièrement intéressante

Exemple 1 de spécification : NUMDAM

- **Numérisation en mode image : => archivage**
  - de toutes les pages d'un volume (y compris les pages blanches)
  - En respectant des dimensions de l'original
  - Pour les pages intérieures : 600 dpi noir et blanc au format TIFF (compression CCITT Group IV)
  - Pour les couvertures et les « spéciaux » : 300 dpi couleurs ou niveaux de gris au format TIFF (compression LZW)
  - Création d'un TIFF multipage par article
- **Conversion pour fichiers « utilisateurs »**
  - par article : PDF + DjVu avec texte caché et XML du plein texte (DTD « maison ») => fabriqué par le prestataire
- **Pour les métadonnées**
  - Balisage XML suivant une DTD « maison »

Exemple 2 de spécifications : NordNum

- **Numérisation en mode image**
  - Numérisation par page à haute résolution, y compris les couvertures
  - Format : TIFF CCITT Group IV
  - Pour les documents ≤ A4 : conservation des dimensions
  - Pour les documents > A4 : intégration dans du A3
  - Conservation sur Cd-Rom
- **Fichiers utilisateurs**
  - PDF fabriqués à la volée
- **Métadonnées**
  - Export XML à partir du SIGB : BiblioML (représentation XML de Unimarc)
  - Tables des matières + index ressaisis pour recherche

Le nommage des documents

- Opération lourde de conséquences

- Ne pas nommer coup par coup les fichiers mais établir un plan de nommage

  => un identifiant pour chaque fichier produit

- Identifiant : code (alpha)numérique
  - Unique
  - Intelligent (?)

Exemple de nommage

- **NUMDAM** : identifiant à 7 éléments séparés par des '_'
  - acronyme de la revue, année de publi, série, tome, fascicule, pagedeb, numéro d'ordre
  - Exemple :
    un article publié dans les Annales de l'IF (tome 2, 1950, pp5-16) : *AIF_1950__2__5_0*
    Le catalogue XML correspondant : *AIF_1950__2_*
    La première de couverture : *couv1.tif* dans le répertoire *AIF_1950__2_*
  - Exemple :
    Un article publié dans les Annales de l'ENS (4e série, tome 1, fascicule 1, 1968, pp45-89) : *ASENS_1968_4_1_1_45_0*
    Le catalogue XML correspondant : *ASENS_1968_4_1_1*

I. Phase de mise en place du projet

1. Définir le projet
2. Trouver un financement
3. Rédiger le cahier des charges
4. **Lancer l'appel d'offre**
5. **Choisir le prestataire**

Lancement de l'appel d'offre

- **Travail avec l'agence comptable** qui se charge de :
  - Réunir l'ensemble des documents envoyés aux sociétés qui en font la demande (CCTP + CCAP)
  - Faire la publicité correspondante dans les journaux d'annonce légale (critères)
  - Organiser les réunions des différentes commissions
  - Informer du choix définitif du prestataire
- **Rappel : 2 types d'appel d'offre**
  - Ouvert : tout candidat peut remettre une offre
  - Restreint : seuls peuvent remettre des offres les entreprises dont les candidatures ont été sélectionnées

Choix du prestataire

- Choix de l'offre dite **« économiquement la plus avantageuse »** au regard des critères définis dans la publicité
  - Comparaison des prix proposés par les candidats
  - Comparaison des offres en fonction de critères techniques, de qualité de service, de délais de livraison, de coût global d'acquisition.

- Rédaction d'un document de synthèse
  - Justification du choix du prestataire

II. La phase de production

6. **Préparer et envoyer les collections à numériser**
7. Réaliser de la prestation
8. Réceptionner, contrôler et valider les fichiers

La préparation des collections

1. Collationner la collection

- Evaluer l'ensemble de la collection :
  - Types de documents (documents graphiques, textuels, massicotables ou non, précieux, …)
  - Qualité matérielles des documents ;
  - Volumétrie globale, anomalies, objets nécessitant des traitements spéciaux, …
- Evaluer chaque unité documentaire :
  - Déterminer le nombre de page,
  - Le format,
  - Les illustrations, …

La préparation et l'envoi des collections

2. **Dépouiller ou cataloguer la collection**
   - Dépouiller : extraire quelques informations uniquement telles que le(s) auteur(s), la pagination, …

3. **Emballer la collection**
   - Mise en carton avec fiche d'inventaire pour chaque carton
   - Programmer l'enlèvement
     - Transport point à point
     - Transport direct

II. La phase de production

6. Préparer et envoyer les collections à numériser
7. **Réaliser de la prestation**
8. Réceptionner, contrôler et valider les fichiers

La réalisation de la prestation

1. La numérisation en elle-même
2. Le traitement des images
3. La création de métadonnées

La réalisation de la prestation

- Numériser est une opération qui consiste à rendre numérique une information analogique qui existe sur des supports très variés :
  - Manuscrits, textes imprimés, plan, plaque de verre, …
  - Résultat attendu: des images
- Prestation technique réalisée soit :
  1. Par un prestataire externe
  2. En interne
- Différentes méthodes :
  - Numérisation directe ou indirecte

La numérisation en interne

1. **En interne : importance de l'investissement !**
   - Financier : prix compris entre 23 et 80 000 € pour un scanner de livre [chiffres de 2001]
   - Humains : nécessité de former du personnel à l'utilisation de ces outils
   - Organisationnels : locaux adaptés
   - Mais les documents ne bougent pas ! (++ pour documents précieux)
- Seuls de grands établissements peuvent faire de tels investissements.

La numérisation en interne

- Exemple de numérisation en interne:
  - la plateforme technologique «Banques d'images et données textuelle » de la MOM (projet PERSEE)
  - Le projet PôLiB (Lille) avec l'achat d'un scanner haute résolution spécialisé dans la numérisation de documents fragiles

- Quid du retour sur investissement ?
  - Mutualisation de ces moyens technologiques

La numérisation externalisée

2. **En externe :**
   - **Travail de gestion et de suivi du prestataire !**
   - Réunions périodiques de suivi (ex: 1 fois par semaine)
   - Réactivité indispensable
   - Contraintes (très) différentes !
   - Les documents sont transportés
- Mais :
   - Pas d'investissement lourd financier, humains, organisationnels

La numérisation externalisée

- Exemples :
  - Numérisation de revues de mathématiques NUMDAM
  - Bibliothèque numérique d'histoire régionale (Nord-Pas-de-Calais)

Une solution intermédiaire

- L'installation à domicile d'un atelier de numérisation
  - Allie les avantages de la numérisation interne (les documents ne bougent pas) et de la numérisation externalisée (pas d'investissement lourds)
  - Option prise pour des documents extrêmement précieux tels que des manuscrits
  - Cas relativement rare
- Exemple :
  - Numérisation des manuscrits de l'abbaye du Mont-Saint-Michel piloté par la bibliothèque municipale d'Avranches

Numérisation directe ou indirecte ?

- Numérisation directe ?
  - Numérisation des originaux
  - Qualité meilleure car pas de média intermédiaire
  - Possibilité de réglage fin de la numérisation (page après page)
- Possibilités :
  - numériser à livre ouvert avec ou sans vitre pour abîmer le moins possible les originaux
  - Numérisation en couleurs, niveaux de gris, noir et blanc
  - Travail des courbures
- Exemple : NUMDAM

Numérisation directe ou indirecte ?

- Numérisation indirecte ?
  - Passage par un support intermédiaire tel que le microfilm
  - Originaux protégés
  - Mais faire attention à la qualité des originaux (pb de prise de vus, d'éclairage, d'homogénéité des vues, …)
- Exemple : Gallica de la BNF

Le traitement des images

- De nombreuses opérations sont possibles sur les images :
  - Redressement de courbures (dans le cas de scan à livre ouvert)
  - Nettoyage
  - Amélioration du contraste, de l'équilibre des couleurs
- Obtenir la meilleure qualité possible en fonction du document original

L'utilisation des images constituées

- Convertir vers d'autres formats
  - Formats dits utilisateurs (PDF, DjVu)
  - Formats d'archivage (TIFF)
- Convertir vers d'autres résolutions
  - Exemple : passage de 400 dpi niveaux de gris à 600 dpi noir et blanc

La génération des métadonnées

- Informations de catalogage de l'unité documentaire
- Informations de contenu
- OCRisation
  - Reconnaissance du texte du document avec ou sans correction
  - Intégration de ce texte dans les fichiers utilisateurs (texte caché)
  - Reconnaissance du texte avec ou sans surbalisage, saisie structurée des informations
    - Exemple: les bibliographies

II. La phase de production

6. Préparer et envoyer les collections à numériser
7. Réaliser de la prestation
8. **Réceptionner, contrôler et valider les fichiers**

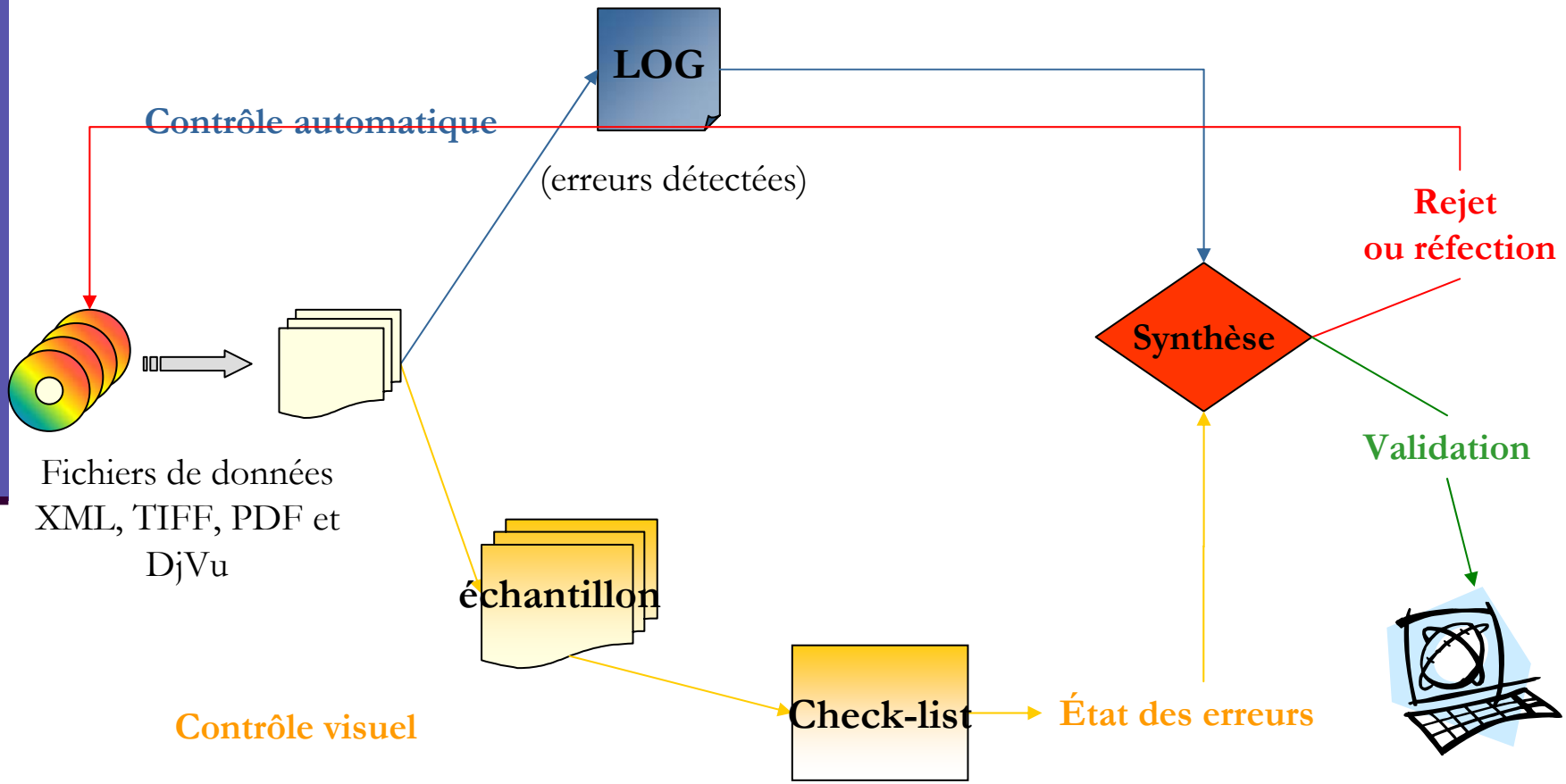
Réceptionner, contrôler et valider

- Une fois la prestation effectuée, le prestataire retourne les documents et les fichiers numérisés.
- Nécessité d'effectuer des contrôles pour vérifier le respect des spécifications
  - Contrôle sur les documents papier
  - Contrôles sur les fichiers
- Travail relativement long et fastidieux … mais indispensable !

Le contrôle qualité

- Étape indispensable de la chaîne de numérisation
  - Réalisée avant la mise en ligne des documents
  - Permet de s'assurer du respect par le prestataire des spécifications énoncées dans le cahier des charges
- Permet de réaliser la recette d'une collection
  - Liste des problèmes rencontrés
- Résultat :
  - Le rejet du lot
  - La validation avec réserve : une réfection des fichiers avec problèmes est demandées
  - La validation sans réserve

Exemple de procédure de contrôle qualité



La procédure de contrôle qualité de NUMDAM

- S'effectue en 2 temps :
  - Un contrôle automatique exhaustif ;
  - Un contrôle manuel et visuel sur échantillon.
- **Le contrôle automatique :**
  - Vérification exhaustive et quantitative
  - Croisement des informations, comparaison et contrôle de cohérence
  - Exemple :
    - Vérification de la validité des formats de fichiers : XML, PDF, DjVu, TIFF
    - Cohérence entre le nombre de pages des fichiers PDF et DjVu et TIFF multipages et XML du plein texte

La procédure de contrôle qualité de NUMDAM

- **Le contrôle manuel**
  - Vérification sur échantillon et qualitative
  - Utilisation des normes AFNOR X06-021, X06-022, X06-028 pour les règles d'échantillonnage
  - Exemple :
    - Fichiers image « propres » : sans bords noirs, sans courbures, sans trace de doigt, avec un degré de rotation léger, sans traces
    - Bibliographies correctement balisées
    - Fichiers articles correctement ordonnancés

Règles d'échantillonnage appliquées par NUMDAM

En ce qui concerne la qualité de numérisation des pages, les modalités des contrôles et les tailles des échantillons en contrôle normal et renforcé sont les suivants :

Nombre de pages	Échantillon (pages) contrôle normal	Critère de rejet en contrôle normal (1)		Échantillon (pages) contrôle renforcé	Critère de rejet en contrôle renforcé (1)	
5 000-10 000	200	A=2	R=3	315	A=3	R=4
10 001-35 000	315	A=3	R=4	500	A=5	R=6

En ce qui concerne la qualité des unités logiques, associées à des fichiers multipages, les contrôles porteront sur a) la segmentation et l'intégrité des images b) les métadonnées XML, c) le plein-texte. Les modalités des contrôles et les tailles des échantillons en contrôle normal et renforcé sont les suivants :

Nombre d'articles	Échantillon (articles) contrôle normal	Critère de rejet en contrôle normal (1)		Échantillon (articles) contrôle renforcé	Critère de rejet en contrôle renforcé (1)	
91-150	20	A=0	R=1	32	A=0	R=1
151-280	32	A=0	R=1	50	A=0	R=1
281-500	50	A=0	R=1	80	A=1	R=2
501-1 200	80	A=1	R=2	125	A=1	R=2
1 201-3 200	125	A=1	R=2	200	A=2	R=3

(1) A= Accepté R = rejeté

III. La phase d'exploitation

9. **Diffuser le résultat**

10. Les aspects juridiques

Diffuser le résultat de la numérisation

- **Suivant les objectifs du projet, différents mode de diffusion**
  - Cd-Roms – DVD
  - Internet
  - Réédition de fac-similé
  - …
- **Que peut-on exploiter ?**
  - Le contenu : indexation pour recherche
  - Les images : mise en valeur, promotion, …
  - ⇒ Réaliser des interfaces d'accès sophistiquées (Exemple : NUMDAM)
- **Penser à informer les utilisateurs de l'évolution du service**

Diffuser le résultat de l'opération

- Proposer des interfaces d'accès sophistiquées
  - Accès aux métadonnées
  - Accès aux fichiers (images et/ou textes)
  - Produire des liens internes / externes

III. La phase d'exploitation

9. Diffuser le résultat

10. **Les aspects juridiques**

Les aspects juridiques

- Le fait de numériser un document crée de nouveaux droits sur ce document
  - Un auteur doit les céder explicitement
- Nécessiter d'obtenir les droits patrimoniaux pour un affichage sur le Web
  - Via une campagne de cession de droits

Un cas pratique : NUMDAM

1. Conclure un accord avec les propriétaires des revues
   - Autorisation de numérisation
   - Autorisation de diffusion
2. Conclure un accord avec les auteurs eux-mêmes
   - Pour diffusion de la version numérique de leur(s) article(s)

- 3 cas différents
  - Auteurs vivants : on les contacte directement
  - Auteurs morts depuis moins de 70 ans : on cherche les ayant droits
  - Auteurs mort depuis + de 70 ans : domaine public

Quelques références

- La numérisation du patrimoine culturel
  http://www.culture.gouv.fr/culture/mrt/numerisation/
- Association pour le Développement des Documents Numériques en Bibliothèques
  http://www.addnb.org/
- Fiches de la Direction du Livre et de la lecture
  http://www.culture.gouv.fr/culture/mrt/numerisation/fr/dll/
  [=> Modèle de cahier des charges, Questions juridiques]
- Recommandations techniques pour les programmes de création de contenus culturels numériques
  http://www.numerique.culture.fr/fr/eeurope/documents/guide_technique.pdf
- Guide des bonnes pratiques de la numérisation
  http://www.numerique.culture.fr/fr/eeurope/documents/bonnes_pratiques.pdf

Quelques références de projet

- Le projet MINERVA
  http://www.minervaeurope.org/
- Gallica
  http://gallica.bnf.fr
- NUMDAM
  http://www.numdam.org
- Persée
  http://www.persee.fr
- PoLiB
  http://polib.poleuniv-lille-npdc.fr/
- NordNum
  http://nordnum.univ-lille3.fr/

Merci de votre attention !