

# Contenu de la documentation

<b>1</b>	<b>HTR</b>	<b>3</b>
1.1	Problématique . . . . .	3
1.2	Choisir un corpus d'entraînement . . . . .	3
1.2.1	Main 1 . . . . .	4
1.2.2	Écriture de Constance de Salm (CdS) . . . . .	4
1.3	Segmentation et annotation des zones d'écriture . . . . .	4
1.3.1	Typier les régions d'écriture . . . . .	4
1.3.2	Typier les lignes d'écriture . . . . .	6
1.3.3	Phénomènes graphiques particuliers . . . . .	6
1.4	Mise en oeuvre de la reconnaissance d'écriture . . . . .	6
1.5	Automatiser la correction des prédictions . . . . .	7
1.5.1	Analyser les mots . . . . .	7
1.5.2	Constituer un dictionnaire personnalisé . . . . .	8
1.5.3	Appliquer le dictionnaire personnalisé aux prédictions HTR . . . . .	8
	<b>Annexes</b>	<b>8</b>
<b>A</b>	<b>Normes de transcription</b>	<b>13</b>
A.1	Accentuation . . . . .	13
A.2	Majuscules et minuscules . . . . .	13
A.3	Coupure des mots . . . . .	13
A.4	Orthographe . . . . .	13
A.5	Abréviations . . . . .	13
A.6	Ponctuation . . . . .	13
A.7	Corrections . . . . .	14
	<b>Bibliographie</b>	<b>15</b>



# Chapitre 1

## HTR

### 1.1 Problématique

Quatre à cinq mains différentes ont été repérées jusqu'à présent dans la correspondance de CdS. Cette variété d'écritures peut sérieusement entraver les performances d'un modèle de reconnaissance.

Deux pistes méthodologiques se dessinent :

1. Rassembler dans un premier temps des lettres qui sont de la même main, pour voir quels sont les résultats du modèle qu'H. Souvay a commencé à entraîner ;
2. Reprendre un modèle déjà entraîné à travailler sur plusieurs mains ; c'est l'option qui a été privilégiée par le projet Lectaurep<sup>1</sup>).

### 1.2 Choisir un corpus d'entraînement

Les recueils de lettres constituent la part du corpus la plus normée sur le plan de l'écriture et de la mise en page. La distribution des mains y est variable selon les tomes :

1. Le premier volume<sup>2</sup> présente une grande variété de mains s'enchaînant fréquemment les unes aux autres ;
2. Le deuxième volume<sup>3</sup> présente en revanche une meilleure cohérence paléographique : la même main peut se suivre sur un bon nombre de pages consécutives, facilitant l'entraînement d'un modèle sur une écriture particulière. Nous avons repris ce volume, en partie utilisé par H. Souvay pour ses tests, afin de constituer un premier sous-corpus paléographiquement cohérent ;

---

1. Alix Chagué, *Création de modèles de transcription pour le projet LECTAUREP #2*, Lectaurep : l'intelligence artificielle appliquée aux archives notariales, URL : <https://lectaurep.hypotheses.org/488> (visité le 05/04/2022).

2. Constance de Salm, *Correspondance générale, seconde copie, 1<sup>er</sup> volume, 1785-1814*, URL : <https://constance-de-salm.de/archiv/#/document/11215> (visité le 11/04/2022).

3. Id., *Correspondance générale, seconde copie, 2<sup>e</sup> volume, 1815-1821*, URL : <https://constance-de-salm.de/archiv/#/document/11216> (visité le 11/04/2022).

3. Le troisième volume<sup>4</sup>, où les mains du deuxième volume se retrouvent largement et a pu être joint au précédent.

### 1.2.1 Main 1

Nous avons établi une liste de 30 images (soit 30 doubles pages) au sein du 2e et du 3e volume attestant une écriture homogène que nous dénommons *Main 1*. Nous avons pour cela sélectionné les lettres afin de ne travailler que sur un seul type d'écriture, sachant que les changements de main interviennent souvent en milieu de page. Quelques corrections de la main de CdS apparaissent ponctuellement.

### 1.2.2 Écriture de CdS

Le site ne publie aucune lettre originale de la main de CdS, mais 52 brouillons (*Entwurf*)<sup>5</sup>.

Entraîner un modèle de reconnaissance sur cette écriture supposerait un travail délicat de transcription pour une écriture particulièrement cursive (compter environ deux semaines pour disposer d'une bonne vingtaine de pages), mais l'investissement peut en valoir la peine.

## 1.3 Segmentation et annotation des zones d'écriture

Nous avons procédé à une première expérience de transcription sur le sous-corpus *Main 1* avec le logiciel e-Scriptorium installé localement.

### 1.3.1 Typer les régions d'écriture

Le typage est utile en ce qu'il permet de traiter de manière différentielle des régions et des lignes afin de les affecter à des éléments distincts de l'arborescence XML-TEI qu'il faudra construire.

Il faut donc réfléchir aux besoins de cette transformation vers le format TEI. Les *Guidelines* de l'édition de correspondance du projet DAHN permettent de guider cette réflexion<sup>6</sup>. Par ailleurs, F. Chiffolleau a formulé une ontologie pour les régions et lignes des écrits de correspondance en langue française pour le XXe siècle<sup>7</sup> dans le cadre du projet

---

4. Id., *Correspondance générale, seconde copie, 3<sup>e</sup> volume, 1822-1828*, URL : <https://constance-de-salm.de/archiv/#/document/11217> (visité le 12/04/2022).

5. Le dépouillement se trouve dans le fichier `./htr/mains/brouillonsCDS.md`

6. Floriane Chiffolleau, *Correspondence : Guidelines*, DAHN Project, 10 janv. 2022, URL : <https://github.com/FloChiff/DAHNProject/blob/8df8dfc6053a7dd57a6c5510d1e56bb336ce1d04/Correspondence/Guidelines/Documentation-Correspondance.pdf> (visité le 07/04/2022).

7. Id., *[Correspondance En Langue Française, XXe s.]* SegmOnto, 10 déc. 2021, URL : [https://github.com/SegmOnto/examples/tree/main/sources/lettre\\_fr\\_XXe](https://github.com/SegmOnto/examples/tree/main/sources/lettre_fr_XXe) (visité le 07/04/2022).

Segmonto<sup>8</sup>.

Certaines régions peuvent être directement appliquées :

- **Main**
- **Title**
- **Signature**: salutation and signature of the sender;
- **Letterhead**
- **Numbering**
- **Salute**
- **Dateline**: place and date of writing for the letter.

Il pourrait être pertinent de modifier l'usage de :

- **Additions**: *cette catégorie est utilisée ailleurs dans Segmonto, pour les documents administratifs<sup>9</sup> ; elle intervient dans le traitement du document postérieurement à sa rédaction. Cette pertinence reste cependant à confirmer. Cette catégorie pourrait également s'appliquer aux rubriques :*

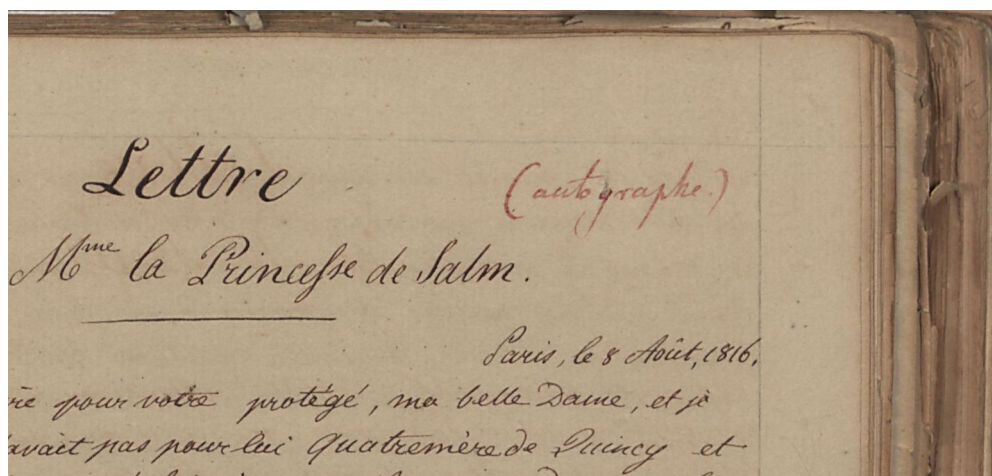


Figure 1.1 – Rubrique "autographe".

Il pourrait être pertinent de reprendre ou de créer d'autres concepts :

- **Note**: *pour les notes infrapaginales (utilisé dans SegmOnto pour les imprimés<sup>10</sup>*
- **Postscriptp**: *cela remplacerait le rôle à l'origine assigné à Additions. J'opterais bien pour le jaune car il ne va pas me servir par ailleurs, et qu'on ne risque guère d'avoir un tampon proche du post-scriptum.*

La figure 1.2 ci-dessous propose une mise en oeuvre de ce typage des régions.

8. Simon Gabay, Jean-Baptiste Camps, Ariane Pinche et Claire Jahan, « SegmOnto : Common Vocabulary and Practices for Analysing the Layout of Manuscripts (and More) », dans *1<sup>st</sup> International Workshop on Computational Paleography*, Lausanne, 2021, URL : <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-03336528> (visité le 20/04/2022).

9. A. Chagué, *[Documents Administratifs, XIXe s.] SegmOnto*, 10 déc. 2021, URL : [https://github.com/SegmOnto/examples/tree/main/sources/administratif\\_XIXe](https://github.com/SegmOnto/examples/tree/main/sources/administratif_XIXe) (visité le 07/04/2022).

10. *[Imprimés]*, SegmOnto, 10 déc. 2021, URL : <https://github.com/SegmOnto/examples/tree/>

### 1.3.2 Typer les lignes d'écriture

Les types de lignes dont on propose l'utilisation sont :

- **Main**
- **Verse** : *les passages en vers sont relativement nombreux*
- **Correction** : *catégorie existant par défaut dans e-Scriptorium, elle s'appliquerait uniquement pour les corrections appliquées dans l'interligne.*

### 1.3.3 Phénomènes graphiques particuliers

CdS a corrigé certains mots de sa main :

- En rayant une lettre, un mot ou plusieurs mots, ou bien en réécrivant par dessus le texte. Dans de nombreux cas cela consiste en une simple lettre barrée ; le typage de la ligne demanderait alors beaucoup d'effort pour un résultat minime ;
- En réécrivant dans l'interligne : il est alors pertinent d'utiliser le type de ligne e-Scriptorium **Correction**.

Un ensemble de solutions d'encodage des corrections a été proposé dans le cadre du projet DAHN<sup>11</sup>. J'envisage plutôt **ne pas encoder ces éléments dans la phase d'HTR**, et de ne les aborder que la phase d'édition. Il sera de toute façon nécessaire, lors de la reprise manuelle de l'édition TEI, de suivre la reproduction du manuscrit à éditer. En outre, introduire des caractères tels que £, €, etc. dans la transcription générerait du bruit dans l'entraînement du modèle HTR et imposerait une phase de nettoyage pour les réutilisations éventuelles des vérités de terrain.

En somme, il s'agirait de **transcrire tout ce qui est lisible** (y compris les lettres biffées, lorsque c'est possible), en privilégiant le dernier état du texte dans le cas où la correction a été superposée à la première couche d'écriture.

## 1.4 Mise en oeuvre de la reconnaissance d'écriture

Dans le cadre de son stage, H. Souvay a initié l'entraînement d'un modèle HTR à partir d'un petit volume de vérités de terrain<sup>12</sup>. La méthodologie employée était la suivante :

Nous avons décidé de tenter la transcription automatique sur un sous-ensemble du corpus composé de copies de lettres compilées dans des recueils.  
[...] Les mains sont relativement constantes dans le temps dans ce sous-ensemble

---

main/sources/prints/BnF\_cb120117553 (visité le 07/04/2022).

11. F. Chiffolleau, *Few Tips for Reading the Text Files*, DAHN Project, URL : <https://github.com/FloChiff/DAHNProject/tree/master/Project%20development/Texts> (visité le 11/04/2022).

12. Hippolyte Souvay, *La Correspondance de Constance de Salm (1767-1845) : Rapport de Stage*, rapport de stage de seconde année de master Humanités numériques et computationnelles, École nationale des chartes-Institut historique allemand à Paris, 2021.

contrairement au reste du corpus. Même proches, ces mains demeurent différentes. Nous avons donc opté pour l'entraînement d'un modèle multi-mains, c'est à dire un modèle non-spécialisé capable de transcrire plusieurs mains représentées dans le corpus d'entraînement<sup>13</sup>

Il s'agit dans un premier temps d'augmenter le volume des vérités de terrain pour améliorer les performances du modèle entraînés par H. Souvay.

L'objectif visé est de dépasser un taux de précision de reconnaissance de 90% pour chaque main.

## 1.5 Automatiser la correction des prédictions

Nous avons suivi la démarche explicitée dans la documentation du projet DAHN<sup>14</sup> et proposé quelques développements aux scripts issus de ce projet.

### 1.5.1 Analyser les mots

Nous avons appliqué le script d'analyse de mots `spellcheck-texts.py`<sup>15</sup> à nos prédictions HTR<sup>16</sup>. Les corrections sont plus nombreuses sur des prédictions HTR que sur des prédictions OCR, surtout avec un modèle encore peu entraîné. La correction est donc un travail conséquent. Il est en outre à mener avec prudence, car il faut veiller à ne produire que des corrections dépourvues d'ambiguïté et applicables en toutes circonstances. Si le modèle lit *celle* pour *cette*, seule une correction manuelle peut y remédier ; le risque de la correction automatique est de remplacer involontairement des prédictions justes : il ne faut pas oublier que le remplacement des mots par le dictionnaire est indépendant du contexte du mot en question.

Afin de faciliter la correction des dictionnaires générés par le script pour chaque page (chaque proposition de correction doit en effet être contrôlée), on a développé ce script pour afficher le contexte du mot et en conserver la mémoire, ce qui limite les allers-retours entre le dictionnaire à corriger et l'image ou la prédiction d'origine.

---

13. *Ibid.*, p. 6-7.

14. F. Chiffolleau, *How to Do a Post-OCR Correction for TEXT Files*, DAHN Project, 8 avr. 2022, URL : <https://github.com/FloChiff/DAHNProject/blob/8df8dfc6053a7dd57a6c5510d1e56bb336ce1d04/Project%20development/Documentation/Post-OCR%20correction%20for%20TEXT%20files.md> (visité le 11/04/2022).

15. Sébastien Biay et F. Chiffolleau, *spellcheckTexts.py*, 6 avr. 2022, URL : <https://github.com/sbiay/CdS-edition/blob/fb90ad201a4c8c6fde4fe4e97d7068ebca98f6a3/htr/py/spellcheckTexts.py> (visité le 19/04/2022).

16. Ce script est fondé sur l'utilisation du module publié par Tyler Barrus, *Pyspellchecker : Pure Python Spell Checker Based on Work by Peter Norvig*, version 0.6.3, URL : <https://github.com/barrust/pyspellchecker> (visité le 19/04/2022). Celui-ci procède à une recherche de correspondances entre les formes du texte et un dictionnaire de référence en procédant à des permutations de lettres : il est en mesure de proposer des formes considérées comme justes dans une limite de deux fautes. Il reconnaît que la meilleure proposition pour le mot *deusx* est *deux* (une faute), mais n'est pas capable d'associer la forme *pubiées* aux mots de la famille de *publier*

Dans le but d’optimiser la performance de l’analyse des mots on a développé une fonction appelée `get-lemmes`, qui fouille les vérités de terrains déjà constituées et permet de valider rapidement les mots déjà rencontrés dans le traitement de la correspondance de CdS, évitant ainsi une recherche plus coûteuse dans un dictionnaire généraliste de la langue française.

Les corrections précédemment validées sont elles aussi mobilisées lors de l’analyse des prédictions, ce qui permet non seulement de réexploiter facilement des corrections déjà effectuées, mais aussi d’écarter des formes qui auraient précédemment été identifiées comme ambiguës (pouvant être résolues de plusieurs façons selon le contexte, et donc à ne pas corriger automatiquement).

### 1.5.2 Constituer un dictionnaire personnalisé

Naturellement, toutes les propositions de corrections générées automatiquement doivent être contrôlées.

Dans la mesure où les patronymes représentent une difficulté majeure dans la transcription du texte, il est nécessaire de se reporter aux notices du publiées sur le site `constance-de-salm.de`. Afin de relier facilement les reproductions des numériques de la correspondance et les notices publiées sur le site, on a écrit un script intitulé `images.py`<sup>17</sup> qui gère les images par dossiers en générant un tableau de données pour toutes les images du dossier désigné ; on a également mis en place un notebook pour une utilisation simplifiée de ce script.

### 1.5.3 Appliquer le dictionnaire personnalisé aux prédictions HTR

Les corrections s’avérant particulièrement nombreuses, le script `textCorrection.py`<sup>18</sup> écrit par F. Chiffolleau a dû être perfectionné afin de procéder à une tokénisation des mots avant de mobiliser les entrées du dictionnaire pour corriger les formes erronées présentes dans le texte.

---

17. S. Biay, *Images.Py*, 6 avr. 2022, URL : <https://github.com/sbiay/CdS-edition/blob/fb90ad201a4c8c6fde4fe4e97d7068ebca98f6a3/donnees/images.py> (visité le 19/04/2022).

18. S. Biay et F. Chiffolleau, *textCorrection.Py*, 6 avr. 2022, URL : <https://github.com/sbiay/CdS-edition/blob/fb90ad201a4c8c6fde4fe4e97d7068ebca98f6a3/htr/py/textCorrection.py> (visité le 19/04/2022).



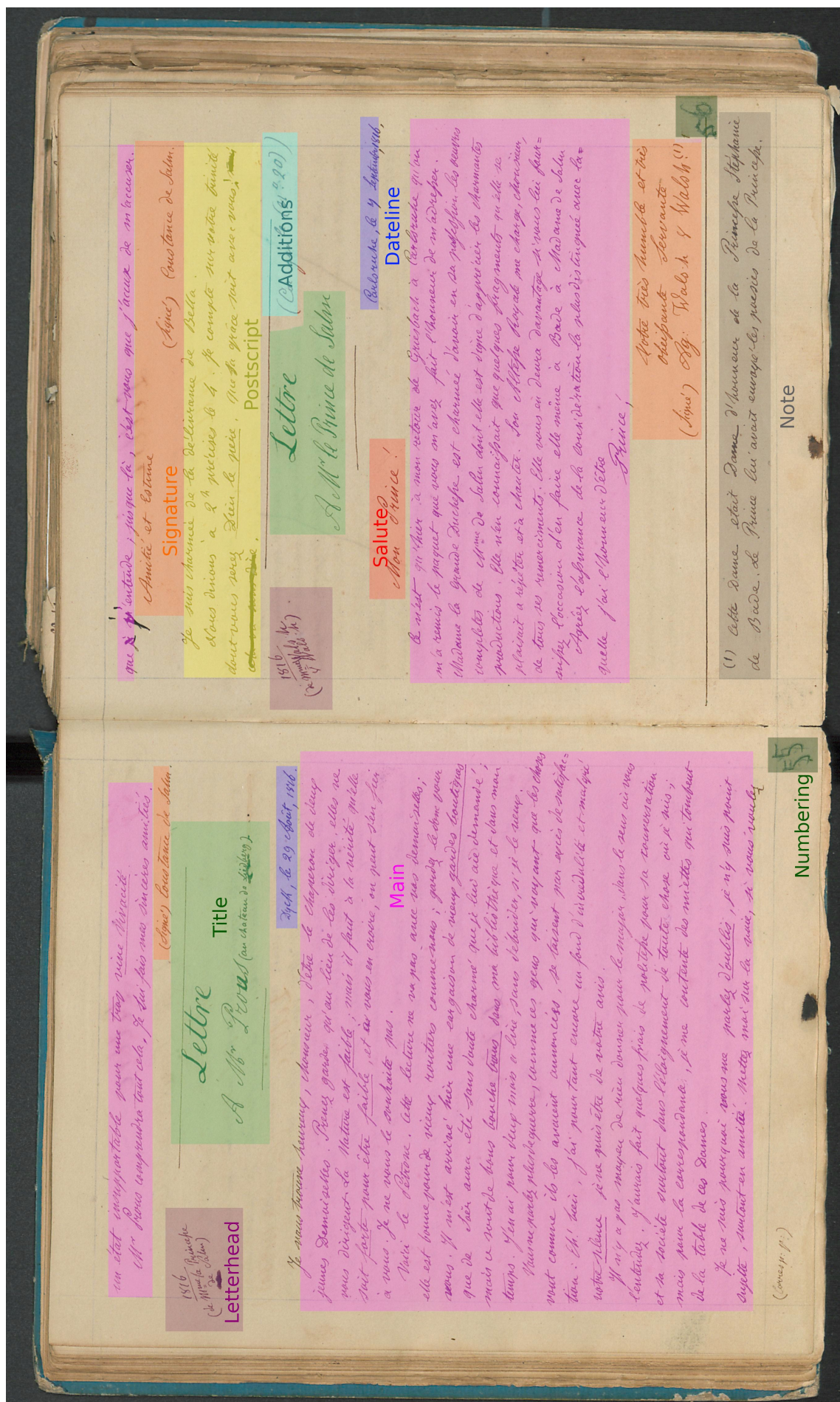


FIGURE 1.2 – Exemple de typage des zones de texte sur une double page.



# Annexes



# Annexe A

## Normes de transcription

### A.1 Accentuation

L'usage des accents a été normalisé selon les règles modernes.

### A.2 Majuscules et minuscules

La casse a été respectée sans appliquer les règles modernes : *je lis les Journaux Allemands*.

### A.3 Coupure des mots

La coupure des mots a été respectée : *d'avantage, Ç'a été*.

Nous n'avons pas restitué de trait d'union lorsque l'usage moderne l'imposerait : *portez vous bien*.

### A.4 Orthographe

L'orthographe des mots a été respectée : *enfants, momens, sentimens, cahos*.

### A.5 Abréviations

Les abréviations ont été transcrites sans être résolues : *9bre* pour novembre.

### A.6 Ponctuation

Les signes de ponctuation ont été transcrits fidèlement.

## A.7 Corrections

On transcrit tout ce qui est lisible, y compris les lettres biffées, lorsque c'est possible. On privilégie le dernier état du texte dans le cas où la correction a été superposée à la première couche d'écriture.

Lorsque l'orthographe est erronée, on transcrit le mot sans le corriger : *Mr Prons* pour *M. Prous*.

# Bibliographie

## Scripts

BARRUS (Tyler), *Pyspellchecker : Pure Python Spell Checker Based on Work by Peter Norvig*, version 0.6.3, URL : <https://github.com/barrust/pyspellchecker> (visité le 19/04/2022).

BIAY (Sébastien), *Images.Py*, 6 avr. 2022, URL : <https://github.com/sbiay/CdS-edition/blob/fb90ad201a4c8c6fde4fe4e97d7068ebca98f6a3/donnees/images.py> (visité le 19/04/2022).

BIAY (Sébastien) et CHIFFOLEAU (Floriane), *spellcheckTexts.Py*, 6 avr. 2022, URL : <https://github.com/sbiay/CdS-edition/blob/fb90ad201a4c8c6fde4fe4e97d7068ebca98f6a3/htr/py/spellcheckTexts.py> (visité le 19/04/2022).

— *textCorrection.Py*, 6 avr. 2022, URL : <https://github.com/sbiay/CdS-edition/blob/fb90ad201a4c8c6fde4fe4e97d7068ebca98f6a3/htr/py/textCorrection.py> (visité le 19/04/2022).