

Les outils de la numérisation



Table des matières

Objectifs	3
I - La notion d'outil de numérisation	4
II - Les classements des objets numériques	5
1. Les modalités de numérisation.....	5
1.1. L'identification des données.....	5
1.2. L'indexation	5
1.3. La hiérarchisation.....	5
2. Les classements des objets numérisés.....	5
2.1. Le classement par type d'objet.....	5
2.2. Le classement par utilisation.....	5
2.3. Le classement par méthode de numérisation	5
III - Les appareils de numérisation	6
1. Les scanners.....	6
1.1. Les scanners 2 D	6
1.2. Les scanners 3 D	6
2. Les appareils de photogrammétrie.....	6
3. Le Lidar.....	7
4. La tomographie.....	7
IV - Les étapes de la numérisation	8
1. La planification et la préparation.....	8
2. L'acquisition des données	8
3. Le traitement de données	8
4. Le stockage et la diffusion des données	8

Objectifs



- Définir la notion d'outil de numérisation ;
- Classer les objets numériques ;
- Identifier les appareils de numérisation ;
- Déterminer les étapes de numérisation.

La notion d'outil de numérisation



Un outil de numérisation est un appareil qui permet d'enregistrer plusieurs objets : images, sons, textes, vidéos, les objets de la nature, etc. On distingue deux techniques : les appareils de scannage et les appareils de photogrammétrie (plusieurs photos assemblées).

Les classements des objets numériques



Il existe plusieurs manières de classer les objets numériques ainsi que les modalités de numérisation.

1. Les modalités de numérisation

1.1. L'identification des données

Elle consiste à reconnaître les données : textes, factures, contrats, etc.). Cela est facilité par les outils tels que le RAD (Reconnaissance Automatique des Documents).

1.2. L'indexation

Il s'agit de donner les dates, les auteurs des documents ou les contenus. Ce qui facilite la recherche. On parle aussi de métadonnées. Celles-ci sont aussi les processus de numérisation (date, l'opérateur, le matériel, etc.), les conditions d'utilisation (licence, droits d'auteurs, etc.).

1.3. La hiérarchisation

Les documents sont organisés en dossiers et sous-dossiers. Cette structuration dépend des normes qu'un groupe ou d'une société donnée.

2. Les classements des objets numérisés

2.1. Le classement par type d'objet

On retrouve ici les documents écrits, les documents graphiques et les objets connectés (montres connectées, voitures connectées, bracelets électroniques, etc.).

On retrouve aussi un autre classement : les objets patrimoniaux (les œuvres d'art, les objets historiques ou archéologiques, etc.), les objets industriels (les manuels de procédure, les pièces mécaniques, les prototypes, etc.) et les objets scientifiques (les échantillons, les chimères, les lieux de collecte, les organes, etc.).

2.2. Le classement par utilisation

Il s'agit de ce qu'on fait ou compte faire avec les objets numériques. On distingue la conservation (facilitation du stockage, la consultation et la restauration) de la recherche (le classement facilite l'analyse, la comparaison et la modélisation des données) et la diffusion. Ici, les objets sont classés de sorte à faciliter la consultation en ligne, le partage et la réutilisation.

2.3. Le classement par méthode de numérisation

On distingue les scanners 3 D : les objets sont classés selon la résolution, la précision et par type de scanners (le laser, l'optique). On trouve aussi ici la photogrammétrie : les documents sont classés par nombre de photos, le logiciel utilisé, la qualité des photos.

Les appareils de numérisation



1. Les scanners

Ce sont des appareils qui enregistrent par projection lumineuse sur les objets.

1.1. Les scanners 2 D

Ils copient les objets en deux dimensions (longueur et largeur). Ce sont donc les imprimantes classiques pour les textes et les images.

<https://www.youtube.com/watch?v=9QP4OVWUUC0>

<https://www.youtube.com/watch?v=TpEJOgu0E6E>

<https://www.youtube.com/watch?v=qp2xiJAdTRU>

1.2. Les scanners 3 D

Ils copient en trois dimensions (longueur, largeur et profondeur ou hauteur) les objets.

Il existe deux sortes de scanners : les scanners lasers et les scanners optiques.

Quelques vidéos pour les scanners de numérisation.

<https://www.youtube.com/watch?v=kZPjGA7siZI>

<https://www.youtube.com/watch?v=q-NGg94g5Kk>

<https://www.youtube.com/watch?v=2P54r9Bbyic> (REVOPOINT 3).

2. Les appareils de photogrammétrie

La photogrammétrie est une technique qui permet de mesurer les dimensions et les volumes des objets (bâtiments, structure métallique, objets ordinaires, etc.) à partir de plusieurs photographies (aériennes, par drones, zeppelin, cerf-volant, montgolfières, etc.). Pour un cours introductif en ligne sur la photogrammétrie, voir sur Youtube : <https://www.youtube.com/watch?v=eLD9o2zzkq0>

Une variante de la photogrammétrie est la stéréophotogrammétrie. Cette dernière permet d'avoir de la profondeur dans la prise de l'objet à partir d'au moins deux photos prises sur deux points de vue. Pour un cours introductif sur la stéréophotogrammétrie, voir sur Youtube : <https://www.youtube.com/watch?v=nwDSElAr5o>

Logiciel DJI TERRA pour le processus d'acquisition et d'analyse de données par photogrammétrie par drone : <https://www.youtube.com/watch?v=6JvaGvOhVHo>. Pour quelques logiciels de photogrammétrie, voir sur Youtube : <https://www.youtube.com/watch?v=bjr57WI-QKs>¹

NB : On voit à partir des vidéos de numérisation que cette dernière soulève des questions complexes. En effet, la facilité à retoucher les images, à rattraper certaines erreurs, corriger les effets de relief poussent à questionner l'authenticité des données conservées. Comment savoir que l'image et l'impression 3 D obtenue n'ont pas été falsifiées et qu'on ne conserve pas la copie ou la fausse copie ? Comment connaître le nombre de retouches effectuées jusqu'à la version conservée ?

1. <https://www.youtube.com/watch?v=bjr57WI-QKs>

3. Le Lidar

Le LIDAR est un appareil de télédétection par laser. Il permet par projection lumineuse et de son retour pour mettre au jour les structures cachées sous les arbres, dans le sol ou à l'intérieure d'un bâtiment donné. Ce qui permet de temps villes cachées sous le sol ou sous la mer, comme dans le cas des Mayas en 2018 (<https://www.youtube.com/watch?v=egXUs1zV0tE>; <https://www.youtube.com/watch?v=5hX12U1gsSU>)

4. La tomographie

La tomographie est une technique d'imagerie, très utilisée dans l'imagerie médicale, ainsi qu'en géophysique, en astrophysique et en mécanique des matériaux. Cette technique permet de reconstruire le volume d'un objet à partir d'une série de mesures effectuées depuis l'extérieur de cet objet.

En général, la tomographie (ou description d'images en coupes) utilise le magnétisme comme technique d'acquisition des images. On peut en voir un exemple avec les IRM (qui utilisent la résonance magnétique nucléaire) ou le tomodensitomètre (qui utilise les rayons X ou les rayons gamma). Voir pour le fonctionnement de l'IRM sur Youtube : https://www.youtube.com/watch?v=q_H5GRC48KU. Voir aussi : <https://www.youtube.com/watch?v=2GO-FT4wANM> pour la Tomographie par Emission de Positron (ou TEP Scan).

Les étapes de la numérisation



1. La planification et la préparation

Il s'agit de définir les objectifs pour lesquels on veut numériser des objets (conservation, traitement dans le cadre d'un test ou d'une modélisation, présentation pédagogique, etc.). Par la suite, on choisit la méthode de numérisation en fonction de la taille de l'objet, des reliefs du terrain, etc. On en profite pour préparer l'appareil (nettoyage, choix des sprays mâtifiants, etc.) et du terrain ou de l'objet à numérisation.

2. L'acquisition des données

Elle peut se faire avec plusieurs types d'appareils : scanners 3 D, photogrammétrie, tomographie (imagerie à résonance magnétique, IRM, tomodensitométrie, etc.).

3. Le traitement de données

Il s'agit de corriger les effets de reliefs en image Nadir (photographie aérienne), de corriger les trous ou espaces non comblés du fait des positions des objets ou de l'angle mort de certains supports d'objets, les objets transparents, etc.

On peut aussi effectuer des traitements statistiques sur les images ou les nuages de points comme dans le cadre des équations de photogrammétrie ou des traitements de texturation (gestion des couleurs).

4. Le stockage et la diffusion des données

C'est le choix des supports de conservation des données obtenues. Par la suite, on peut essayer de faire connaître les résultats des différents traitements au public en utilisant des applications de réalité virtuelle ou des projecteurs ordinaires.