



# Transkribus, Kraken, eScriptorium, Tesseract

Johanna Cordova, Ljudmila Petkovic

Paris, le 18 novembre 2021

# Corpus

*Registre du Comité d'administration du Théâtre français de S. M. l'Empereur et Roi.*

- Rédigé par Nicolas Bernard, commissaire du théâtre
- Paris, le 16 janvier 1813
- Texte manuscrit
- Document : collection d'images formant un ensemble
- Échantillon de 10 pages ([dépôt GitHub](#))

## I Transkribus

### 1. Pré-traitement des données

## Pré-traitement des données

- **Sélectionner les pages à pré-traiter** (de bonne qualité)
  - Exclure les pages vides, non pertinentes, le dos de livre etc.
- **Découper les scans PDF**
  - afin de ne transcrire que le véritable contenu textuel d'une page
  - sinon, le moteur d'OCR / HTR va générer des symboles inutiles
  - Impact de la couverture du document, des traces de l'écriture de la page précédante / suivante, des taches etc. sur la qualité de transcription

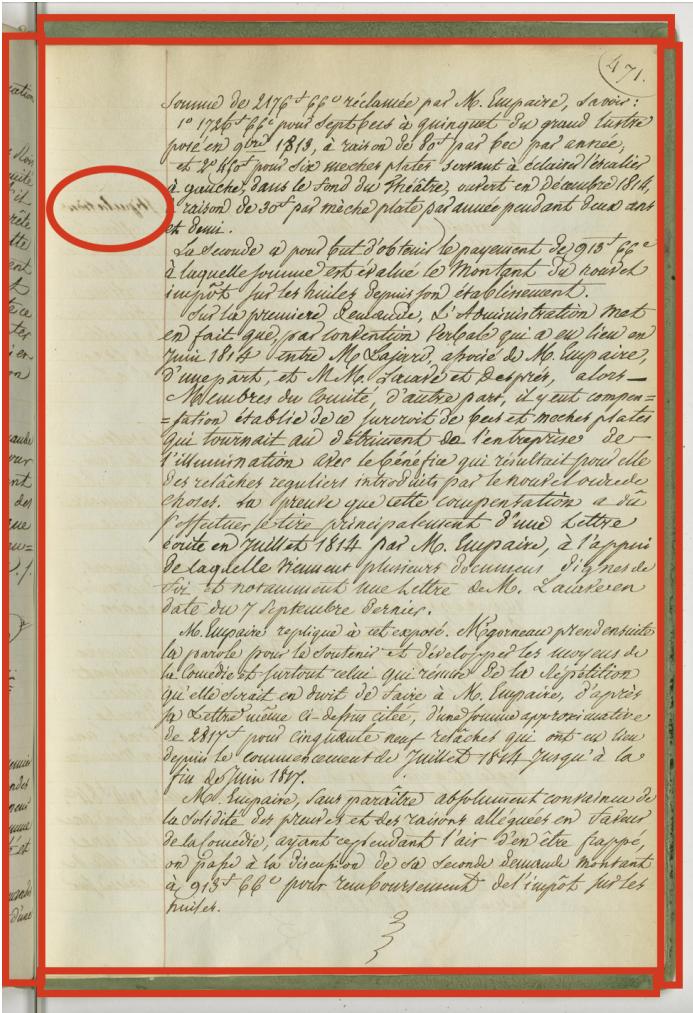


Figure 1a : PDF original.

471.

Somme de 2176 francs réclamée par M. Luyaire, Savoie :  
1<sup>er</sup> 176 francs pour sept places à quinze francs par grand théâtre  
posé en juillet 1813, à raison de 80 francs par place par annéé,  
et 2<sup>me</sup> 176 francs six meches plates servant à éclairer l'étable  
à gauche dans le fond du Théâtre, auroit été décaupé 1814,  
à raison de 30 francs par meche plate par annéé pendant deux ans  
et demi.

La somme a pour but d'obtenir le paiement de 913 francs  
à laquelle somme est évalué le Montant du recouvrement  
impôt sur les huiles depuis son établissement.

Sur la première Recouvrement, l'Administration met  
en fait que par convention Perbale qui a eu lieu en  
juin 1814 entre M. Luyaire, auroit été M. Luyaire,  
d'une part, et M. Luyaire et Desprez, auroit —  
Membre du Comité d'autre part, il y eut compen-  
sation établie de 10 francs de peu et moches plates  
qui tournaient au détriment de l'entreprise de  
l'éclaircation. Sur le bénéfice qui résultait pour elle  
des relâches régulières introduites par le nouveau comité  
chose. La preuve que cette compensation a été  
effectuée principalement d'une lettre  
écrite en juillet 1814 par M. Luyaire, à l'appui  
de laquelle viennent plusieurs documents d'origine de  
sur ce notamment une lettre de M. Luyaire en  
date du 7 septembre Bernier.

M. Luyaire réplique à tel exposé. M. Goyonau prend ensuite  
la parole pour le bâtonnier et développe les motifs de  
la contestation, surtout celui qui remonte à la législation  
qu'elle devrait en droit de faire à M. Luyaire, d'après  
la Lettre même à ce sujet, d'une somme approximative  
de 2817 francs pour cinquante-neuf relâches qui ont eu lieu  
depuis le commencement de juillet 1814 jusqu'à la  
fin de juillet 1817.

M. Luyaire, sans paraître abîmément convaincu de  
la validité des preuves et des raisons alléguées en faveur  
de la contestation, ayant cependant l'air bien être frappé,  
on passe à la discussion de la seconde demande portant  
à 913 francs pour remboursement de l'impôt sur les  
huiles.

2

Figure 1b : PDF découpé.

## Pré-traitement des données

- Charger toutes les pages, pour garder les références (page de titre)
- Normalisation du contrast **sans** binarisation lors du chargement des images du document ([Michael et al, 2018](#))
  - ≠ Kraken — binarisation comme une étape indépendante et facultative

# I Transkribus

## 2. Choix du modèle de transcription

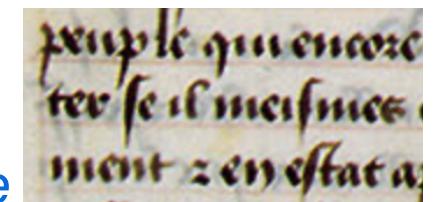
### 2.1 New France 17th-18th Centuries

# Choix du modèle de transcription

Plusieurs paramètres :

- Langue : française
- Alphabet : latin

- Type d'écriture : *coulée*



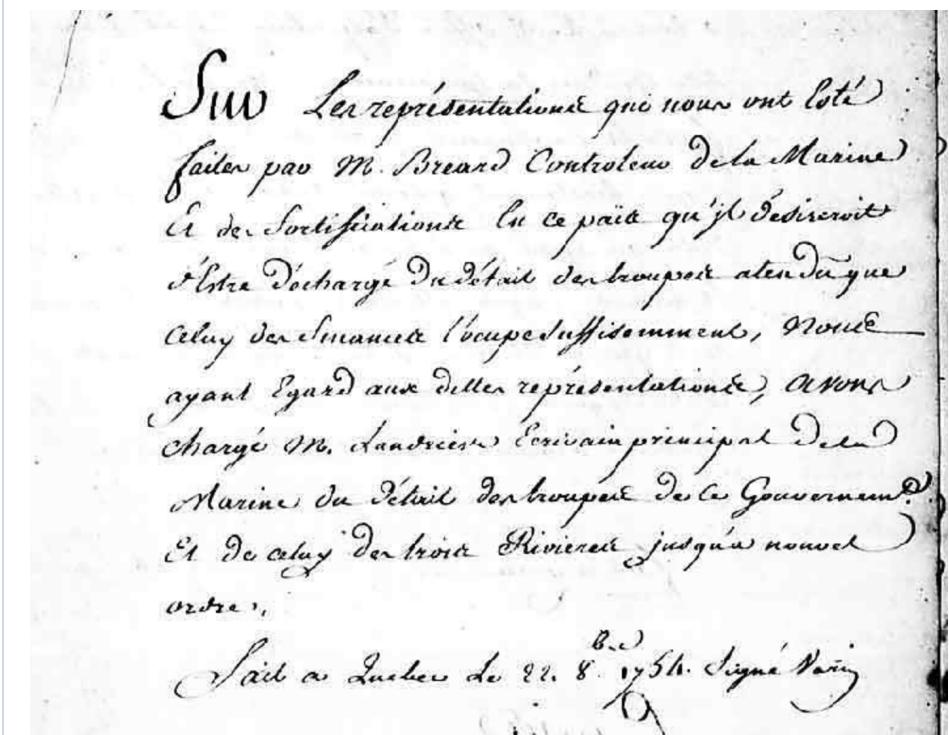
- Type de documents : administratif, ~ordonnances, chancellerie
- Époque : début du XIX<sup>e</sup> s.
- Moteur de reconnaissance de caractères : HTR ou HTR+ (plus performant, cf. [ici](#))
- CER (taux d'erreur de caractère, angl. *character error rate*)

## Choix du modèle de transcription

Modèles d'HTR+ accessibles au public (cf. le site de Transkribus) :

- French – General Model (8.5% CER)
- Charter Scripts (German, Latin, French) (6.32% CER)
- French and Latin Chancery documents (5.33% CER)
- French Handwriting 19<sup>th</sup> century (7.73% CER)
- French Livre Rouge (8% CER)
- New France 17<sup>th</sup>-18<sup>th</sup> centuries (4.12% CER)
- Ordonnances des Intendants (4.18% CER)

# New France 17<sup>th</sup>-18<sup>th</sup> centuries



Source : Projet « Nouvelle-France numérique »

- Combinaison d'écritures françaises (ronde, bâtarde et coulée)
- 1 600 pages (296 403 mots) de correspondance et de registres des administrateurs coloniaux de la Nouvelle-France du XVII<sup>e</sup>/XVIII<sup>e</sup> s.
- CER de 4.12% (données de validation)
- Pas adapté aux écrits des notaires ou des greffiers

# I Transkribus

## 3. Préliminaires

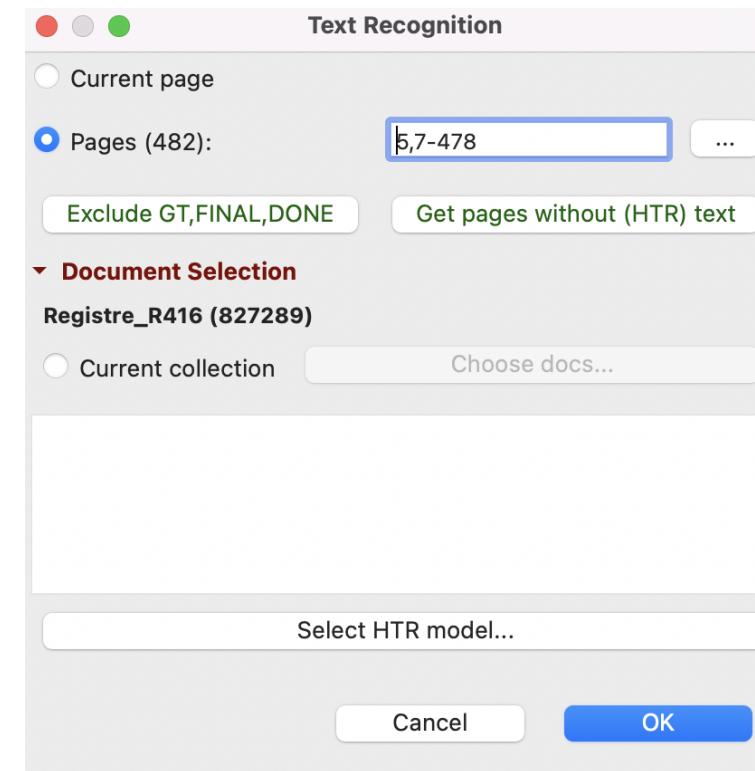
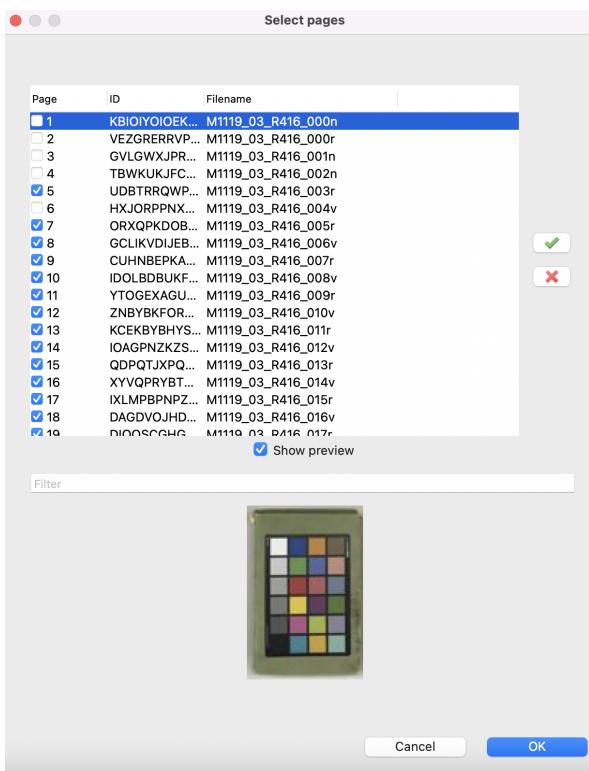
## 4. Lancement de l'HTR

## Préliminaires

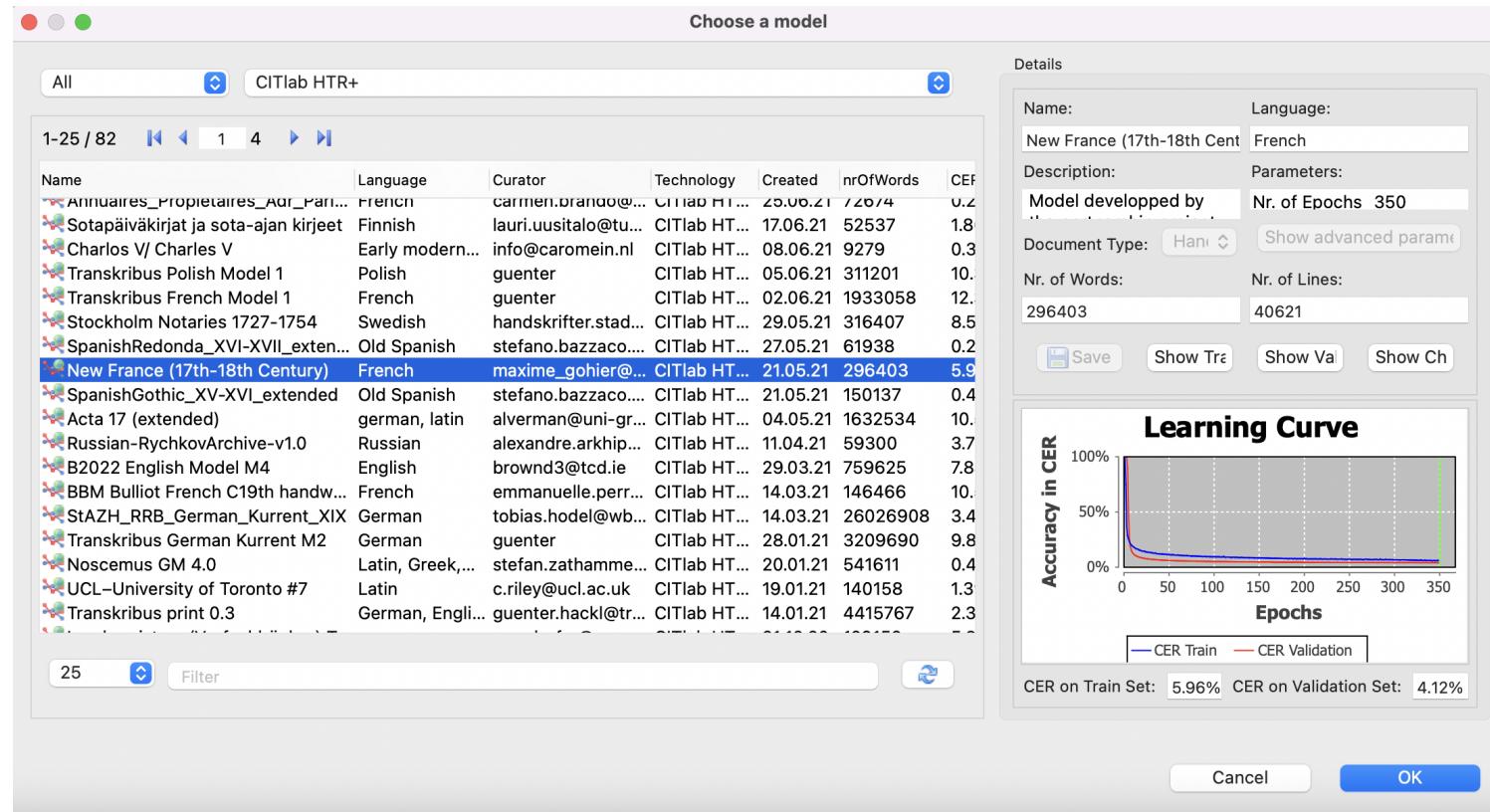
- S'inscrire / se connecter à [Transkribus](#) avec votre compte
- Ajouter les propriétaires de la collection `Registre_R416` via email

# Lancement de l'HTR

- Sélectionner les pages découpées au préalable pour l'HTR



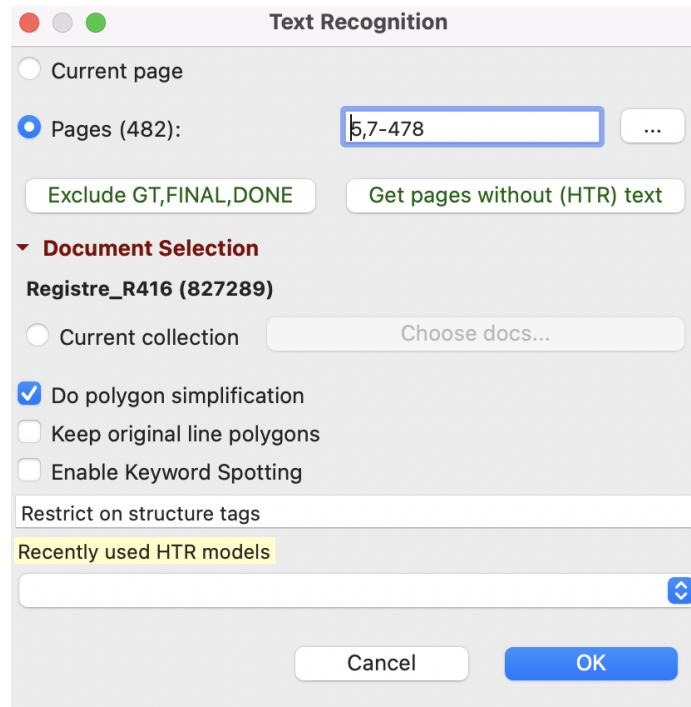
# Lancement de l'HTR



Le modèle « New France » dans Transkribus.

# Lancement de l'HTR

- La simplification des polygones réduit la complexité des segments de ligne, en économisant de la bande passante et de l'espace de stockage



## I Transkribus

### 4. Résultats de l'HTR

# Résultats de l'HTR

- Durée de transcription : environ 3h pour 480 pages

Registre du Comité d'Administration  
du Théâtre français de S.M. l'Empereur et Roi.

Paris ce 16 Jauvier 1813.

D'après l'invitation de Mr. Bernard remplissant les fonctions de Commissaire impérial, M. M. Fleury, Cahier, Michot, Damas, Despize & Lacave se rennissent à 2 heures dans la Salle des séances du Comité d'administration.

Mr. Bernard notifie deux arrêtés de Mr. Le Surintendant des Spectacles portant l'organisation, l'un du Comité d'administration & l'autre du Comité de lecture conformément au Décret impérial du 15<sup>e</sup> 8<sup>me</sup> 1812.

Ces arrêtés sont ainsi concus.

Le Premier Chambellan de S. M. l'Empereur et Roi surveille dans les spectacles, vu les articles 30 & 49 du Décret impérial du 15<sup>e</sup> 8<sup>me</sup> 1812.

Portant organisation du Théâtre français, arrêté ce qui suit :

Art. 1<sup>er</sup>

organization  
du Comité  
d'Administration.

**2-2** Registre du Comité d'administration  
**2-3** du Théâtre français de S. M. l'Empereur et Roi.  
**2-4**  
**2-5** Paris ce 16 Jauvier 1813.  
**2-6** D'après l'invitation de Mr. Dernard remplissant les fonctions de Commissaire impérial, M. M. Fleury, Valins, Michot, Damas, Despize & Lacave se rennissent à L'heures dans la Salle des séances du Comité d'administration.  
**2-9** Mr Dernard notifie deux arrêtés de Mr. Le Surintendant des spectacles portant l'organisation, l'un du comité d'administration & l'autre de

## **II Kraken**

### **1. Choix du modèle de transcription**

## Choix du modèle de transcription

- Modèles d'HTR accessibles au public (les [nouveaux](#) et les [anciens](#), ALMAnaCH Inria)
- Les résultats de transcription ne sont pas tout à fait satisfaisants
- Modèles entraînés sur quels textes ?
- Les modèles obsolètes manifestent un problème d'initialisation du package `nnpack`

# Binarisation

- Conversion d'une image en noir et blanc (image *binaire*)
- Distinguer le texte (ou tout autre élément d'image requis) de l'arrière-plan
- Comment « supprimer » la couleur de l'arrière-plan (sombre) sans perdre également les informations du texte ? (même avec de l'ajustement de la luminosité)
- Impossible de filtrer l'arrière-plan sans effacer ou éclaircir simultanément le texte
- L'arrière-plan introduit un « bruit » qui gêne la reconnaissance



## Binarisation kraken

- Algorithme `nlbin` (non requis avec le segmenteur de ligne de base `-bl`)

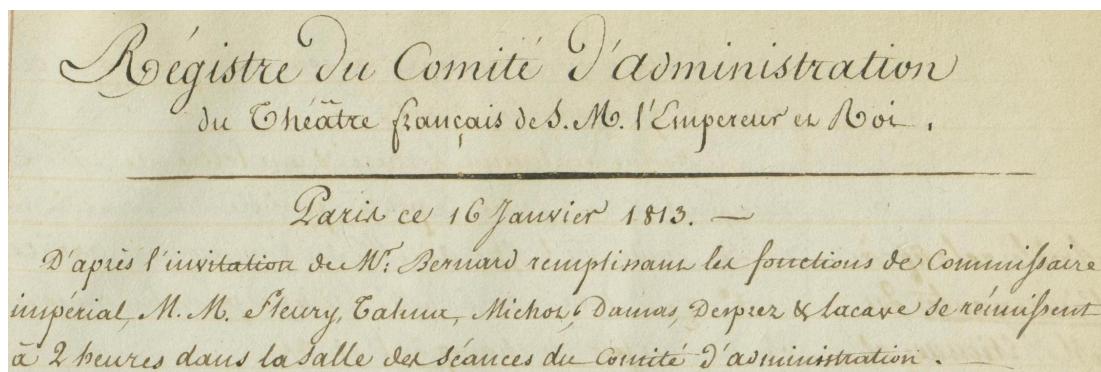


Figure 2a : Image non binarisée

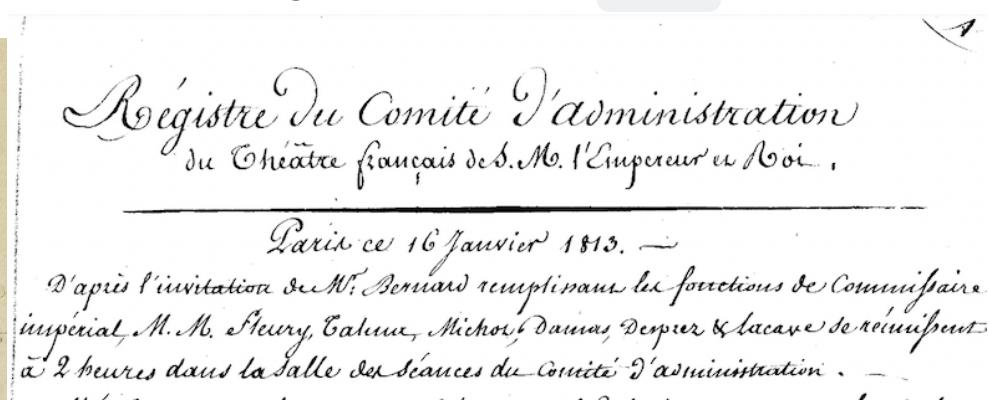


Figure 2b : Image binarisée

## riant\_ftmrs15\_12.mlmodel (avec binarisation)

- Ancien modèle
- Génère meilleurs résultats par rapport aux nouveaux modèles de kraken

Régitre du Comité d'Administration  
d'ou Tonéatre Français de S. M. Emvereur et Roi

2

Paris ce 16 Jauvier 1d

d'après l'inviration deMr Benard suuptenant, les fouteions de Commipsaire  
Anpérias M. M. FSeury Tahue Nicnos damors demuer & Lacave de nomciprent  
a heures dans laSaile des Séances du Contite d adhnntration  
d Bernard notitie du arrete deMr Le surentendans desoictaite  
oortans l'organisation d'un du Comite d'Aduntration à d'autie d  
conité de Lechere confomeuient au denret inpérias d

[...]

Art. 3e # segmentation correcte

le Commiaire unvérrial ent charge del'exécution dupréfenr arrêté

PParis ce 13 Janv° 1813. Sigui le Cle de Reimurat

Argandatton de Bremier Chambellau deS. M. l'Erupeur & Roi, sureutendant des  
dis Cortute de svectaies, du l'Article 68 du Decret nuvérial du 15, Øbre portant orgouisation  
du Theitre François, Arrété dt due Suis.

2rt. de # bonne segmentation

asous nommés meuibres du Comité de Vecture pourlespières crouvelles, M. M

## riant\_ftmrs15\_12.mlmodel (sans binarisation)

- le début du texte est déplacé ( [...] Registre du Comite d'Administration [...] )

inpérial, M. M. Feury, Tahuu, Michos dumas, desier & Lacave se recrifent  
Le Prerrier Chambellau deS. M. l'Empereur et Roi surinteudant des  
d'Adhninistration. portaur orgouisation du Théatre Francais, Arrête cequi suit.  
Flesdes Raucourt & Mars sout adjouites au Comité pour laPocuation  
dis Coutité de spectartes, du l'Article 68 du Décret inpérial du15, 8bre portant orgouisation  
Registre du Comite d'Administration  
du Cnéatre français deS. M. l'Empereur et Roi,  
Organisation

Paris ce 16 Janvier 1813.~

d'après l'invitation duNr Bernard receiptinant lesfouctions de Commisaire  
à 2 heures dans laSalle desséances du Conrité

[...]

Art. 3. # segmentation incorrecte

Art. 2°. # segmentation incorrecte

Art. 1er ...

Art. 2e

Art. 3e

Art. 1er

Verture.

20

sous nommés meubres duComité deLecture pourlespières nouvelles, M. M

## **III eScriptorium**

### **1. Introduction**

# Introduction

- Infrastructure web gratuite et à code source ouvert
- Spécialisée pour l'HTR des documents anciens
- Développée par PSL | INRIA
- Basée sur les techniques de l'apprentissage machine ([encog](#))
- Cadre de programmation fourni par l'application eScript
- Connexion au [serveur](#) ou installation en local / Docker
- Cf. le [tutoriel](#) en français

## **III eScriptorium**

### **2. Préliminaires**

# Préliminaires

## Connexion au serveur

- Instance eScriptorium en ligne
- Nom d'utilisateur : guest
- Mot de passe : GuestAccount2021!
- Tableau de bord pour la gestion des documents créés par et partagés avec un compte

## Préliminaires

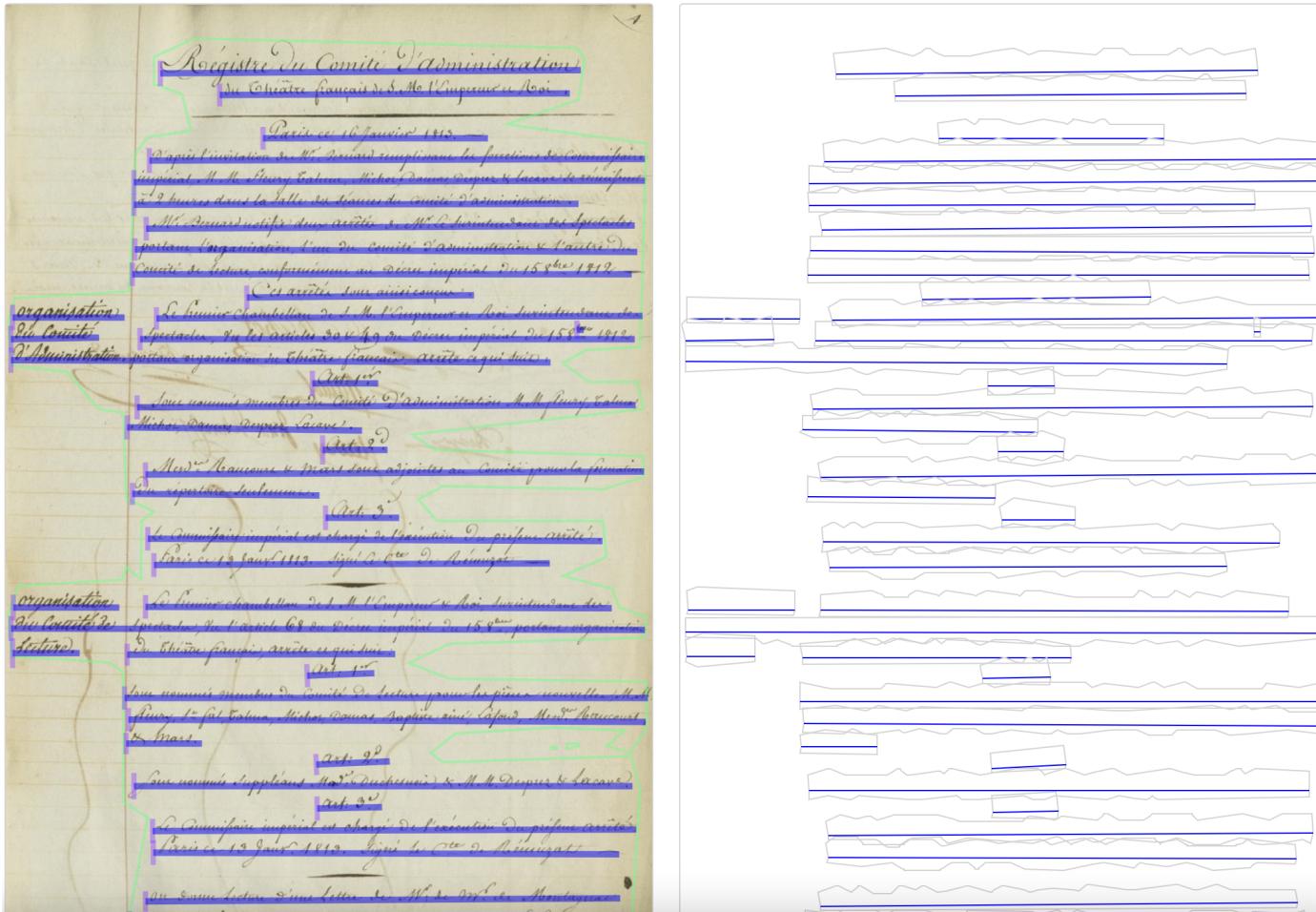
- Création d'un nouveau document
- Chargement des images

La binarisation n'est plus une étape obligatoire et pourrait même diminuer la qualité [des images à transcrire]

- Segmentation automatique : `blla.mlmodel` par défaut

# Segmentation

- `blla.mlmodel` (par défaut)



Les lignes (violet) et les zones (vert).

# Transcription (sans binarisation)

Registre du Comite d'Administration  
du Théâtre Français deS. M. l'Empereur et Roi,  
Paris ce 16 Janvier 1813.  
d'après l'invitation de Mr Bernard recevant les fonctions de Commissaire  
impérial, M. M. Fleury, Tahau, Michot dumas, desprer & Lacaue se recrissent  
à 2 heures dans la Salle des séances du Comité d'Administration-  
Me Deruard informe deux arrêtés & le Surintendant des spectacles  
portant l'organisation, l'un du Comité d'Administration & l'autre du  
Comité de Lecture, conformément au décret impérial du 15bre 1 812-  
Ces arrêtés sont ainsi concus.

## Organisation

Le Preurier Chambellau deS. M. l'Empereur et Roi Surintendant des  
du Comité

S'ertactes, du les articles 30 a 49 du décrets impérial du 15bre 1812  
20

d'Administration. portant organisation du Théâtre Français, Arrête ce qui suit.

### Art. 1er

Sous nommés meubres du Comité d'Administration M. M. Feury, Talmre  
Michot, Damas, Denrer, Lacane.

### Art. 2e

## IV Évaluation

1. Mesures d'évaluation
2. Outil d'évaluation
3. Comparaison des modèles HTR

## Mesures

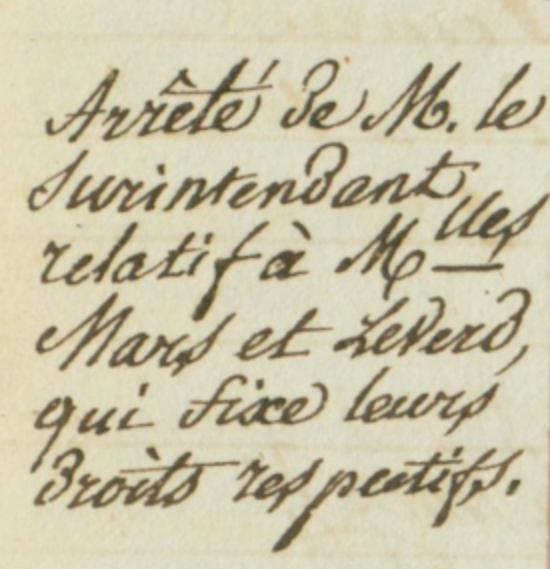
Paramètres de qualité : **reconnaissance des caractères**, reconnaissance de la mise en page

2 mesures principales pour évaluer la reconnaissance de caractères :

- *Character error rate* (CER) : pourcentage de caractères erronés dans le document
- *Word error rate* (WER) : pourcentage de mots qui contiennent des erreurs

Types d'erreurs : substitution, insertion, délétion

# Résultats

Exemple	Texte du manuscrit	Sortie d'OCR
	Arrêté de M. le surintendant relatif à M <sup>les</sup> Mars et Leverd, qui fixe leurs droits respectifs.	Arrêté de M. le surintendant relatif à Mo le Mars et Leverd qui fixe leurs droits respectifs.

## Outil d'évaluation

Étapes pour l'évaluation :

- Corriger manuellement une partie des sorties OCR (*ground truth*)

Outil d'édition de *ground truth* : Aletheia

(<https://www.primaresearch.org/tools/Aletheia/Editions>)

- Comparer les pages corrigées et leur version océrisée

Outil de comparaison : **ocrevalUAtion** (<https://github.com/impactcentre/ocrevalUAtion>)

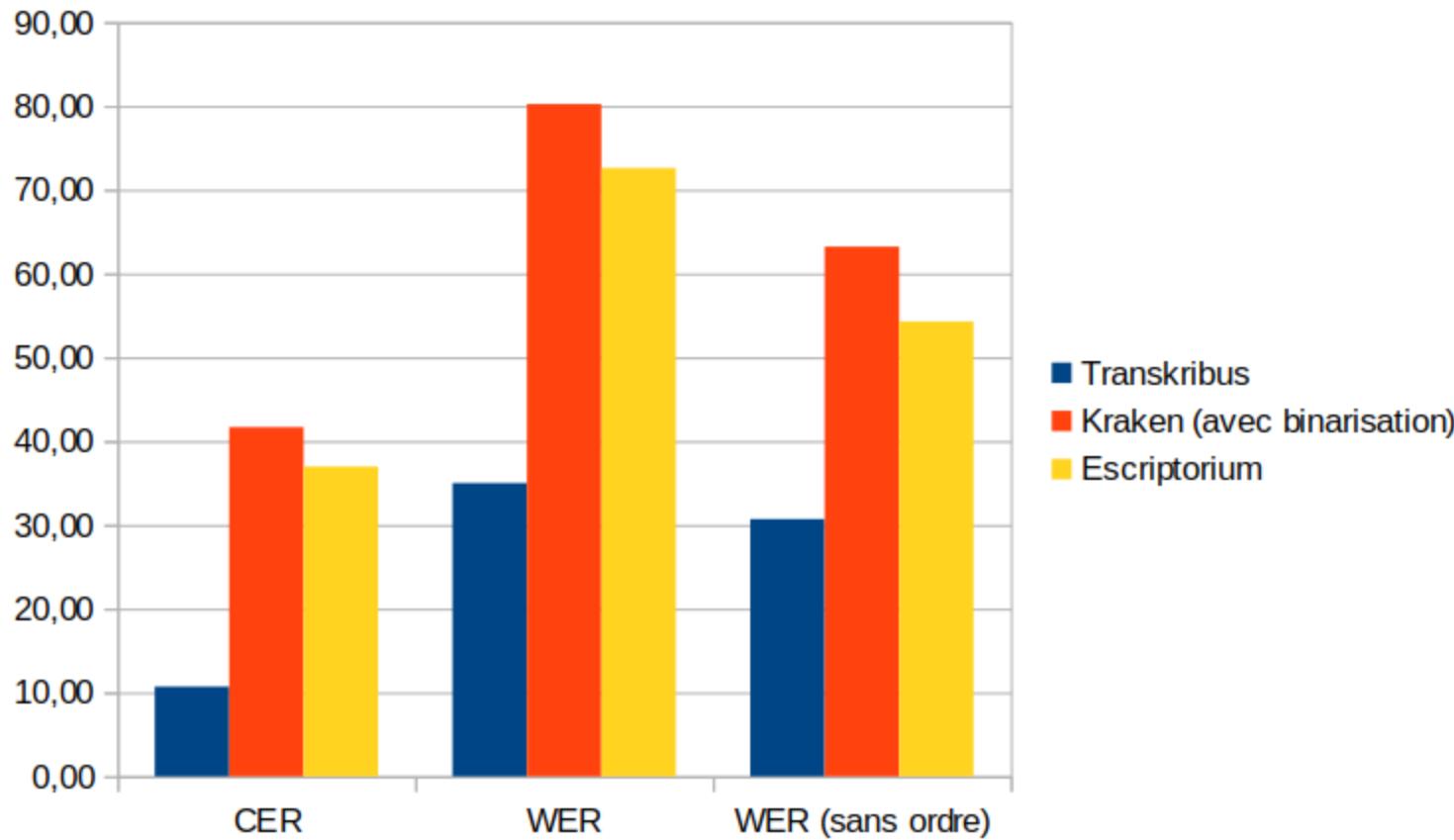
## Comparaison des modèles (segmentation)

	Transkribus	Kraken	eScriptorium
Détection marge	✓	✗	✗

## Comparaison des modèles (reconnaissance de caractères)

	Transkribus	Kraken (avec binarisation)	Kraken (sans binarisation)	eScriptorium
CER	10,70	41,67	55,8	36,96
WER	35,00	80,23	84,86	72,59
WER (sans ordre)	30,70	63,20	53,9	54,28

## Comparaison des modèles (reconnaissance de caractères)



## V. Amélioration du modèle

1. Réentraînement du modèle
2. Évaluation du nouveau modèle
3. Utilisation avancée : les formats hOCR et ALTO

## Réentraînement du modèle

Possible sur **Kraken**.

L'outil Kraken détecte d'abord les segments de texte. Il faut alors établir les vérités-terrain (*ground truth*), puis fournir au système les paires images-texte pour qu'il "apprenne" à reconnaître l'écriture du document. Ces nouvelles connaissances sont ajoutées à celles du modèle qu'on réentraîne.

## Évaluation du nouveau modèle

Entraînement sur 4 fichiers (c'est très peu !)

L'évaluation doit se faire sur un fichier qui n'a pas servi à l'entraînement.

Evaluation sur 1 page :

	Modèle initial	Modèle réentraîné
CER	55,9	56,4
WER	91	91,4
WER (sans ordre)	68	57

## VI. Pour finir

- dépôt [GitHub](#)