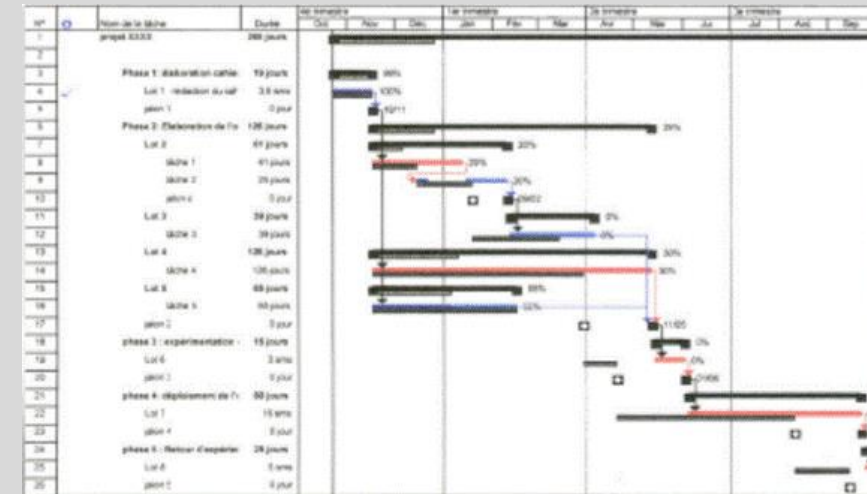
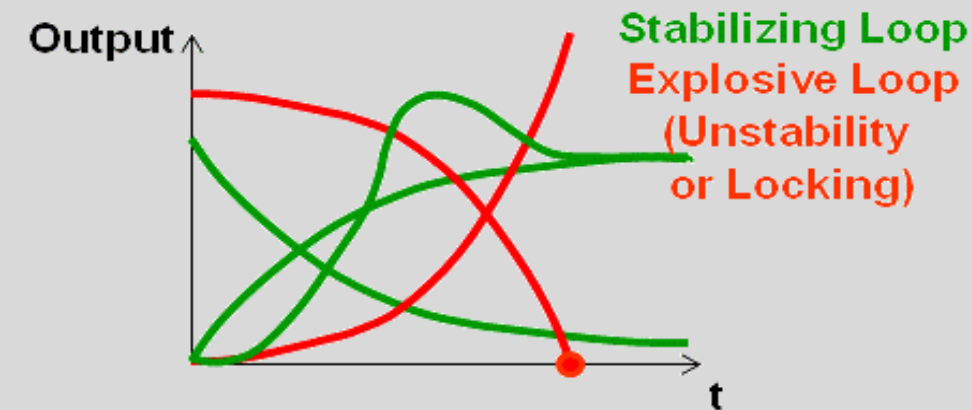
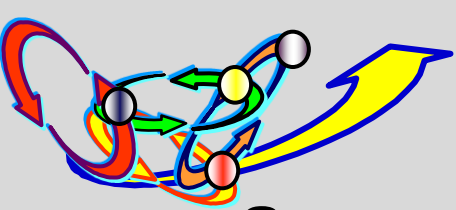


LES TEMPS DES SYSTEMES ARTIFICIELS



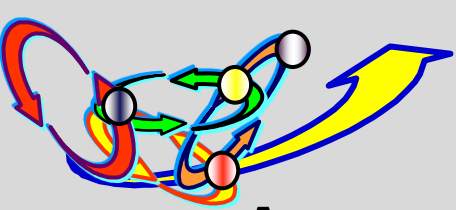
« La méditation sur le temps est la véritable épreuve du philosophe. »
Alain, *Eléments de philosophie*

Andé, 16-17 mai 2015
Emergence, 15 juin 2015
Patrick FARFAL



Sommaire

- ❑ Approche du temps
- ❑ Système à faire, système pour faire
- ❑ Les temps des systèmes à faire
- ❑ Les temps des systèmes pour faire
- ❑ Conclusion



Approche du temps [*]

[*] Cette planche doit beaucoup au Général Gil Fiévet, *De la Stratégie – L'expérience militaire au service de l'entreprise* (InterEditions, 1993).

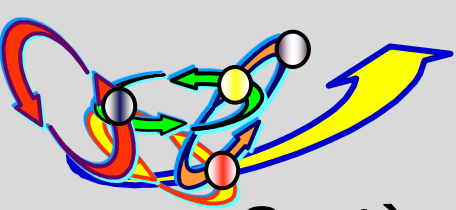
Les citations sans indication d'auteur sont de Gil Fiévet.

□ 2 approches du temps

- Le temps durée (des philosophes) : **« expérience personnelle qui nous fait entrer dans le domaine de l'intemporalité »**
 - « *La durée, c'est le temps que nous sentons en nous et qui nous fait connaître l'intuition qui va au cœur du réel.* » (Bergson)
 - « *La durée vécue par notre conscience est une durée au rythme déterminé, bien différente de ce temps dont parle le physicien.* » (Bergson)
- Le temps spatialisé des horloges (mathématiquement et scientifiquement mesurable) : **« expérience collective qui enferme et mesure toute action que nous entreprenons »**

□ « Caractère ambigu et paradoxal »

« “ Ô temps, suspens ton vol ! ” C'est le vœu du poète mais qui se détruit par la contradiction si l'on demande : “ Combien de temps va-t-il suspendre son vol ? ” » (Alain, *Eléments de philosophie*)



Système à faire, Système pour faire

Pyramide de James Martin – les « W »

Why?

Pourquoi ? Pour Quoi ? Pour Qui ?

Service attendu

IF avec Utilisateur &
autres Systèmes

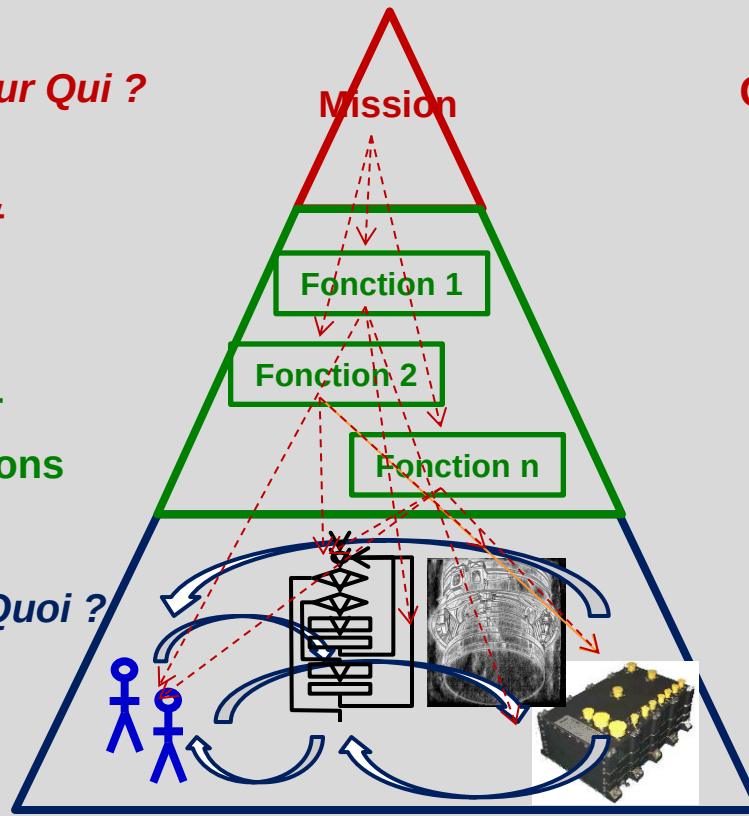
What ? Quoi ?

Fonctions à réaliser

Echanges entre Fonctions

How? Comment ? Avec Quoi ?

Constituants
ou Ressources
& Interconnexions
entre Ressources



Niveau
Opérationnel

Scenarii d'emploi
Schémas contextuels
Modèles de haut niveau

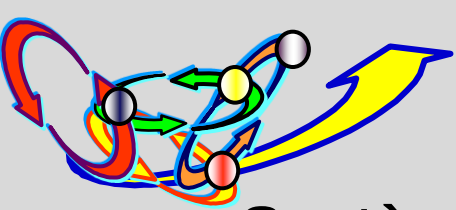
Niveau
Fonctionnel

Diagrammes
fonctionnels
Flux

Niveau
Organique
(matériel,
logiciel,
humain)

Diagrammes physiques
Définition des
Interfaces

Le Système A FAIRE



Systeme à faire, Systeme pour faire

Pyramide de James Martin – les « W »

Why?

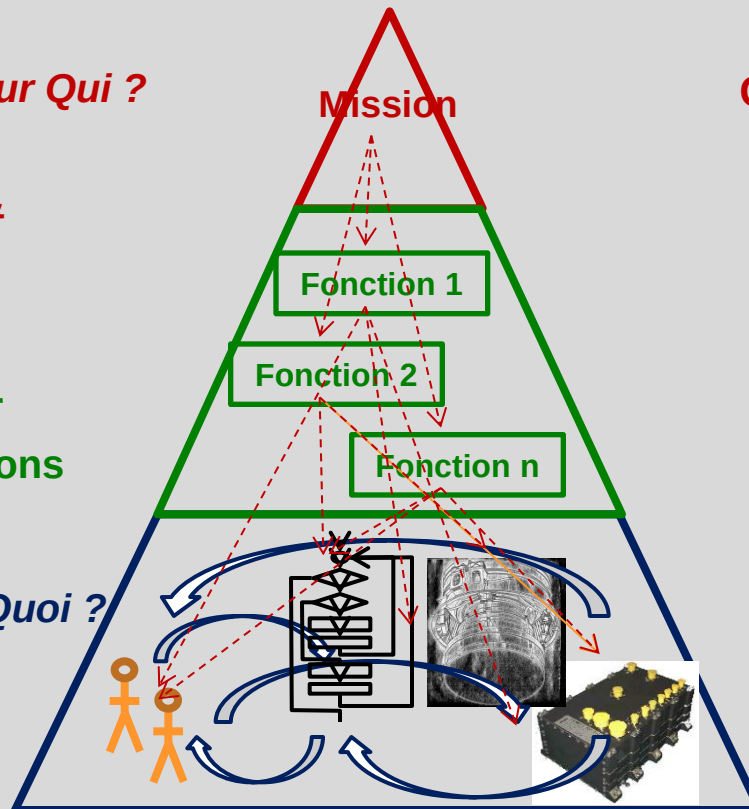
Pourquoi ? Pour Quoi ? Pour Qui ?

Service attendu
IF avec Utilisateur &
autres Systemes

What ? Quoi ?
Fonctions à réaliser
Echanges entre Fonctions

How? Comment ? Avec Quoi ?

Constituants
ou Ressources
& Interconnexions
entre Ressources



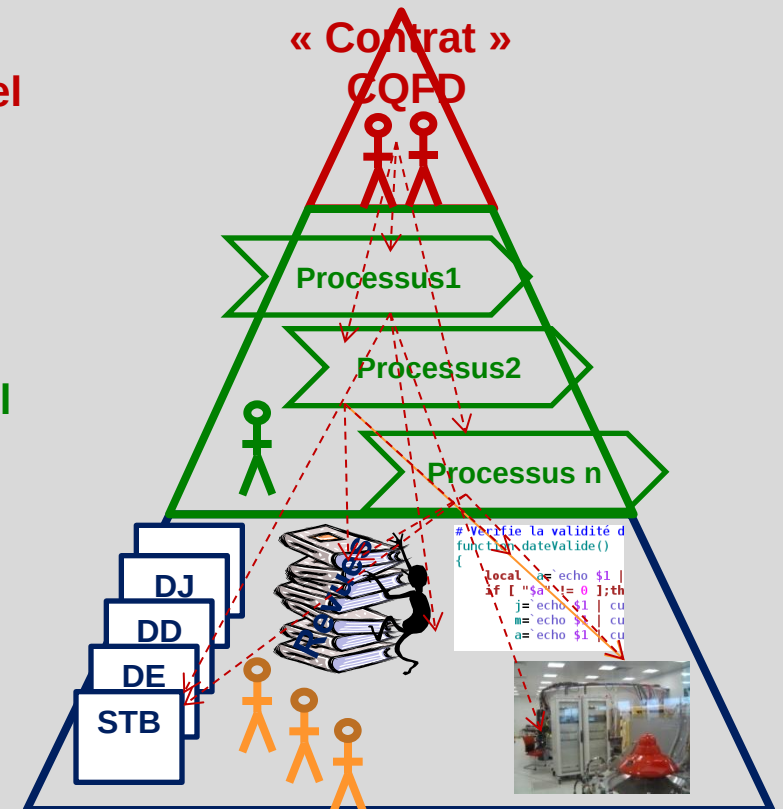
Le Systeme A FAIRE

Niveau
Opérationnel

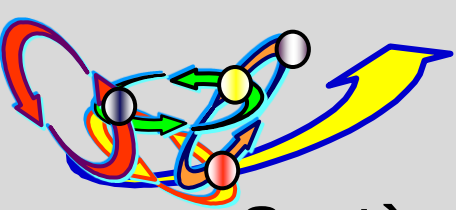
Niveau
Fonctionnel

Niveau
Organique

« Contrat »
CQFD



Le Systeme POUR FAIRE



Système à faire, Système pour faire

Pyramide de James Martin – les « W »

Why?

Pourquoi ? Pour Quoi ? Pour Qui ?

Service attendu

IF avec Utilisateur &
autres Systèmes

What ? Quoi ?

Fonctions à réaliser

Echanges entre Fonctions

How? Comment ? Avec Quoi ?

Constituants
ou Ressources
& Interconnexions
entre Ressources

Exigences
CQFD

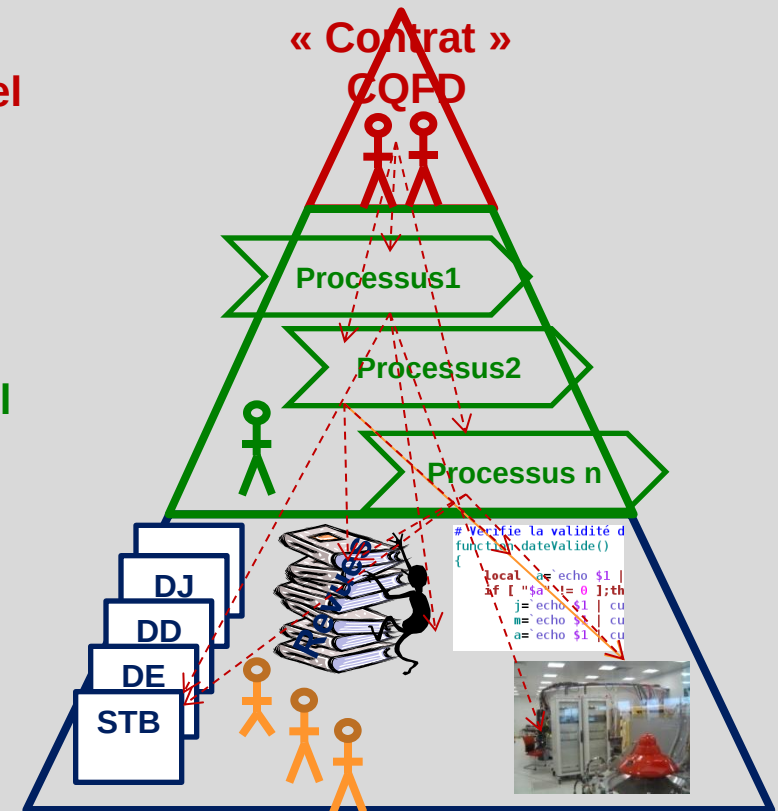
Architecture =
Elaboration de la
logique de travail
Planification
Contrôle d'application

Architecture =
Répartition, Allocation,
Articulation des ressources
Documentation, Revues,
Codes de calcul
Bases de données, Simulateurs
Plates-formes de qualification
Moyens d'essais, Equipes

Niveau
Opérationnel

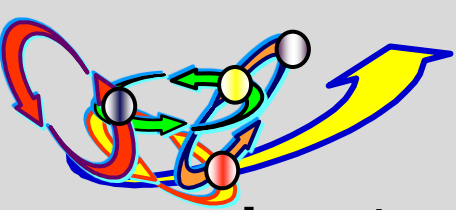
Niveau
Fonctionnel

Niveau
Organique



Le Système POUR FAIRE

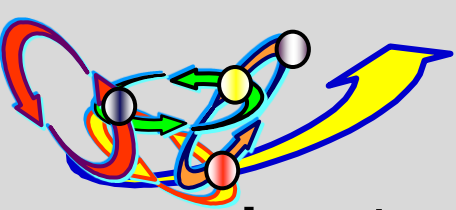
Ingénierie Système



Les temps des Systèmes à faire

**Temps scientifique
mais aussi temps subi
(de par l'irréversibilité)**

- ❑ **Evolution de l'état d'un système, en réactions à des stimuli (« entrées » ou « excitations », perturbations)**
 - Etude des régimes **variables**, des régimes **permanents, périodiques**
 - Analyse **temporelle**, analyse **transitoire**, **durée** des transitoires, **temps** de réponse, de retard, d'établissement, conditions **initiales**, **cycles** limites, **hystérésis** (« retard »)
 - Evolution des systèmes numériques cadencée par une « **horloge** »
- ❑ **Evolution du système lui-même**
 - Non-**stationnarité**, non-invariance **temporelle**
 - Pannes, événements catastrophiques (sens commun)
 - **Irréversibilité, temps subi**
« Dieu lui-même, dit Descartes, ne peut faire que ce qui est arrivé ne soit pas arrivé. » (Alain, *Les aventures du cœur*)
 - **Impuissance (liée à l'imprévisibilité et à l'irréversibilité)**
« L'étendue est la marque de ma puissance, le temps la marque de mon impuissance. » (Lagneau, *Célèbres leçons et fragments*)
« On commande à la nature en lui obéissant. » (Bacon)
 - **Impuissance relative, non paralysante (les avions ne tombent pas si souvent)**

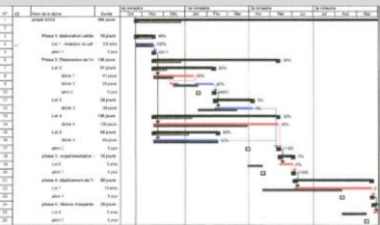


Les temps des Systèmes pour faire

**Temps scientifique
mais aussi temps perçu
et subi**

□ Planification

➤ **Etapes, échéances, délais, durées** de tâches, **dates, jalons** (notion spatiale : « milestones », mais ici à sens temporel [*])



- « Construire le présent à partir du futur au lieu de le considérer comme une sécrétion du passé. » (Gaston Berger)
- « Le présent des choses futures, c'est l'attente. » (Augustin d'Hippone)

➤ Avancements **périodiques**

- « Le présent des choses présentes, c'est la vision directe. » (Augustin d'Hippone)



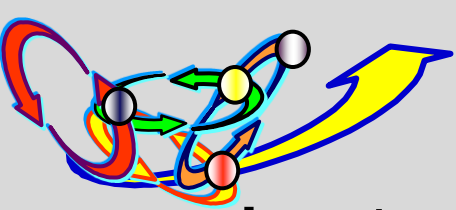
➤ Temps perçu

- Construction de Notre-Dame de Paris ou d'un immeuble en France vs construction récente d'un immeuble de 57 étages en 19 jours en Chine

➤ Aléas (augmentent la durée mais aussi le temps perçu) ⇒ impuissance

- « Que doit faire l'homme pour créer le premier navire? La formule est bien trop compliquée. Ce navire naîtra, en fin de compte, de mille tâtonnements contradictoires. » (Antoine de Saint-Exupéry, *Pilote de Guerre*)
- « Cent fois sur le métier remettez votre ouvrage... » (Boileau, *Art poétique*)

[*] comme *momentum* (moment) vient de *movimentum* (mouvement)

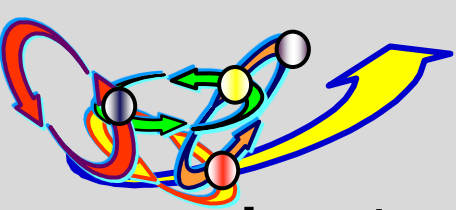


Les temps des Systèmes pour faire

Temps scientifique
mais aussi temps perçu

□ Expérience

- **Mémoire** des programmes, Retour d'expérience (*lessons learnt*)
 - « *Le présent des choses passées, c'est la mémoire.* » (Augustin d'Hippone)
 - « *Those who cannot remember the past are condemned to repeat it.* » (Jorge Santayana)
- Importance de la mémoire (du « présent du passé ») : quand la mémoire du projet fait défaut (ignorance du *Why?*)
 - *Retro-engineering* nécessaire lorsque l'on ne dispose pas des dossiers
 - Copie
 - *Reengineering* : ex. reconception de la fermeture de coffres de voitures
- Quand on fait trop confiance au passé
 - Fermeture à la créativité
 - « *Régler le présent d'après l'avenir déduit du passé.* » (Auguste Comte)
 - « *L'expérience est une lanterne accrochée dans le dos qui n'éclaire que le chemin parcouru.* » (Confucius)
 - L'expérience-alibi
 - « *Depuis le temps qu'on fait comme ça...* »

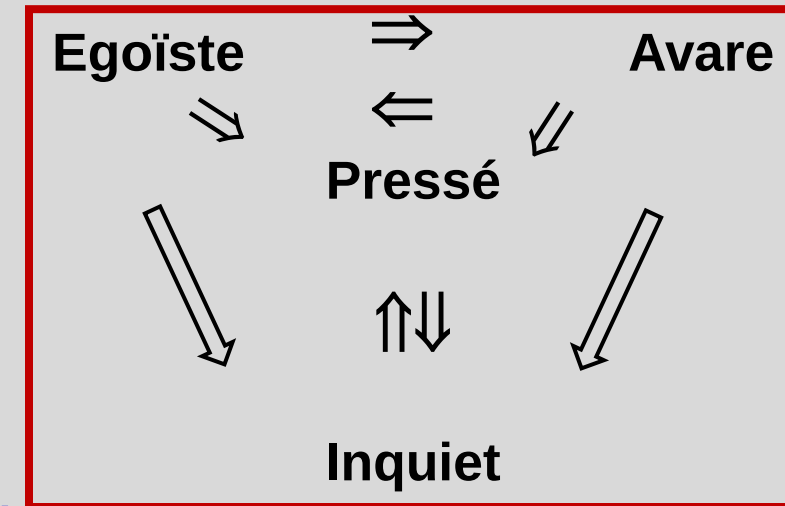


Les temps des Systèmes pour faire

**Temps scientifique
mais aussi temps perçu**

□ Le temps du Client

- Veut accélérer des jalons
- En ajouter



« C'est tout ce que vous avez fait en 3 mois ? »

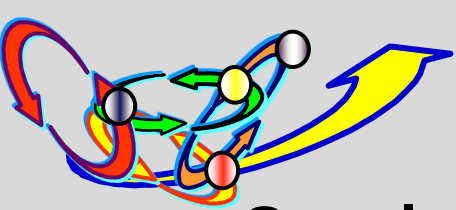
(authentique : entendu en réunion d'avancement d'une activité au forfait)

□ Le temps du directeur (client interne)

- Souci (parfois justifié, parfois non) de rentabilité
« Vous êtes trop chers, vous passez trop d'heures. »

□ Temps subi, impuissance, sont particulièrement présents dans les systèmes pour faire

« Il faut laisser du temps au temps. » (Pape Alexandre VII et François Mitterrand)

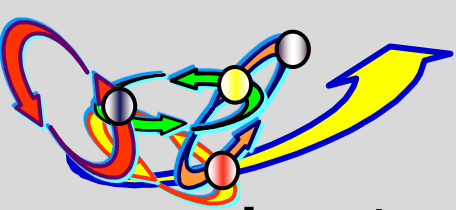


Conclusion

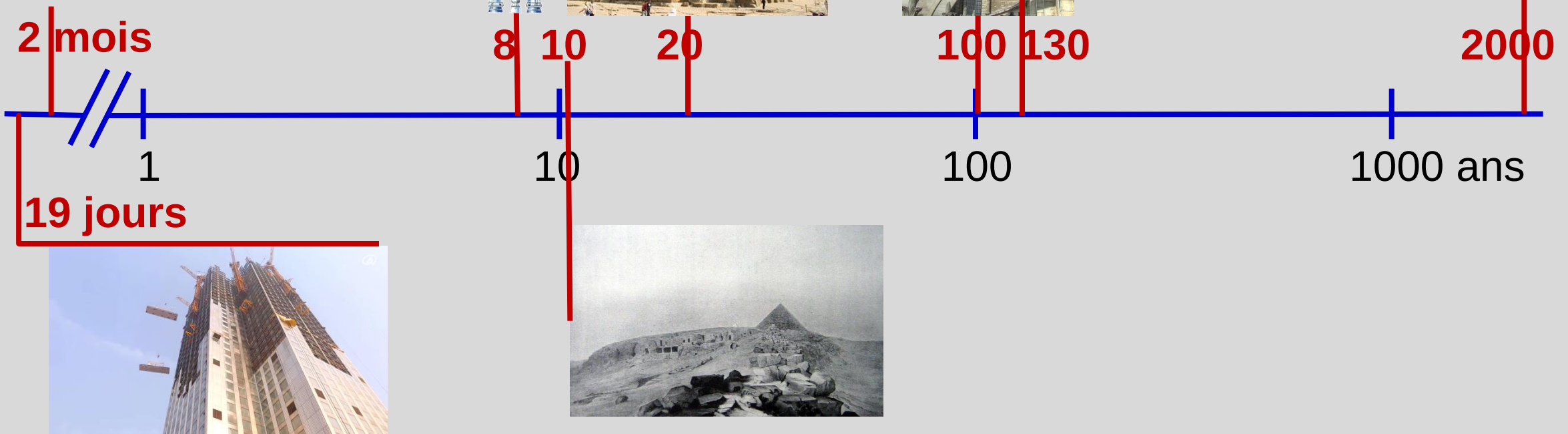
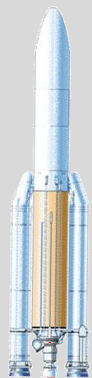
**On aurait pu penser que seul le temps mesurable,
mathématique, est présent dans les systèmes artificiels**

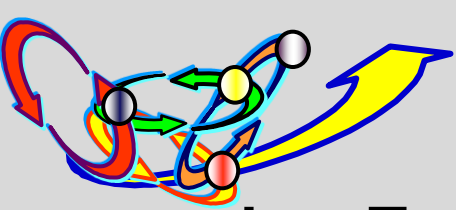
**Même dans les systèmes artificiels
la notion de Temps est polysémique**

Merci de votre attention



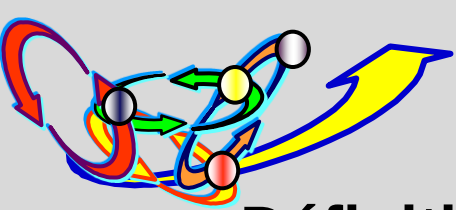
Les temps des SYSTÈMES POUR FAIRE





Les Temps des Systèmes Artificiels - Résumé

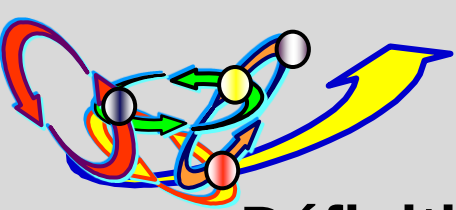
- ❑ On considère généralement la notion de temps comme ambiguë et paradoxale, en opposant l'acception du philosophe (le temps-durée, celui qui est perçu, et personnel) et l'acception mathématique et scientifique (le temps des horloges, mesurable, expérience collective).
- ❑ Toutefois, les approches philosophique et scientifique se rejoignent sur l'idée d'irréversibilité du temps, associée à un sentiment d'impuissance.
- ❑ L'analyse de l'occurrence du mot temps et de termes connexes (durée, délai...) en science des systèmes (« systèmes à faire » et « systèmes pour faire ») montre que les deux acceptions cohabitent, au moins dans les « systèmes pour faire ».
- ❑ L'impuissance apparaît quelquefois au cœur du métier de l'ingénieur, sans pour autant paralyser son action.



Définitions

□ Temps (*Le Petit Robert* 1970)

- Milieu indéfini où paraissent se dérouler irréversiblement les existences dans leur changement, les événements et les phénomènes dans leur succession
 - A. Considéré dans sa durée (chronométrie) :
 - 1° **Durée** globale
(Considéré comme une grandeur mesurable) *Mesure du temps... Unités de temps... V. Chronomètre, horloge, pendule. V. Calendrier, chronologie*
 - 2° Portion limitée de cette durée globale ; espace de temps. V. Moment, **période**
Mon, son temps: prendre son temps, tout son temps... ; avoir fait son temps
 - B. Considéré dans une succession (chronologie) :
 - 1° Point repérable dans une succession par rapport à un « avant » et un « après ». V. **Date, époque, moment** ; et aussi **Passé, présent, avenir, futur**
 - Loc. **Chaque chose en son temps**
 - 4° *Loc. adverb. A temps*



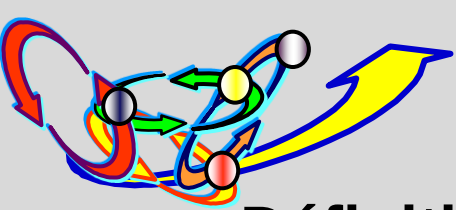
Définitions

□ Temps (*Le Petit Robert* 1970) - suite

- Milieu indéfini où paraissent se dérouler irréversiblement les existences dans leur changement, les événements et les phénomènes dans leur succession
 - C. Le temps (abstrait)
 - 1° Le temps : entité (souvent personnifiée) représentative du changement continu de l'univers
 - 2° (XVIIe) Catégorie fondamentale de l'entendement, objet de la réflexion philosophique et scientifique lié à l'expérience de la durée... V. **Durée**, temporalité

□ Durée

- 1° *Courant* : Espace de temps qui s'écoule par rapport à un phénomène, entre deux limites observées (début et fin). V. **Temps**. V. Espace, **période**. V. **Instant, moment**
- 2° *Philosophie* : (Moderne) **Temps vécu** ; caractère des états psychiques qui se succèdent en se fondant les uns dans les autres Délai
 - 1° **Temps** accordé pour faire qqch
 - 2° Prolongation de **temps** accordée pour faire qqch
 - 3° **Temps** à l'expiration duquel on sera tenu de faire une certaine chose



Définitions

❑ Instant

- **Durée** très courte que la conscience saisit comme un tout
- Le **moment** présent

❑ Moment *

- 1° Espace de **temps** limité (relativement à une **durée** totale) considéré le plus souvent par rapport aux faits qui le caractérisent. V. Instant, intervalle ; heure, minute, seconde. V. Jour ; époque. V. Date
- 2° Court **instant**
- 3° Circonstance, **temps** caractérisé par son contenu
- 4° Point de la **durée** (qui correspond ou doit correspondre à un événement)

* de *movimentum* > *momentum* , mouvement