

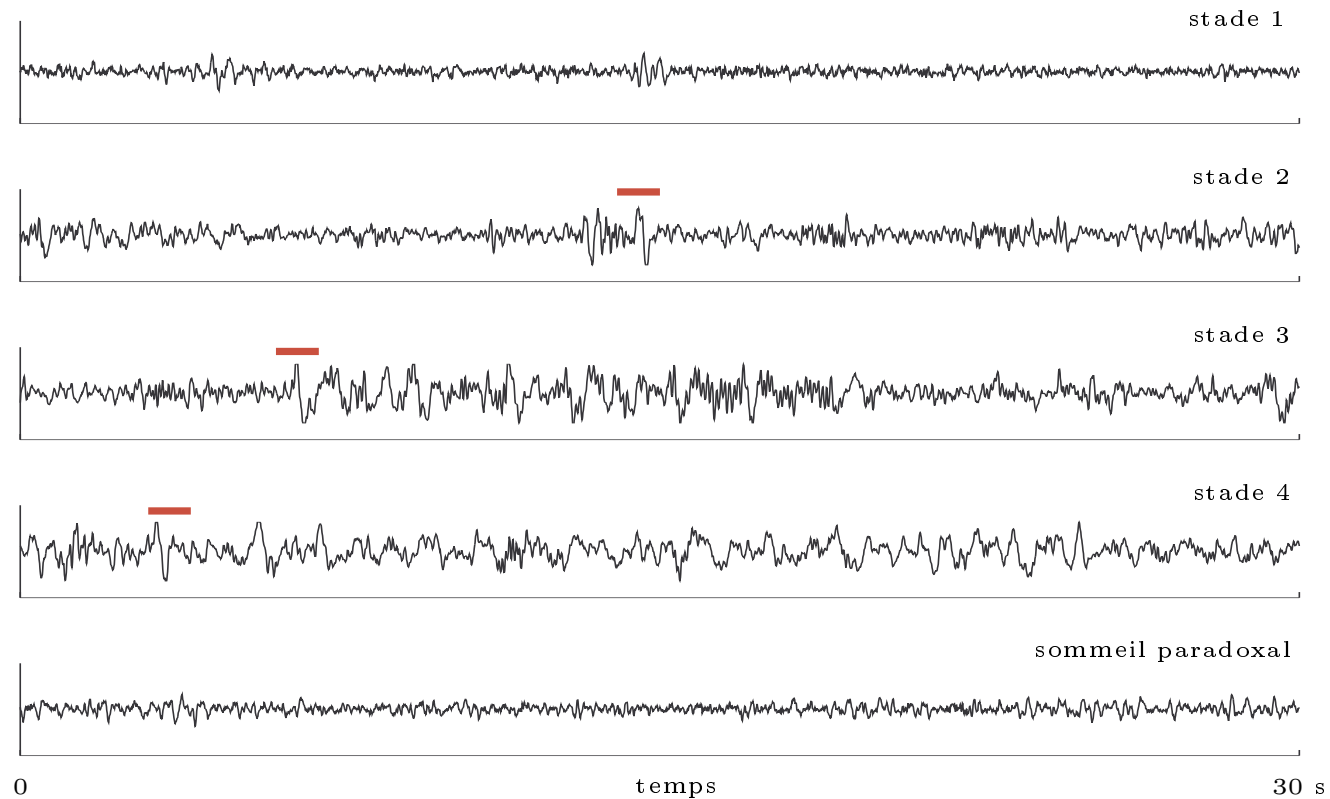
# Reconnaissance des formes et applications en surveillance

Cédric Richard

- Chapitre introductif -

# LE PROBLÈME DE DÉTECTION

## Application



Exemple : détection du complexe K dans l'EEG de sommeil.

# LE PROBLÈME DE DÉTECTION

## Formalisation

---

Le problème considéré peut s'écrire :

$$\left\{ \begin{array}{ll} \omega_0 : \mathbf{x} = \mathbf{b} & \text{hypothèse "bruit seul"} \\ \omega_1 : \mathbf{x} = \mathbf{b} + \mathbf{s} & \text{hypothèse "signal et bruit"} \end{array} \right.$$

Il s'agit d'élaborer un détecteur  $d$ , par exemple de probabilité d'erreur minimale

$$P_e(d) = p(d(\mathbf{X}) \neq Y),$$

où  $\mathbf{X}$  désigne une observation et  $Y$  l'hypothèse associée.

**La stratégie à adopter pour apporter une solution à ce problème dépend de la nature de l'information disponible sur  $(\mathbf{X}, Y)$ .**

# LE PROBLÈME DE DÉTECTION

Modes de résolution

---

## Détection à structure libre.

En se limitant à des hypothèses simples, l'application d'une règle de décision telle que celle de Bayes conduit à

$$d^*(\mathbf{x}) = \begin{cases} 1 & \text{si } p(\mathbf{x}|\omega_1)/p(\mathbf{x}|\omega_0) \geq \lambda_0 \\ 0 & \text{sinon,} \end{cases}$$

à condition de connaître au moins  $p(\mathbf{x}|\omega_0)$  et  $p(\mathbf{x}|\omega_1)$ . Le seuil  $\lambda_0$  est le seul paramètre dépendant de la règle choisie.

Ainsi, le détecteur n'est assujéti à aucune contrainte structurelle mais résulte du choix d'un critère.

# LE PROBLÈME DE DÉTECTION

Modes de résolution

---

## Détection à structure imposée.

L'ignorance des propriétés statistiques de l'échantillon impose la mise en œuvre d'une stratégie alternative, qui peut être

1. définir une classe de détecteurs  $\mathcal{D} = \{d(\mathbf{x}, \theta) : \theta \in \Theta\}$
2. sélectionner l'élément de  $\mathcal{D}$  le plus performant

Simple en apparence, cette approche suppose toutefois que l'on réponde de façon satisfaisante aux questions qui suivent :

1. Comment choisir la classe de détecteurs  $\mathcal{D}$  ?
2. Quelles sont les fonctionnelles de risque pertinentes pour le problème traité ?
3. Quelle procédure d'optimisation adopter ?

# "RECONNAISSANCE DES FORMES"

## Plan du cours - part 1

---

**Chapitre 1** : Éléments de théorie statistique de l'apprentissage

→ *apprentissage fonctionnel, consistance, capacité en généralisation, etc.*

**Chapitre 2** : Support Vector Machines

→ *hyperplan optimum, extension au cas non-séparable, etc.*

**Chapitre 3** : Méthodes à noyau

→ *RKHS, condition de Mercer, exemple de kernelisation, etc.*