
CES PAGES SONT DESTINÉES À FACILITER LA PRISE DE NOTES. ELLES SONT PRODUITES AUTOMATIQUEMENT À PARTIR DU SOURCE L^AT_EX/BEAMER DU DIAPORAMA SERVANT DE SUPPORT DE COURS. LA PRÉSENTATION ET LA MISE EN PAGE SONT PAR CONSÉQUENT APPROXIMATIVES.

Éléments préliminaires

Le paradigme des quatre mondes

Niveaux d'abstraction et langages
pour décrire les phénomènes physiques

• Du phénomène au calcul

Quatre problématiques

- observer les phénomènes → principes, lois, etc.
- les modéliser → représentation implicite
- élaborer des calculs et des algorithmes → représentation explicite
- les mettre en œuvre → traitement informatique

Le paradigme des quatre mondes

- monde des objets : notre monde réel
- monde des modèles : monde formel abstrait — mathématiques du continu
- monde des représentations : monde formel concret — ASD
- monde des implémentations : cybermonde — programmation

• Exemple : lumière visible

- monde des objets : couleur visible par l'œil humain



faisceau d'ondes électromagnétiques composé de photons de différentes longueurs d'onde visibles

- monde des modèles : distributions spectrales d'énergie (DSE)



quantité de photons de chaque longueur d'onde composant le rayon de lumière visible

- monde des représentation : DSE discrète



quantité de photons pour un échantillonnage choisi (un nombre fini) de longueurs d'onde

- monde des implémentations : vecteur (ou liste)



stockage des valeurs de cet échantillonnage dans une structure de données informatique

- **Quatre mondes, quatre langages**

Exemple d'un **capteur** : cône de la rétine, capteur CCD ou CMOS d'une caméra, etc.

Langage naturel : *un capteur mesure la somme des énergies des ondes du spectre visible pondérée par sa sensibilité à chaque longueur d'onde*

Mathématique / continu :

$$\int_{\lambda_1}^{\lambda_2} E(\lambda)s(\lambda) d\lambda$$

Mathématique / discret :

$$K \sum_{\lambda=\lambda_1}^{\lambda_2} E(\lambda)s(\lambda)$$

Informatique :

```
sigma = 0;
for (lambda = lambda_1; lambda <= lambda_2; lambda++)
    sigma += e[lambda]*s[lambda];
sigma *= k;
```