

Chapitre I

La Reconnaissance Des Formes (RdF)

Introduction :

« *La RdF s'intéresse à la conception et à la réalisation de systèmes (matériels et logiciels) capables de percevoir, et dans une certaine mesure, d'interpréter des signaux captés dans le monde physique* » **J.P. Haton**

Concevoir des systèmes automatiques ou semi-automatiques qui reconnaissent les formes qu'on leur présente. L'homme est le plus parfait des systèmes de RdF.

- **Le problème que cherche à résoudre la reconnaissance des formes :**
 - Est d'associer une étiquette à une donnée qui peut se présenter sous forme d'une image ou d'un signal ou autre.
 - Des données différentes peuvent recevoir la même étiquette, ces données sont les réalisations ou les exemplaires de la classe identifiée par l'étiquette.

Exemple

L'écriture manuscrite du caractère A varie d'une personne à une autre mais le lecteur identifiera le caractère A pour chacune de ces réalisations.

- Au départ, la RdF est surtout du traitement du signal tel que :
 - test de la présence d'un signal
 - identification de sources multiples
 - traitement de la parole

Et progressivement, on a envisagé des tâches plus complexes tel que **reconnaître**

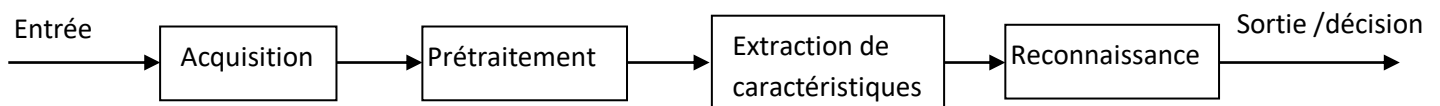
- des visages
- des sons
- des formes ...
- **Et ceci indépendamment**
 - du point de vue sous lesquels on les observe
 - des conditions d'observation
 - de leur variabilité
- Ce domaine est en forte progression depuis 2012.

I. Définition de la reconnaissance des formes :

1. **La reconnaissance des formes :** Consiste à **identifier** ou **classer** des « formes » ou objets en se basant sur certaines de leurs caractéristiques
2. **La reconnaissance des formes** est un ensemble de techniques de représentation et de décision permettant de simuler, analyser un ensemble de données sensibles tels que :
 - Une image afin de retrouver des formes
 - Des phonèmes pour la reconnaissance de la parole
 - Des caractères pour la reconnaissance de l'écriture

II. **Processus de reconnaissance :**

Le système de RDF peut être décomposé en plusieurs étapes :



1. **Acquisition :** le passage d'une forme du monde physique continu à une forme numérique dans un monde discret, se fait par la voie de capteurs spécialisés.
2. **Prétraitement :** l'objectif de cette étape est de préparer les données reçues du capteur pour la phase d'analyse (extraction des paramètres). Les données doivent être dénuées de bruit, corrigées des erreurs d'acquisition, normalisées et réduites à l'essentiel (seuillage, filtrage...)
3. **Extraction des paramètres (analyse) :** extraire les propriétés qui caractérisent l'objet et les exprimer sous forme numérique ou symbolique.
4. **Reconnaissance :** la forme issue des étapes précédentes passe par cette dernière étape qui regroupe 2 tâches :
 - a) **L'apprentissage :** étape importante dans le processus de RDF. Son objectif est l'aide à la décision grâce aux connaissances à priori sur les formes. A partir de critères spécifiques aux formes, l'apprentissage tente de définir des classes d'appartenance ou de décision.
 - b) **La décision :** c'est la reconnaissance proprement dite. Son rôle est de classer la forme ciblée à partir de l'apprentissage réalisé. La décision peut conduire à :

- Succès : si un seul modèle répond à la description de la forme.
- Confusion : si plusieurs modèles répondent à la description de la forme.
- Echec : si aucun modèle ne correspond à la description de la forme.

III. Domaines d'application :

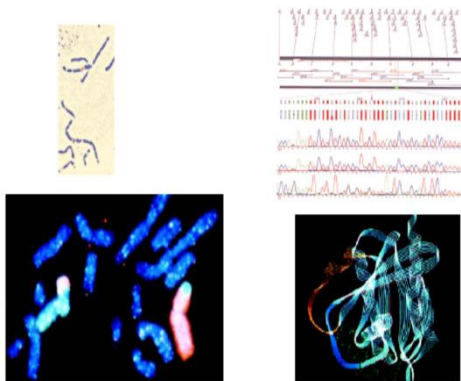
➤ Domaine de la Bourse

Séries boursières

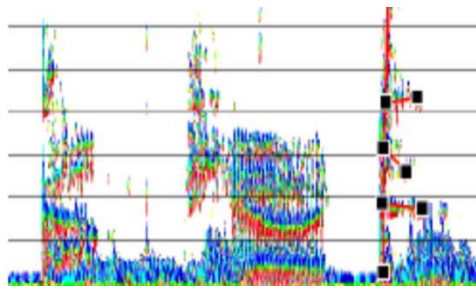


➤ Domaine de la biologie et biomédicale

Biologie



➤ Reconnaissance des images et des sons

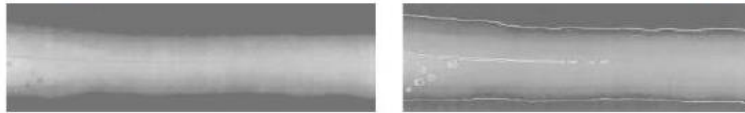


➤ **Reconnaissance de l'écriture :**

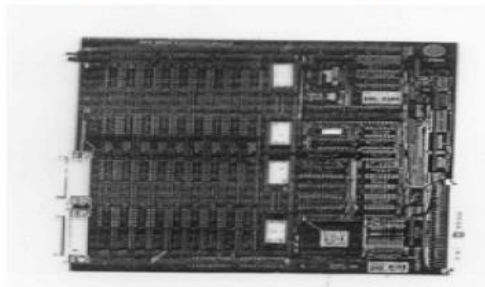


➤ **Domaine de l'Industrie : détection des défauts :**

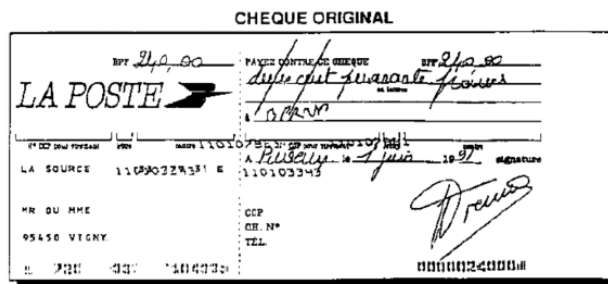
Image Rx d'une soudure: accepter ou rejeter?



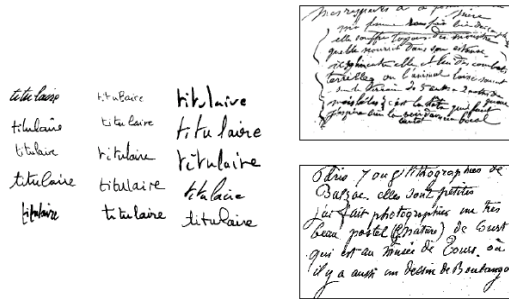
Circuits en production: accepter ou rejeter?



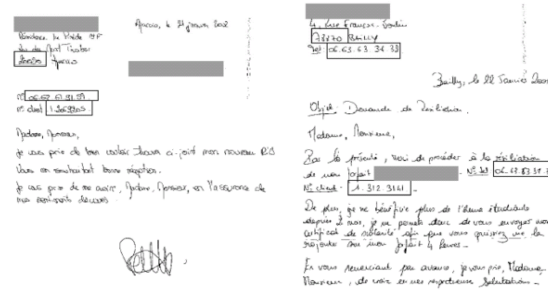
➤ **Lecture automatique des documents**



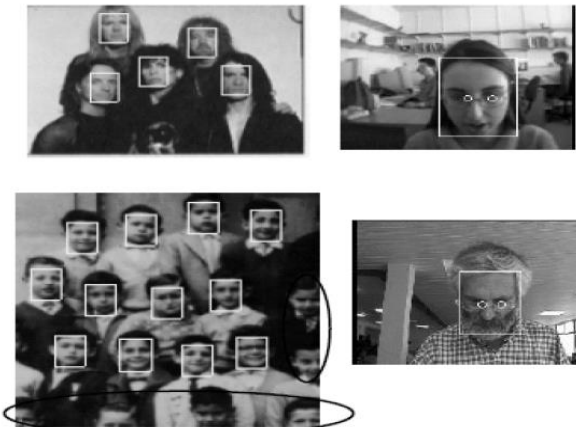
➤ **Identification /vérification d'écriture manuscrite**



➤ **Extraction d'informations**



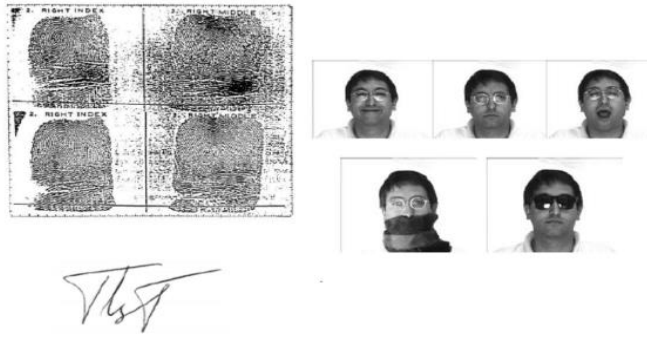
➤ **Détection de visage**



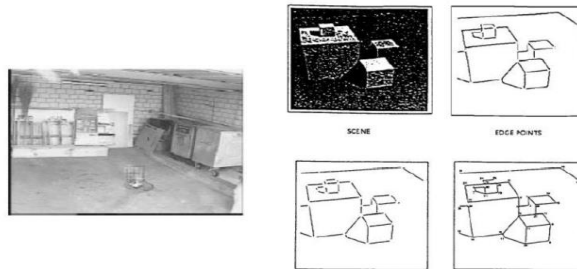
➤ **Reconnaissance d'émotion**



➤ **Application biométriques**



➤ **Analyse d'une scène**



Origine des difficultés dans la RdF : La difficulté de la RdF provient

- de la variabilité des formes
- de la distorsion (déformation, bruit) des données