*Table des matières pas encore vu.*

***8. Utilisation de fenêtres et de graphisme.s.. ........................................................................... . .8.1***

**Interfaces graphiques (GUI) ................................................................................................................ 81**

**Premiers pas avec tkinter ................................................................................................................... 82**

Examinons a present plus en detail chacune des lignes de commandes executees ...................................... 82

**Programmes pilotes par des evenements ........................................................................................... 85**

Exemple graphique : trace de lignes dans un canevas ....................................................................................... 88

Exemple graphique : deux dessins alternes ......................................................................................................... 91

**XVII**

Exemple graphique : calculatrice minimaliste .................................................................................................... 94

Exemple graphique : detection et positionnement d’un clic de souris ........................................................... 96

**Les classes de widgets tkinter ............................................................................................................. 97**

**Utilisation de la methode grid() pour controler la disposition des widgets ..................................... 99**

**Composition d’instructions pour ecrire un code plus compact ....................................................... 102**

**Modification des proprietes d’un objet - Animation ........................................................................ 105**

**Animation automatique - Recursivite .............................................................................................. 108**

***9. Manipuler des fichiers.. ...................................................................................................... . .1..1. 1***

**Utilite des fichiers ............................................................................................................................. 111**

**Travailler avec des fichiers ............................................................................................................... 113**

**Noms de fichiers – le repertoire courant ......................................................................................... 113**

**Les deux formes d’importation ......................................................................................................... 114**

............................................................................................................................................................... 120

**Enregistrement et restitution de variables diverses ........................................................................ 120**

La norme Unicode ................................................................................................................................................... 131

Sequences d’octets : le type bytes ........................................................................................................................ 133

L’encodage Utf-8 ..................................................................................................................................................... 136

Conversion (encodage/decodage) des chaines .................................................................................................. 137

Conversion d’une chaîne bytes en chaîne string.................................................................................. 137

Conversion d’une chaîne string en chaîne bytes.................................................................................. 137

Conversions automatiques lors du traitement des fichiers................................................................... 138

Cas des scripts Python............................................................................................................................ 139

Une consequence importante du typage dynamique ....................................................................................... 152

Nombres aleatoires – histogrammes ................................................................................................................... 155

Construction d’un histogramme a l’aide d’un dictionnaire ............................................................................ 166

Controle du flux d’execution a l’aide d’un dictionnaire ................................................................................... 167

***11. Classes, objets, attributs.. ................................................................................................. . .1..6. 9***

**Utilite des classes .............................................................................................................................. 169**

**Definition d’une classe elementaire ................................................................................................. 170**

**Attributs (ou variables) d’instance ................................................................................................... 172**

**Passage d’objets comme arguments dans l’appel d’une fonction .................................................... 173**

**Similitude et unicite .......................................................................................................................... 174**

**Objets composes d’objets ................................................................................................................... 175**

**Objets comme valeurs de retour d’une fonction .............................................................................. 176**

**Modification des objets ..................................................................................................................... 177**

***12. Classes, méthodes, héritage.. ............................................................................................. . .1..79***

**Definition d’une methode ................................................................................................................. 179**

Definition concrete d’une methode dans un script .......................................................................................... 180

Essai de la methode, dans une instance quelconque ........................................................................................ 181

**La methode constructeur .................................................................................................................. 182**

Exemple .................................................................................................................................................................... 182

**Espaces de noms des classes et instances ......................................................................................... 186**

**Heritage ............................................................................................................................................. 187**

**Heritage et polymorphisme .............................................................................................................. 189**

Commentaires ......................................................................................................................................................... 191

**Modules contenant des bibliotheques de classes ............................................................................. 194**

***13. Classes et interfaces graphique.s.. .................................................................................... . .1..99***

**Code des couleurs : un petit projet bien encapsule .......................................................................... 199**

Cahier des charges de notre programme.............................................................................................. 200

Mise en oeuvre concrète......................................................................................................................... 200

Commentaires.......................................................................................................................................... 201

**Petit train : heritage, echange d’informations entre classes ........................................................... 203**

Cahier des charges.................................................................................................................................. 204

Implémentation....................................................................................................................................... 204

Commentaires.......................................................................................................................................... 205

**OscilloGraphe : un widget personnalise ........................................................................................... 207**

Expérimentation...................................................................................................................................... 209

**XIX**

Cahier des charges.................................................................................................................................. 210

Implémentation....................................................................................................................................... 210

**Curseurs : un widget composite ........................................................................................................ 212**

Presentation du widget Scale ............................................................................................................................... 212

Construction d’un panneau de controle a trois curseurs ................................................................................ 213

Commentaires.......................................................................................................................................... 215

Propagation des événements................................................................................................................. 217

**Integration de widgets composites dans une application synthese ................................................ 218**

Commentaires.......................................................................................................................................... 220

***14. Et pour quelques widgets de plu .s.. ................................................................................. . .2..27***

**Les boutons radio .............................................................................................................................. 227**

Commentaires ......................................................................................................................................................... 228

**Utilisation de cadres pour la composition d’une fenetre ................................................................ 229**

Commentaires ......................................................................................................................................................... 230

**Comment deplacer des dessins a l’aide de la souris ......................................................................... 231**

Commentaires ......................................................................................................................................................... 233

**Widgets complementaires, widgets composites ............................................................................... 235**

Combo box simplifie ............................................................................................................................................... 235

Commentaires.......................................................................................................................................... 237

Le widget Text assorti d’un ascenseur ................................................................................................................ 239

Gestion du texte affiché......................................................................................................................... 239

Commentaires.......................................................................................................................................... 241

Le widget Canvas assorti d’un ascenseur ............................................................................................................ 242

Commentaires.......................................................................................................................................... 244

**Application a fenetres multiples – parametrage implicite .............................................................. 246**

Commentaires ......................................................................................................................................................... 248

**Barres d’outils – expressions lambda ............................................................................................... 249**

Metaprogrammation – expressions lambda ...................................................................................................... 251

Passage d’une fonction (ou d’une methode) comme argument ..................................................................... 252

**Fenetres avec menus ......................................................................................................................... 253**

Cahier des charges de l’exercice .......................................................................................................................... 254

Premiere ebauche du programme ....................................................................................................................... 254

Analyse du script..................................................................................................................................... 255

Ajout de la rubrique Musiciens ............................................................................................................................. 257

Analyse du script..................................................................................................................................... 258

Ajout de la rubrique Peintres ................................................................................................................................ 258

Analyse du script..................................................................................................................................... 259

Ajout de la rubrique Options ................................................................................................................................. 260

Menu avec cases a cocher ...................................................................................................................................... 261

Menu avec choix exclusifs ..................................................................................................................................... 262

Controle du flux d’execution a l’aide d’une liste ............................................................................................... 263

Pre-selection d’une rubrique ................................................................................................................................ 264

***15. Analyse de programmes concret.s.. .................................................................................. . .2..65***

**Jeu des bombardes ............................................................................................................................. 265**

Prototypage d’une classe Canon .......................................................................................................................... 268

Commentaires.......................................................................................................................................... 270

Ajout de methodes au prototype ......................................................................................................................... 271

Commentaires.......................................................................................................................................... 272

Developpement de l’application .......................................................................................................................... 274

Commentaires.......................................................................................................................................... 278

Developpements complementaires ..................................................................................................................... 279

Commentaires.......................................................................................................................................... 283

**XX Table des matières**

**Jeu de Ping ......................................................................................................................................... 284**

Principe .................................................................................................................................................................... 284

Programmation ....................................................................................................................................................... 285

Cahier des charges du logiciel à développer........................................................................................ 285

***16. Gestion d’une base de donnée.s. ........................................................................................ . .2..91***

**Les bases de donnees ......................................................................................................................... 291**

SGBDR - Le modele client/serveur ....................................................................................................................... 292

Le langage SQL ......................................................................................................................................................... 293

SQLite ........................................................................................................................................................................ 294

Creation de la base de donnees. Objets ≪ connexion ≫ et ≪ curseur ≫. ........................................................... 294

Connexion a une base de donnees existante ..................................................................................................... 296

Recherches selectives dans une base de donnees ............................................................................................. 298

La requete select ..................................................................................................................................................... 300

**Ebauche d’un logiciel client pour PostgreSQL .................................................................................. 301**

Decrire la base de donnees dans un dictionnaire d’application ..................................................................... 302

Definir une classe d’objets-interfaces ................................................................................................................. 305

Commentaires.......................................................................................................................................... 307

Construire un generateur de formulaires .......................................................................................................... 308

Commentaires.......................................................................................................................................... 309

Le corps de l’application ........................................................................................................................................ 309

Commentaires.......................................................................................................................................... 310

***17. Applications web. .............................................................................................................. . .3..1.3***

**Pages web interactives ...................................................................................................................... 313**

**Un serveur web en pur Python ! ....................................................................................................... 315**

Premiere ebauche : mise en ligne d’une page web minimaliste ..................................................................... 316

Ajout d’une deuxieme page ................................................................................................................................... 318

Presentation et traitement d’un formulaire ...................................................................................................... 319

Analyse de la communication et des erreurs ..................................................................................................... 320

Structuration d’un site a pages multiples ........................................................................................................... 321

Prise en charge des sessions ................................................................................................................................. 323

**Realisation concrete d’un site web interactif ................................................................................... 326**

Le script .................................................................................................................................................................... 328

Les ≪ patrons ≫ HTML ............................................................................................................................................. 335

**Autres developpements ..................................................................................................................... 338**

***18. Communications à travers un réseau & Multithreadin..g.. ............................................. . .339***

**Les sockets ......................................................................................................................................... 339**

Construction d’un serveur rudimentaire ........................................................................................................... 340

Commentaires.......................................................................................................................................... 341

Construction d’un client rudimentaire ............................................................................................................... 342

Commentaires.......................................................................................................................................... 343

**Gestion de plusieurs taches en parallele a l’aide de threads ........................................................... 343**

Client reseau gerant l’emission et la reception simultanees ........................................................................... 345

Commentaires.......................................................................................................................................... 346

Serveur reseau gerant les connexions de plusieurs clients en parallele ....................................................... 347

Commentaires.......................................................................................................................................... 348

**Jeu des bombardes, version reseau ................................................................................................... 349**

Programme serveur : vue d’ensemble ................................................................................................................. 350

Protocole de communication ................................................................................................................................ 351

Remarques complémentaires.................................................................................................................. 353

Programme serveur : premiere partie ................................................................................................................ 353

Synchronisation de threads concurrents a l’aide de verrous (thread locks) ................................................ 356

**XXI**

Utilisation................................................................................................................................................. 357

Programme serveur : suite et fin ......................................................................................................................... 357

Commentaires.......................................................................................................................................... 360

Programme client ................................................................................................................................................... 360

Commentaires.......................................................................................................................................... 363

Conclusions et perspectives :................................................................................................................. 364

**Utilisation de threads pour optimiser les animations. .................................................................... 364**

Temporisation des animations a l’aide de after() ............................................................................................. 365

Temporisation des animations a l’aide de time.sleep() .................................................................................... 366

Exemple concret ..................................................................................................................................................... 366

Commentaires.......................................................................................................................................... 368

***19. Installation de Python.. .................................................................................................... . .3..7. 1***

**Sous Windows .................................................................................................................................... 371**

**Sous Linux .......................................................................................................................................... 371**

**Sous Mac OS ....................................................................................................................................... 371**

**Installation de Cherrypy ................................................................................................................... 371**

**Installation de pg8000 ....................................................................................................................... 372**

***20. Solutions des exercices.. ................................................................................................... . .3..7. 3***

***21. Licence associée à cet ouvrag.e. ........................................................................................ . .4..37***

***22. Index .................................................................................................................................. . .4..4..3***