

L'aventure du libre dans une école secondaire

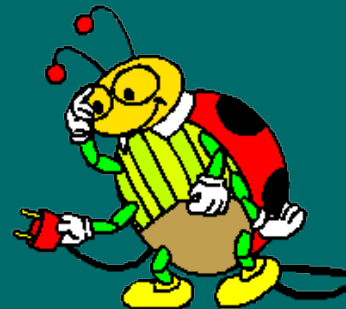
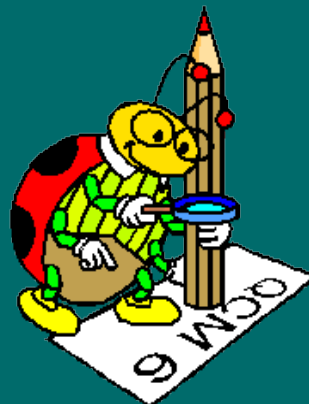
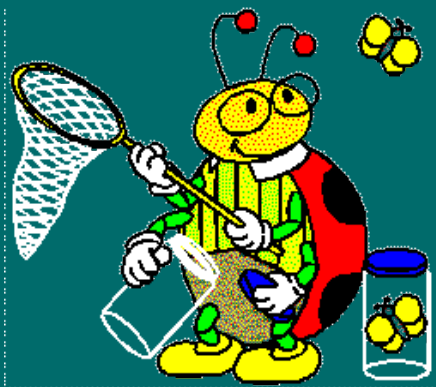
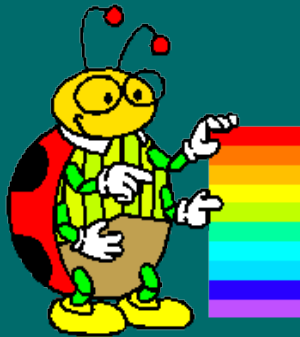
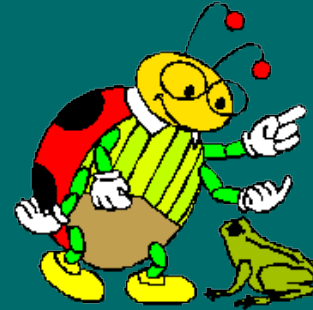
Gérard Swinnen
Institut St. Jean-Berchmans
Université de Liège
Belgique

Rencontres Libr' East
Marne-la-vallée
23-25 Avril 2004

Cheminement

- ♦ Stratégies d'apprentissage au cours de sciences : l'expérience des travaux pratiques
- ♦ Comment promouvoir encore davantage l'activité concrète des élèves, en classe ?
- ♦ Simulations expérimentales sur ordinateur
- ♦ Modules exercices à base de QCM
- ♦ Élaboration d'un nouveau curriculum

Simulations expérimentales



Simulations expérimentales

Documentation

Trajectoires

Autres masses

Vitesse A Vitesse D

Vitesse C Vitesse B

Start

Exit

▼ Statistiques détaillées
Touches utiles :
[←][→][↑][↓] = Déplacer la fenêtre.
[Page Up][Page Down] = Zoom.
[Enter] = Stop/Restart.
[F1][F2] = F-in.

$M_1 = 2,0 \pm 26 \text{ kg}$
 $M_2 = 8,0 \pm 26 \text{ kg}$
 $M_3 = 6,0 \pm 26 \text{ kg}$
 $M_1 = 2,0 \pm 26 \text{ kg}$
 $V_A = 19,0 \text{ km/s}$
 $V_B = 13,6 \text{ km/s}$
 $V_C = 13,11 \text{ km/s}$
 $V_D = 19,0 \text{ km/s}$

Échelle : 1000 Kilomètres

Échelle active

Bleu

Intensité : 87

Vert

Intensité : 90

Rouge

Intensité : 93

Aide

Terminer

+ 500 mA =

+ 50 V =

1000

+ 5 V =

+ 100 mA =

Alimentation en continue

Mot/Ar

Polarité

10

50 70 80 90 100 110 120 130 140 150 160 170 180 190 200 210 220 230 240 250 260 270 280 290 300

Simulation de l'expérience de Cavendish

Principe Théorie Paramètres Edit

Distance M. fixes / M. mobiles

← → 210 mm P

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

La lunette simule vos yeux et l'image du "spot" lumineux, affiché par le miroir de la balance, et qui se déplace le long d'une règle graduée. Cette règle est située à 2,5 m (2500 mm) du miroir, et elle est observée à la loupe. Attention : Les graduations principales sont des millimètres, Les graduations fines sont des dixièmes de mm.

Le chronomètre indique le temps écoulé, en minutes et en secondes.

L'animation présentée ici est fortement accélérée.

Un témoin rouge apparaissant dans la fenêtre graduée indique la position des sphères de plomb fixes. La barre de la balance mesure exactement 2 mètres.

Masses des sphères fixes (sup) : 5,498 kg
Diamètre des sphères fixes (sup) : 400,4 mm
Masse des sphères fixes (plomb) : 161,0 kg.

Start/Stop Reset

LEWIS & CLARK 1773 1774 1775 1776 1777 1778

... en physique ...

Les deux sources d'onde vibrent en concordance de phase

d_1 d_2

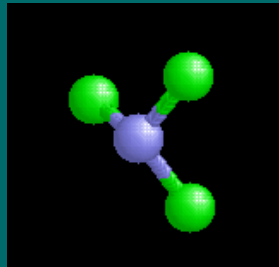
P

Tous les points de la ligne jaune vérifient la condition $(d_1 - d_2) = 0\lambda/2$.

Pour les autres lignes, l'écart $(d_1 - d_2)$ vaut $\lambda/2, 3\lambda/2, 5\lambda/2, 7\lambda/2, 9\lambda/2$.


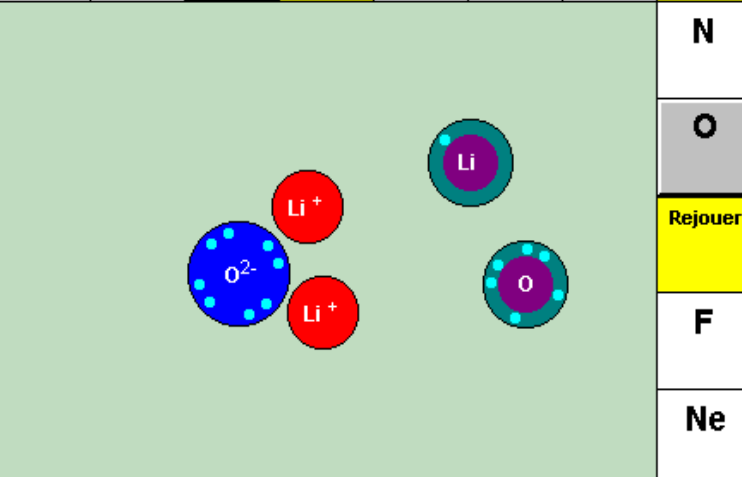
Commentaire Lignes nodales Autre cas Fin

Simulations expérimentales








7P Soft's COVALION - Le jeu des liaisons chimiques

*** Tour de jeu de Roméo ***

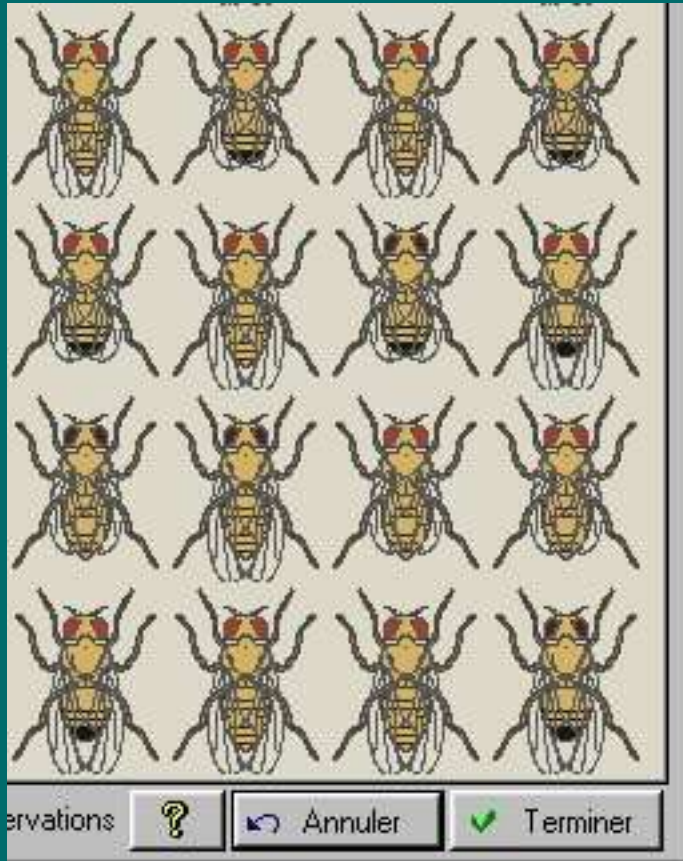
Start	H	He	Li	Passer un tour	Be	B	C	Prendre un jeton
→								
Ca							N	
K							O	
Rejouer							Rejouer	
Ar							F	
Cl							Ne	
Prendre un jeton	S	P	Si	Passer un tour	Al	Mg	Na	Prendre un jeton

Roméo

H	He		
			
Li Na K	Be Mg Ca		
			
B Al	C Si		
			
N P	O S		
			
F	Cl	Ne	Ar

... en chimie (jeu/exercice sur les types de liaisons) ...

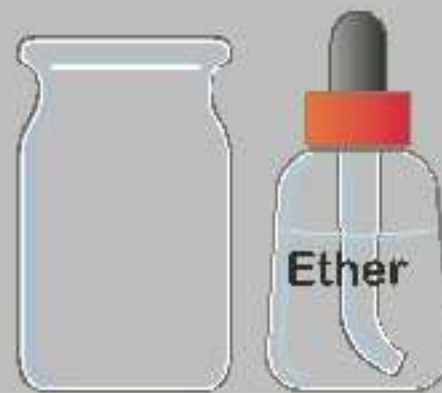
... en génétique ...



Incubateur

50
40
30
20
10

F se m x M +



... en bactériologie ...

The screenshot displays a virtual laboratory environment. At the top, a window titled "Référence Galerie d'identification 7P IdentiKit - Type 1." provides a legend for bacterial tests. The legend includes a "7P SOFT" logo and a list of tests with their corresponding symbols: URE (+), H₂S (-), LYS (+), NO₃ (-), GLU (+), LAC (+), MAL (+), CIT (+), GEL (+), and ADH (+). Below the legend, a petri dish shows a bacterial culture with a streaked pattern. To the right, a Bunsen burner is lit, and a test tube rack holds two test tubes. A biohazard symbol is visible in the bottom left corner of the main window.

Référence Galerie d'identification 7P IdentiKit - Type 1.

Référence rapide pour l'interprétation du résultat des tests.
(Veuillez consulter l'aide pour une explication détaillée de chacun d'eux)

+	-	+	+	+	+	+	+	+	+
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
URE	H ₂ S	LYS	NO ₃	GLU	LAC	MAL	CIT	GEL	ADH

Paillasse de Marc Durand. Date virtuelle : 16-02-99

a prépar

... gestion de QCM ...

Accès aux questions, suivant Classification Décimale Universelle

CDU	Quest.	Domaine
5353	49	Réfraction. Absorption. Emission
5354	14	Interférence. Diffraction. Dispersion
5355	8	Polarisation
5356		Les couleurs
536	50	Chaleur. Thermodynamique
5361		Théorie générale de la chaleur
5366	15	Calorimétrie
5367	11	Thermodynamique
537		Electricité. Electromagnétisme
5372	45	Electricité statique. Electrostatique
5373	49	Electrocinétique
5376		Magnétisme

Questions disponibles pour le domaine CDU sélectionné

Actions réciproques, interaction des courants et des aimants

Questions disponibles :

Domaine CDU : 53781

Questions déjà sélectionnées :

Question	Sol
1157	1
1158	1
1159	1
● 1160	2
1161	2
1162	2
1163	2
1164	8
1165	2
1166	1
1167	3
1168	6
1169	1
1170	3
1171	3
● 1172	8
■ 1173	4
1174	4
● 1175	3

Question courante : 1 173

Valeur : 1

Solution : 4

Taxonomie : 0

Ajouter à la sélection actuelle

Note : les questions marquées d'un point rouge sont celles qui ont déjà été utilisées durant l'année scolaire.

Question	Sol
1051	1
1053	5
1054	3
1058	4
1062	1

Nouvelle question

Modifier

Supprimer



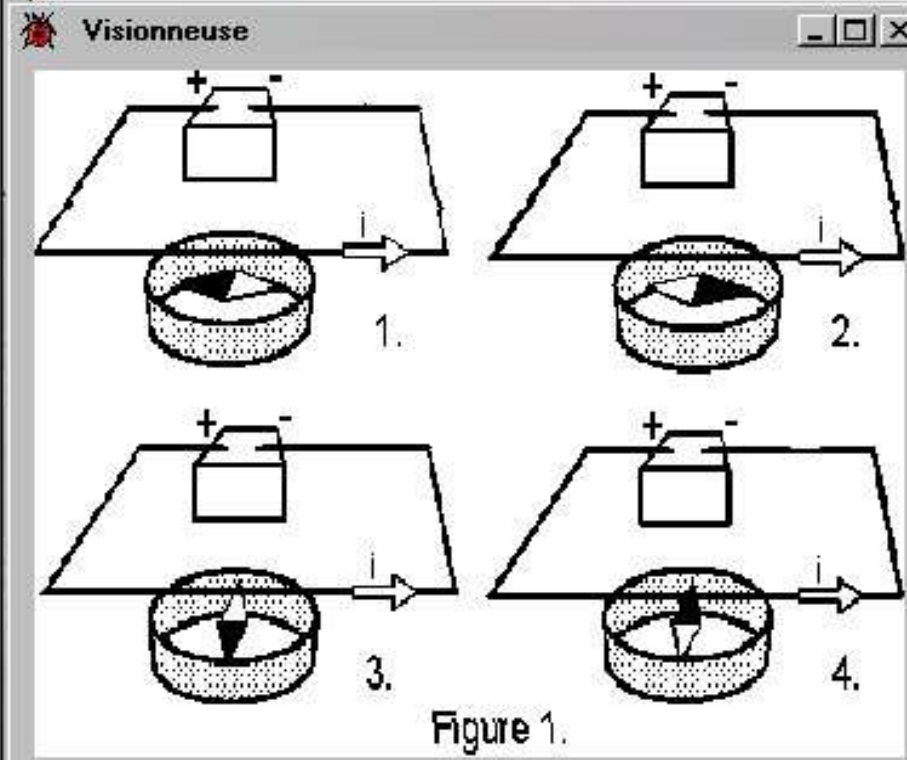
Question 1173

Lorsqu'on place une boussole sous un fil horizontal parcouru par un courant, l'aiguille de la boussole tend à s'orienter (fig. 1)
 Considérant que la partie noire de l'aiguille indique normalement le Nord terrestre, choisissez le numéro du schéma correct : 1) 2) 3) 4)

Commentaire de correction :

Figure associée

Pour retrouver la situation correcte, utilisez par exemple la règle du tire-bouchon.



Evaluation

Passe : 1
Score : 0/15

Temps écoulé : 0 s.

On a écrit un mot à l'encre rouge sur une feuille de carton blanc.
Si l'on éclaire la feuille exclusivement à l'aide de lumière rouge, le mot :

- 1) reste invisible
- 2) apparaît noir sur fond rouge
- 3) apparaît rouge sur fond vert
- 4) apparaît rouge sur fond blanc

2 : Réponse fausse. La réponse correcte était : 1.

Les pigments de l'encre rouge absorbent les lumières bleue et verte, mais réfléchissent la lumière rouge. Le carton blanc réfléchit les lumières de toutes les couleurs, y compris le rouge. Le mot écrit en rouge, et le carton blanc sur lequel il est écrit, réfléchissent donc tous deux la lumière rouge de la même façon : le mot est donc indistinguable du fond.

1

2

3

4

Rejet

Terminer

Continuer

... pour faire des interrogations ...

Lycée Jacques Brel - Namur # Test de Biologie par QCM # Cl. 5eB # Code 3
12/02/98 # Reproduction & Hormones # Nom :

Remarque : Certaines questions attendent une solution spéciale :

6 => Aucune des solutions proposées n'est correcte (Rejet)

7 => Toutes les solutions proposées sont correctes

QUESTION 1 * *

La phase lutéinique du cycle menstruel féminin :

- 1) dure à peu près exactement 14 jours
- 2) correspond à la maturation du corps jaune dans l'ovaire
- 3) suit directement l'ovulation
- 4) s'accompagne d'une élévation du taux de progestérone sanguin

QUESTION 2 * *

Les organes suivants font tous partie de l'appareil reproducteur de la femme. Le phénomène de fécondation a lieu dans :

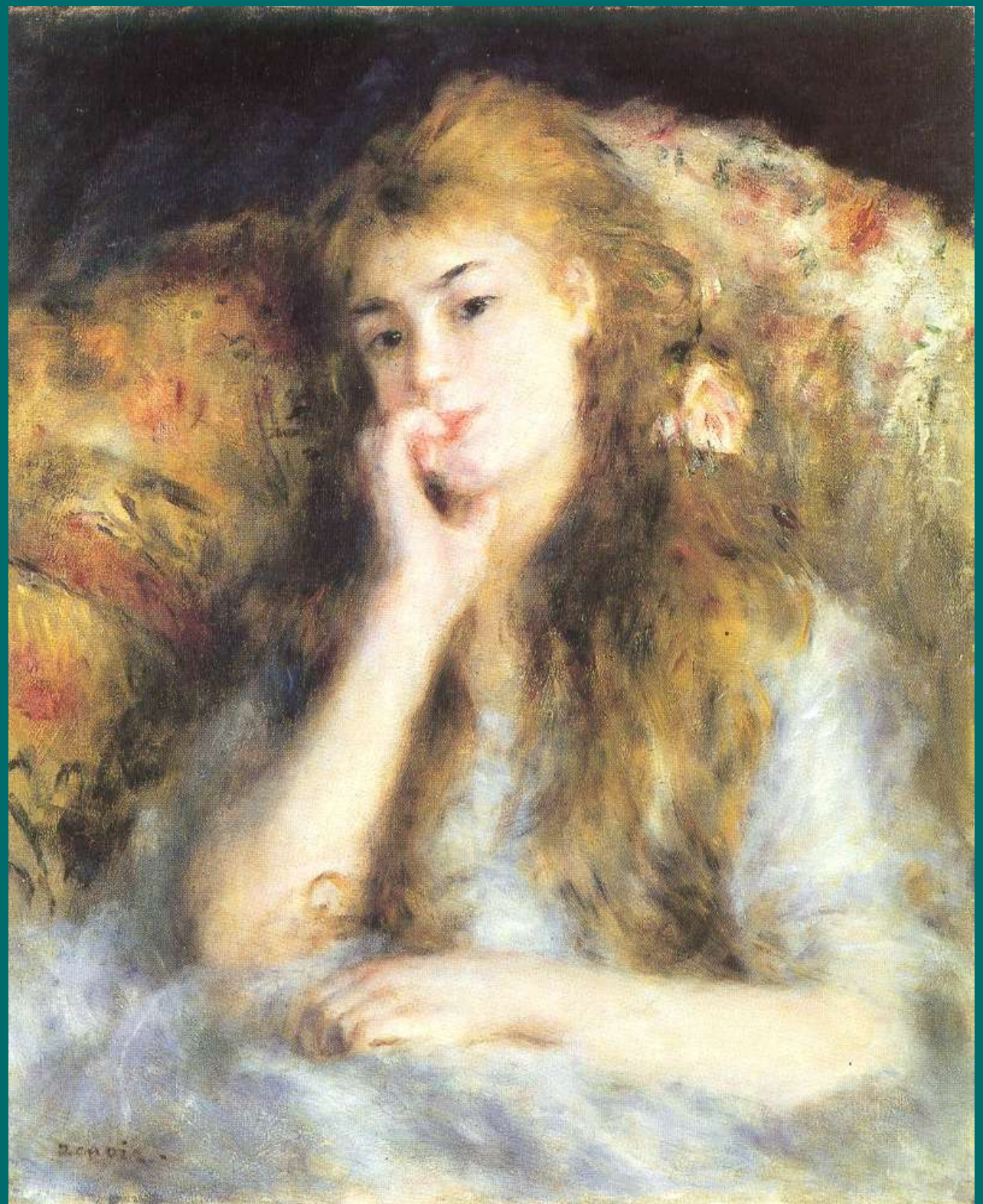
- 1) le vagin
- 2) l'un des ovaires
- 3) l'un des oviductes
- 4) le col de l'utérus

QUESTION 3 *

Si la grossesse d'une femme dure 280 jours, combien d'ovules ses ovaires auront-ils produit pendant cette période ?

- 1) 9 ovules
- 2) 10 ovules
- 3) 100 ovules
- 4) Cela dépend du cycle de cette femme

Pierre-Auguste Renoir
1877





Pierre-Auguste Renoir
1880

Création d'une nouvelle filière technique : préoccupations fondamentales

- Préserver la liberté pédagogique.
- Éviter les choix qui engagent financièrement professeurs et élèves.
- Montrer différents modèles de développement.
- Apprendre les "invariants de l'informatique", plutôt que le mode d'emploi des logiciels.
- Promouvoir l'autonomie, en misant sur la réalisation de projets individuels.

Préférer les logiciels libres : Pourquoi ?

- ♦ C'est notre monde !
- ♦ On a accès à tout (code source, documentation).
- ♦ Le contenu prime sur la forme.
- ♦ Choix "philosophique" : promouvoir l'entraide plutôt que la concurrence.
- ♦ Enseigner le respect des lois
- ♦ *"The best things in life are free"*

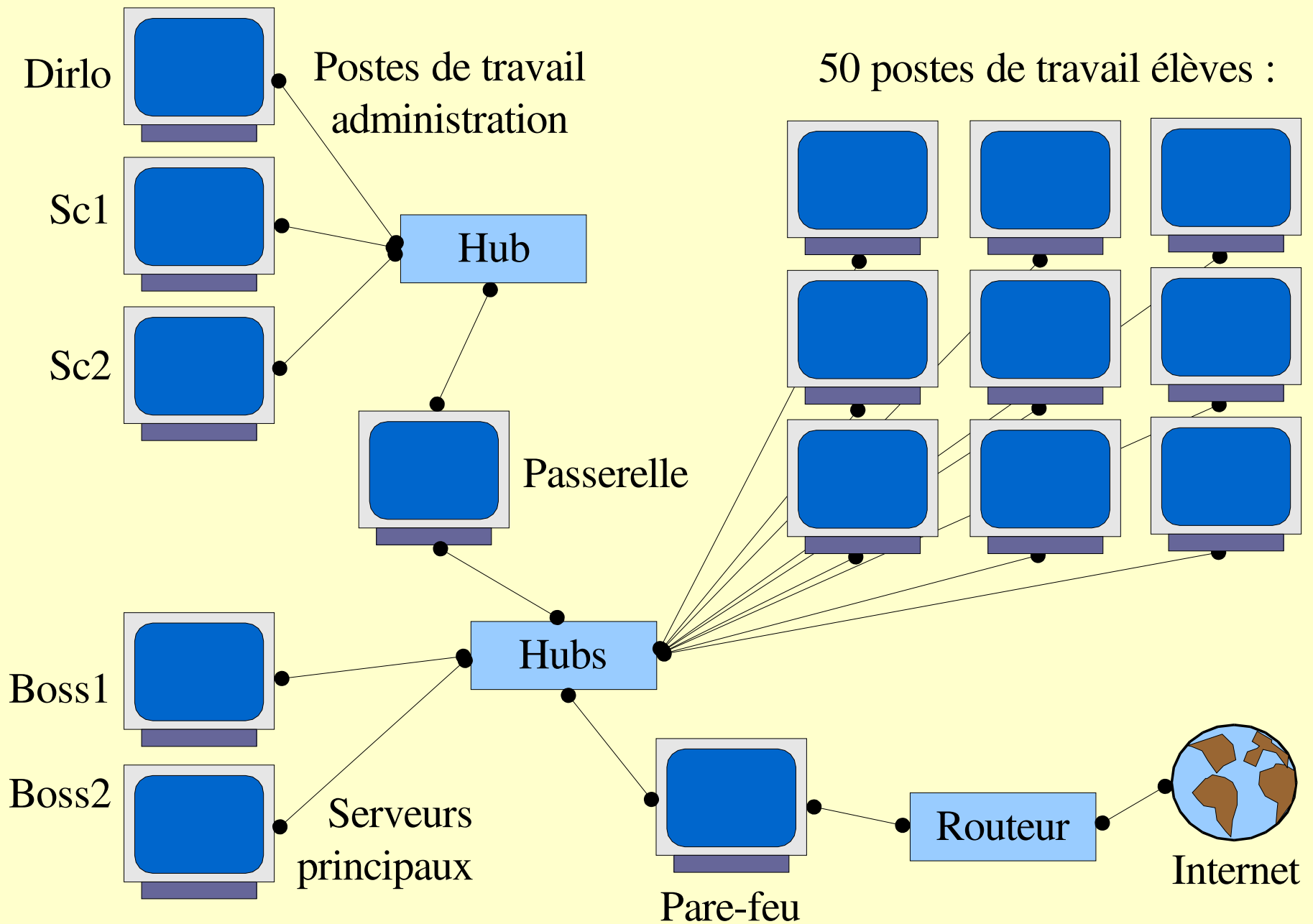
Nos trois lignes d'action pour introduire les logiciels libres à l'école

- État des lieux
- Confier le contrôle du réseau local à un système serveur Linux/Samba.
- Donner progressivement la préférence aux applications libres, y compris sous Windows.
- Privilégier l'univers "open source" pour la formation des élèves informaticiens.

Gérer le réseau local à l'aide de serveurs fonctionnant sous Linux : pourquoi ?

- ♦ très faible coût
- ♦ grande stabilité
- ♦ disponibilité d'un système de quotas
- ♦ SGBD performants (PostgreSQL, MySQL)
- ♦ OS indépendant de Windows (→backups)
- ♦ maintenance relativement aisée
- ♦ possibilité d'automatiser les tâches d'administration à l'aide de scripts Python

Structure physique du réseau :



Services mis en oeuvre

- ♦ Authentification des utilisateurs (NIS, Samba).
- ♦ Centralisation des données. Espace personnel protégé pour chacun. (NFS, Samba, Quotas)
- ♦ Serveur web d'intranet (Apache).
- ♦ Filtrage de l'accès web par proxy (Squid).
- ♦ Bases de données (MySQL, PostgreSQL).
- ♦ Images de sauvegarde pour les postes Win98.
- ♦ Passerelles entre sous-réseaux

Scripts Python pour l'administration réseau : utilisateurs

```
#!/usr/bin/env python

# ===== accounts.py =====#
# Création automatique de comptes utilisateurs Unix & Samba sur un #
# serveur Linux destiné à la gestion d'un intranet scolaire #
# Ce script a été testé seulement sous Linux SuSE 6.3 -> 8.1 #
# Il n'y est attaché aucune garantie ! #
# #
# Si vous souhaitez que le script crée une base de données MySQL #
# pour chaque élève, le module _mysql doit être installé. #
# #
# Explications : voir http://www.ulg.ac.be/cifen/inforef/swi #
# (C) Gérard Swinnen, Liège (Belgique). - Licence : GPL #
# =====#

import os # appels au système d'exploitation
import sys # fonctions système généralistes
from crypt import crypt # fonctions de cryptage
from whrandom import randint # générateur de nombres aléatoires
from os.path import exists # test d'existence d'un chemin
import pwd # accès aux infos de /etc/passwd
import grp # accès aux infos de /etc/group
```

...

Scripts Python pour l'administration réseau : backups

```
#!/usr/bin/env python

# ===== fullbackup.py =====#
# Sauvegarde complète des répertoires utilisateurs situés #
# dans /home sur un serveur Linux (intranet scolaire)      #
# Ce script est fourni sans aucune garantie                #
# (Testé seulement avec SuSE Linux 7.0 -> 8.1)            #
# (C) Gérard Swinnen, Liège (Belgique). - Licence : GPL   #
# =====#

from os.path import exists, isdir    # tests fichiers/répertoires
from time import time, localtime    # fonctions liées à l'horloge

version = '31/05/2002'

def montreListe(li):
    # afficher éléments de la liste li, avec un n° d'ordre pour chaque:
    n = 0
    for it in li:
        n = n+1
        print "%d : %s    " % (n,it),
        if n % 4 == 0:
            print
```

...

Scripts Python pour l'administration réseau : quotas

```
#!/usr/bin/env python

# *** backprint.py ****
# Auteur : Gérard Swinnen, Verviers - Version du 14/10/2002
# Explications : voir http://www.ulg.ac.be/cifen/inforef/swi
# Copyright : licence GPL
# ****

# Le présent script s'exécute automatiquement lorsqu'un utilisateur
# se connecte au réseau local depuis son poste de travail Window$ 98.
#
# La situation de l'utilisateur en matière de quotas d'espace disque
# est transcrite dans un petit fichier nommé <quotas.txt> , lequel est
# enregistré dans son répertoire personnel.
#
# De plus, le nom de l'utilisateur et l'instant de la connexion sont
# ajoutés au fichier /var/log/samba/logons.sjb
#
# Accessoirement, le nom de l'utilisateur et les quotas d'espace disque
# qui le concernent (c.à.d. les quotas qui lui sont attribués et ceux
# qu'il a utilisés) sont "incrustés" dans l'image de fond d'écran.
```

...

Scripts Python pour
l'administration réseau :
contrôle des accès web

SquidConfNew

Configuration du proxy Squid

Script élaboré par G.Swinnen
Version du 16/04/2002

- Autoriser l'accès aux sites de chat
- Autoriser les téléchargements
- Activer l'accès pour la salle 102
- Activer l'accès pour la salle 103
- Activer l'accès pour la salle 104
- Activer l'accès pour la salle 105

Configurer **Quitter**

```
Sites de 'Chat' interdits
Téléchargements autorisés
Hôtes acceptés :
192.168.0.125-192.168.0.130
192.168.0.200-192.168.0.201
192.168.2.200-192.168.2.206
192.168.0.102-192.168.0.110
192.168.0.131-192.168.0.136
```

Python pour l'administration scolaire : bulletins

```
##! /usr/bin/env python
# -*- coding: Latin-1 -*-

#####
# BULREZO.PY - (C) Gérard Swinnen, Verviers (Belgique) #
# # #
# Création et gestion d'une base de données "Bulletins" pour une école. #
# Nécessite la présence d'un serveur de bases de données PostgreSQL #
# (Version 7.2 ou + récente) - Testé sous SuSE Linux 8.1 8.2 9.0 #
# # #
# Ce script doit être exécuté sur la machine serveur, avec des droits #
# d'administrateur (root). Il nécessite la présence du module dbf.py #
# conçu par Michał Spalinski (mspal@fuw.edu.pl) (Lic. GPL) #
# Le service PostgreSQL doit être actif - Postmaster : postgres #
# # #
# La conversion DBASE -> PostgreSQL est adaptée d'un script de #
# Stephan Richter - Janvier 2000 - Copyright: GPL #
#####

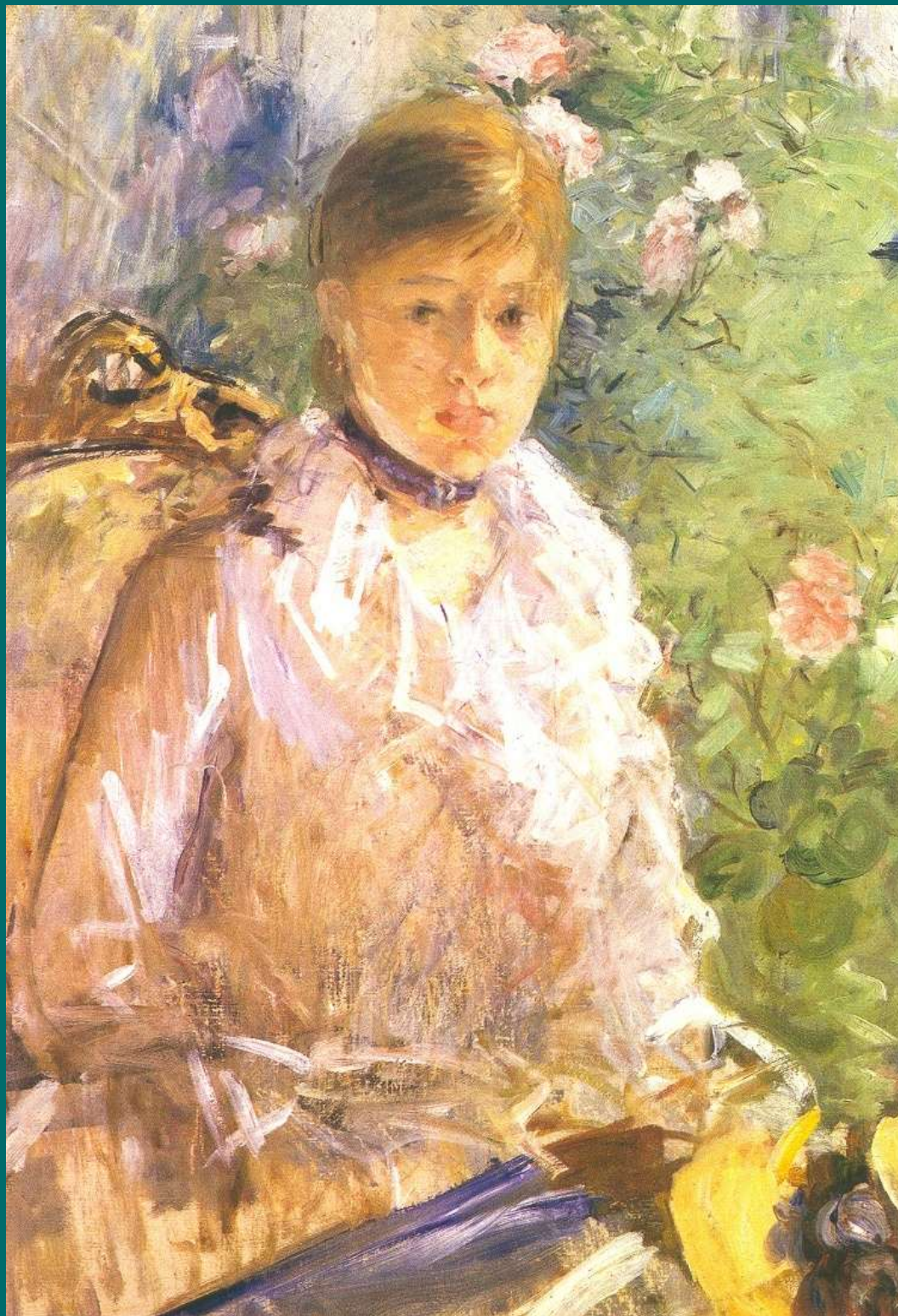
from pg import DB # interface PostgreSQL
import struct # conversion chaînes <> données binaires
import dbf # interface pour fichiers DBF

version_date = '03/04/04'
```

...



Berthe Morisot, 1877



Berthe Morisot,
1878

Logiciels libres utilisés en classe

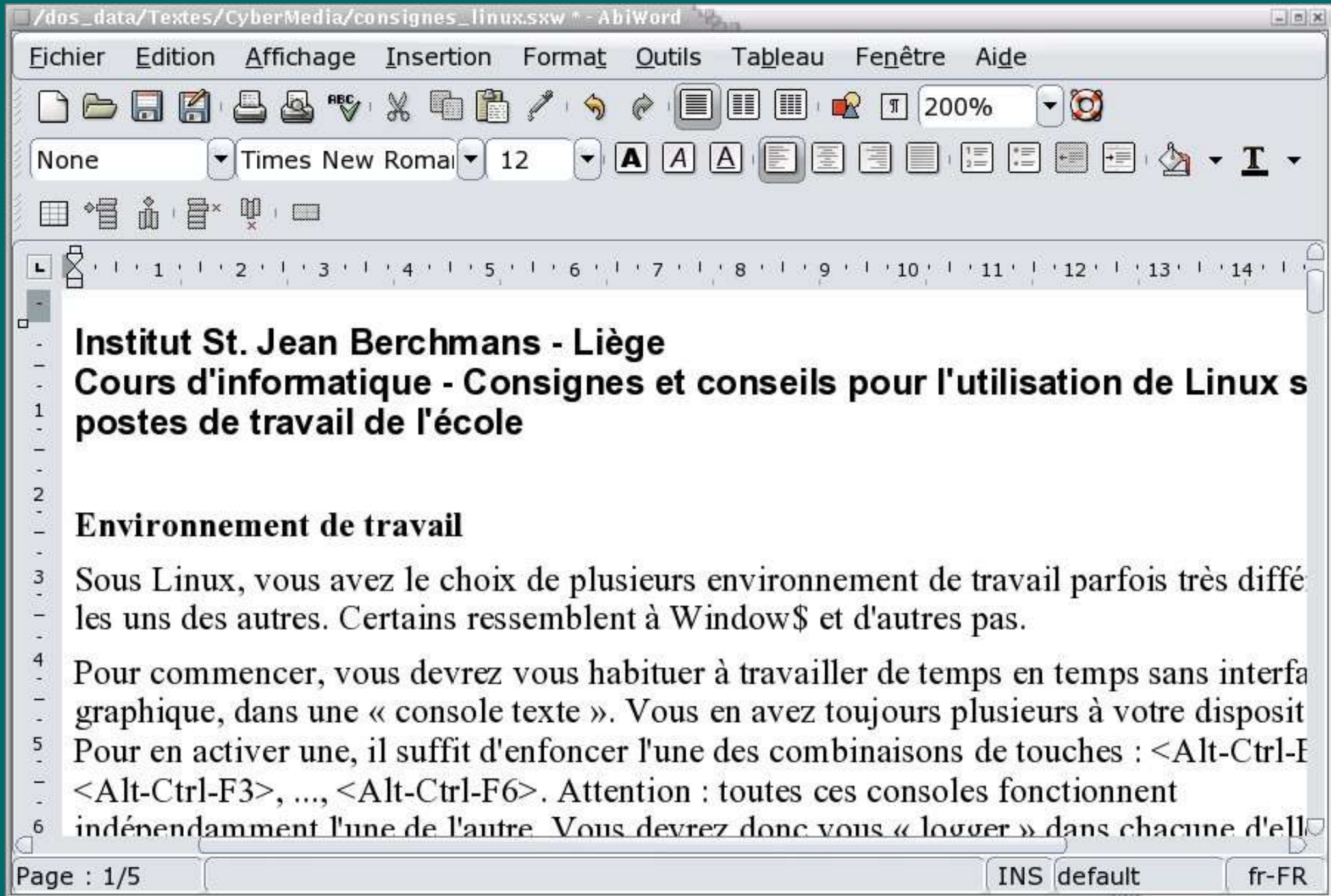
- ♦ OpenOffice.org, Abiword
- ♦ Python (Tkinter, Pmw, Pil, Gadfly)
- ♦ Linux, WindowMaker (Gnome, Kde)
- ♦ Nedit, SciTE (Kate ...)
- ♦ Tkgate
- ♦ ImageMagic, Gimp, Blender
- ♦ Mozilla, Galeon, Konqueror
- ♦ MySQL, PHP (PostgreSQL)
- ♦ BlueFish, Audacity, Jazz (...)

Logiciels utilisés : OpenOffice



- ♦ Traitement de texte
- ♦ Tableur
- ♦ Dessin vectoriel
- ♦ Présentation
- ♦ Production Web
- ♦ Formules mathémat.
- ♦ Client SGBD

Logiciels utilisés : Abiword

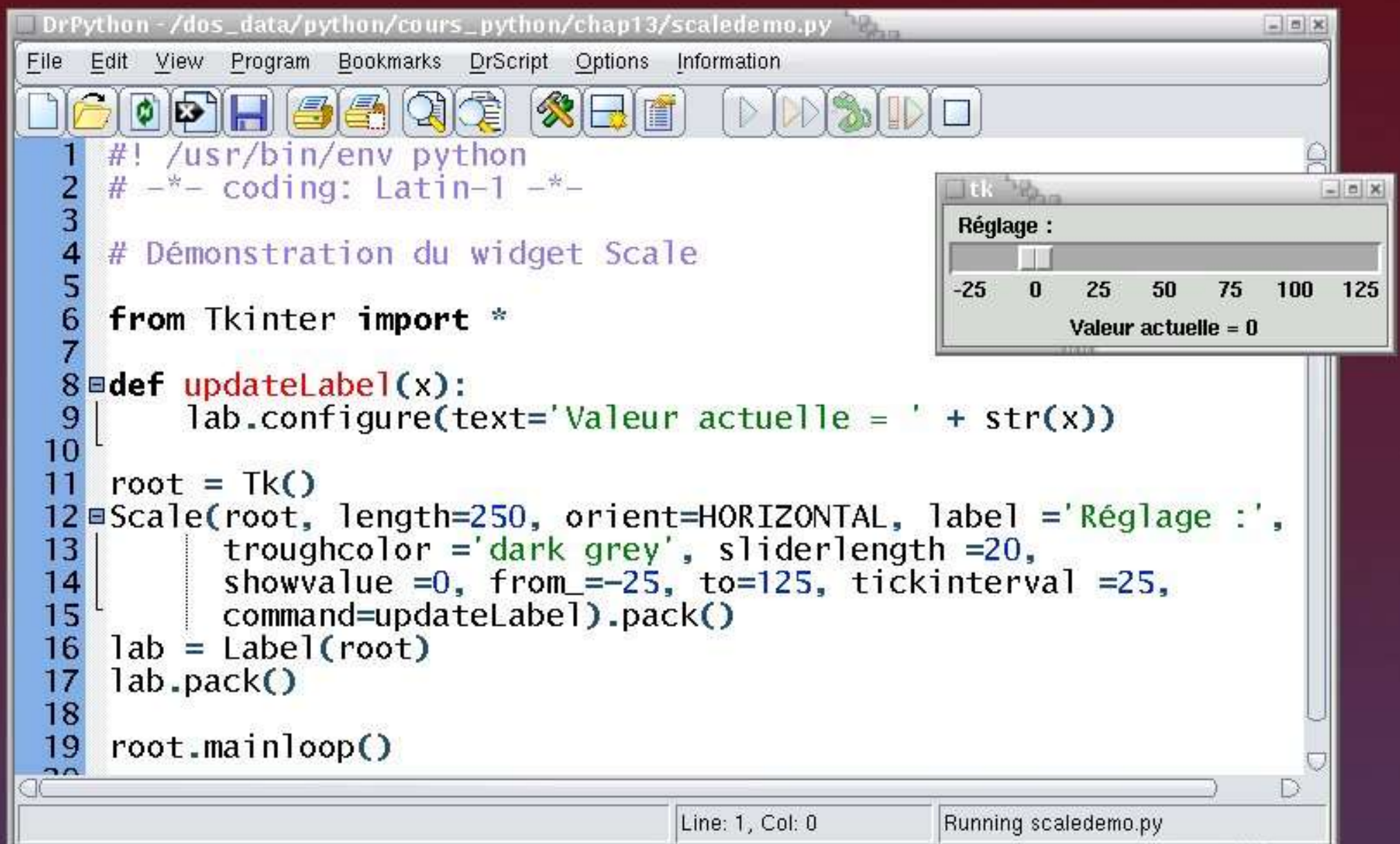


Logiciels utilisés : Python

```
DrPython - /dos_data/python/cours_python/solutions/exercice_12_04.py
File Edit View Program Bookmarks DrScript Options Information
1 #!/usr/bin/env python
2 # -*- coding: Latin-1 -*-
3
4 class Satellite:
5     def __init__(self, nom, masse =100, vitesse =0):
6         self.nom, self.masse, self.vitesse = nom, masse, vitesse
7
8     def impulsion(self, force, duree):
9         self.vitesse = self.vitesse + force * duree / self.masse
10
11    def energie(self):
12        return self.masse * self.vitesse**2 / 2
13
14    def affiche_vitesse(self):
15        print "Vitesse du satellite %s = %s m/s" \
16              % (self.nom, self.vitesse)
17
18 # Programme de test :
19
20 s1 = Satellite('Zoé', masse =250, vitesse =10)
21
22 s1.impulsion(500, 15)
23 s1.affiche_vitesse()
24 print s1.energie()
25 s1.impulsion(500, 15)
26 s1.affiche_vitesse()
27 print s1.energie()
```

```
gust@wallace:~$ python /dos_data/python/cours_python/solutions/exercice_12_04.py
wallace:/dos_data/python/cours_python/solutions #
wallace:/dos_data/python/cours_python/solutions # python
on exercice_12_04.py
Vitesse du satellite Zoé = 40 m/s
200000
Vitesse du satellite Zoé = 70 m/s
612500
wallace:/dos_data/python/cours_python/solutions #
```

Logiciels utilisés : Python



The image shows a screenshot of a Python IDE window titled "DrPython - /dos_data/python/cours_python/chap13/scaledemo.py". The window contains a Python script that demonstrates the use of the Tkinter Scale widget. The script is as follows:

```
1  #!/usr/bin/env python
2  # -*- coding: Latin-1 -*-
3
4  # Démonstration du widget Scale
5
6  from Tkinter import *
7
8  def updateLabel(x):
9      lab.configure(text='Valeur actuelle = ' + str(x))
10
11  root = Tk()
12  Scale(root, length=250, orient=HORIZONTAL, label='Réglage :',
13        troughcolor='dark grey', sliderlength=20,
14        showvalue=0, from_=-25, to=125, tickinterval=25,
15        command=updateLabel).pack()
16  lab = Label(root)
17  lab.pack()
18
19  root.mainloop()
```

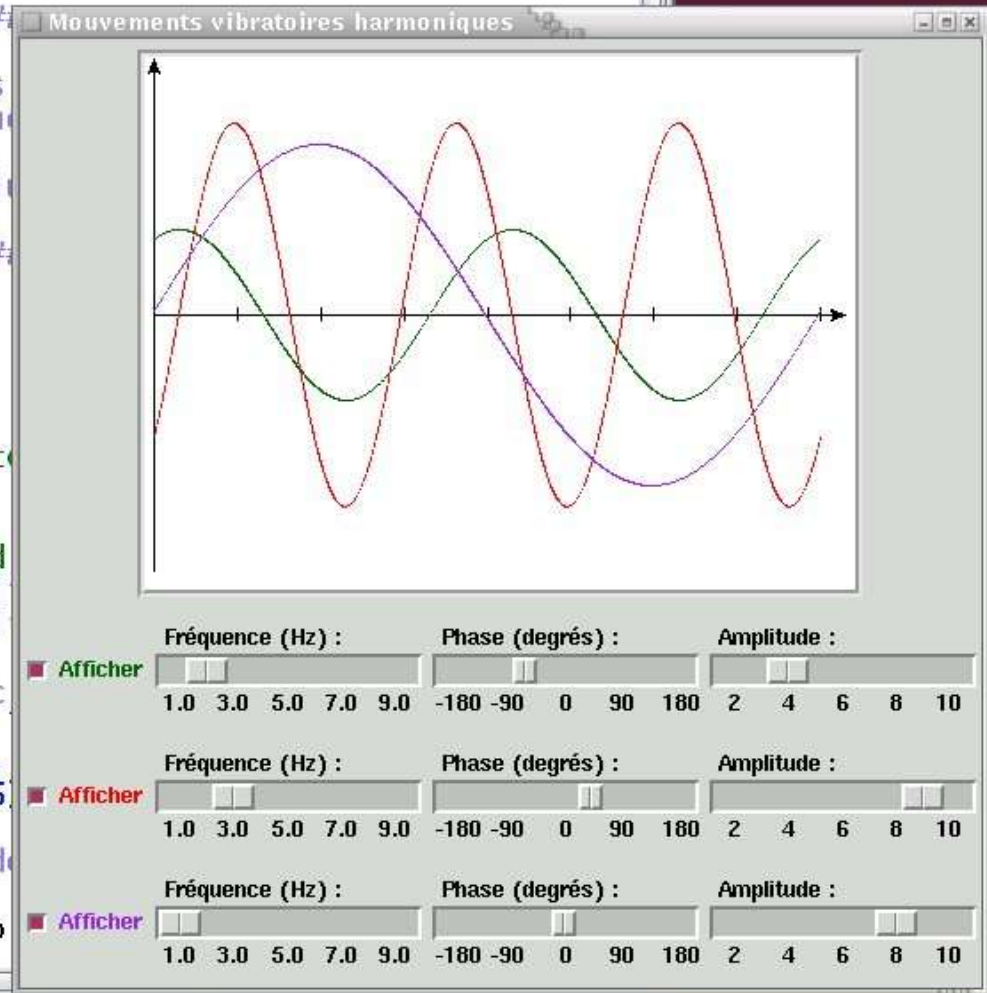
Overlaid on the right side of the IDE is a small Tkinter window titled "tk". It displays a horizontal scale widget with the label "Réglage :". The scale has a range from -25 to 125 with major tick marks at -25, 0, 25, 50, 75, 100, and 125. The current value is 0, and the text "Valeur actuelle = 0" is displayed below the scale.

At the bottom of the IDE window, the status bar shows "Line: 1, Col: 0" and "Running scaledemo.py".

Logiciels utilisés : Python

- Plorateur
- wx Designer
- Demo wxPython
- Doc Python
- Boa constructor

```
DrPython - /dos_data/python/cours_python/chap13/vibrations.py
File Edit View Program Bookmarks DrScript Options Information
#####
1  #!/usr/bin/env python
2  # -*- coding: Latin-1 -*-
3
4  #####
5  #           Vibrations.py
6  #   Tracé de graphiques élongation/temps
7  #   mouvements vibratoires harmonique
8  #
9  #   Auteur : G.Swinnen (Liège, Belgique)
10 #   02/03/2002 - Licence GPL
11 #####
12
13 from oscillo import *
14 from curseurs import *
15
16 class ShowVibra(Frame):
17     "Démonstration de mouvements vibratoires"
18     def __init__(self, master=None):
19         Frame.__init__(self, master)
20         self.couleur=['dark green','red','purple']
21         self.trace=[0]*3
22         self.controle=[0]*3
23
24         # Instanciation du canevas avec
25         self.gra = OscilloGraphe(self,
26         self.gra.configure(bg='white',
27         self.gra.pack(side=TOP, pady=5)
28
29         # Instanciation de 3 panneaux de
30         for i in range(3):
31             self.controle[i] = ChoixVib
32             self.controle[i].pack()
```



Logiciels utilisés : Tkgate

The screenshot displays the TKGate 1.8.2 application window. The title bar reads "TKGate 1.8.2". The menu bar includes "Fichier", "Éditer", "Outils", "Circuit", "Simuler", "Module", "Élément", "Ajouter", and "Aide". The toolbar contains various icons for file operations, simulation, and circuit manipulation. On the left side, there are three panels: "Technologie" with a dropdown menu set to "default"; "Modules :" with a list containing "main+"; and "Connexion" with a list containing "w10@", "w12@", "w13@", and "w14@". Below these is a "Ports :" panel. The main workspace shows three circuit diagrams, each consisting of two "on/off" switches, two AND gates, one OR gate, and a red LED indicator. The text "Trois montages 'ou exclusif'" is centered below the diagrams. The status bar at the bottom indicates "Fichier: ou_exclus.v" and "Module: main".

Technologie
default

Modules :
main+

Connexion
w10@
w12@
w13@
w14@

Ports :

Trois montages "ou exclusif"

Fichier: ou_exclus.v Module: main

Logiciels utilisés : Tkgate

The screenshot displays the Tkgate 1.8.2 software interface. The window title is "TKGate 1.8.2". The menu bar includes "Fichier", "Éditer", "Outils", "Circuit", "Simuler", "Module", "Élément", "Ajouter", and "Aide". The toolbar contains icons for file operations, simulation, zooming, and navigation.

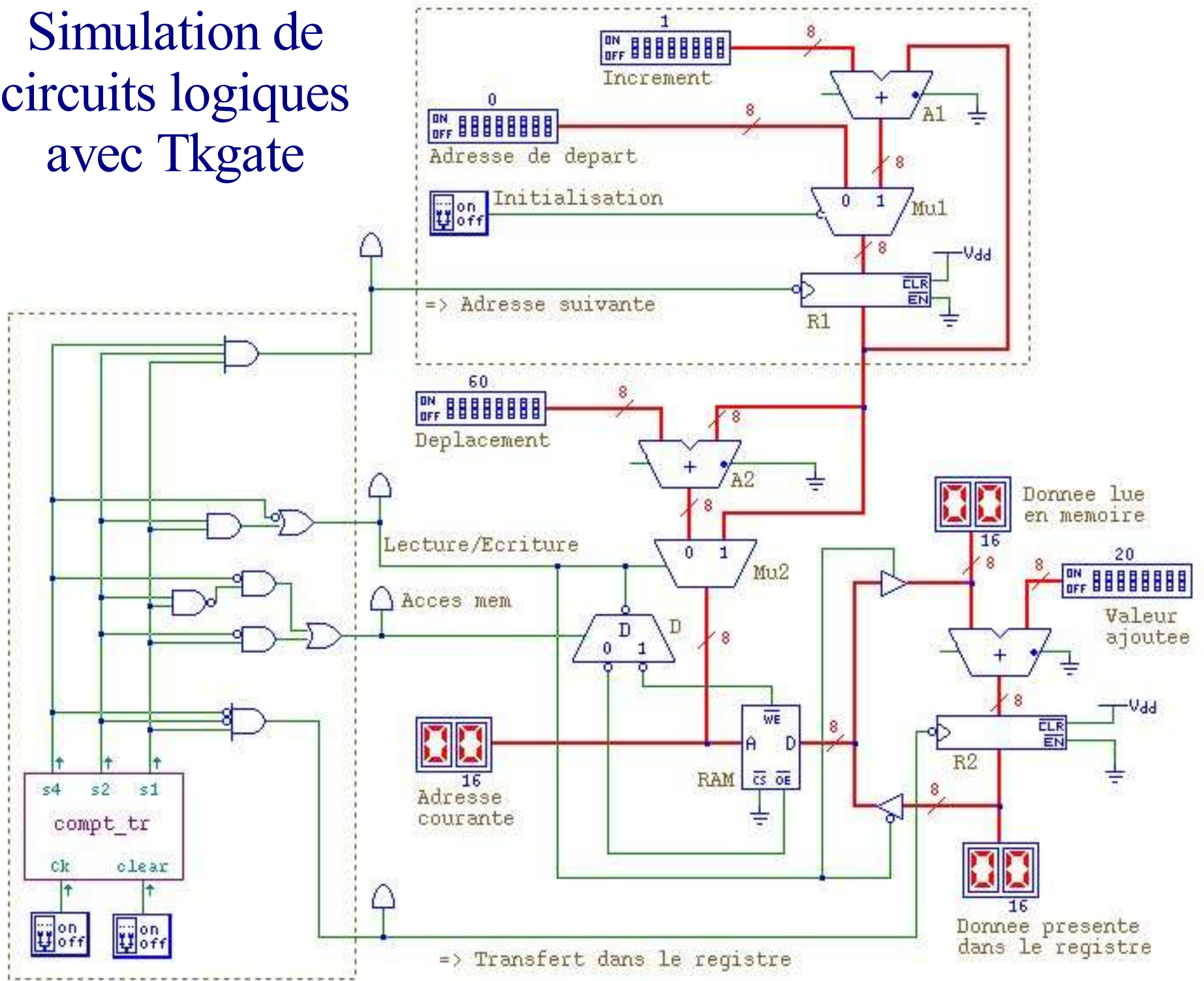
On the left side, there are three panels:

- Technologie:** A dropdown menu set to "default".
- Modules :** A list containing "main+" and "T_ff".
- Connexion:** A list of ports including "w0@", "w10@", "w11@", "w12@", and "...12@".
- Ports :** An empty list.

The main workspace shows a digital logic circuit. It features two input blocks labeled "ck" and "Clear", each with "on" and "off" indicators. The circuit consists of several logic gates: AND gates, OR gates, and a NOT gate. The output of the circuit is connected to a red LED indicator. The text "Master-Slave Trigger flip-flop" is visible at the bottom of the workspace.

At the bottom of the window, the status bar shows "Fichier: ms_flipflop.v" and "Module: main".

Simulation de circuits logiques avec Tkgate





Marc Chagall
1912

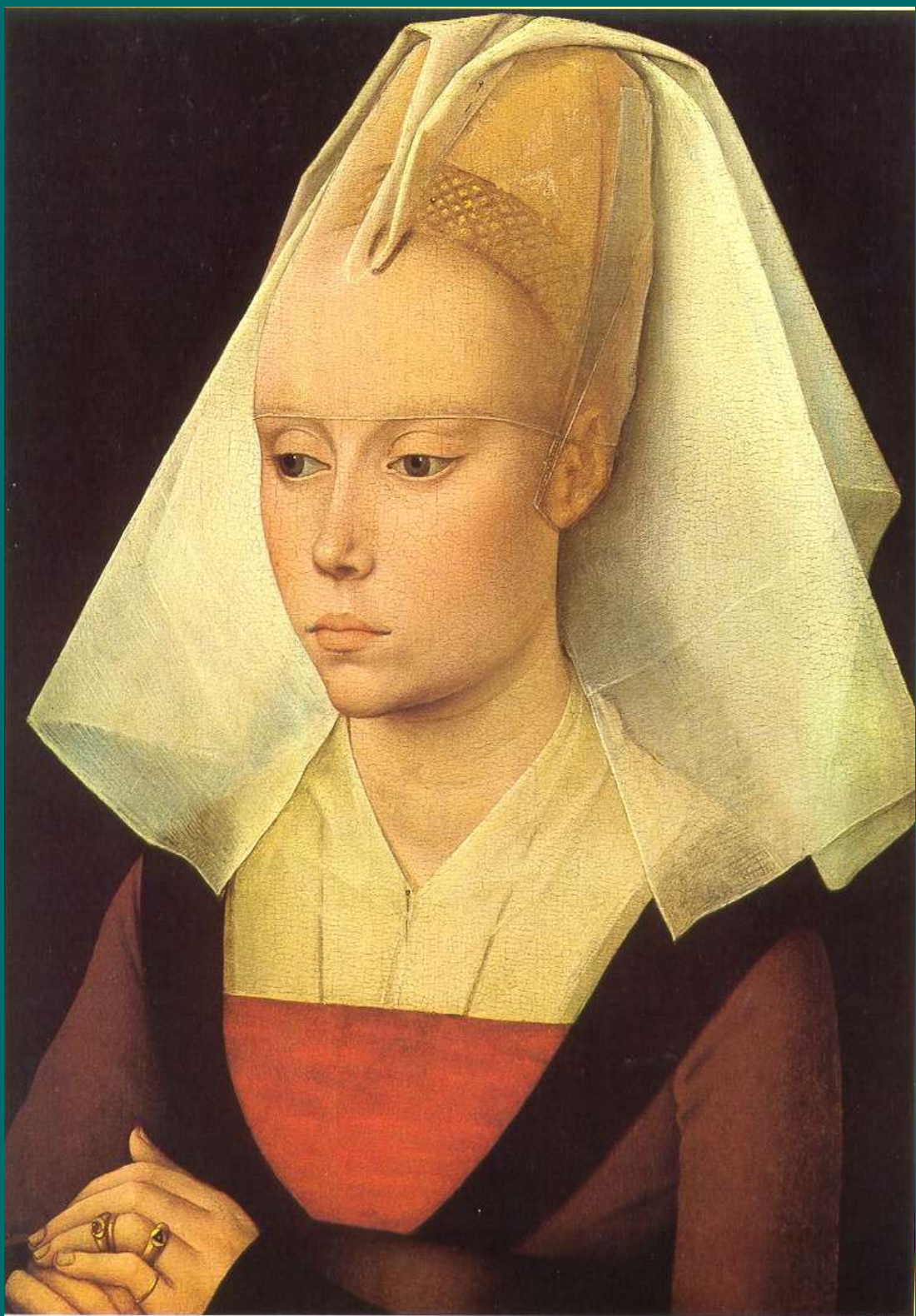


Gustav Klimt
1910



Ressources Gérard Swinnen :

<http://www.ulg.ac.be/cifen/inforef/swi>



R. Van der Weyden
1450



Léonard de Vinci
1484