HAL
open science

L'authentification des signatures manuscrites : une approche globale par réseaux de neurones

Hubert Cardot, Marinette Revenu, Bernard Victorri, Marie-Josèphe Revillet

To cite this version:

Hubert Cardot, Marinette Revenu, Bernard Victorri, Marie-Josèphe Revillet. L'authentification des signatures manuscrites : une approche globale par réseaux de neurones. 6th Int. Conf. on Handwritting and Drawing, 1993, Paris, France. pp.225-227. hal-00980207

HAL Id: hal-00980207

https://hal.science/hal-00980207v1

Submitted on 17 Apr 2014

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

1993

L'AUTHENTIFICATION DE SIGNATURES MANUSCRITES : UNE APPROCHE GLOBALE PAR RESEAUX DE NEURONES

Hubert CARDOT (1), Marinette REVENU (1), Bernard VICTORRI (2) et Marie-Josèphe REVILLET (3)

(1) *LAIAC (Laboratoire d'Algorithmique et d'Intelligence Artificielle de Caen)*
ISMRA, 6 bd. du Maréchal Juin, F-14050 Caen Cedex, France
Tél. : +33 31 45 27 19, Fax : 31 45 27 60, e-mail : hcardot@l2i.ismra.fr

(2) *ELSAP, Université de Caen, F-14032 Caen Cedex, France*

(3) *SEPT, 42 rue Coutures, F-14000 Caen, France*

Le travail présenté ici s'insère dans le cadre d'un projet initié par le SEPT (Service d'Etudes Communes de La Poste et de France Telecom) dans le but de concevoir un système capable d'authentifier des signatures sur documents.

PRESENTATION DU PROBLEME

Nous voulons que notre système détecte les faux grossiers : nous supposons que le faussaire n'imite pas un original. Les systèmes utilisant l'information dynamique (durée du tracé, vitesse du tracé...) permettent de détecter les imitations. Dans notre application, cette information dynamique est perdue car nous ne possédons que l'image des chèques postaux ne contenant que l'information statique de la signature.

Le problème de l'authentification consiste, connaissant le nom du signataire supposé avoir signé, à vérifier que ce signataire supposé est bien l'auteur de la signature. Ce problème est différent de celui de l'identification qui est de déterminer le signataire à partir d'une signature.

TRAITEMENT GLOBAL

Les experts en authentification de signatures regardent d'abord la signature dans sa globalité, cette information leur suffit généralement pour détecter les faux grossiers. C'est seulement dans le cas où la signature ressemble aux originaux que l'expert va examiner ses détails. Nous avons tenté d'imiter cette démarche dans notre système.

L'objectif du système (figure 1) est de comparer globalement une signature à des signatures apprises par l'intermédiaire de réseaux de neurones. Pour cela, il se sert de caractéristiques globales (paramètres géométriques) comme la direction moyenne des traits, les moments d'inertie et la taille de la signature ; des caractéristiques locales comme la position des boucles ou des caractères ne sont pas utilisées. Il utilise aussi l'enveloppe de la signature qui permet de s'intéresser à l'aspect global sans s'occuper des détails présents à l'intérieur de la signature, ainsi que l'image elle-même en vue de faire découvrir et utiliser par les réseaux des informations non représentées par les paramètres géométriques.

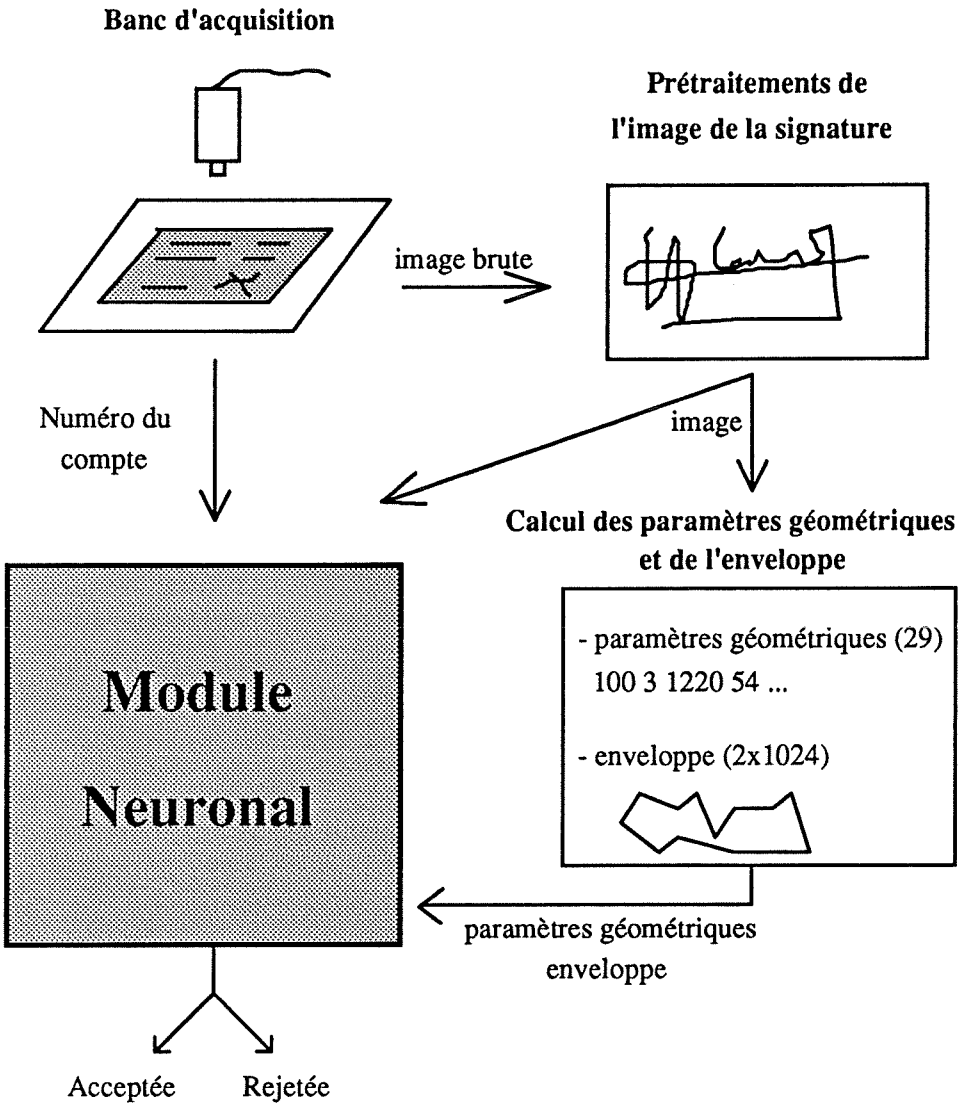

figure 1 : Architecture du système complet

Deux principes sont mis en oeuvre (figure 2) :

- La classification grossière des signatures : elle sert à guider l'apprentissage du système et elle participe à la décision finale d'accepter ou de rejeter les signatures. Cette fonction est effectuée par des réseaux à apprentissage non supervisé de type carte de Kohonen qui utilisent en entrée les 29 paramètres géométriques et l'enveloppe de la signature ; ces réseaux sont communs à l'ensemble des signataires. Ces deux réseaux ont environ 50 classes en sortie.

- L'authentification : elle est réalisée principalement par des réseaux sélectifs qui permettent de distinguer les faux des signatures vraies. Ces réseaux sont propres à chaque signataire, leur apprentissage est supervisé du type rétropropagation du gradient de l'erreur ; ils prennent en entrée les 29 paramètres géométriques et l'image de la signature.

Un dernier réseau reprend les sorties des quatre premiers réseaux pour fusionner leurs résultats et proposer une décision d'accepter ou de rejeter la signature présentée.

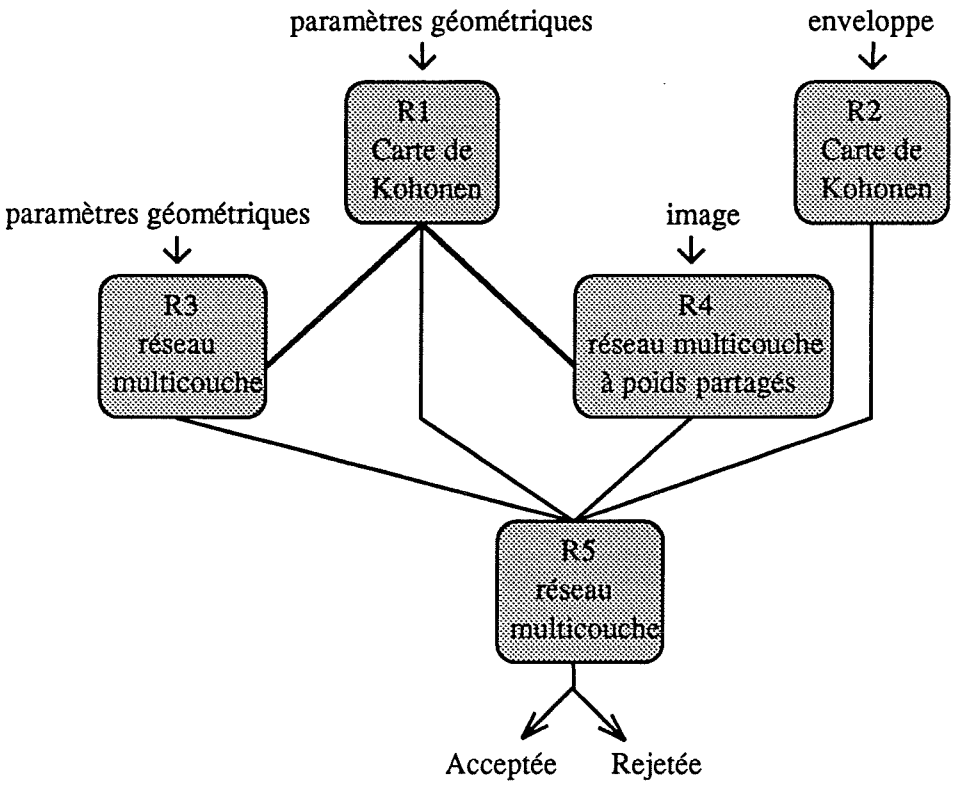

figure 2 : Architecture du module neuronal

RESULTATS

Nos travaux se font dans des conditions proches de la réalité : nous utilisons une base de données significative qui contient 6000 signatures provenant de la numérisation de chèques postaux. Ces signatures sont réalistes et représentatives car elles ont été effectuées dans des conditions normales (comptoir de magasin par exemple) et non dans des conditions optimales (assis, au calme).

Les résultats sur la base de 6000 signatures sont : taux de faux acceptés = 2% et taux de vrais rejetés = 5%.

BIBLIOGRAPHIE

- L. Boutkhil, H. Cardot, F. Joublin et al. "Structures et algorithmes neuromimétiques coopératifs pour la résolution de problèmes complexes". Conférence Internationale de Neuro-Nîmes, novembre 1992.
- H. Cardot, M. Revenu, B. Victorri, M.-J. Revillet. "Des réseaux neuronaux pour l'authentification des signatures manuscrites". Colloque National sur l'Ecrit et le Document, Nancy, juillet 1992.
- H. Cardot. "Etude et spécification d'une architecture de réseaux neuronaux pour l'authentification de signatures manuscrites statiques". Thèse de l'Université de Caen, soutenue le 2 février 1993.
- R. Plamondon, G. Lorette. "Automatic signature verification and writer identification - The state of the art". *Pattern Recognition*, Vol. 22, pp. 107-131, 1989.
- M.-J. Revillet. "Verification de signatures sur chèques postaux". ICDAR 91, Saint-Malo, oct. 1991.