



Données de la recherche : Les documents audiovisuels

Coralie VINCENT

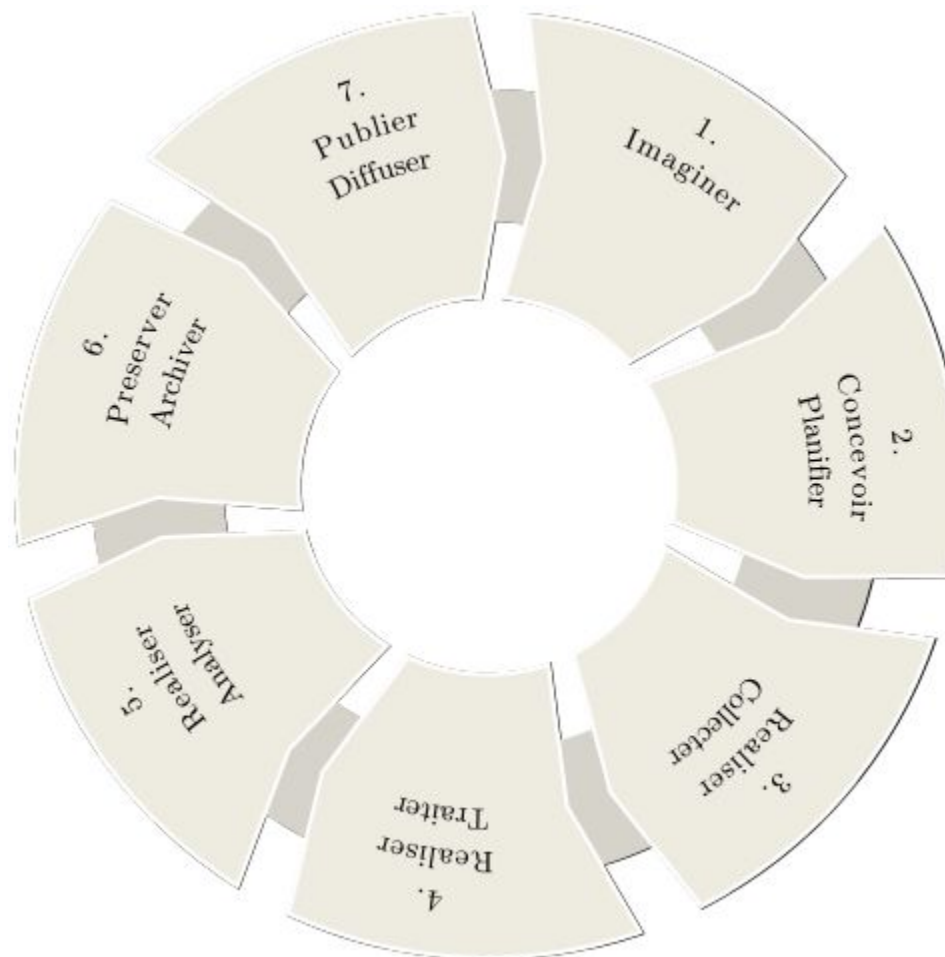
Ingénieure en production, traitement et analyse de données

Structures Formelles du Langage

UMR7023 – CNRS / Université Paris 8

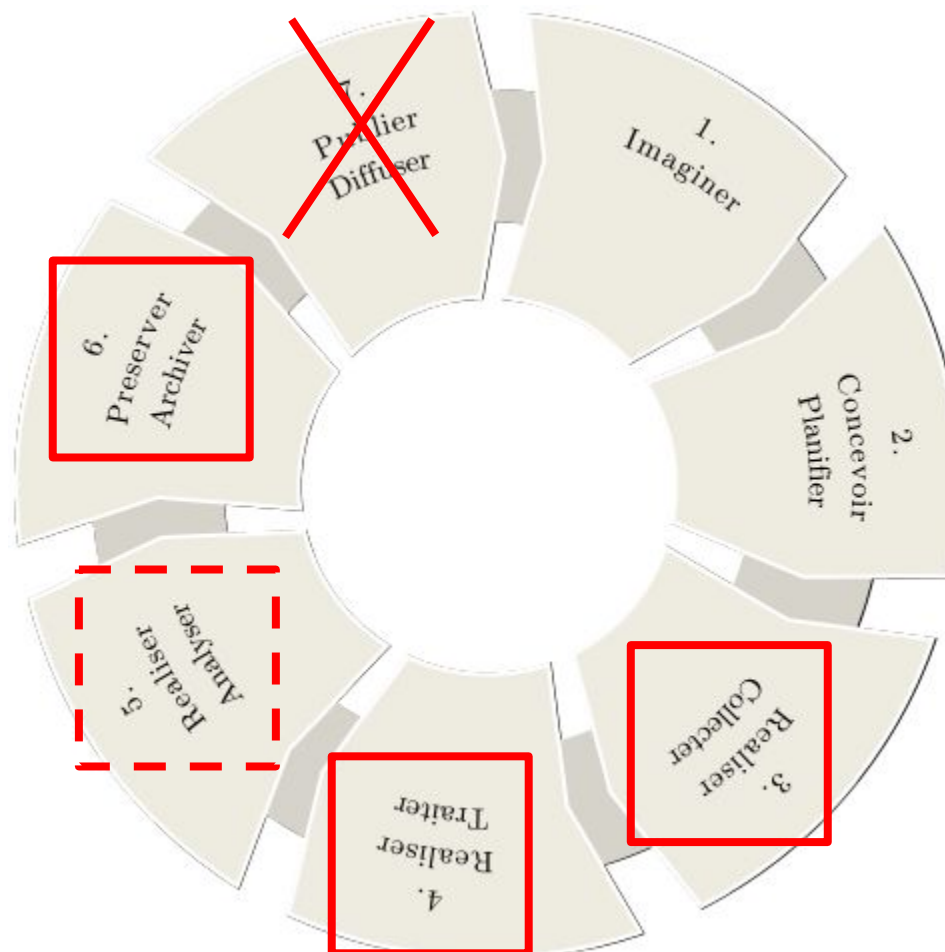


Étapes autour de la gestion des données



[Atelier Données – groupe de travail inter réseaux de la MITI – CNRS, 2021](#)

Étapes autour de la gestion des données



[Atelier Données – groupe de travail inter réseaux de la MITI – CNRS, 2021](#)

3. Collecter : de quelles données s'agit-il ?

- Audio, vidéo ou audiovisuelles
- Un seul flux, flux audiovisuels multiples (multicaméra) ou flux multimodaux (capture de mouvement)
- Entretiens, contes, récits, activités... ([Baude et al., 2006, p. 47–51](#))
- Fonds d'archives, collecte de nouvelles données - par le chercheur ou les enquêtés eux-mêmes ([Hémont et Patrascu, 2016](#))

3. Collecter : numérisation vs transfert

- Fonds d'archives analogiques : numérisation (corpus "historique")
 - **On numérise les données** (bande magnétique, K7, Super 8, VHS, Hi8, LaserDisc...)

Conseil : garder tous les lecteurs des supports physiques possédés en état de fonctionnement [tant que ceux-ci ne sont pas tous numérisés]
Sinon, externaliser la numérisation (budget)

- Fonds d'archives numériques, collecte de nouvelles données : transfert
 - **On transfère les données qui sont déjà numériques**, quel que soit leur support de stockage (DV sur cassettes, Digital Betacam, disque dur...)

3. Collecter : paramètres d'enregistrement

- Paramétrer les enregistreurs avec des réglages établis lors d'essais préalables (essais qui incluent les phases 4. Traiter et 5. Analyser)
- Pour l'audio :
 - fréquence d'échantillonnage (Hz ou kHz)
 - résolution (bits)
 - nombre de canaux (mono, stéréo, multicanal)
- Pour la vidéo :
 - taille d'image [ratio d'aspect (rapport de format : 4:3, 16:9)]
 - fréquence image
 - progressif ("p") vs entrelacé ("i")
progressif : meilleure précision temporelle
entrelacé : meilleure précision spatiale
 - débit (qualité)

[StackExchange.com](https://www.stackexchange.com)



3. Collecter : standards vidéo

- De la SD (DVD) à la 4K



Teradek.com

- Pour comparaison, résolution de la VHS : 352×288

3. Collecter : taille de fichier non compressé

- Audio non compressé :
résolution (bits) × nombre de canaux × fréquence d'échantillonnage
Ex. CD audio : $16 \times 2 \times 44100 = \sim 1411 \text{ kbit/s}$ (ou kbps)
- Vidéo non compressée :
profondeur de couleur (bits) × rés. horizontale × rés. verticale × fréq. de trame
Ex. équivalent DV : $3 \times 8 \times 720 \times 576 \times 25 = \sim 250 \text{ Mbit/s}$ (ou Mbps)

	Audio	Vidéo
Non-compressé	PCM : 1411 kbit/s	équivalent DV : $\sim 250 \text{ Mbit/s}$

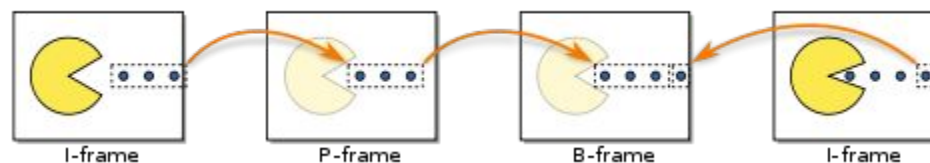
3. Collecter : taille de fichier compressé

- Audio compressé :
Rappel CD audio (non compressé) : ~1411 kbit/s
MP3, AAC : de 32 à 320 kbit/s
- Vidéo compressé :
Rappel équivalent DV (non compressé) : ~250 Mbit/s
Or, par exemple pour le DV, le débit est : ~25 Mbit/s
La taille des fichiers est donc ~10 fois inférieure au calcul théorique.
Ce qui est possible grâce à une **compression de données (avec perte)**

	Audio	Vidéo
Non-compressé	PCM : 1411 kbit/s	équivalent DV : ~250 Mbit/s
Compression avec perte	MP3 : 192 kbit/s par ex. AAC : 128 kbit/s par ex.	DV : ~25 Mbit/s MPEG-2 : 50 Mbit/s par ex. MPEG-4 : 1 Mbit/s par ex.

3. Collecter : principes de la compression

- Fondés sur la psychophysique humaine : élimination de composantes difficilement détectables
- Réalisée par un codec (= coder-decoder)
- Pour l'audio : atténuation des aigus, effet de masque...
[MP3](#), [AAC](#)
- Pour la vidéo : estimation de mouvement, prédiction spatiale et temporelle...
[H.264](#) ou [MPEG-4 AVC](#)
- Utilisation de groupes d'images ([GOP "Group of pictures"](#))
- Image I (image clé), Image P (prédite), Image B (prédite bidirectionnelle)



[Wikipedia.org](https://en.wikipedia.org/wiki/Group_of_picture) :
Images I, P et B

3. Collecter : format de fichier multimédia

- Format conteneur :
 - Audio (.mp3 par ex.) : flux audio + métadonnées
 - Vidéo (.mp4 par ex.) : flux vidéo + flux audio + sous-titres + métadonnées...
- Sélectionner le format de fichier choisi lors d'essais préalables, essais qui incluent les phases 4. Traiter et 5. Analyser.
- Pour 6. Archiver : s'assurer de pouvoir générer un [format validé par le CINES \(TGE-Adonis, 2011\)](#)
- Formats validables :
 - Audio : WAV PCM, AIFF PCM ou FLAC
 - Vidéo : MPEG-4 AVC/AAC (LC), MKV AVC/FLAC, OGG Theora/Vorbis
- Vérifier contenu et codec des fichiers avec [MediaInfo](#) (conseillé par la BnF)

3. Collecter : exemple du Sony FDR-AX43



Sony.fr

- Format d'enregistrement (vidéo)
 - Format XAVC S : MPEG4-AVC / H.264,
 - compatible avec le format AVCHD ver. 2.0 : MPEG4-AVC / H.264,
 - mp4 : MPEG-4 AVC / H.264
- Résolution vidéo
 - XAVC S 4K : 3840 x 2160 / 25p, 24p,
 - XAVC S HD : 1920 x 1080 / 50p, 25p, 24p,
 - AVCHD : 1920 x 1080 / 50p(PS), 25p(FX,FH), 24p(FX,FH), 50i(FX,FH), 1440 x 1080 / 50i(HQ,LP),
 - mp4 : 1280 x 720 / 25p
- Enregistrement ultra rapide
 - Oui (100p / 1920 x 1080, 100 / 60 Mbit/s)
- Taux d'enregistrement vidéo (ABR / VBR)
 - XAVC S 4K : environ 100 Mbit/s,
 - XAVC S 4K : environ 60 Mbit/s,
 - XAVC S HD : environ 50 Mbit/s,
 - AVCHD PS : environ 28 Mbit/s / FX : environ 24 Mbit/s / FH : environ 17 Mbit/s / HQ : environ 9 Mbit/s / LP : environ 5 Mbit/s,
 - mp4 : environ 3 Mbit/s
- Format d'enregistrement audio
 - LPCM 2 canaux (48 kHz / 16 bits),
 - Dolby Digital 5.1 canaux,
 - Dolby Digital 5.1 Creator,
 - Dolby Digital 2 canaux stéréo,
 - Dolby Digital Stereo Creator,
 - MPEG-4 AAC-LC 2 canaux

3. Collecter : contrôle qualité et sauvegarde

- Vérifier la qualité de l’audio et de la vidéo ([Vincent, 2015](#))

	Audio	Vidéo
Niveau trop faible	Sous-modulation	Sous-exposition
Niveau trop fort	Saturation	Surexposition
Composantes	Timbre, buzz, pop...	Colorimétrie (+ nightshot)

- Sauvegarder les fichiers originaux selon la règle du 3-2-1 :
3 copies sur 2 supports différents dont 1 en un lieu déporté
([Hadrossek et al., 2021](#))

3. Collecter : bonnes pratiques

- Recueillir le consentement (écrit ou filmé) des participants
- Éteindre téléphone portable et sources de bruit (climatisation, vent...)
- Pour les enregistrements à flux multiples, faire un clap de début **ET** de fin
- Constituer un corpus homogène (pour faciliter les traitements par lot) :
 - Noter tous les paramètres d'enregistrement
 - Si possible, relever les positions des matériels par rapport aux participants
 - Prendre en photo le dispositif (avec les participants)
- Plan de nommage ([Arnould et Jacquemot, 2016, p. 6](#))
Du plus large au plus spécifique, y compris pour la date : YYYYMMDD
+ Inclure la valeur du plan si multcaméra

4. Traiter : enjeux

- Conserver autant que possible la qualité d'origine
- Si ré-encodage, garder si possible le codec d'origine : éviter les transcodages ([Memoriav, 2019, p. 76](#))

Transcodage : Opération consistant à transformer une information fournie dans un code donné en une information équivalente codée différemment (définition du [CNRTL](#))

Par ex. : passer d'un format vidéo MPEG-2 à un format MPEG-4

4. Traiter : quelques possibilités

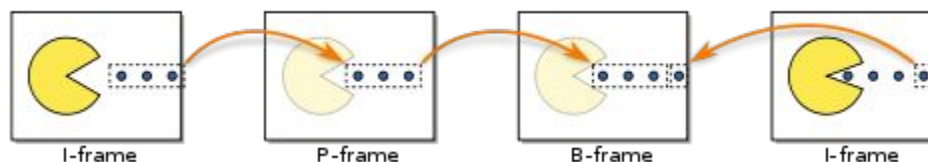
- Nettoyer **SANS RÉ-ENCODAGE** les fichiers originaux pour :
 - Supprimer les “prises de vue” intempestives (début/fin de séquence)
 - Synchroniser les différents flux (multicaméra, multimodalité)
- Générer des “copies de travail” à la demande des chercheurs (version très compressée, export d’un plan depuis une séquence à 360°...)
- Anonymiser
- Corriger les problèmes liés à la prise de son ou à la prise vue : **À ÉVITER**
Si correction incontournable, garder une trace des modifications effectuées : capture d’écran ou autre sauvegarde des paramètres des effets appliqués

4. Traiter : nettoyage sans ré-encodage

- Audio
 - [Audacity](#)
 - [SoX](#)

- Vidéo
 - [Avidemux](#)
 - [FFmpeg](#)

Contraintes imposées par la compression : découper sur une image clé (Image I)



[Wikipedia.org](https://fr.wikipedia.org/wiki/Image_I_P_B) :
Images I, P et B

Astuce : point d'entrée sur Image I + ré-encoder juste ce qui précède

4. Traiter : création de “copies de travail”

- Audio
 - [Audacity](#)
 - [SoX](#)
- Vidéo
 - [Avidemux](#)
 - [FFmpeg](#)
 - [HandBrake](#) ([impact des paramètres d'encodage](#) sur la vitesse/le résultat)

4. Traiter : anonymisation

[Baude et al., 2006, p. 67–73](#)

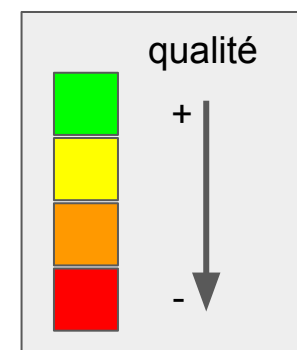
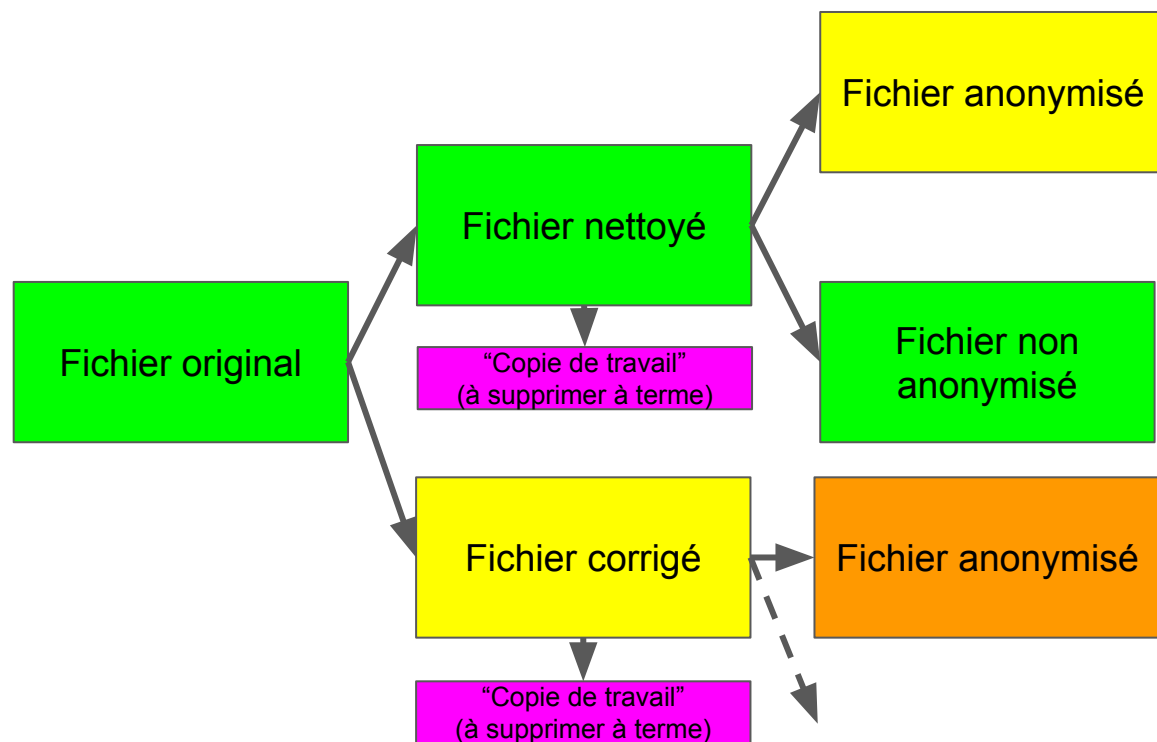
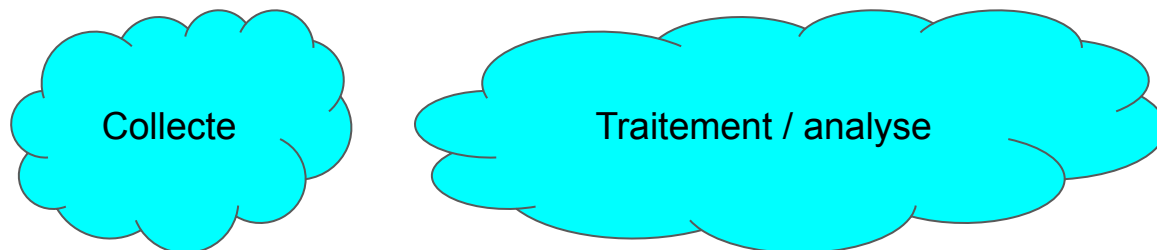
L'anonymisation [...] doit se faire le plus *tôt* ou le plus *tard* possible.

- Audio
 - Remplacement par du silence (bof)
 - Remplacement par un bip ou autre bruit
 - Remplacement par le signal original filtré et déformé
- Vidéo
 - Suppression (avec panneau indiquant la durée du segment coupé)
 - Floutage, pixellisation avec suivi : [DaVinci Resolve](#) ([Filmmaker Central, 2018](#))
 - (Insertion d'un bandeau noir sur les yeux)
 - Cartoonisation : [VLC](#) et [FFmpeg](#) ([Reeves, 2019](#))

4. Traiter : correction d'un problème

- Utilisation avancée de logiciels :
 - Audio : [Audacity](#), [Adobe Audition](#)...
 - Vidéo : [DaVinci Resolve](#), [Adobe Premiere](#), [Adobe AfterEffects](#)...
- Logiciels spécialisés dans la restauration

4. Traiter : récapitulatif



4. Traiter : contrôle qualité

- Vérifier systématiquement les vidéos obtenues
- Vérifier en particulier le ratio d'image (4:3 vs 16:9) afin d'éviter les vidéos anamorphosées
Si anamorphose, possibilité de modifier le ratio sans ré-encoder avec :
 - [Avidemux](#)
 - [FFmpeg](#)

5. Analyser : quelques logiciels d'annotation

- Audio seul
 - [Praat](#)
 - [Transcriber](#)
 - [Audacity](#)
- Audio ou audiovisuel
 - [CLAN](#)
 - [ELAN](#) ([Vincent, 2019](#))
 - [ANVIL](#)
- Surtout, identifier le lien entre annotations et fichiers média (même nom mais extension différente ? identification dans le fichier d'annotation ?)

5. Analyser : automatisisation

- Importance de la qualité et de l'homogénéité des données dans :
 - Traitements par lot
 - Utilisation de logiciels d'analyse semi-automatiques

6. Archiver : questions à se poser

- QQQQCCP
Qui ? Quel est le rôle de chaque personne : auteur, contributeur ?
Quoi ? Données anonymisées ?
Où ? [Nakala](#) ? Plateforme plus spécialisée ? (voir [consortia d'Huma-Num](#))
Quand ? A quel moment mettre ses données en ligne ? Quelle(s) version(s) ?
Comment ? Licence ? Ajout d'un logo ?
Combien ? Penser à l'aspect écologique (coût énergétique de l'archivage)
Pourquoi ?
+ Conserver les supports physiques après numérisation ? ([Memoriav, 2016](#))
- Métadonnées :
 - Réfléchir en amont du dépôt
 - Métadonnées spécifiques à la vidéo ([Memoriav, 2006, p. 22](#))
 - Métadonnées intégrées

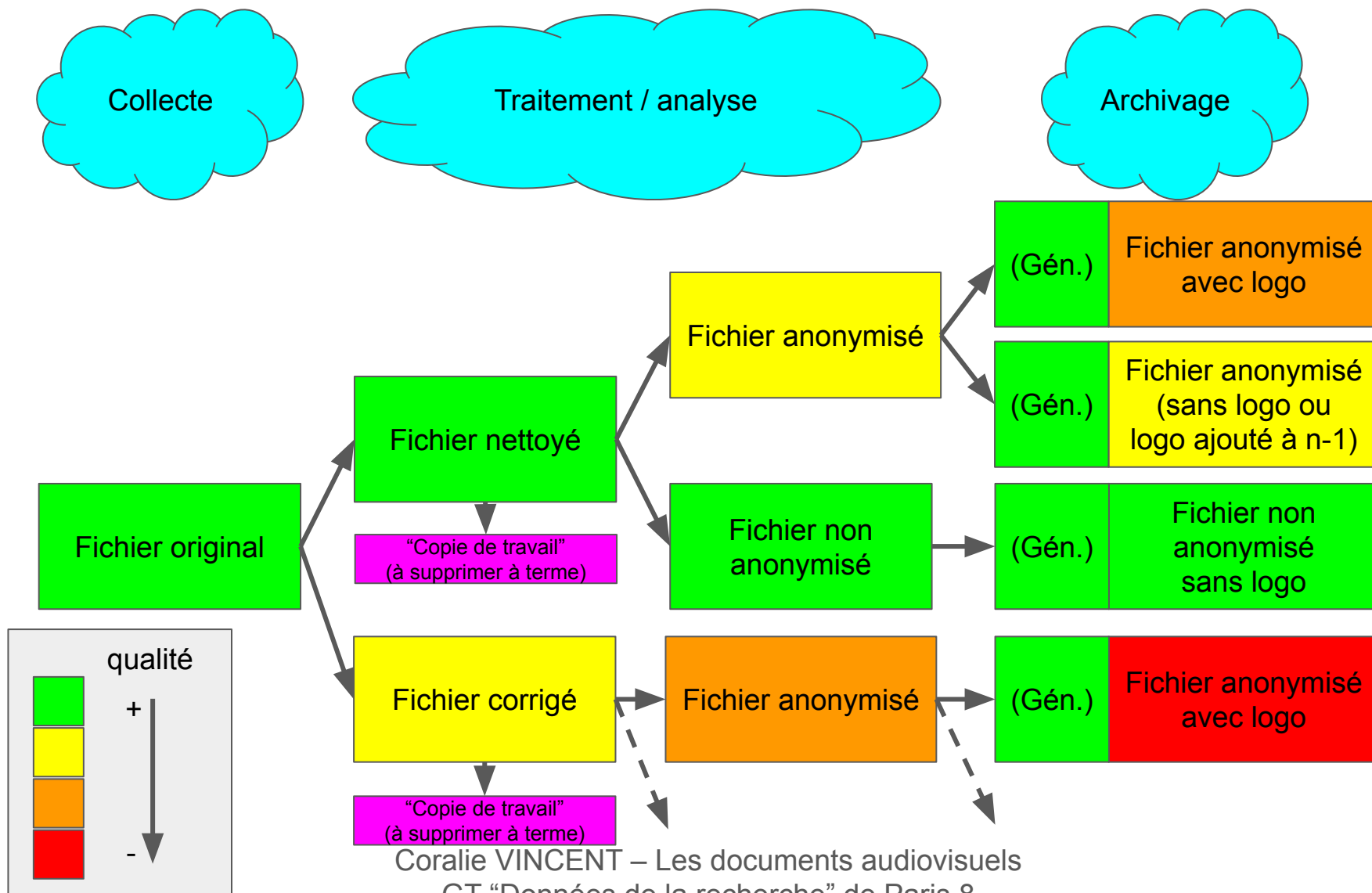
6. Archiver : ajout d'un logo

- Si possible, utiliser le fichier nettoyé pour réaliser en une fois anonymisation et ajout du logo
- Pour l'ajout d'un logo :
 - [Avidemux](#) ([Brown, 2021](#))
 - [FFmpeg](#) ([Chavan, 2020](#))

6. Archiver : contrôle qualité

- Vérifier en particulier le ratio d'image (4:3 vs 16:9) afin d'éviter les vidéos anamorphosées
Si anamorphose, possibilité de modifier le ratio sans ré-encoder avec :
 - [Avidemux](#)
 - [FFmpeg](#)

Récapitulatif - données audiovisuelles



Bibliographie, liens utiles (1/3)

Sur la gestion des données

- Hadrossek et al., Atelier Données – groupe de travail inter réseaux de la MITI – CNRS (2021) [Guide de bonnes pratiques sur la gestion des données de la recherche](#)
- Arnould, P.-Y. et Jacquemot, M.-C. (2016) [Guide de bonnes pratiques - Gestion et valorisation des données de la recherche](#), rapport de recherche, OTELo ; INIST-CNRS
- Jacquemot, M.-C. et Ciolek-Figiel, A. (2016) [Présentation Gestion et diffusion des données de la recherche](#), support de la Formation URFIST Lyon du 22 mars 2016

Bibliographie, liens utiles (2/3)

Sur la collecte de fichiers multimédia

- Baude et al. (2006) [Corpus oraux. guide des bonnes pratiques 2006](#). CNRS Editions, Presses Universitaires Orléans, 203 p.
- Hémont, F. et Patrascu, M. (2016) [Panorama de méthodologies audiovisuelles en SHS](#). *Revue française des sciences de l'information et de la communication*, Société Française des Sciences de l'Information et de la Communication
- TGE-Adonis (2011) [Guide méthodologique Pour le choix de formats numériques pérennes dans un contexte de données orales et visuelles](#)
- Vincent, C. (2015) [L'acquisition et le traitement de données multimodales en linguistique : pratiques et perspectives](#). *Colloque des doctorants et jeunes chercheurs associés du laboratoire MoDyCo (COLDOC) sur "Dimensions multimodales des pratiques discursives : une perspective actuelle pour les linguistes"*, Nanterre, France
- Gaumin, P.-O. (2021) [Webinaire #3 : Initiation à la prise de vue](#). *RUSHS HOUR*, France
- QEncode (2017) [Video Formats, Codecs and Containers \(Explained\)](#)

Bibliographie, liens utiles (3/3)

Sur le traitement de fichiers multimédia

- Memoriav (2019) [Recommandations : L'archivage numérique des films et vidéos](#) v. 1.2
- Filmmaker Central (2018) [Blurring Objects Davinci Resolve](#)
- Reeves, S. (2019) [Anonymising and subtitling video with VLC and ffmpeg](#)

Sur l'analyse de fichiers multimédia

- Vincent, C. (2019) [Notation, annotation et analyse de corpus multimodaux avec le logiciel ELAN](#). *Atelier « Travailler avec le numérique dans l'enseignement et la recherche »*, Bibliothèque de l'Université Paris 8, Saint-Denis, France

Sur l'archivage

- Memoriav (2006) [Recommandations : La sauvegarde de documents vidéo](#)
- Memoriav (2016) [Prise de position : Supports physiques des documents audiovisuels après numérisation : conserver ou détruire?](#)
- Brown, L. (2021) [How to add logo/watermarks to videos using Avidemux?](#)
- Chavan, A. (2020) [FFmpeg: Add a logo on video](#)