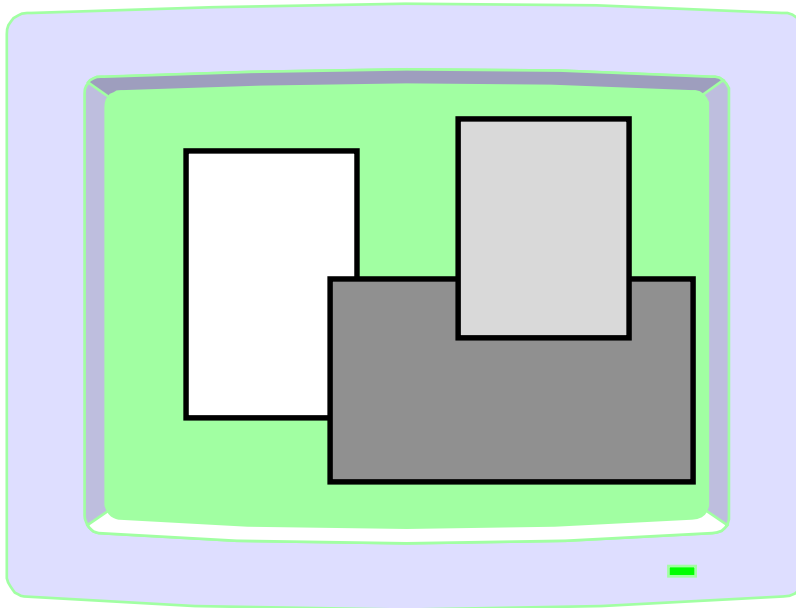


X Windows (X11)



cours@urec.cnrs.fr



X Windows

- **1994 : Jean-Paul Gautier**

Plan

- **Présentation générale**
- **Client / serveur**
- **Gestionnaire de fenêtre**
- **Session X11**
- **Les ressources**
- **La sécurité**

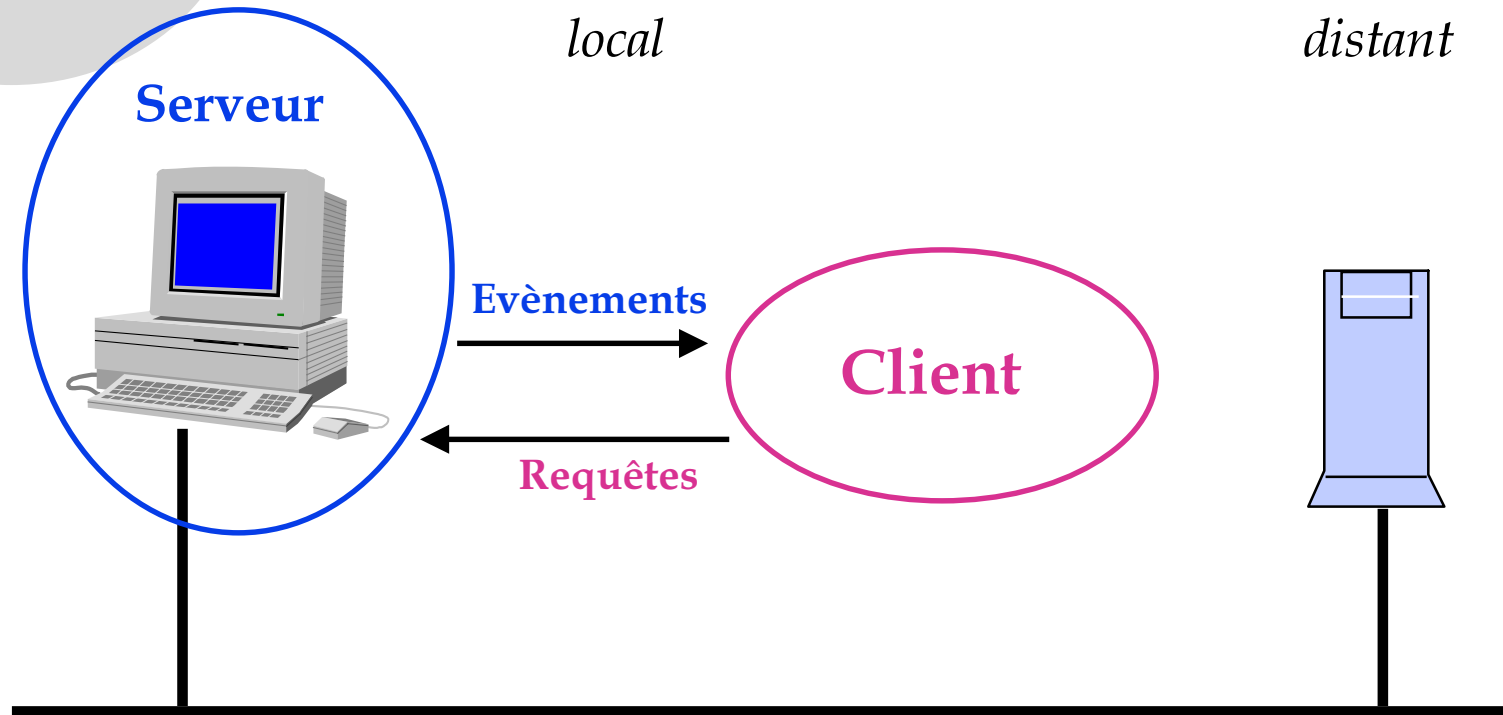
Présentation

- **Développé dans le cadre du projet ATHENA du MIT à partir de 1984.**
- **Distribué gratuitement sous forme de programmes sources depuis 1987**
 - *Conçu pour être facilement portable d'une station à une autre.*
 - *Tous les constructeurs de stations Unix ont installé X11 en standard.*
- **Création du X consortium en 1988**
- **Basé sur un modèle client-serveur**
- **On en est à la version X11R6**

Philosophie du système X Window

- **Gestion des ensembles clavier / souris / écran(s)**
- **Un serveur X est chargé de gérer les accès à la console**
 - *Permettre l'accès à l'écran par les clients X.*
 - *Interpréter et exécuter les messages (Requêtes) envoyés par les programmes (clients) fonctionnant sous X.*
 - *Transmettre aux clients X les évènements liés au clavier et à la souris.*
- **Le serveur X accepte des clients :**
 - *locaux, s'exécutant sur la même station que le serveur.*
 - *distants, s'exécutant sur une station connectée au réseau local.*
- **L'interaction entre le serveur et ses clients se fait au travers du protocole X**
 - *Caractéristiques : asynchrone, bufferisé, indépendant du matériel*
 - *Gère un modèle très simple de fenêtres rectangulaires organisées en arborescence.*

Client / Serveur (1)



Client / Serveur (2)

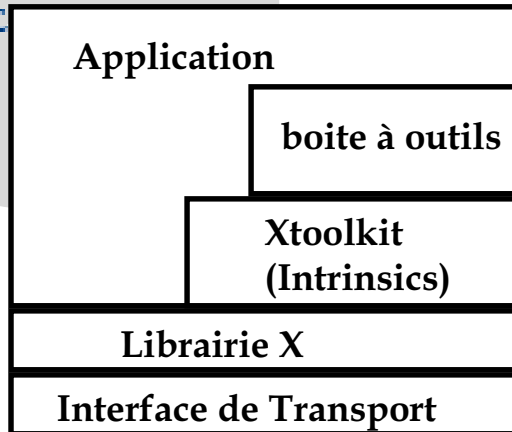
- Un serveur = nom_de_station:num_terminal.num_écran
 - *vega.urec.fr:0.0*
 - *:0.0* $\Leftrightarrow$ *localhost:0.0*
- Une application trouve son serveur par :
 - *la variable d'environnement DISPLAY*
 - en ksh : `export DISPLAY=chagall:0.0`
 - en csh : `setenv DISPLAY chagall:0.0`
 - *l'option -display des clients X11*
 - `xterm -display chagall:0.0`

GUI & API

- **GUI - Graphical User Interface**
 - *L'interface graphique d'une application avec un utilisateur*
 - souris, menu, boutons, ...
 - *Elle obéit à une spécification de "Look and Feel"*
 - **OpenLook** : OpenWindows implantation de Sun
 - **Motif** : le toolkit distribué par l'OSF (Open Systems Foundation)
 - **Athena**
- **API - Application Programming Interface**
 - *L'interface de programmation d'une application :*
 - bibliothèques de fonctions, types de données, ...
(Xlib, Xt, Xview)

Client 1

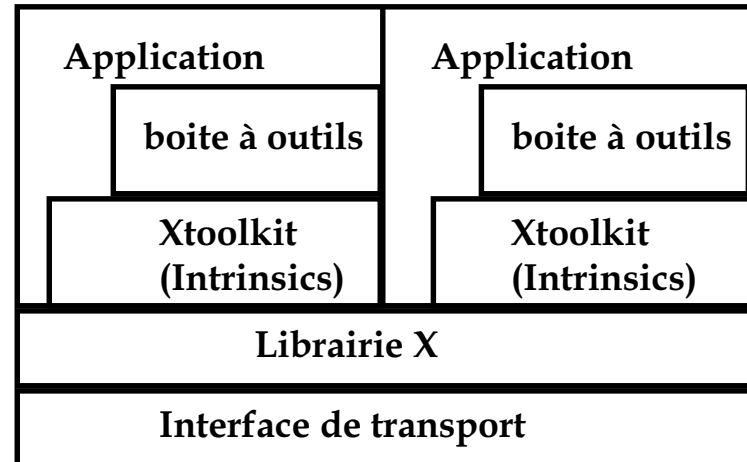
station 1



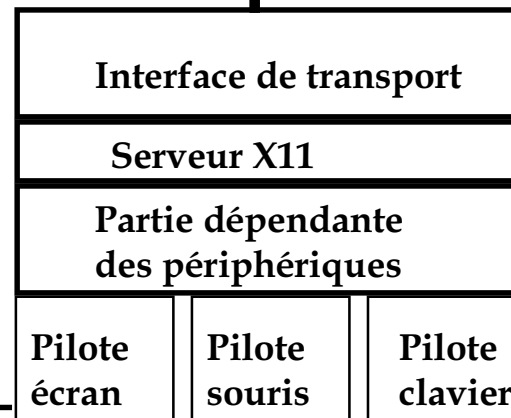
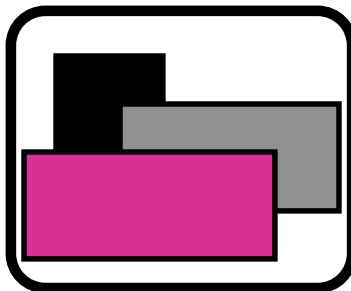
Client 2

Client 3

station 2



terminal X





Gestionnaire de fenêtres

- **Client X particulier qui gère les fenêtres des autres applications (window manager)**
 - *Titre*
 - *Placement (fenêtres et icones)*
 - *Taille*
 - *Lancement / terminaison*
- **X n'impose pas un style d'interface utilisateur, c'est le gestionnaire de fenêtre qui le détermine:**
 - *twm : fourni dans la distribution de X11Rx.*
 - *olwm : gestionnaire de Open Windows (Sun).*
 - *mwm : gestionnaire de motif, devient le standard de nombreux constructeurs (IBM, HP, Silicon, ..).*
- **Un fichier de configuration est associé au gestionnaire**
 - *.twmrc, .olwmrc, .mwmrc*

Une session X11

- **lancement : xinit où xdm**
- **xinit**
 - *Lancement d'un serveur X.*
 - *Exécute le script **\$HOME/.xinitrc** si ce fichier existe.*
 - Exécution des commandes de configuration
 - Lancement des applications
 - Lancement du Gestionnaire de Fenêtres
 - *la fin de **.xinitrc**, termine l'exécution du serveur.*
- **xdm**
 - *Gestionnaire de session autorisant l'utilisation systématique de X.*
 - *Permet la gestion d'un ensemble de "displays" X*
 - *Au début d'une session utilisateur, xdm va exécuter un fichier **Xsession** puis le fichier **\$HOME/.xsession** s'il existe.*

Les ressources

- Les applications consultent une base de données de ressources
 - *couleurs, polices de caractères, libellé des boutons,*
 - *une application X doit fournir la possibilité à l'utilisateur de modifier toutes les ressources qu'elle utilise.*
- Une ressource est de la forme
Application.élément.sous-élément: valeur
 - *Xterm*foreground: navy*
 - *HPterm*Font:: courb14*
- Les ressources sont stockées :
 - *dans le répertoire **lib/X11/app-defaults** fourni avec X11,*
(un fichier par application).
 - *dans un fichier **\$HOME/.Xdefaults**.*
- Elles sont chargées dans la mémoire du serveur X par la commande : ***xrdb \$HOME/.Xdefaults***

- **X Resource DataBase**

- **Permet de gérer le chargement dans le serveur de la base de données des ressources.**

L'accès à une ressource se fait directement par une requête au protocole X plutôt que par une lecture de fichier.

--symbols *Liste des symboles définis pour l'appel de cpp.*

--Dsymbole = valeur *Définit un symbole pour cpp*

-load fichier *Remplace la base par celle contenue dans
fichier*

--merge fichier *Fusionne la base contenue dans fichier et
celle qui est en mémoire.*

-query *Liste le contenu de la base.*

-remove *Destruction de la base de données du serveur*

--edit fichier *Modifie fichier pour prendre en compte les
modifications de la base.*

La sécurité

- gérée au niveau des connexions au serveur
 - *par défaut, le serveur X11 donne toutes les facilités à n'importe qui sur le réseau pour accéder à ce qui est affiché à l'écran, ce qui est tapé au clavier.*
- contrôle basé sur une liste de stations autorisées.
 - *L'**administrateur** peut créer le fichier **/etc/X0.hosts***
 - *L'**utilisateur** peut utiliser la commande **xhost***
 - **xhost +** => supprime le contrôle d'accès.
 - **xhost -** => active le contrôle d'accès.
 - **xhost -phoebe.urec.fr** => supprime la station de la liste.
 - **xhost +phoebe.urec.fr** => ajoute la station à la liste.
 - **xhost** => liste des stations autorisées.

La sécurité

- **autorisation par utilisateur : "magic cookies"**
 - *partage d'une clé entre les machines clientes et le serveur X.*
 - *le client doit fournir une clé au serveur X lors de l'ouverture de la connexion.*
 - *mécanisme utilisé par le serveur X uniquement pour les stations n'appartenant pas à la liste des stations autorisées.*
 - *La clé est stockée dans le fichier \$HOME/.Xauthority (droits d'accès 600).*
 - création de la clé avec la commande **xauth** si on utilise xinit
 - lancement X : `xinit -/usr/local/bin/X :0 -auth $HOME/.Xauthority`
 - création automatique avec l'utilisation de xdm
 - *Pour qu'un utilisateur A partage son terminal avec B, A doit communiquer à B la clé liée à son "display"*
 - chez A : `xauth extract/list`
 - chez B : `xauth add/merge`