Grands Principes des Interfaces Graphiques

Licence Creative Commons
Ce(tte) oeuvre est mise à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons Paternité - Partage à l'Identique 2.0 France.

Par Mikael Le Berre

Qui-suis-je ?

Mikael Le Berre

THALES

- Architecte Logiciel chez Thales Systèmes aéroportés
- Créateur de **C³**

  Cap**C**aval **C**omponent

Contact :

twitter Mik Arber

mik@capcaval.org

BLOG : http://miksblog.capcaval.org/

Licence Creative Commons
Ce(tte) oeuvre est mise à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons Paternité - Partage à l'Identique 2.0 France.

Sommaire

- Mythe et réalité
- Historique des IHMs
- Principes 2D
- Patterns
- Librairies Java

Licence Creative Commons
Ce(tte) oeuvre est mise à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons Paternité - Partage à l'Identique 2.0 France.

Mythe et réalité

Licence Creative Commons
Ce(tte) oeuvre est mise à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons Paternité - Partage à l'Identique 2.0 France.

Mythe et réalité

Mythe :

Les interfaces graphiques sont triviales à réaliser

Licence Creative Commons
Ce(tte) oeuvre est mise à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons Paternité - Partage à l'Identique 2.0 France.

Mythes et réalités

Réalité :

Les compétences nécessaires sont importantes :

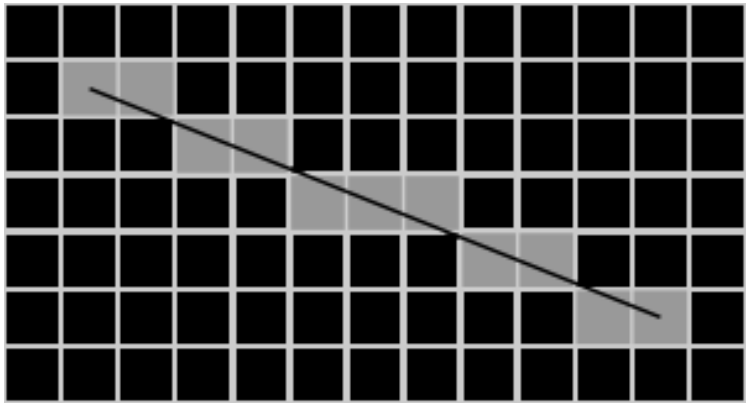
- Comprendre pipeline graphique
- Comprendre « threading »
- Maîtrise de la mémoire
- Architectures et Patterns
- Mathématiques: matrices, trigonométrie, Bézier etc..

Licence Creative Commons
Ce(tte) oeuvre est mise à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons Paternité - Partage à l'Identique 2.0 France.

Exemple de cliché :

```
public void method(int x,int y,int x2, int y2, int color) {
    int w = x2 - x ;
    int h = y2 - y ;
    int dx1 = 0, dy1 = 0, dx2 = 0, dy2 = 0 ;
    if (w<0){
        dx1 = -1 ;}
    else if (w>0){
        dx1 = 1 ;}
    if (h<0){
        Dy1 = -1 ;}
    else if (h>0){
        dy1 = 1 ;}
    if (w<0){
        dx2 = -1 ;}
     else if (w>0){
        dx2 = 1 ;}
     int longest = Math.abs(w) ;
     int shortest = Math.abs(h) ;
     if (!(longest>shortest)) {
          longest = Math.abs(h) ;
          shortest = Math.abs(w) ;
   if (h<0) dy2 = -1 ; else if (h>0) dy2 = 1 ;
   dx2 = 0 ;
}
```

```
        int numerator = longest >> 1 ;
    for (int i=0;i<=longest;i++) {
      putpixel(x,y,color) ;
      numerator += shortest ;
      if (!(numerator<longest)) {
        numerator -= longest ;
        x += dx1 ;
        y += dy1 ;
      } else {
        x += dx2 ;
        y += dy2 ;
      }
    }
}
```



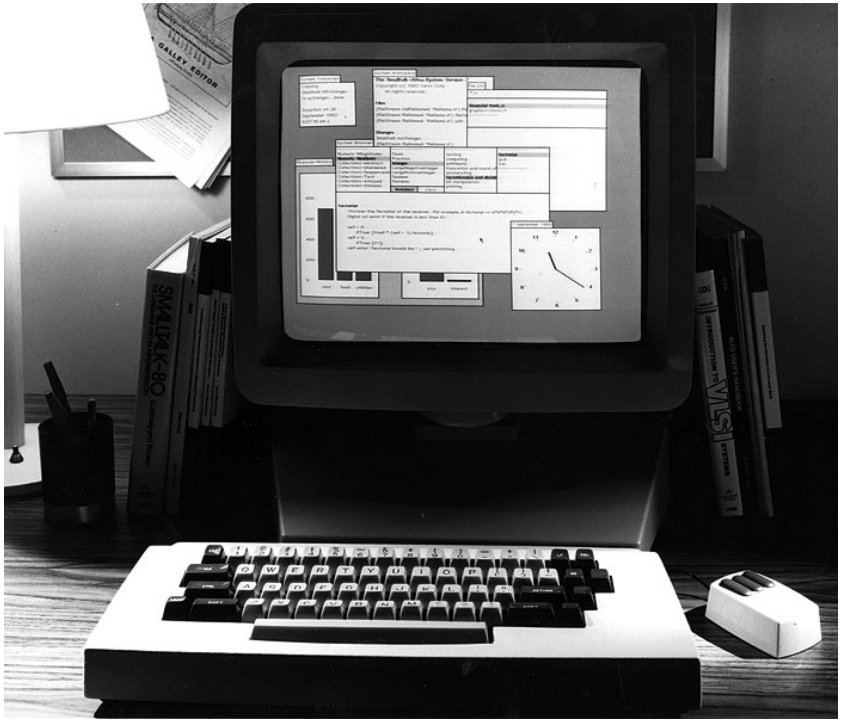
Licence Creative Commons
Ce(tte) oeuvre est mise à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons Paternité - Partage à l'Identique 2.0 France.

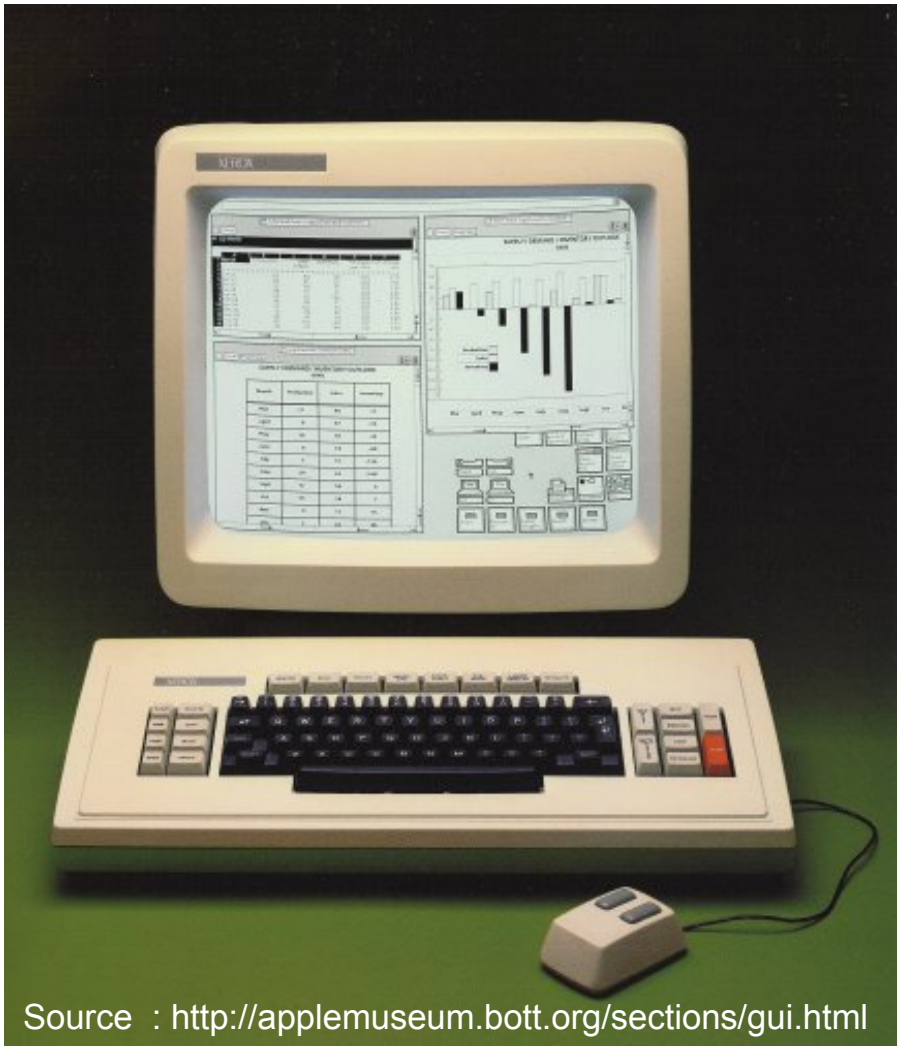
Historique

Licence Creative Commons
Ce(tte) oeuvre est mise à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons Paternité - Partage à l'Identique 2.0 France.

Historique

- **Xerox**, Alto -> *1973* $40,000, Star -> *1981* $16,000
  - Souris
  - fenêtre

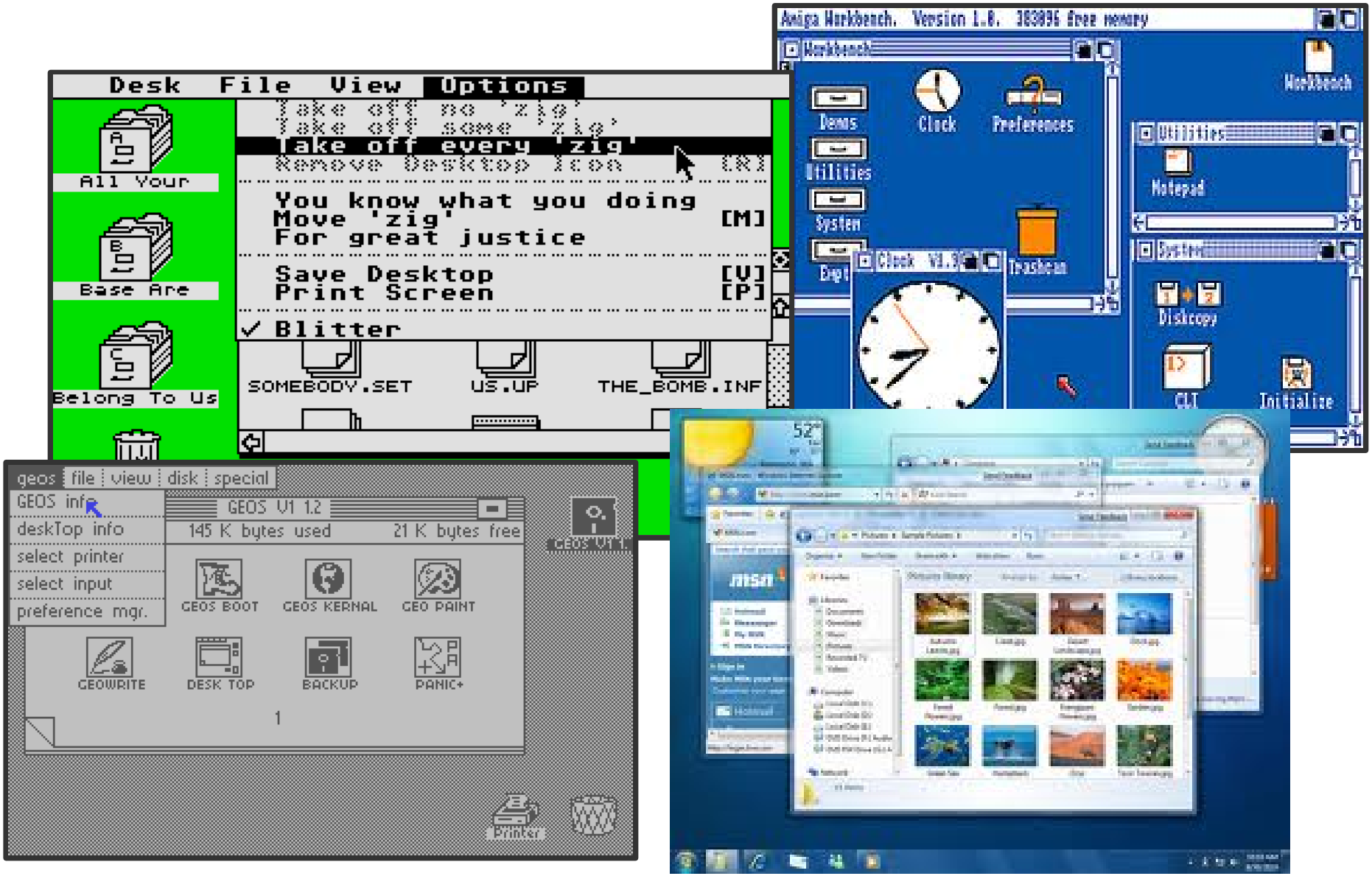




Source : http://applemuseum.bott.org/sections/gui.html

Licence Creative Commons
Ce(tte) oeuvre est mise à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons Paternité - Partage à l'Identique 2.0 France.

Histoire



Licence Creative Commons
Ce(tte) oeuvre est mise à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons Paternité - Partage à l'Identique 2.0 France.

Table ASCII

128	Ç	144	É	160	á	176	░	192	└	208	╨	224	α	240	≡
129	ü	145	æ	161	í	177	▒	193	┴	209	╤	225	ß	241	±
130	é	146	Æ	162	ó	178	▓	194	┬	210	╥	226	Γ	242	≥
131	â	147	ô	163	ú	179	│	195	├	211	╙	227	π	243	≤
132	ä	148	ö	164	ñ	180	┤	196	─	212	╘	228	Σ	244	⌠
133	à	149	ò	165	Ñ	181	╡	197	┼	213	╒	229	σ	245	⌡
134	å	150	û	166	ª	182	╢	198	╞	214	╓	230	µ	246	÷
135	ç	151	ù	167	º	183	╖	199	╟	215	╫	231	τ	247	≈
136	ê	152	ÿ	168	¿	184	╕	200	╚	216	╪	232	Φ	248	°
137	ë	153	Ö	169	⌐	185	╣	201	╔	217	┘	233	Θ	249	∙
138	è	154	Ü	170	¬	186	║	202	╩	218	┌	234	Ω	250	·
139	ï	155	¢	171	½	187	╗	203	╦	219	█	235	δ	251	√
140	î	156	£	172	¼	188	╝	204	╠	220	▄	236	∞	252	ⁿ
141	ì	157	¥	173	¡	189	╜	205	═	221	▌	237	φ	253	²
142	Ä	158	₧	174	«	190	╛	206	╬	222	▐	238	ε	254	■
143	Å	159	ƒ	175	»	191	┐	207	╧	223	▀	239	∩	255	

Source : www.LookupTables.com

www.LookupTables.com

Licence Creative Commons
Ce(tte) oeuvre est mise à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons Paternité - Partage à l'Identique 2.0 France.

IHM en mode texte « Text base UI »

```
 File   Edit   Run   Compile   Project   Options   Debug   Break/watch
     Line 1     Col                                          C:BGIDEMO.C
/*                  Compile to OBJ    C:BGIDEMO.OBJ
   GRAPHICS DEMO FOR Make EXE file     C:BGIDEMO.EXE
                     Link EXE file
                     Build all
   Copyright (c) 1987 Primary C file:                        ts reserved.
                     Get info
   From the command l

                tcc bgidemo graphics.lib

*/

#ifdef __TINY__
#error BGIDEMO will not run in the tiny model.
#endif

#include <dos.h>
#include <math.h>
#include <conio.h>
                                  Message
F1-Help  F5-Zoom  F6-Switch  F7-Trace  F8-Step  F9-Make  F10-Menu  NUM
```

Résolution : 80 caractères x 20 caractères = 1600 * 1 octet = 1,6 Ko

Licence Creative Commons
Ce(tte) oeuvre est mise à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons Paternité - Partage à l'Identique 2.0 France.

Historique

- Interface moderne = animation + interactive

Licence Creative Commons
Ce(tte) oeuvre est mise à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons Paternité - Partage à l'Identique 2.0 France.

Historique

- **Grand principes :** peu changé
- **Hardware :** très grande monté en puissance

Année	Nom	Nb de transitors	Taille gravure
1979	*CPU* Motorola 68000	68 000	4 µm
2011	*CPU* 10-Core Xeon	2 600 000 000	32 nm
2011	*GPU* Tahiti AMD	4 310 000 000	28 nm

Source : http://en.wikipedia.org/wiki/Transistor_count#cite_note-12

Licence Creative Commons
Ce(tte) oeuvre est mise à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons Paternité - Partage à l'Identique 2.0 France.

Historique

Pour la 2D la puissance nécessaire est atteinte depuis plusieurs années :

- **Couleur** : 2^{32} = 4 Milliards de couleurs
    - L'humain en distingue 16 millions

- **Puissance** : FPS > 24 images/s
- **Mémoire** :
    - Écran 15' 640×480 = 0.3 Mpixels → 1 octet couleur = 0.3 Mo
    - écran 24' 1900x1080 = 2 Mpixels → 4 octets couleur = 8 Mo

Licence Creative Commons
Ce(tte) oeuvre est mise à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons Paternité - Partage à l'Identique 2.0 France.

Conclusion

→ Gain très important des performances «hardware »

→ Interfaces plus belles : *meilleur résolution, nb de couleur > capacité humaine*

→ Programmation plus facile : *de nombreuses astuces de performances ne sont plus indispensables*

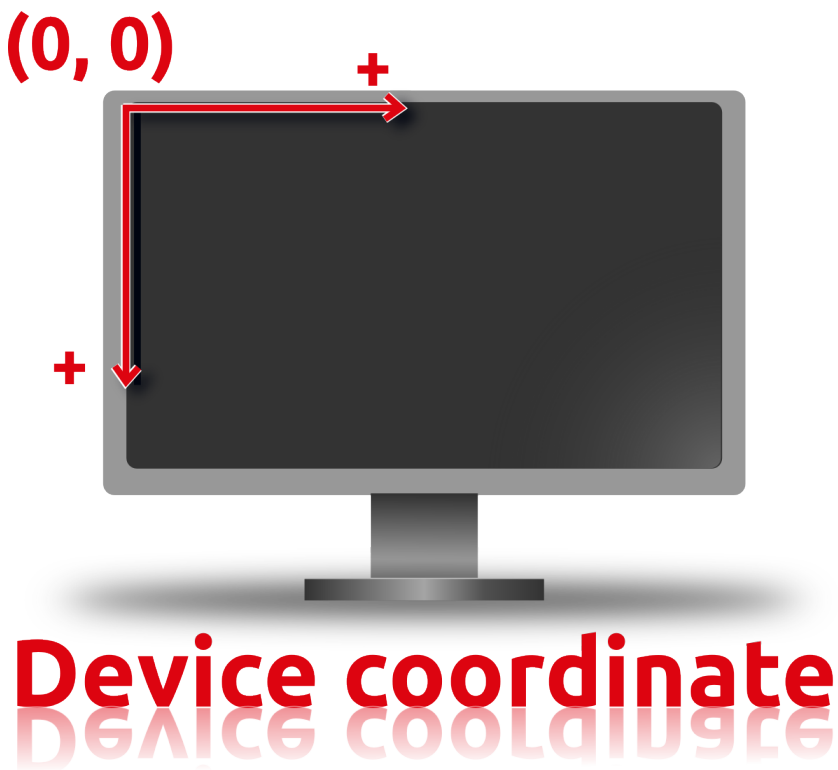
Licence Creative Commons
Ce(tte) oeuvre est mise à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons Paternité - Partage à l'Identique 2.0 France.

Principe 2D

Licence Creative Commons
Ce(tte) oeuvre est mise à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons Paternité - Partage à l'Identique 2.0 France.

Système coordonné Principe 2D

« Device coordinate » ou coordonnée en pixel



A partir de donnée 1D un buffer mémoire
$1000 51BB5548E98FF5668111460AE00 …

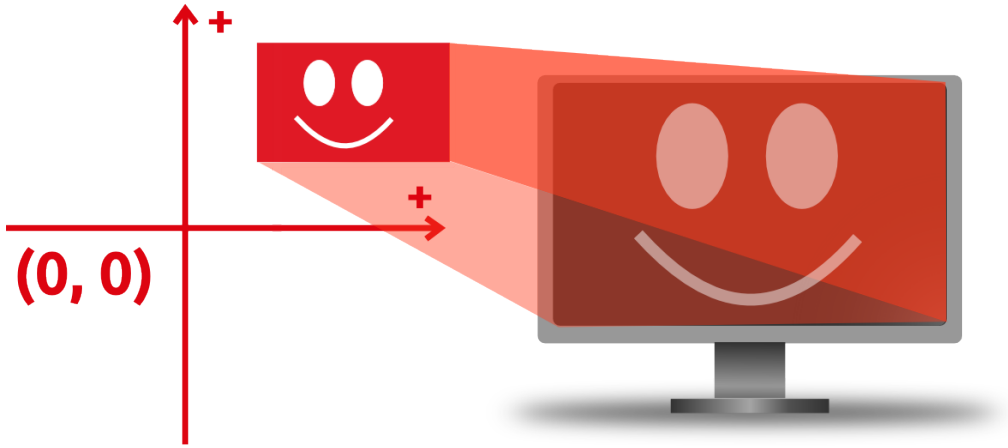
En définissant une largeur et une hauteur en pixel nous définissons une image 2D

```
$1000 51BB5548E98FF5668111
$1010 460AE00173BB80014163
$1020 16BEE60001AFFFF90071
$1030 AE6678090911BFF56711
$1040 8FF5668111460FFFAE00
$1050 8FF5668111460FFFAE00
```


Licence Creative Commons
Ce(tte) oeuvre est mise à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons Paternité - Partage à l'Identique 2.0 France.

Système coordonné Principe 2D

- « User Coordinate » ou coordonnée utilisateur

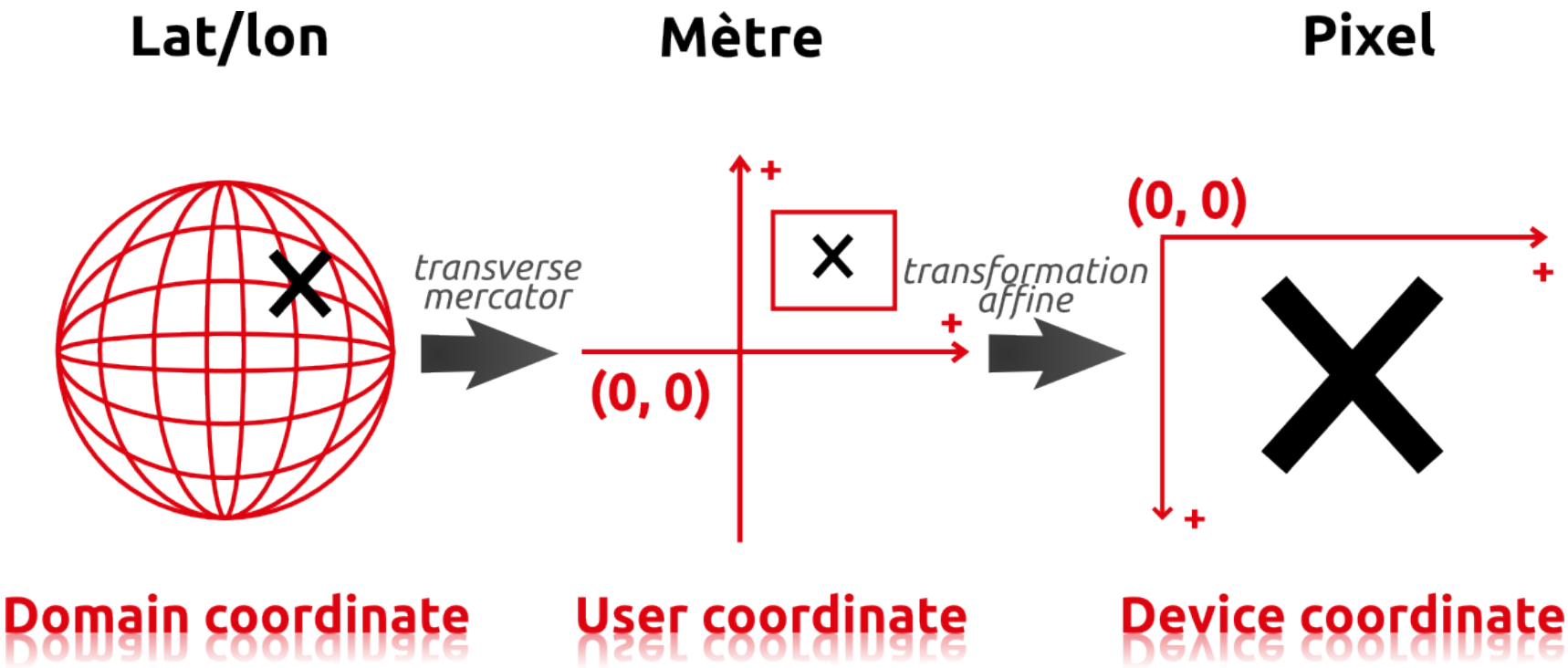


- N'importe quel unité, mètre, fréquence etc..
- Repère plus classique mathématique, trigonométrie, physique etc..
- Possibilité :
  - scroll
  - zoom
  - etc..

User coordinate

Licence Creative Commons
Ce(tte) oeuvre est mise à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons Paternité - Partage à l'Identique 2.0 France.

Exemple de de transformation graphique



Licence Creative Commons
Ce(tte) oeuvre est mise à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons Paternité - Partage à l'Identique 2.0 France.

Système coordonné Principe 2D

	Device Cord.	User Cord.	Domain Cord.
Données en pixel pure (par ex :Gadget)	✓		
Données cartésienne(métre, pixel, fréquence)		✓	
Données non cartésiennes(par ex : lat/lon, donnée polaire etc..)			✓

Licence Creative Commons
Ce(tte) oeuvre est mise à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons Paternité - Partage à l'Identique 2.0 France.

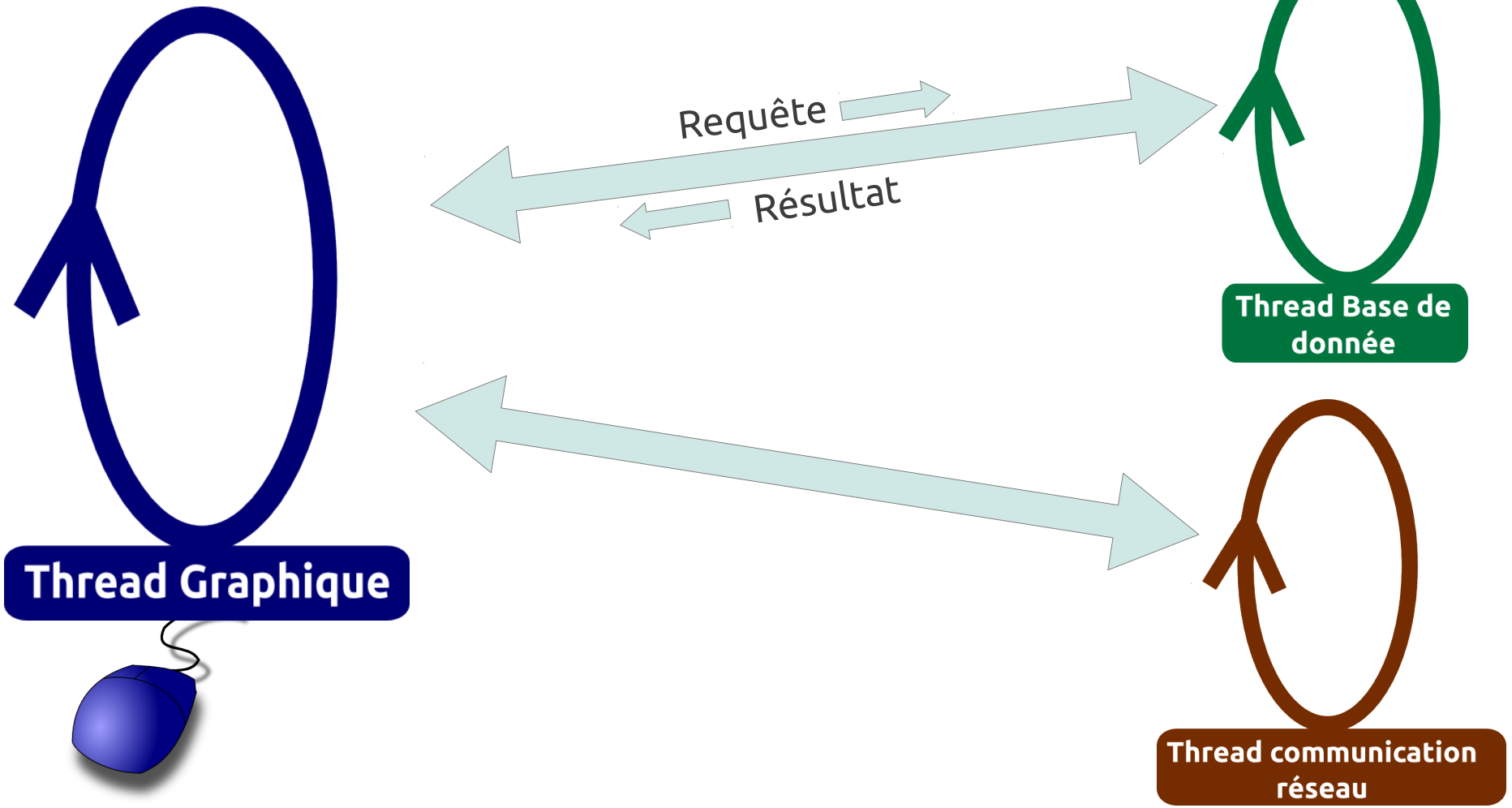
Threading

Toutes les librairies graphiques sont « mono-thread »

Licence Creative Commons
Ce(tte) oeuvre est mise à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons Paternité - Partage à l'Identique 2.0 France.

Threading Principe 2D

Solution IHM interactive



Licence Creative Commons
Ce(tte) oeuvre est mise à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons Paternité - Partage à l'Identique 2.0 France.

Patterns

Licence Creative Commons
Ce(tte) oeuvre est mise à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons Paternité - Partage à l'Identique 2.0 France.

COVES

- **CO** → Controller
- **V** → View
- **E** → Event
- **S** → Service

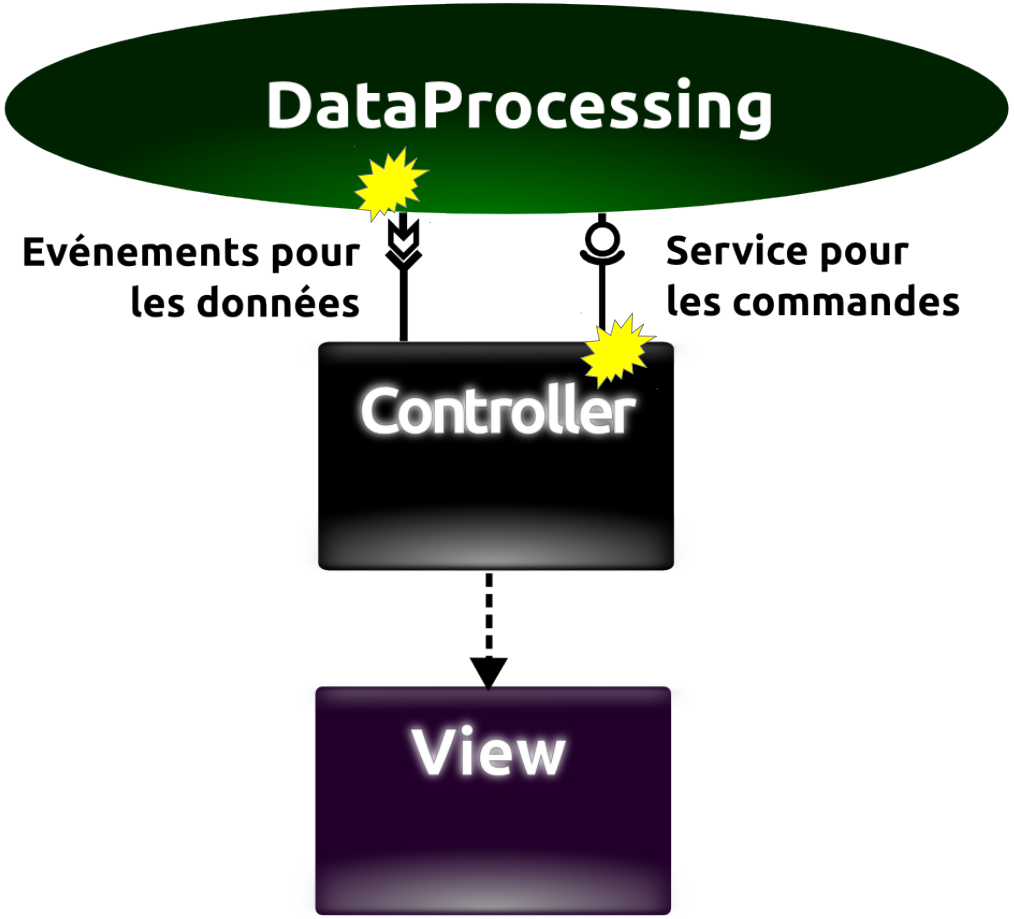
Licence Creative Commons
Ce(tte) oeuvre est mise à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons Paternité - Partage à l'Identique 2.0 France.

Coves Pattern

Service → controller actif
Evénement → Data Processing actif

Controller → chef d'orchestre qui traite tous les événement du data processing et de la vue

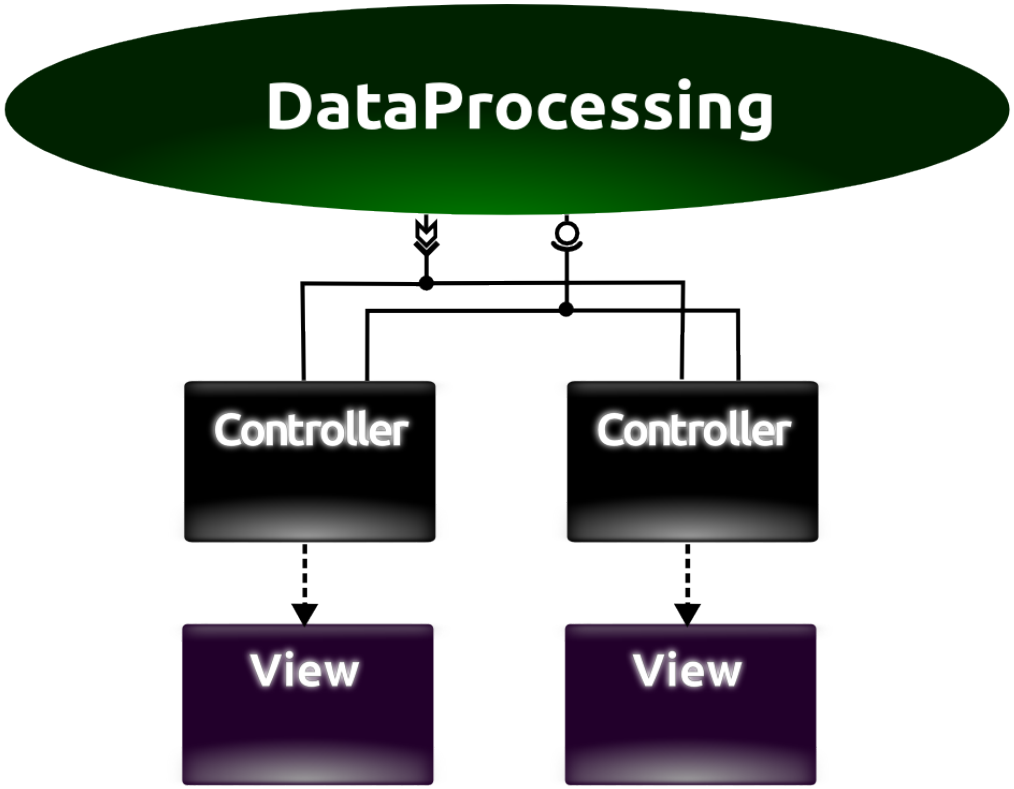
Vue → code descriptif de la partie graphique sans aucun comportement.



Licence Creative Commons
Ce(tte) oeuvre est mise à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons Paternité - Partage à l'Identique 2.0 France.

Coves Pattern

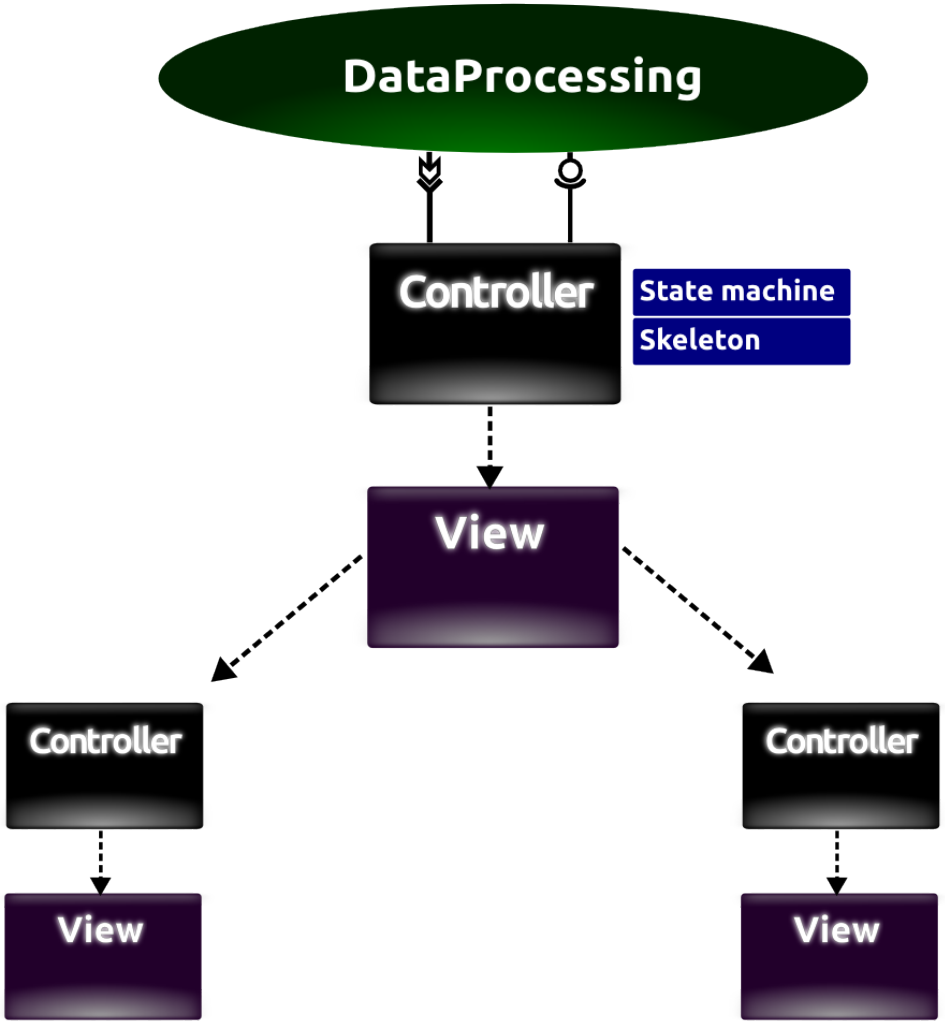
Facilement extensible vers du multi-vues



Licence Creative Commons
Ce(tte) oeuvre est mise à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons Paternité - Partage à l'Identique 2.0 France.

Coves Pattern

Architecture complexe avec Coves



Licence Creative Commons
Ce(tte) oeuvre est mise à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons Paternité - Partage à l'Identique 2.0 France.

Librairies

Licence Creative Commons
Ce(tte) oeuvre est mise à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons Paternité - Partage à l'Identique 2.0 France.

Librairies Java

- **AWT, Java2D, Swing** → librairie de base
- **SWT, JFace** → IBM avec composants graphiques natifs
- **JOGL** → mapping OpenGL
- **JavaFX**→ Futur remplaçant de Swing
- **Apache Pivot** → Solution Open Source

Licence Creative Commons
Ce(tte) oeuvre est mise à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons Paternité - Partage à l'Identique 2.0 France.