
REAL-TIME DOCUMENT DETECTION IN SMARTPHONE VIDEOS (+/- TRACKING)

Elodie Puybareau, Thierry Géraud

Présenté par
Abdoulaye Baldé

SOMMAIRE

| | |
|---|---|
| Introduction | 1 |
| Présentation de la méthode de détection de document | 2 |
| Implementation et Résultats | 3 |
| Une autre méthode de détection | 4 |
| Suivi de document et Agrandissement | 5 |
| Conclusion | 6 |

INTRODUCTION

Mon objectif premier était d'implémenter une méthode robuste pour scanner des documents de manière automatique et intelligente avec son smartphone et en temps réel. Pour cela, il faut :

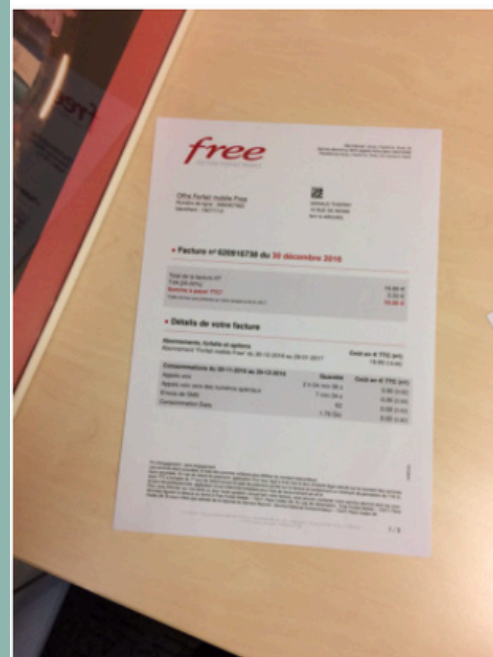
- Détecter les contours du document
- Faire des transformations de perspective
- S'assurer que l'utilisateur n'a pas pris la même image (suivi)
- Mettre les images prises dans un fichier PDF

01

REAL-TIME DOCUMENT DETECTION IN SMARTPHONE VIDEOS

Élodie Puybareau, Thierry Géraud[†]

EPITA Research and Development Laboratory (LRDE)
14-16, rue Voltaire
F-94270, Le Kremlin-Bicêtre, France



(a) Input.



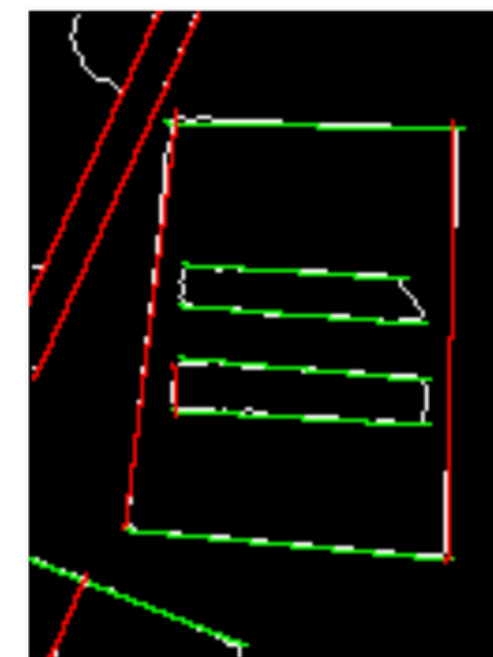
(b) La^*b^* filtered.



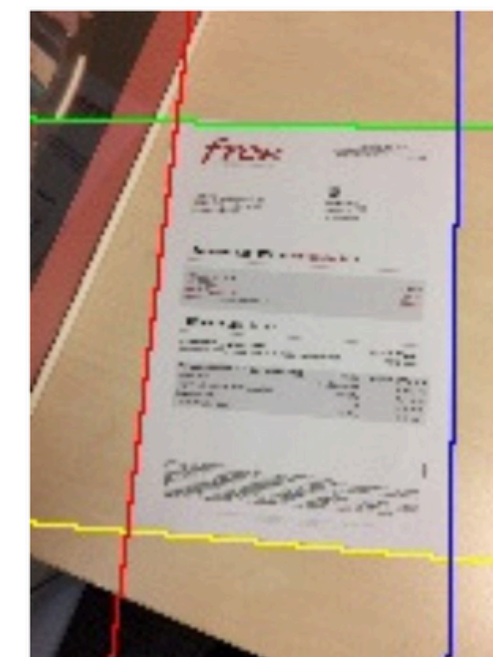
(c) Gradient.



(d) Basins.



(e) Chunks.



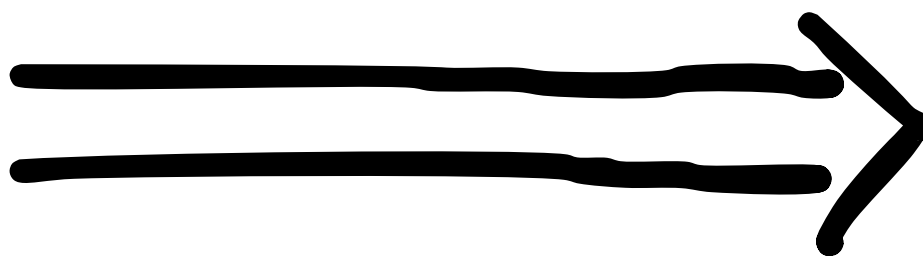
(f) Decision.

Fig. 1: Main steps of the document detection method.

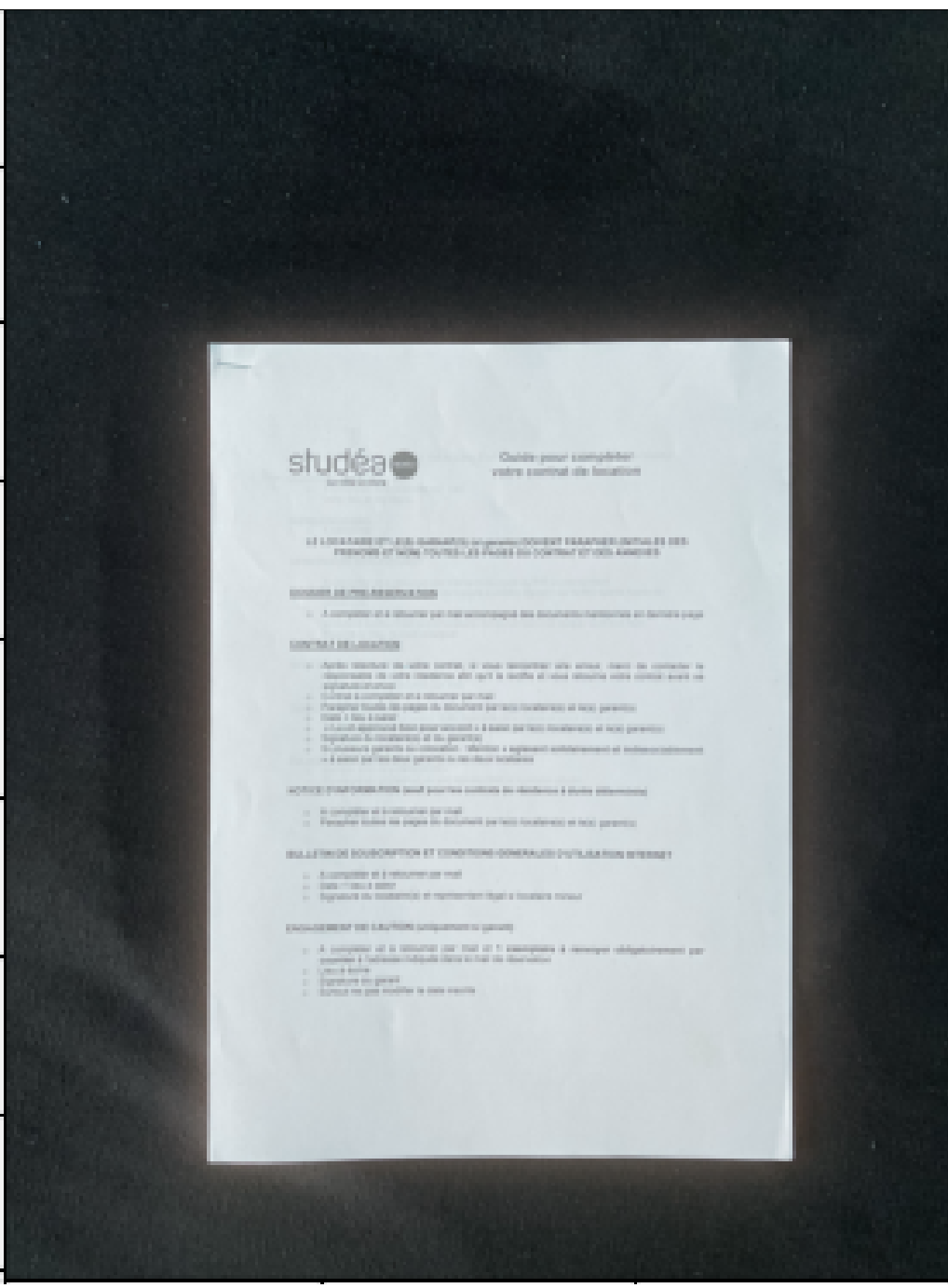
IMPLEMENTATION ET RÉSULTATS

03

STEP1: PRE-PROCESSING



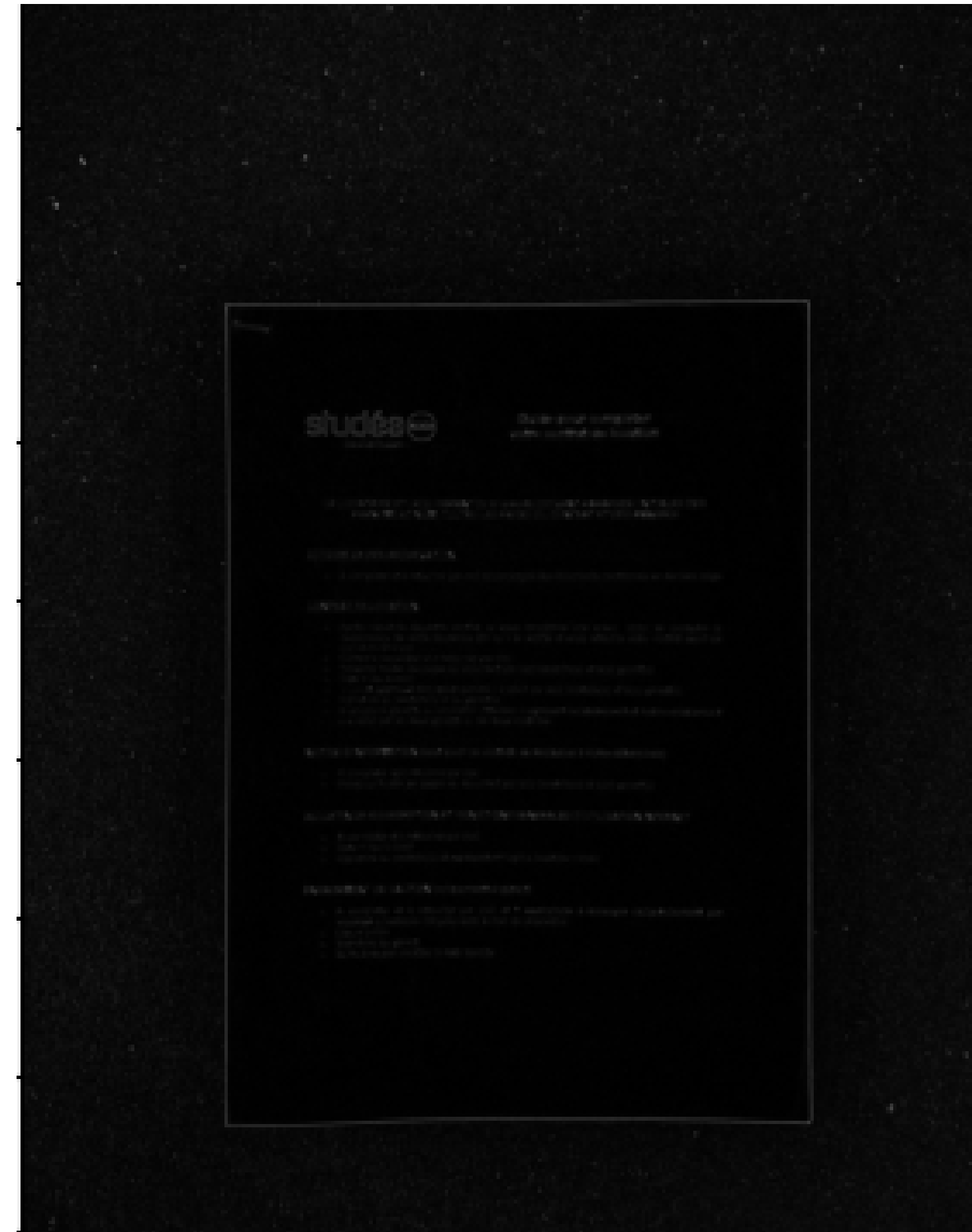
- Conversion RGB à LAB
- Fermeture + Erosion: supprime les textes



STEP 2: SEGMENTATION

$$\nabla = \nabla(L) + \nabla(a^*) + \nabla(b^*)$$

Delta est la différence entre une dilation et erosion



STEP 2: SEGMENTATION

On segmente le gradient obtenu avec le watershed.



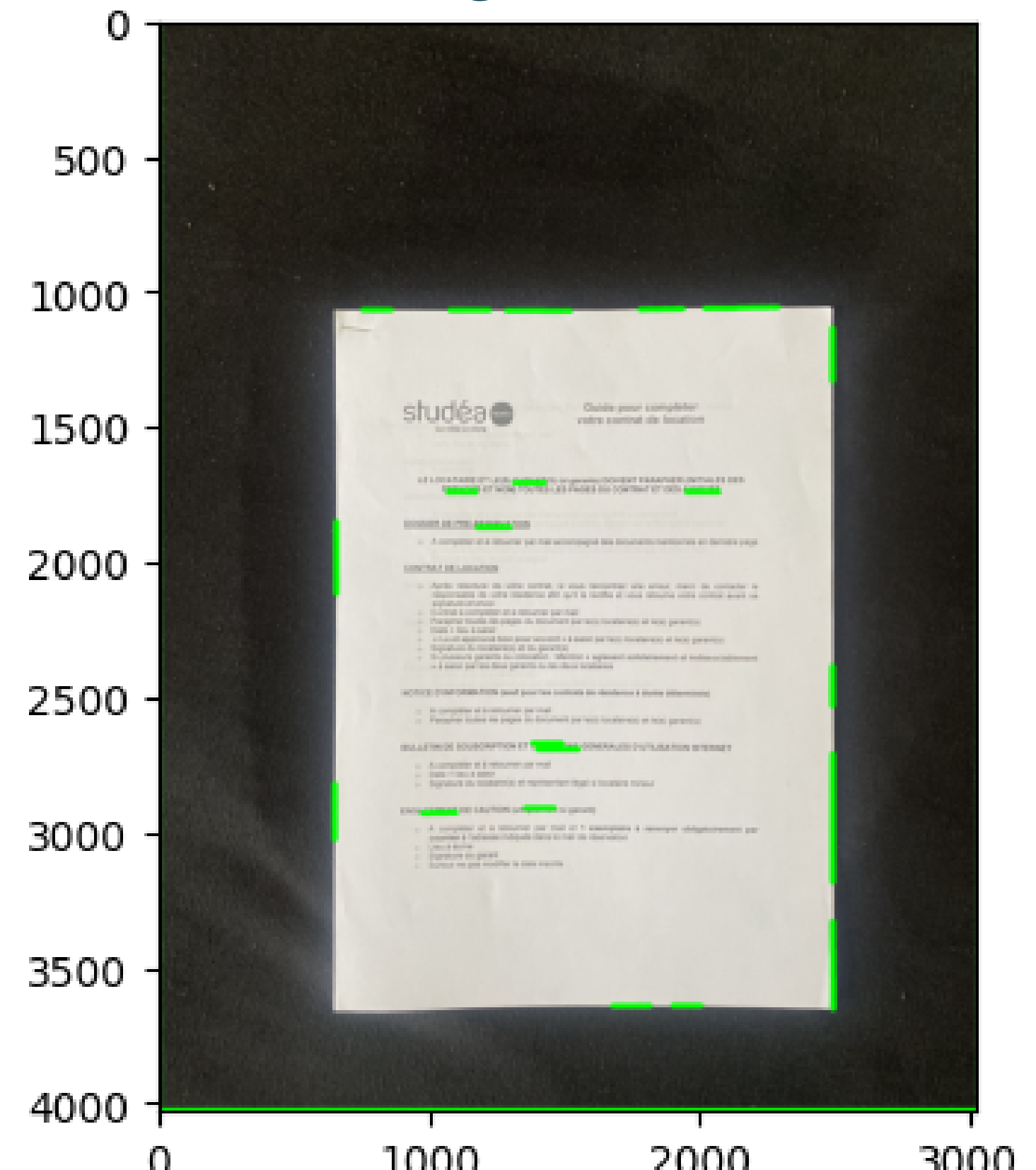
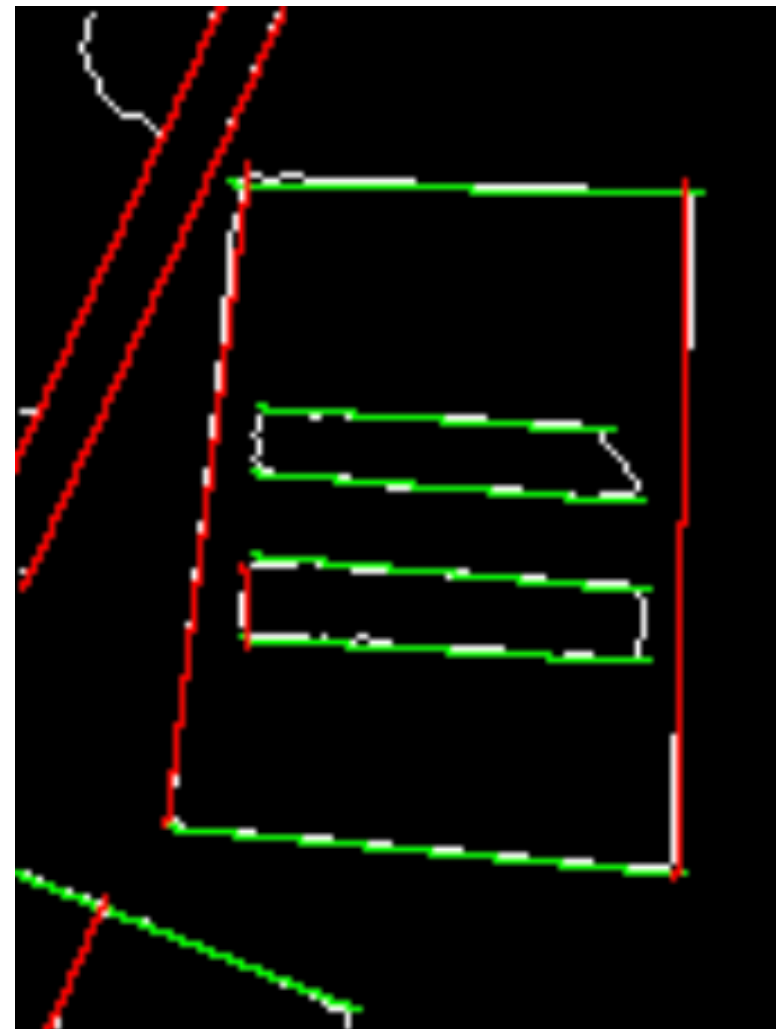
STEP 3: OBTENTION DES SEGMENTS

On applique la transformée de Hough pour détecter les lignes.

Problèmes:

- Des segments trop petits
- Des segments aux extrémités du document

Très différent du
resultat attendu 😊!

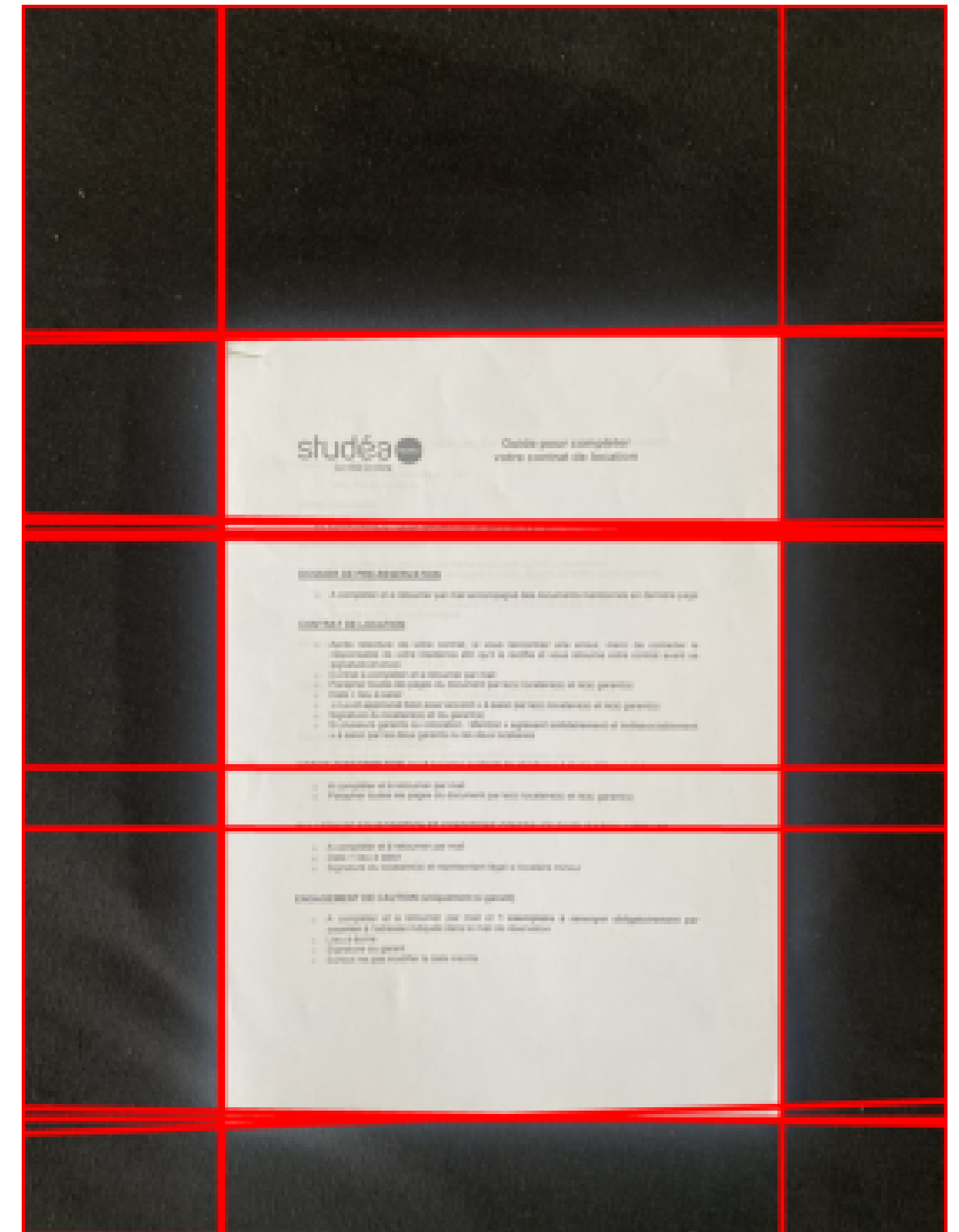


STEP 3: OBTENTION DES SEGMENTS

Pour la suite, dévions un peu du document.

- Gardons la longueur des segments
- Prolongeons ces segments à la taille de l'image

En fin un peu de ressemblance! 😊



STEP 3: OBTENTION DES SEGMENTS

Les droites obtenues sont divisées en deux catégories:

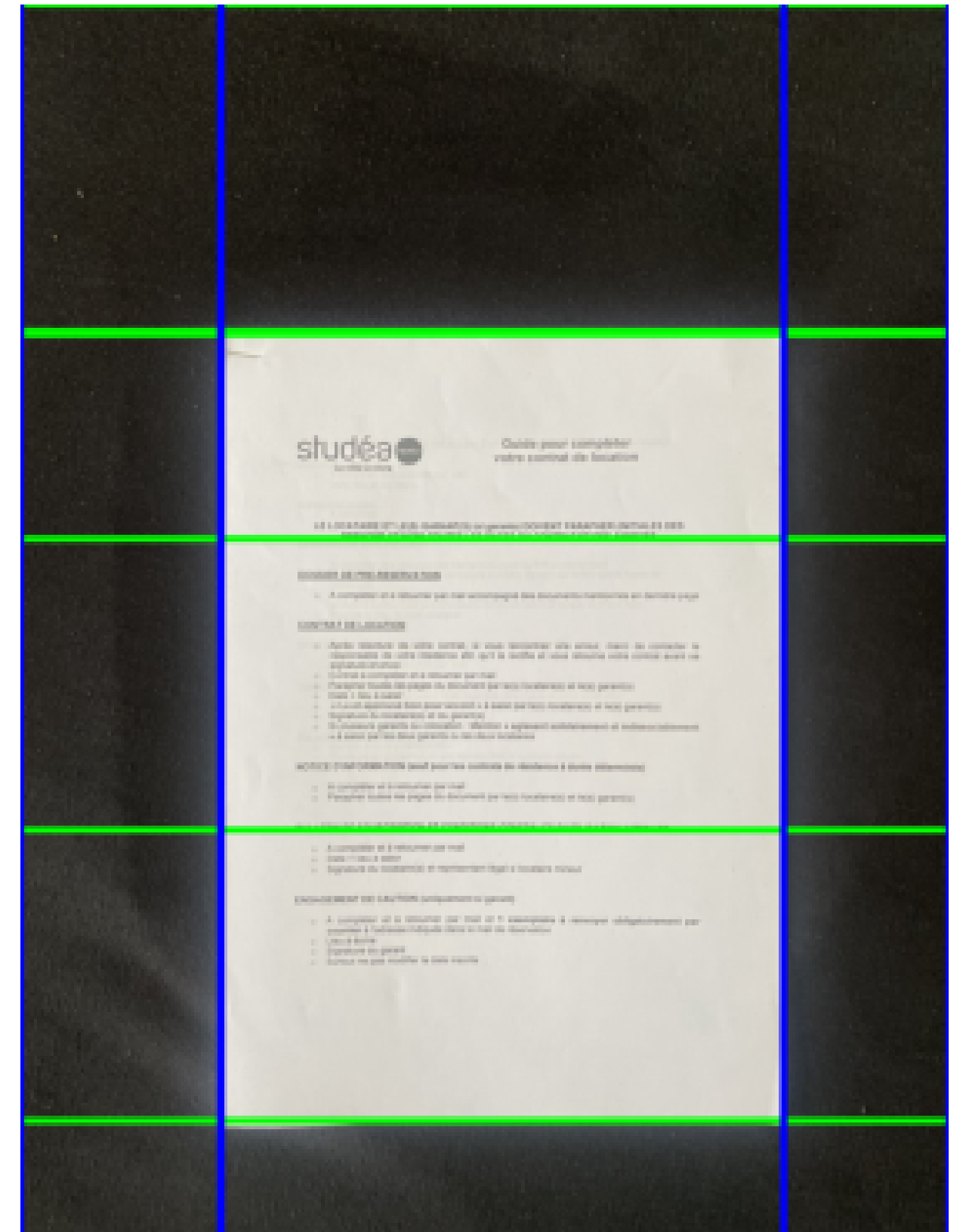
- Horizontale
- Verticale

On calcule aussi un indice qui nous permettra de trier les segments obtenus:

$$U = d / \sqrt{l + 1},$$

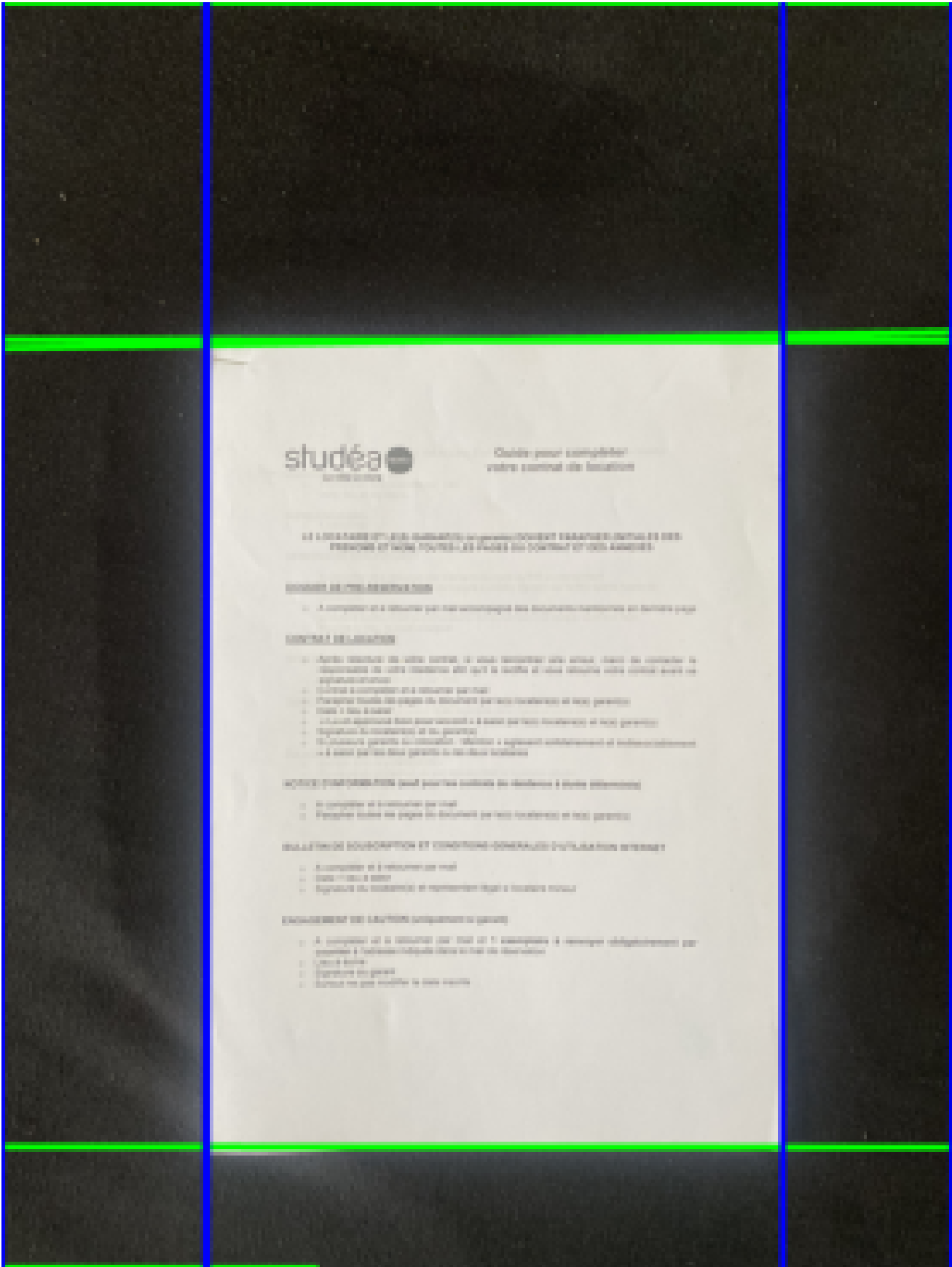
Avec:

- d: distance entre segment et ligne watershed
- l: longueur du segment



STEP 3: OBTENTION DES SEGMENTS

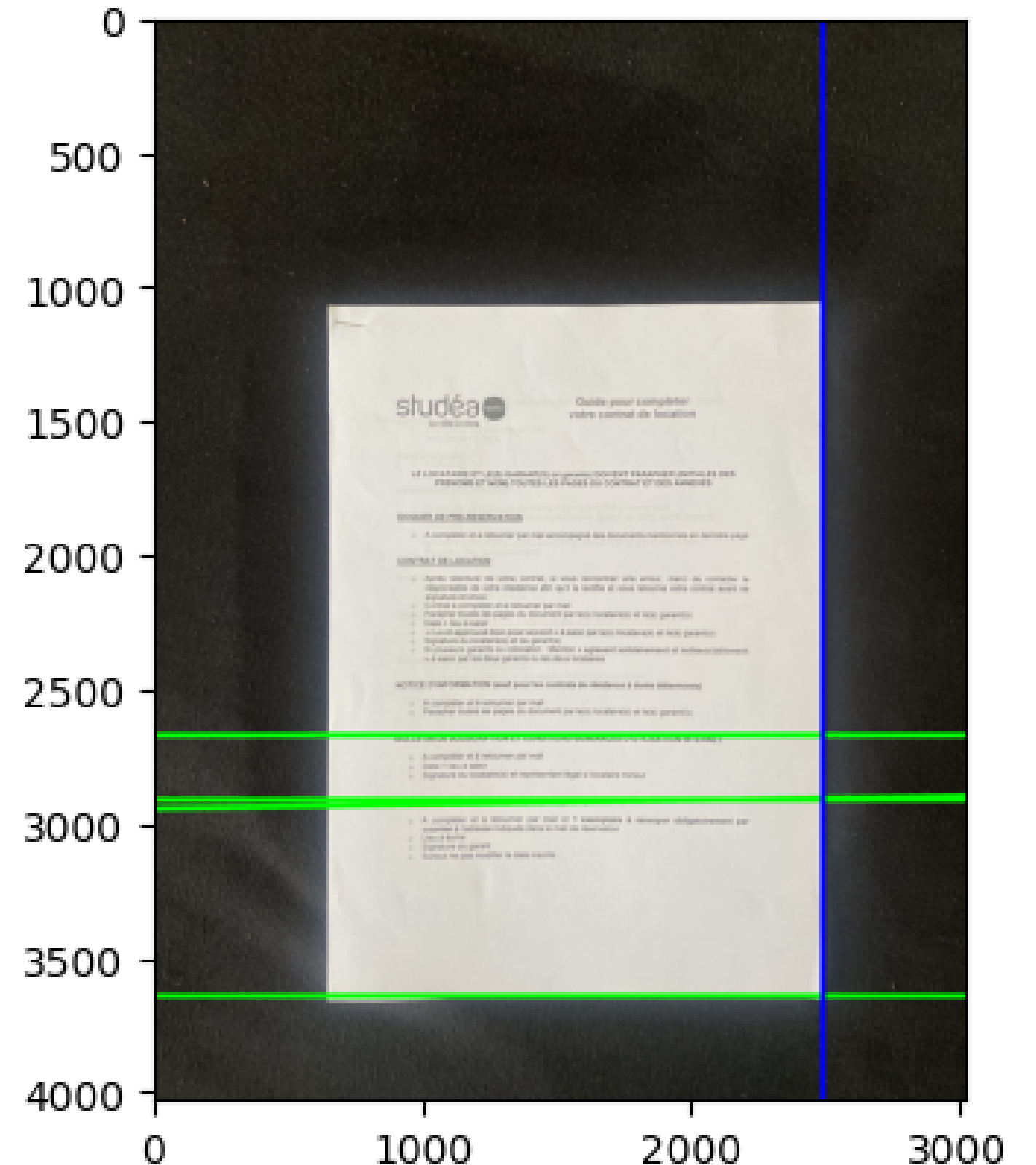
Remarque : Utiliser uniquement la longueur de mon segment a donné de meilleurs résultats.



STEP 4: SELECTION DES SEGMENTS

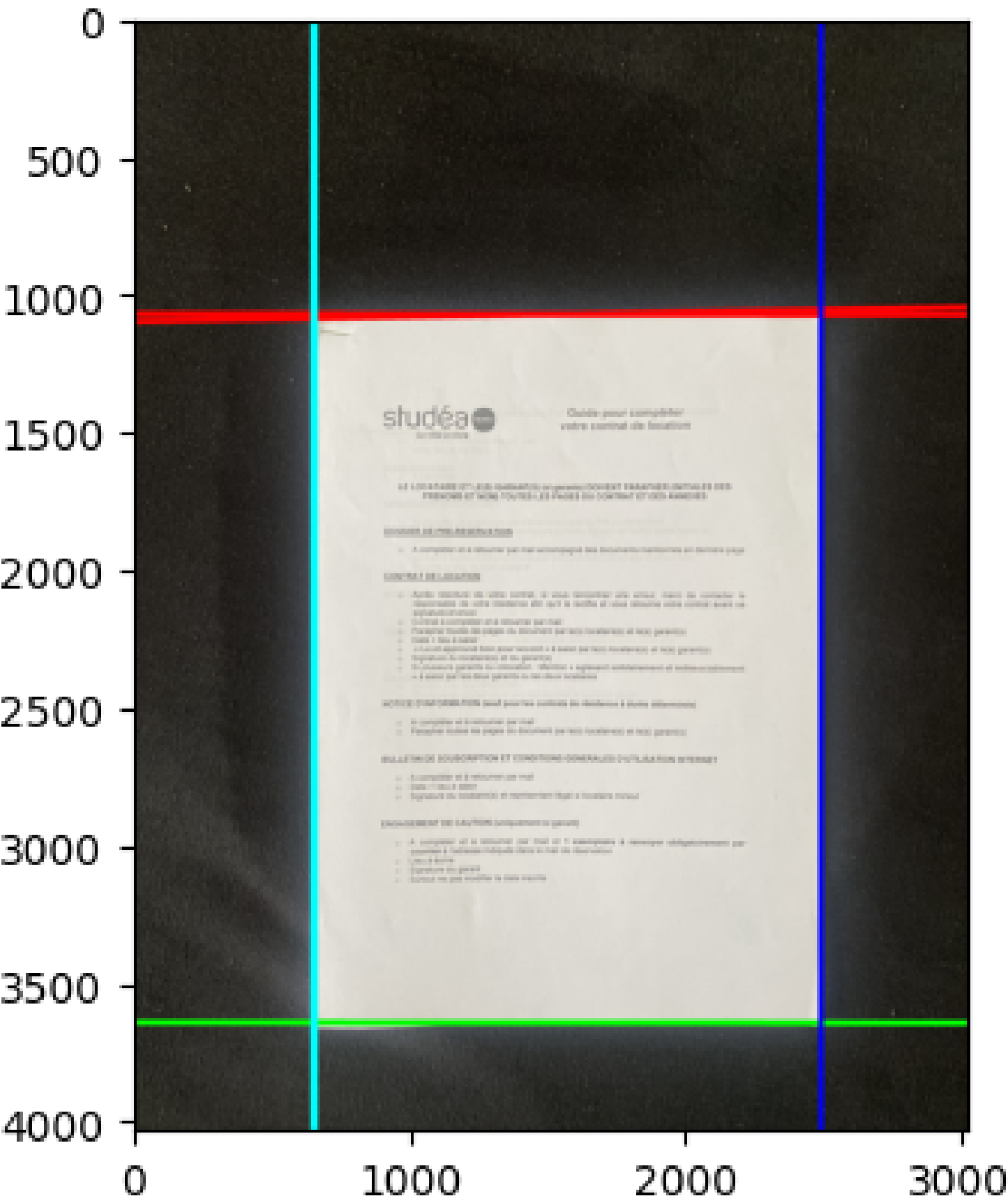
En fonction de U et de la variation de saturation entre deux coupures de segments, on classe les segments horizontaux / verticaux:

- Horizontal:
 - top: $\Delta S < 0$
 - bottom: $\Delta S > 0$
- Vertical:
 - left: $\Delta S < 0$
 - right: $\Delta S > 0$



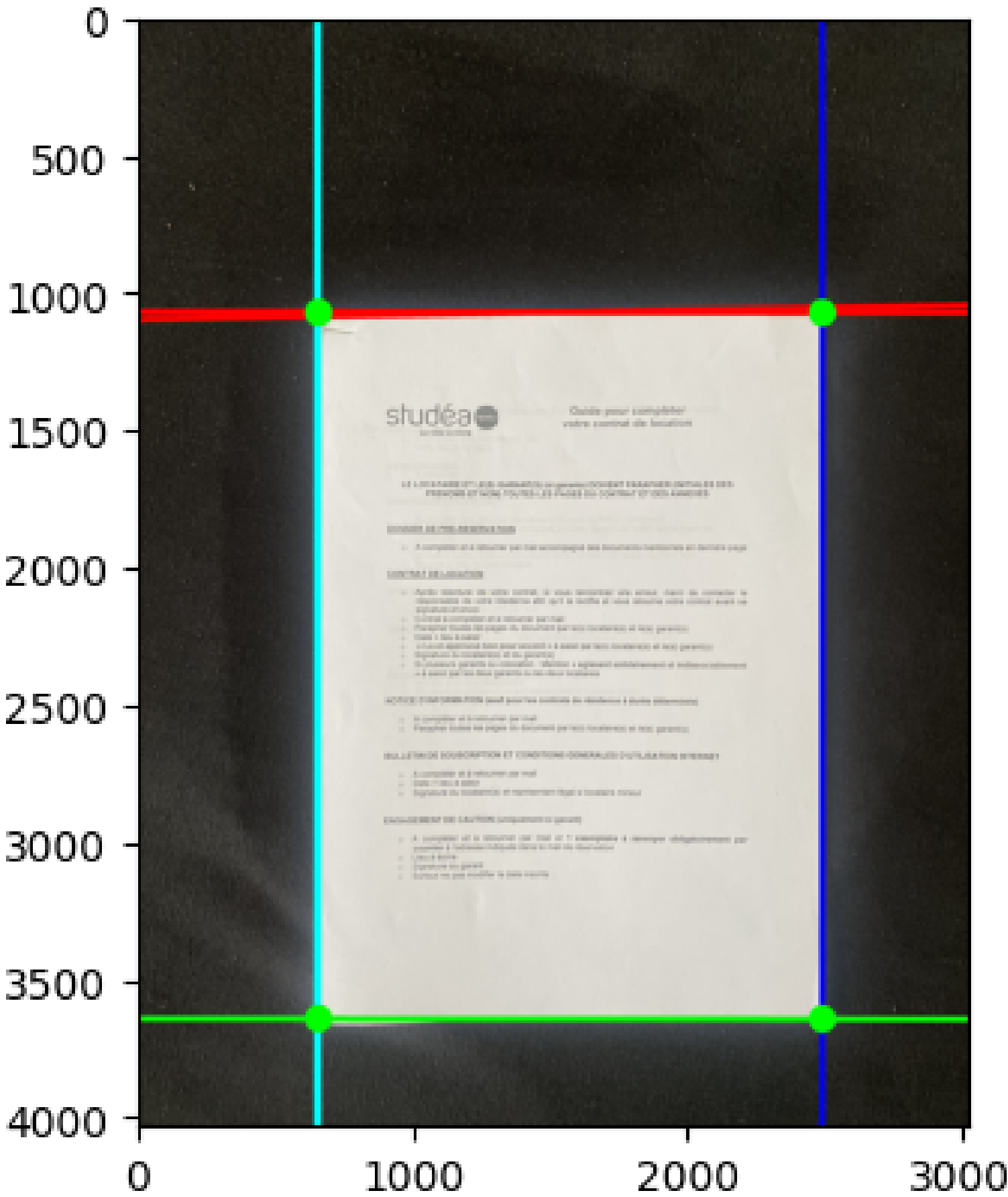
STEP 4: SELECTION DES SEGMENTS

Uniquement avec la longueur des segments:



STEP 5: CHOIX DE LA BBOX

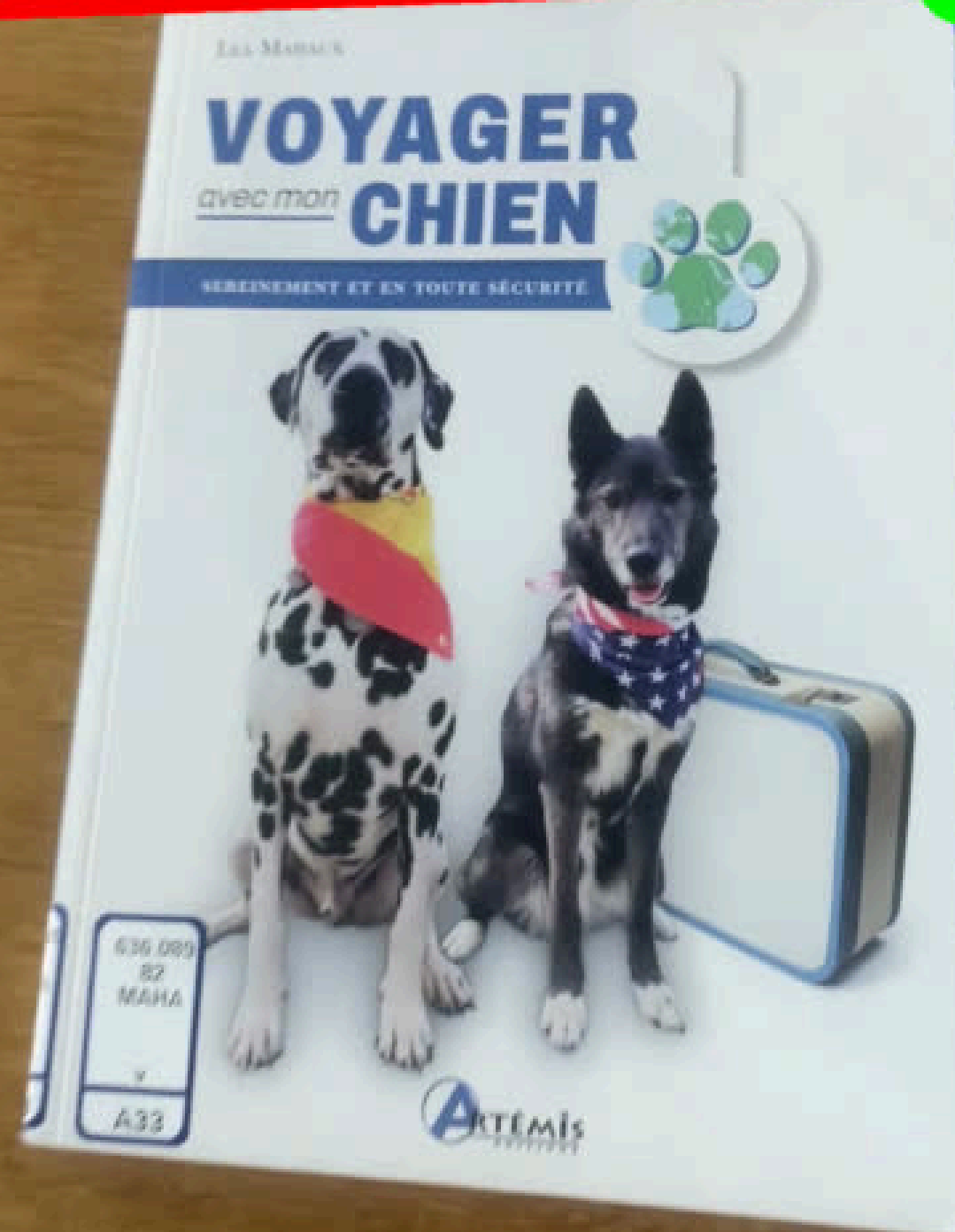
On prend les intersections des quatres lignes.



FPS: 6.80

6.5 FPS

REEL TIME? 😓



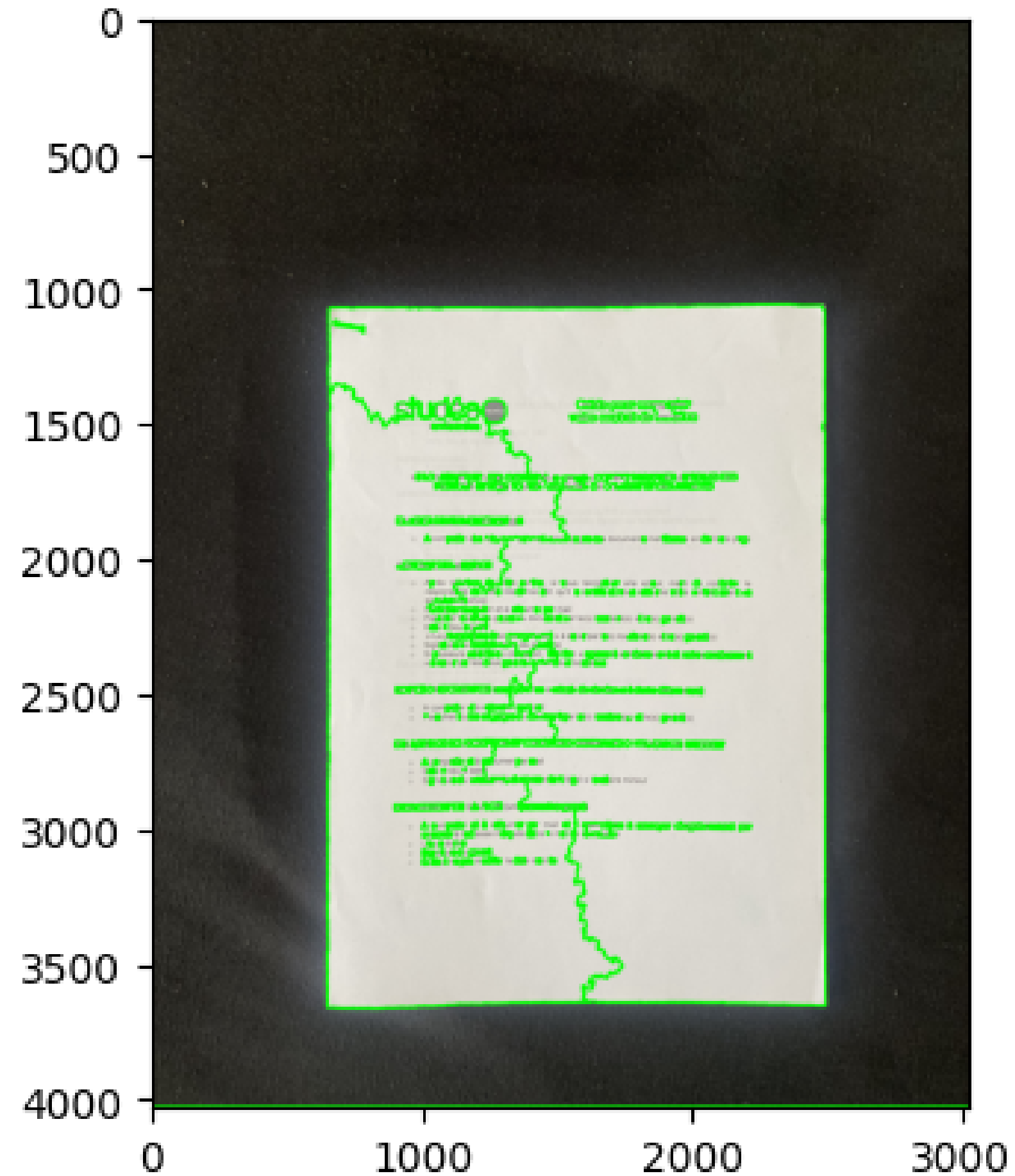
UNE AUTRE MÉTHODE DE DÉTECTION

04

METHODE

- Refaire la partie post-traitement
- Appliquer la fonction :
`cv2.findContours`
- Faire une approximation polynomiale sur les contours pour obtenir des rectangles (4 points)
- Filtrer les rectangles en fonction de leur aire

CONTOURS AVEC OPENCV



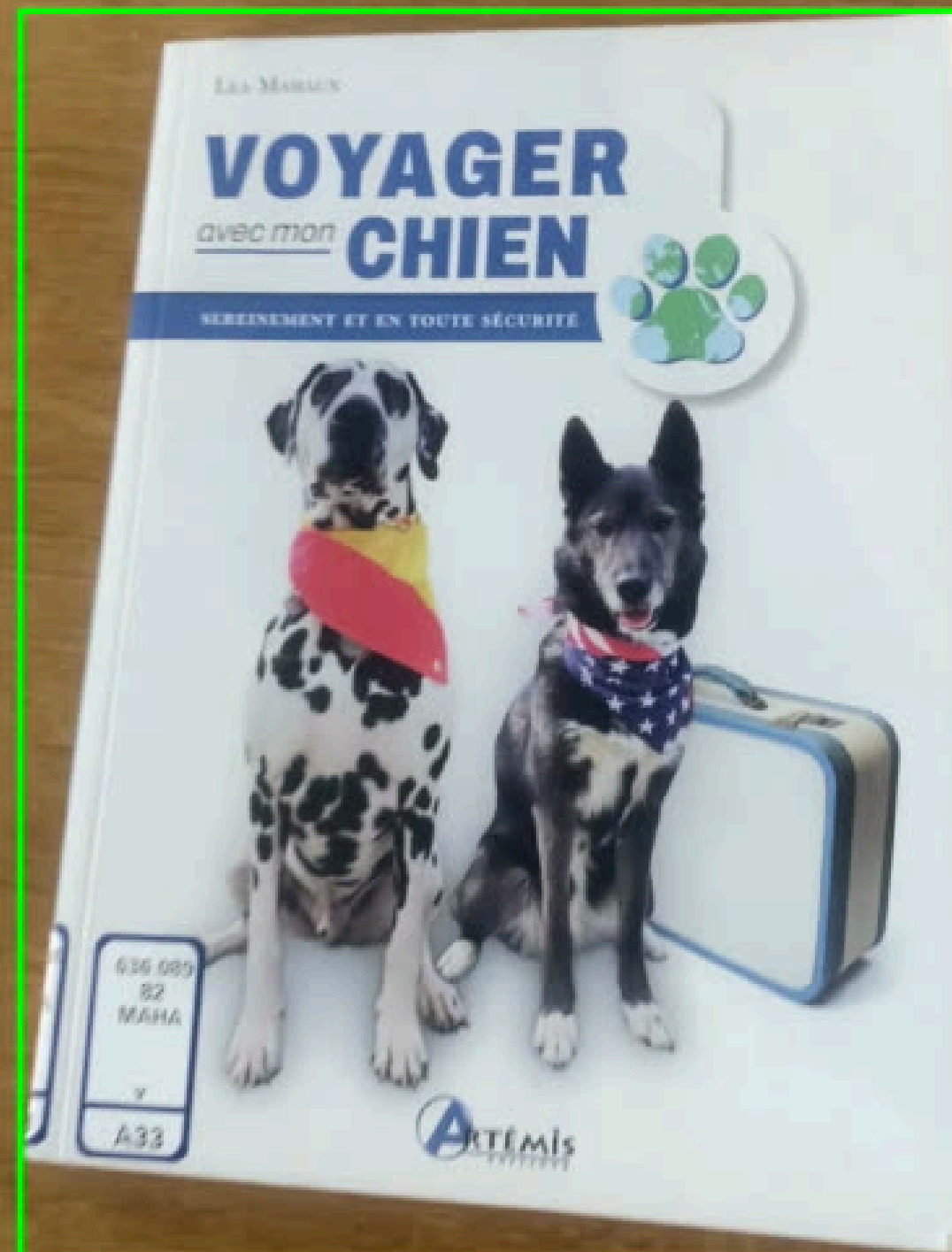
APPROXIMATION POLYNOMIALE DES CONTOURS

FPS: 24.78

24 FPS

REEL TIME? 😊

DETECTION BBOX TROP
GRANDE?



QUELLE MÉTHODE CHOISIR ? 🤔

VITESSE VS QUALITÉ

SUIVI DE DOCUMENT ET AGRANDISSEMENT

**Le suivi de document
permettrait d'ignorer les
documents scannés plusieurs
fois.**

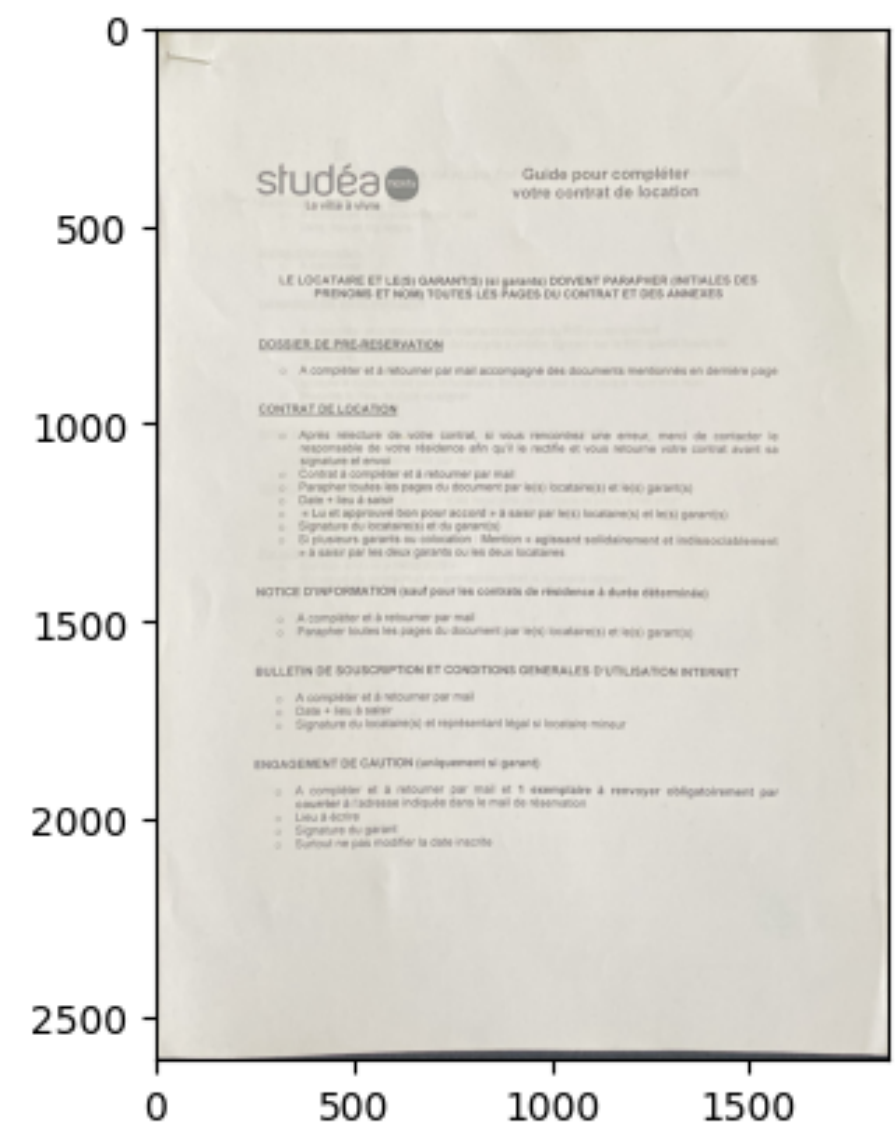
05

TRACKING

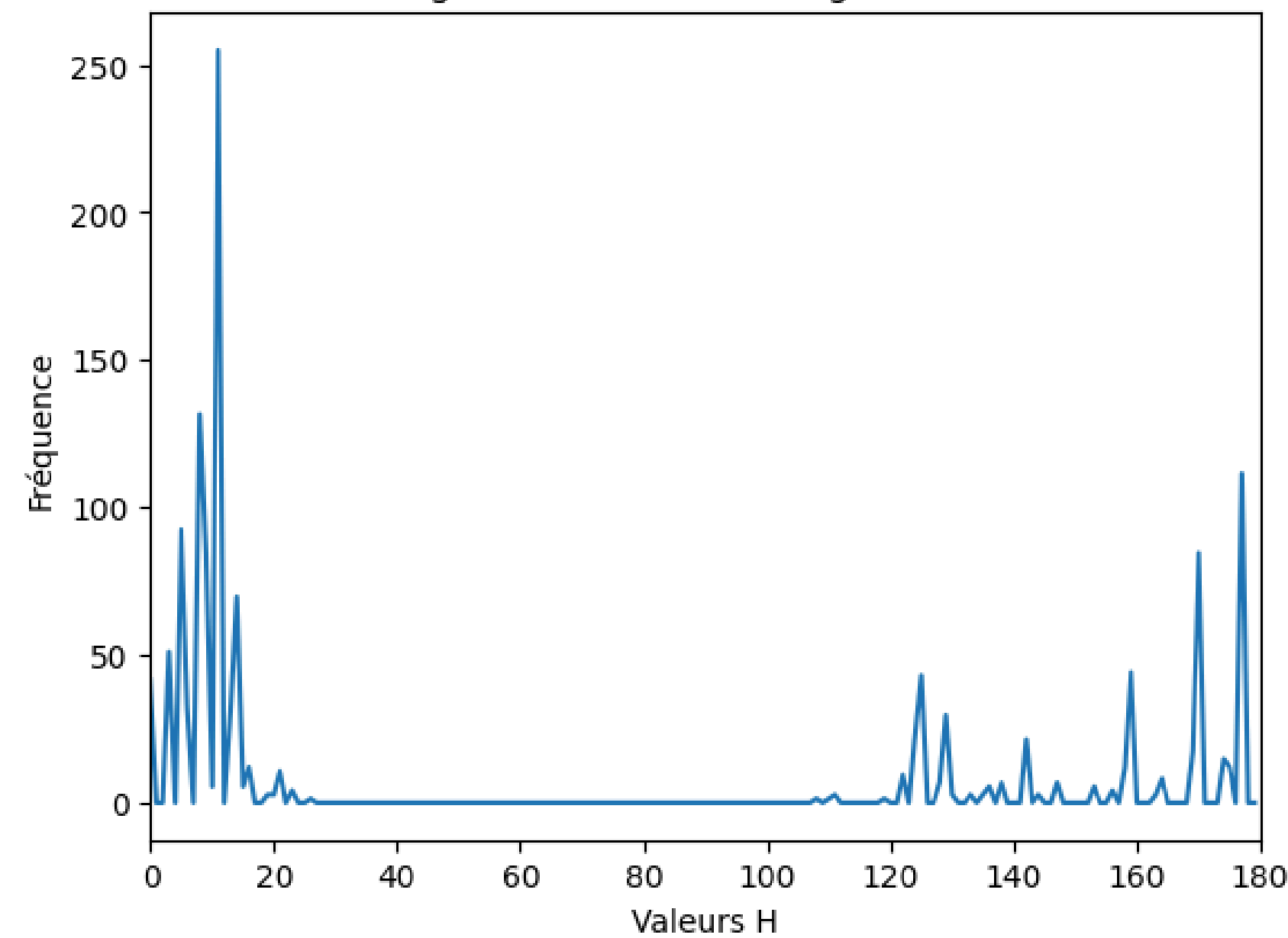
Methode:

- **Calcul de l'histogramme du ROI du document sur la première frame et des suivantes sur l'espace HSV**
- **Calcul de la back projection de l'histogramme ROI sur le HSV de la nouvelle frame**
- **Puis application du meanshift pour avoir la bbox du document dans la nouvelle frame**

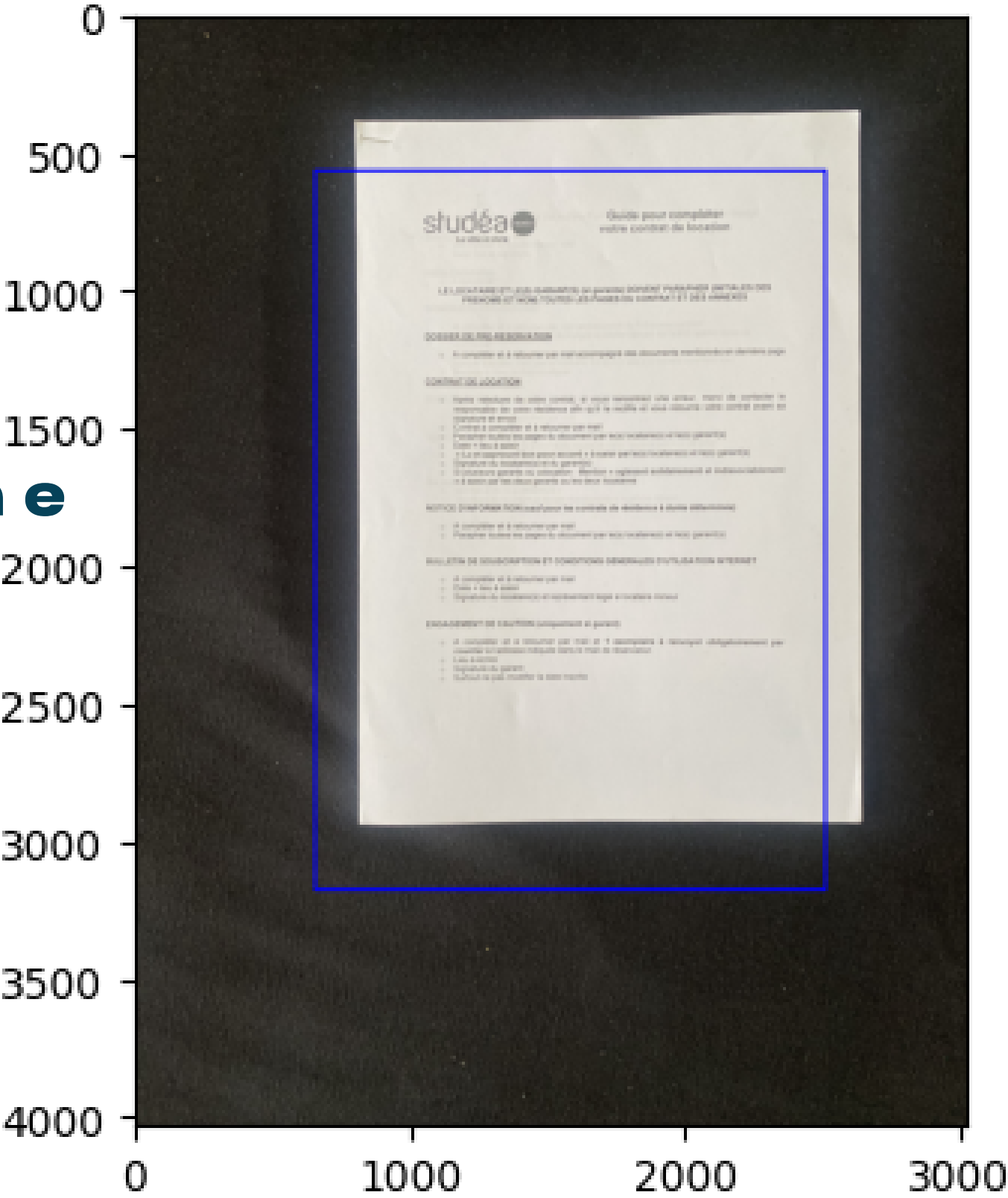
HISTOGRAMME HSV



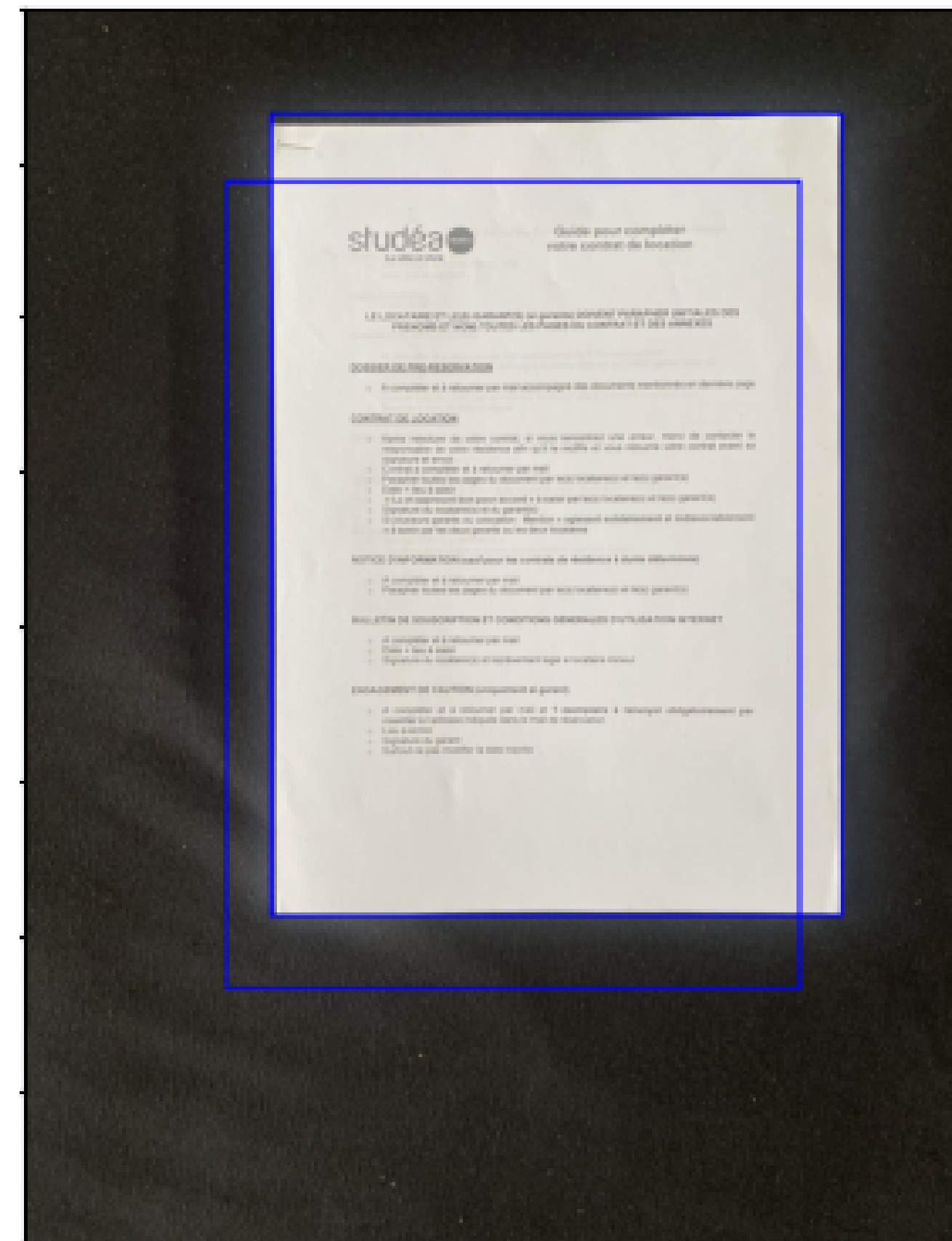
Histogramme HSV de la région d'intérêt



Backprojection de l'histogramme sur l'image courante et application De l'algorithme de MeanShift



Application de la méthode de
détection de documents :
Si le rectangle détecté est inclus
à 50 % (à définir) dans le
rectangle obtenu par suivi, alors
c'est le même document.



AGGRANDISSEMENT DE LA BBOX

Utiliser la BBOX obtenue de
l'algorithme de détection pour
ensuite l'agrandir :

- `cv2.getPerspectiveTransform`
- `cv2.warpPerspective`

studéa la ville à vivre

Guide pour compléter
votre contrat de location

LE LOCATAIRE ET LE(S) GARANT(S) (si garant(s)) DOIVENT PARAPHER (INITIALES DES
PRENOMS ET NOM) TOUTES LES PAGES DU CONTRAT ET DES ANNEXES

DOSSIER DE PRE-RESERVATION

- A compléter et à retourner par mail accompagné des documents mentionnés en dernière page

CONTRAT DE LOCATION

- Après lecture de votre contrat, si vous remarquez une erreur, merci de contacter le responsable de votre résidence afin qu'il le rectifie et vous retourne votre contrat avant sa signature et envoi
- Contrat à compléter et à retourner par mail
- Parapher toutes les pages du document par le(s) locataire(s) et le(s) garant(s)
- Date + lieu à saisir
- « Lu et approuvé (bon pour accord) » à saisir par le(s) locataire(s) et le(s) garant(s)
- Signature du locataire(s) et du garant(s)
- Si plusieurs garants ou colocation : Mention « agissant solidairement et indissociablement » à saisir par les deux garants ou les deux locataires

NOTICE D'INFORMATION (sauf pour les contrats de résidence à durée déterminée)

- A compléter et à retourner par mail
- Parapher toutes les pages du document par le(s) locataire(s) et le(s) garant(s)

BULLETIN DE SOUSCRIPTION ET CONDITIONS GENERALES D'UTILISATION INTERNET

- A compléter et à retourner par mail
- Date + lieu à saisir
- Signature du locataire(s) et représentant légal si locataire mineur

ENGAGEMENT DE CAUTION (uniquement si garant)

- A compléter et à retourner par mail et 1 exemplaire à renvoyer obligatoirement par courrier à l'adresse indiquée dans le mail de réservation
- Lieu à saisir
- Signature du garant
- Surtout ne pas modifier la date inscrite

- DÉTECTER LES CONTOURS DU DOCUMENT
- FAIRE DES TRANSFORMATIONS DE PERSPECTIVE
- S'ASSURER QUE L'UTILISATEUR N'A PAS PRIS LA MÊME IMAGE (SUIVI)
- METTRE LES IMAGES PRISES DANS UN FICHIER PDF

JE VOUS REMERCIE DE M'AVOIR SUIVI AVEC ATTENTION.
AVEZ-VOUS DES QUESTIONS ?