

**SCIENCE DE L'INFORMATION:**  
**SCIENCE DU MATÉRIEL**  
**OU SCIENCE DE L'IMMATÉRIEL ?**

**Pierre Lescanne, LIP, ENS de Lyon**

# Plan

---

- Qu'est-ce que l'information ?
- Qu'est-ce que le logiciel ?
- Les heurs et les malheurs du logiciel.
- Les réalisations colossales du tournant du millénaire.
- Le logiciel est-il matériel ?



## Qu'est-ce que l'information ?

---

Ce que le cerveau

- reçoit,
- manipule
- et renvoie

afin de dicter ses actes et dicter ceux des autres.



## Qu'est-ce que le logiciel ?

---

Tout ce qui n'est pas **quincaillerie** dans un système informatique.



## Qu'est-ce que le logiciel ?

---

Tout ce qui n'est pas **quincaillerie** dans un système informatique.

Autrement dit

- les programmes,
- et la documentation
- pour installer,
- utiliser,
- développer
- et maintenir

les programmes et les matériels



## La notion de module

---

La **structuration**, divise le système en **modules**

En **programmation par objets**. Les objets sont des modules qui réagissent à leur environnement.



# *Les heures et les malheurs du logiciel*



## Les malheurs des logiciels français

---

- **Socrate**  
inadaptation du logiciel SABRE d'American Airline à la SNCF, management autoritaire et non participatif,
- panne du **réseau France Télécom francilien** du 3 mai 2000, problème d'un logiciel fourni par son sous-traitant,
- **200 000 fonctionnaires payés deux fois en novembre 1995**, erreur du «*système bancaire de télécompensation*».



# Quelques catastrophes



## Quelques catastrophes

---

### – Ariane 5

nombres plus grands que ceux qu'attend le programme,  
exécution d'un programme inutile.

⇒ le lanceur explose à son lancement.



## Quelques catastrophes

---

- **USS Yorktown**,  
division par zéro.  
 $\implies$  toute l'électronique tombe en panne  
le système de propulsion s'arrêtent,  
le vaisseau est désarmé et doit être remorqué.



## Quelques catastrophes

---

- **Mars Climate Orbiter**

des livres anglaises contre des kilogrammes,

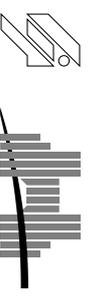
⇒ le satellite est perdu.



## Quelques catastrophes

---

- **Missile anti-missile Patriot**  
erreurs d'arrondi (1.4142135 au lieu de 1.4142135623731)  
qui s'accumulent,  
⇒ au bout de quinze jours d'utilisation  
le missile ne peut pas repérer son objectif,
- **Gestion informatisée des ambulances de Londres,**  
mauvais management du projet,  
⇒ grande pagaille



## Quelques catastrophes

---

- **Crash de Wall Street d’octobre 1987**,  
mauvaise prise en compte des comportements collectifs dans  
l’automatisation des ordres d’achats et de ventes.
- **Gestion des bagages de l’aéroport de Denver**  
structure trop complexe pour la technologie du réseau.  
⇒ Les chariots porte-bagages se heurtent,  
des valises sont perdus ou détérioré.
- **Téléphone interurbain d’ATT**  
mauvaise instruction dans un programme.  
⇒ 9 heures d’arrêt



# Quelques surprises



## Quelques surprises

---

- Un numéroteur téléphonique d'AOL appelle les urgences séquences d'initialisation inadaptée.
- Le trou d'ozone ignoré jusqu'en 1985, élimination abusive de données.



## Quelques surprises

---

- **MS Word et confidentialité**  
sauvegardes paresseuses,  
⇒ **Soyez prudent dans vos sauvegardes,**
- **Word 2000** et antérieur  
si on tape “= rand (10,6)”.



## Quelques surprises

---

- **MS Word et confidentialité**  
sauvegardes paresseuses,  
⇒ **Soyez prudent dans vos sauvegardes,**
- **Word 2000** et antérieur  
si on tape “=rand (10,6)”.  
on obtient 60 fois

Servez à ce monsieur une bière et des kiwis.



## Quelques surprises

---

- MS Excel 97



## Quelques surprises

---

- **MS Excel 97**
  - + lancer Excel ou ouvrir un nouveau document .
  - + appuyer sur F5 et taper X97:L97 puis enter ou OK
  - + appuyer sur TAB
  - + ensuite presser CTRL+Shift en cliquant sur l'icône de l'assistant pour faire les graphiques



## Quelques surprises

---

- **MS Excel 97**
  - + lancer Excel ou ouvrir un nouveau document .
  - + appuyer sur F5 et taper X97:L97 puis enter ou OK
  - + appuyer sur TAB
  - + ensuite presser CTRL+Shift en cliquant sur l'icône de l'assistant pour faire les graphiques

un simulateur de vol apparaît.



# *Quelques succès des logiciels*



## Quelques succès des logiciels

---

- Le passage à l'an 2000,
- Le passage à l'Euro,
- Les applications médicales,
- La robustesse en cas de crise
  - le 11 septembre,
  - l'incendie du Crédit Lyonnais,
- Le déploiement d'Internet,



## Quelques succès des logiciels

---

- La victoire de Deep Blue sur Kasparov ,
- La simulation : météo, crash de voitures,
- Les consoles de jeux et les DVD,
- Les images de synthèse au cinéma,
- La ligne 14 du métro parisien.



## La ligne 14 du métro parisien

---

- Un métro sans conducteur contrôlé par un logiciel,
- qui doit répondre aux normes strictes du ferroviaire,
  - conçu, développé et vérifié par des outils fondés sur la logique mathématique..



# *Les réalisations colossales du tournant du millénaire*



## Taille, criticité, qualité

---

Peu de fatalité malgré un très nombre d'acteurs

On attend les systèmes informatiques pour effectuer

- les tâches routinières,
- les tâches précises,

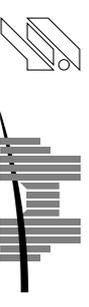


# Les logiciels libres

---

## Des réalisations

- spontanées,
- sans investissement,



## Les logiciels libres

---

- fondées sur des acteurs volontaires et souvent bénévoles
  - qui ne se voient pas,
  - qui ne partagent pas la même culture et les mêmes outils,
  - qui ne parlent pas la même langue.



## Les logiciels libres

---

Des réalisations de **très qualité** grâce

- au contrôle réciproque
- et à l'élection du meilleur produit
  - due à une sélection naturelle impitoyable.

Elles sont créées par une communauté **souple** et **auto-organisée**.

Un **défi** aux planificateurs.



# *Le logiciel est-il matériel ?*

