

Reconnaissance optique de hiéroglyphes

DEPARTEMENT D'INFORMATIQUE

Philippe VERANNEMAN, Arnaud ROSETTE, Denis STECKELMACHER et Nicolas OMER

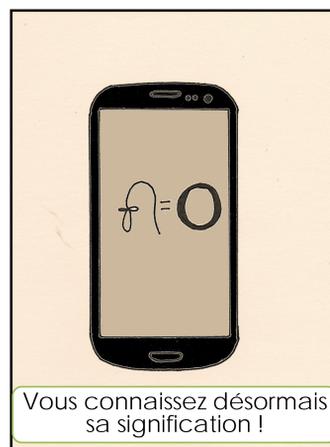
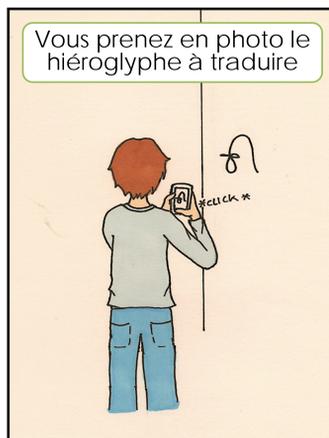
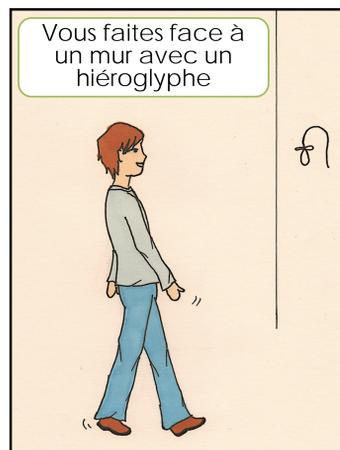
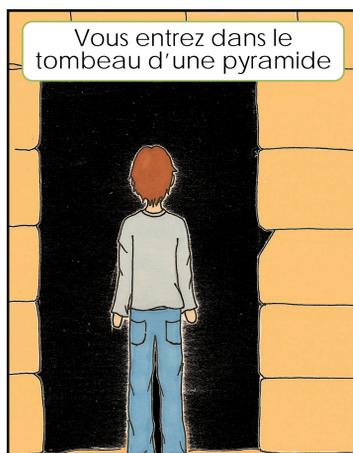
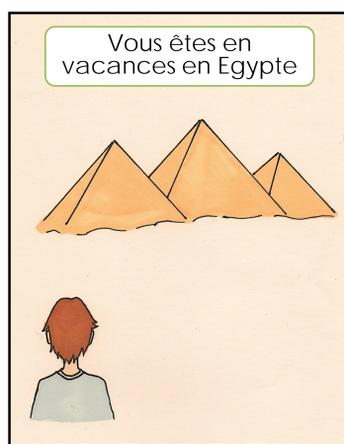


A la recherche des origines

Notre projet se base sur la reconnaissance et la traduction de hiéroglyphes à l'aide d'un Smartphone ou ordinateur. L'application analyse une photo prise et montre la correspondance dans notre alphabet.



Utilisation

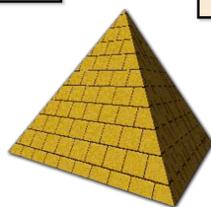


Hiéroglyphes : le saviez-vous ?

Un hiéroglyphe peut représenter un son, une lettre ou un idéogramme.

“ C'est un système complexe, une écriture tout à la fois figurative, symbolique et phonétique, dans un même texte, une même phrase, je dirais presque dans un même mot. ”

- Jean-François Champollion
Egyptologue français



Application

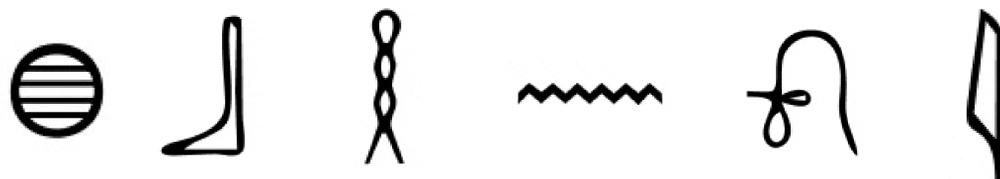
L'application est capable de reconnaître plusieurs formes présentes sur une même image. Notre programme peut fonctionner aussi bien sur un smartphone que sur un ordinateur.

Pour plus de détails concernant le fonctionnement de notre application, nous vous invitons à consulter le second panneau.



A vous de jouer !

Voici des hiéroglyphes d'exemples à prendre en photo et à reconnaître avec notre application



Mais ça ne fonctionne qu'avec des hiéroglyphes ?

Nous avons entraîné notre programme à reconnaître d'autres formes que des hiéroglyphes !



Reconnaissance optique des hiéroglyphes

DÉPARTEMENT D'INFORMATIQUE

Philippe VERANNEMAN, Arnaud ROSETTE, Denis STECKELMACHER et Nicolas OMER

Etapes de l'algorithme de reconnaissance optique



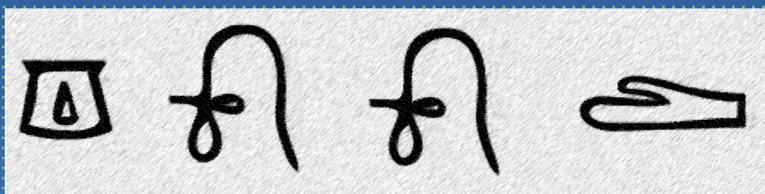
Loading...



M

Comment arriver à ce résultat ?

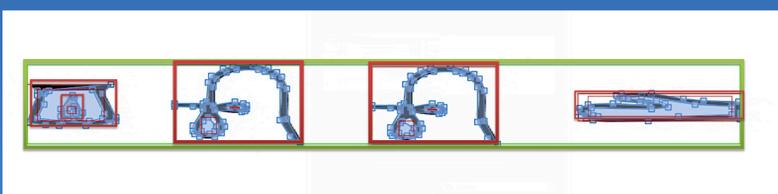
Image originel



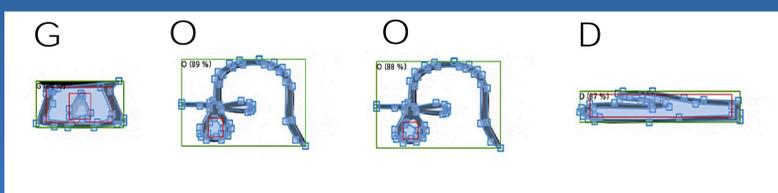
Ici nous avons des hiéroglyphes qui représentent littéralement les sons "G", "O" et "D"
Une simple photo (avec un Smartphone ou même une webcam) suffit pour utiliser l'application
L'application analyse la photo pour en extraire les différents hiéroglyphes et les identifier

Placement de points dans l'image

La simplification s'effectue en parcourant l'image. On veut réduire le nombre de pixels à des points représentatifs des hiéroglyphes afin de rendre les étapes suivantes plus performantes.



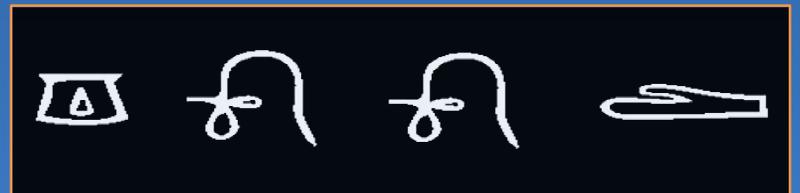
Correspondance en base de données



Chaque hiéroglyphe est comparé avec tous les hiéroglyphes en base de données. Lorsque toutes les comparaisons ont été faites, le hiéroglyphe correspondant le mieux est pris et son nom est affiché.

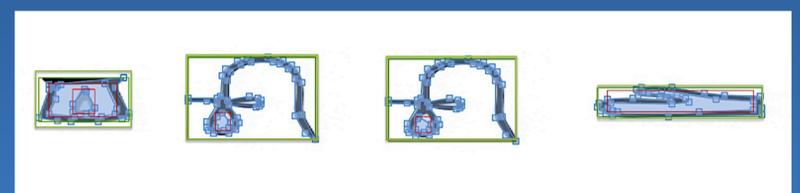
Détection de l'avant plan

L'avant-plan (avec les informations utiles) est séparé de l'arrière plan (contenant le bruit, les informations inutiles devant être ignorées) afin d'avoir une image nette pour la suite



La séparation s'effectue en parcourant chaque pixel de l'image. Un pixel est considéré comme faisant parti de l'avant plan en fonction de ses voisins.

Assemblage de hiéroglyphes



Les différents symboles sont séparés en symboles significatifs, il est possible de les comparer avec ceux présents en base de données.

Entrainement de la base de données



Afin de construire la base de données, les images des étapes précédentes peuvent être entraînées. Lors de cet entraînement, des cartes de probabilité d'apparition de pixel sont élaborées et enregistrées.

LECTURE DES HIÉROGLYPHES PAR UN SMARTPHONE

DÉPARTEMENT INFORMATIQUE

Antoine DURIGNEUX, Florian DELPORTE, Quentin WARNANT et Salsabile HAKIMI

ULB

Une petite histoire

Léonard est un génie italien féru d'archéologie et plus particulièrement de hiéroglyphes.

Au cours d'une visite de la pyramide de Khéops, il reste béat devant les hiéroglyphes de la salle du temple tant et si bien qu'il en oublie de suivre son guide.



© Léonard. Editions Le Lombard.

Après plusieurs heures passées à rechercher la sortie, Léonard se rappelle que le guide avait parlé d'un hiéroglyphe indiquant la sortie.

Heureusement pour lui, Léonard avait installé sur son smartphone un outil de traduction de hiéroglyphes. Grâce à cet outil, il sut retrouver son chemin et il survécut à sa mésaventure.



© Léonard. Editions Le Lombard.

Le saviez-vous?



Les hiéroglyphes représentent l'écriture de l'Égypte ancienne du **4^{ème} millénaire** avant notre ère jusqu'à la **période romaine**.

Cette écriture figurative composée d'environ **6000 signes** représente des objets de la vie quotidienne.

Chaque signe est représenté par une lettre et un nombre dans la **liste** des signes de **Gardiner**.

Fonctionnement du programme

1. Capture

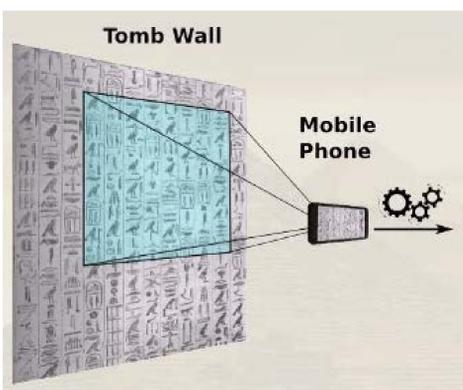
La première partie de notre programme consiste à **prendre une photo** en utilisant l'appareil photo d'un smartphone.

2. Analyse

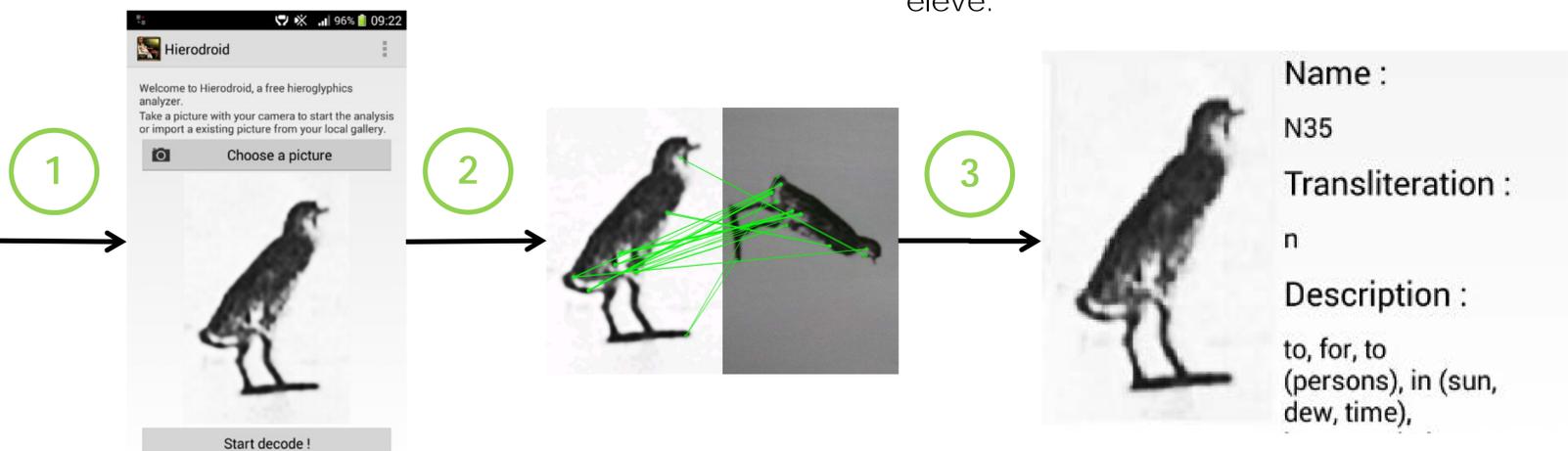
A partir de cette photo, le logiciel **détecte les hiéroglyphes** et cherche des **points-clés** servant à comparer la photo avec les hiéroglyphes présents dans le **dictionnaire** de l'application.

3. Décodage

Chaque point-clé récupéré sur la **photo** est **comparé** avec les hiéroglyphes du **dictionnaire** afin d'en récupérer la **traduction** ayant le score de correspondance le plus élevé.



© Automatic Egyptian Hieroglyph Recognition by Retrieving Images as Texts. In Proceedings of ACM Multimedia (ACM MM), 2013.



Description du projet

Application pour smartphone de **reconnaissance** et de **traduction des hiéroglyphes** utilisant l'appareil photo du téléphone.

Objectif du projet

Proposer un **outil de traduction** efficace, portable et peu encombrant. Cet outil pourrait être **utilisé par des archéologues** dans des ruines égyptiennes.

Conclusion

Le domaine de la reconnaissance d'images est encore assez jeune. Ainsi, il existe de **nombreuses technologies** différentes et notre travail principal durant ce projet fut de chercher la technologie **la plus efficace**. Notre choix s'est tourné vers l'algorithme **ORB**.



Scannez ce QR code avec un smartphone Android afin d'installer cette application.

PRINCIPAUX ALGORITHMES DE RECONNAISSANCE OPTIQUE

© Scale-invariant feature transform, Wikipédia.

SIFT (1999)

RESISTANT A LA ROTATION (curved arrow icon)

RAPIDE (lightning bolt icon)

MOINS CONSOMMATEUR EN MEMOIRE (cylinder icon)

© Dong, Zhi-jie; Ye, Feng; Li, Di; Huang, Jie-xian. PCB matching based on SURF

SURF (2008)

RESISTANT A LA ROTATION (curved arrow icon)

RAPIDE (lightning bolt icon)

MOINS CONSOMMATEUR EN MEMOIRE (cylinder icon)

BRISK (2011)

RESISTANT A LA ROTATION (curved arrow icon)

RAPIDE (lightning bolt icon)

MOINS CONSOMMATEUR EN MEMOIRE (cylinder icon)

© A. Alahi, R. Ortiz, and P. Vandergheynst. FREAK: Fast Retina Keypoint

FREAK (2012)

RESISTANT A LA ROTATION (curved arrow icon)

RAPIDE (lightning bolt icon)

MOINS CONSOMMATEUR EN MEMOIRE (cylinder icon)

© FAST Algorithm for Corner Detection, OpenCV

FAST (2003)

RESISTANT A LA ROTATION (curved arrow icon)

RAPIDE (lightning bolt icon)

MOINS CONSOMMATEUR EN MEMOIRE (cylinder icon)

© BRIEF: Binary Robust Independent Elementary Features
Michael Calonder, Vincent Lepetit, Christoph Strecha, and Pascal Fua

BRIEF (2010)

RESISTANT A LA ROTATION (curved arrow icon)

RAPIDE (lightning bolt icon)

MOINS CONSOMMATEUR EN MEMOIRE (cylinder icon)

© ORB: an efficient alternative to SIFT or SURF
Ethan Rublee Vincent Rabaud Kurt Konolige Gary Bradski

ORB (2011)

RESISTANT A LA ROTATION (curved arrow icon)

RAPIDE (lightning bolt icon)

MOINS CONSOMMATEUR EN MEMOIRE (cylinder icon)

RESISTANT A LA ROTATION

RAPIDE

MOINS CONSOMMATEUR EN MEMOIRE