






Plan du cours

-  **Taxonomie des systèmes informatiques**
-  **Systèmes temps réel**
-  **Spécificités des OS pour le temps réel**
-  **L'OS Xenomai pour le temps réel**
-  **Systèmes embarqués**
-  **Linux pour l'embarqué**
-  **Marché des OS pour le temps réel et l'embarqué**
-  **Modélisation d'applications temps réel avec UML 2.x**

Les systèmes temps réel (1)

• Quelques définitions...

→ celle de Stankovic dans son ouvrage intitulé « Misconceptions about real-time computing », *IEEE Computer*, octobre 1988 :

*"En informatique temps réel, le comportement **correct** d'un système dépend, non seulement des résultats logiques des traitements, mais aussi du **temps auquel les résultats sont produits**."*

→ celle de DORSEUIL A. dans « Le temps réel en milieu industriel, concepts, environnements, multitâches ». Paris : Bordas, 1991 :

*"Un système fonctionne en temps réel s'il est capable d'absorber toutes les informations d'entrée **sans qu'elles soient trop vieilles** pour l'intérêt qu'elles présentent, et par ailleurs de **réagir à celles-ci suffisamment vite** pour que cette **réaction ait un sens**."*

Les systèmes temps réel (2)

- **Interaction avec son environnement**



- **3 caractéristiques principales**

- Prévisibilité
- Déterminisme
- Fiabilité

Les systèmes temps réel (3)

- **Deux contraintes sont à vérifier :**

- **Exactitude logique :**

Sorties adéquates en fonction des entrées, assurant le comportement désiré pour le système suite à des événements et à des données communiquées

- **Exactitude temporelle :**

Rencontre des contraintes temporelles. Les sorties sont présentées *au bon moment*.



Les systèmes temps réel (4)

- **Niveaux des contraintes temporelles**

- Souple (*soft*)

- Dur (*hard*)

- Ferme (*firm*)

Les systèmes temps réel (5)

- **Catégories de contraintes temporelles**

- Deadline

- Zero Execution Time

- Quality Of Service (QoS)



< QoS <



Les systèmes temps réel (6)

- **Exemples :**

