

Editions ENI

# **WPF**

## **Développez des applications structurées (MVVM, XAML...)**

(Nouvelle édition)

Collection  
Expert IT

# Table des matières

Les éléments à télécharger sont disponibles à l'adresse suivante :  
**<http://www.editions-eni.fr>**  
Saisissez la référence de l'ouvrage **EI3WPF** dans la zone de recherche et validez. Cliquez sur le titre du livre puis sur le bouton de téléchargement.

## Avant-propos

### Chapitre 1 Présentation générale

- 1. Préambule ..... 11
- 2. Application WPF ..... 12
  - 2.1 Introduction ..... 12
  - 2.2 Création d'une application WPF ..... 13
  - 2.3 Détail de la composition d'un projet WPF ..... 14
- 3. MVVM ..... 16
  - 3.1 Introduction ..... 16
  - 3.2 Exemple WPF mettant en évidence l'architecture MVVM ... 16
    - 3.2.1 Objet de l'exemple ..... 17
    - 3.2.2 Implémentation de l'exemple ..... 17
    - 3.2.3 Explications relatives à MVVM..... 21
  - 3.3 MVVM et MVC : une différence fondamentale ..... 22
  - 3.4 MVVM et les événements ..... 23
  - 3.5 Survol de la notion de Command ..... 25

### Chapitre 2 XAML et inventaire des objets principaux

- 1. Premiers concepts relatifs au langage XAML ..... 29
  - 1.1 Introduction ..... 29
  - 1.2 Compilateur XAML ..... 30
  - 1.3 Syntaxe de base en XAML ..... 31

1.4	Code XAML vs C#	32
1.5	Classe de référence	34
1.6	Espaces de noms	34
1.6.1	mc:Ignorable	35
2.	XAML et contrôles utilisateur	36
2.1	Introduction	36
2.2	Manipulation d'un concepteur visuel	39
2.3	Propriétés de dimension des contrôles	40
2.4	Propriétés de positionnement des contrôles	42
2.4.1	Alignement	42
2.4.2	Marges	42
2.4.3	Propriété Padding	43
2.4.4	Exemple	43
3.	Contexte de données	45
3.1	Introduction	45
3.2	Premier exemple d'un contexte de données	45
3.3	Précision sur le rôle du contexte de données	46
3.3.1	Découplage	46
3.3.2	Héritage	46
4.	Inventaire des objets principaux	47
4.1	Introduction	47
4.2	Contrôle WPF et ascendants	47
4.3	Propriétés de dépendance	49
4.3.1	Propriété classique	49
4.3.2	Mécanisme et avantages d'une propriété de dépendance	50
4.3.3	Création explicite d'une propriété de dépendance	51

**Chapitre 3**  
**Fenêtre et contrôles de disposition**

- 1. Introduction ..... 55
- 2. Contrôle de grille ..... 56
  - 2.1 Introduction ..... 56
  - 2.2 Syntaxe et utilisation ..... 56
  - 2.3 Grille et dimension des cellules ..... 60
- 3. Contrôles de type Panel ..... 63
  - 3.1 Introduction ..... 63
  - 3.2 StackPanel ..... 63
  - 3.3 DockPanel ..... 64
    - 3.3.1 Propriété LastChildFill ..... 66
  - 3.4 WrapPanel ..... 68
- 4. Autres contrôles de disposition ..... 70
  - 4.1 Canvas ..... 70
  - 4.2 ViewBox ..... 71
  - 4.3 ScrollViewer ..... 73
  - 4.4 Border ..... 74
  - 4.5 ItemsControl ..... 75

**Chapitre 4**  
**Revue d'effectif des principaux contrôles**

- 1. Introduction ..... 79
- 2. Contrôles d'affichage ..... 80
  - 2.1 TextBlock ..... 80
    - 2.1.1 TextTrimming ..... 80
    - 2.1.2 TextWrapping ..... 82
    - 2.1.3 Autres aspects de la mise en forme d'un TextBlock ..... 84
  - 2.2 Label ..... 85
  - 2.3 Image ..... 86
  - 2.4 StatusBar et ToolTip ..... 87

3. Contrôles d'édition . . . . .	89
3.1 TextBox. . . . .	89
3.2 PasswordBox. . . . .	91
3.3 RichTextBox. . . . .	92
4. Contrôles de sélection de données. . . . .	95
4.1 ComboBox . . . . .	95
4.2 CheckBox et RadioButton. . . . .	96
4.3 Sélection dans des objets complexes . . . . .	98
4.3.1 ListBox. . . . .	98
4.3.2 ListView et GridView. . . . .	100
4.3.3 TreeView. . . . .	102
4.4 Slider . . . . .	103
4.5 Sélection de dates . . . . .	104
5. Contrôles d'action utilisateur . . . . .	106
6. Retour sur le fenêtrage . . . . .	109
6.1 Window. . . . .	109
6.1.1 Propriétés significatives . . . . .	109
6.1.2 Lancement depuis l'application WPF . . . . .	110
6.2 NavigationWindow . . . . .	110

## Chapitre 5

### DataBinding

1. Introduction . . . . .	113
1.1 Binding côté vue exclusivement . . . . .	115
1.1.1 Propriété Source . . . . .	115
1.1.2 Propriété RelativeSource . . . . .	116
1.1.3 Propriété ElementName. . . . .	118
1.2 Binding entre vue et vue-modèle. . . . .	119
1.2.1 Introduction . . . . .	119
1.2.2 Présentation de l'objet de binding . . . . .	120
1.2.3 Propriété Mode de l'objet de binding. . . . .	120
1.2.4 Propriété UpdateSourceTrigger de l'objet de binding. . . . .	121

- 1.2.5 Interface INotifyPropertyChanged . . . . . 122
- 1.2.6 Définir le même binding en C# puis en XAML . . . . . 123
- 1.3 Binding de collections. . . . . 130
  - 1.3.1 Introduction . . . . . 130
  - 1.3.2 Interface INotifyCollectionChanged . . . . . 131
  - 1.3.3 Binding avec ObservableCollection<T> . . . . . 131
  - 1.3.4 Binding avec implémentation de INotifyCollectionChanged . . . . . 135
  - 1.3.5 Binding avec un DataView . . . . . 139
  - 1.3.6 Binding de collection et ComboBox . . . . . 144

**Chapitre 6**  
**DataBinding avancé et DataGrid**

- 1. Introduction . . . . . 149
- 2. Le contrôle DataGrid . . . . . 149
  - 2.1 Introduction . . . . . 149
  - 2.2 Utilisations de AutoGenerateColumns . . . . . 150
  - 2.3 Sélections diverses . . . . . 150
  - 2.4 Tris, ordres et redimensionnement . . . . . 151
  - 2.5 Usage du RowDetailTemplate. . . . . 151
  - 2.6 Exemple progressif d'utilisation. . . . . 151
- 3. Éléments avancés de binding . . . . . 158
  - 3.1 Conversion . . . . . 158
  - 3.2 Conversion sans l'interface IValueConverter . . . . . 162
    - 3.2.1 Usage de StringFormat. . . . . 162
    - 3.2.2 MultiBinding. . . . . 164
  - 3.3 Validation . . . . . 167
  - 3.4 « Debugger » le binding. . . . . 173

**Chapitre 7****Ressources, styles, thèmes et Triggers**

1. Introduction . . . . .	177
2. Ressources . . . . .	177
2.1 Introduction . . . . .	177
2.2 Ressources statiques et ressources dynamiques . . . . .	179
2.3 Ressources locales, de la fenêtre ou de l'application . . . . .	180
2.4 Rechercher une ressource . . . . .	180
2.5 Retour sur la notion de dictionnaire . . . . .	181
2.6 Ressources binaires et URI Pack . . . . .	181
2.6.1 URI Pack : éléments de syntaxe . . . . .	182
3. Styles . . . . .	183
3.1 Premiers éléments de syntaxe . . . . .	183
3.2 Utilisation d'un Style . . . . .	184
3.3 Utilisation d'un Style pour les événements . . . . .	185
3.4 Héritage de Styles . . . . .	187
4. Thèmes . . . . .	188
5. Triggers . . . . .	189
5.1 Trigger de propriétés . . . . .	189
5.2 Trigger de données . . . . .	191
5.3 Trigger d'événements . . . . .	193
5.4 MultiTrigger et MultiDataTrigger . . . . .	195
5.4.1 MultiTrigger . . . . .	195
5.4.2 MultiDataTrigger . . . . .	197

**Chapitre 8****Commandes et gestion des événements**

1. Commandes . . . . .	201
1.1 Introduction . . . . .	201
1.2 Premiers éléments de syntaxe . . . . .	202
1.3 Commandes routées . . . . .	202

- 1.4 CommandBinding ..... 207
- 2. Pour aller plus loin avec les commandes ..... 210
  - 2.1 Différents types de déclenchements de commandes ..... 210
  - 2.2 Passer des paramètres à une commande ..... 214

**Chapitre 9**  
**Construire un contrôle WPF personnalisé**

- 1. Introduction ..... 219
- 2. Personnaliser un contrôle existant ..... 221
  - 2.1 Créer un contrôle personnalisé ..... 221
- 3. Construire un contrôle utilisateur ..... 227
  - 3.1 Hériter de UserControl ..... 227
  - 3.2 Exemple détaillé d'un contrôle utilisateur ..... 232

**Chapitre 10**  
**Graphisme en deux dimensions**

- 1. Introduction ..... 237
- 2. Premiers éléments du graphisme en WPF ..... 237
  - 2.1 Système de coordonnées ..... 237
  - 2.2 Unité de longueur ..... 238
  - 2.3 Catégorie d'objets Shape ..... 238
  - 2.4 Inventaire des formes géométriques ..... 240
    - 2.4.1 Line ..... 240
    - 2.4.2 PolyLine ..... 242
    - 2.4.3 Classes Ellipse et Rectangle ..... 244
    - 2.4.4 Classe Polygon ..... 245
    - 2.4.5 Classe Path et combinaisons ..... 249
    - 2.4.6 Classe Path et PathGeometry ..... 251
    - 2.4.7 PathGeometry et ArcSegment ..... 252
    - 2.4.8 PathGeometry et courbes de Bézier ..... 253



3. Utilisation de la classe Drawing .....	255
3.1 Introduction .....	255
3.2 Exemple de GeometryDrawing .....	256
3.3 Exemple de DrawingGroup .....	260
4. Aspects avancés du graphisme 2D .....	261
4.1 Pinceaux .....	261
4.2 Pinceaux et dégradés .....	262
4.3 Opacité .....	264
5. Transformation en deux dimensions .....	264
5.1 Introduction .....	264
5.2 Translation .....	265
5.3 Rotation .....	266
5.4 Homothétie .....	267
5.5 Inclinaisons .....	268
5.6 Combinaison de transformations .....	269

## Chapitre 11

### Graphisme 3D et animations

1. Graphisme en trois dimensions .....	271
1.1 Introduction .....	271
1.2 Repère 3D .....	272
1.3 Modèle 3D d'un objet .....	273
1.4 Texture .....	275
1.5 Point de vue .....	275
1.6 Lumière .....	276
1.7 Modèle 3D avec définition explicite du maillage .....	276
2. Animations .....	279
2.1 Introduction .....	279
2.2 Premières animations .....	280
2.3 Paramétrage avancé des animations .....	284
2.4 Exemple complet d'animation WPF .....	286
2.5 Fonctions d'accélération .....	289

2.6 Animation de type KeyFrame ..... 291

**Chapitre 12**  
**Multimédia**

1. Introduction ..... 295

2. Documents ..... 295

    2.1 Gestion de FlowDocument ..... 296

        2.1.1 Paramétrage d'un FlowDocument ..... 299

        2.1.2 Définition du contenu d'un FlowDocument ..... 299

        2.1.3 Contrôle FlowDocumentScrollViewer ..... 303

    2.2 Gestion de FixedDocument ..... 307

        2.2.1 Introduction ..... 307

    2.3 XpsDocument, FixedDocument et visualisation ..... 307

    2.4 Données d'impression ..... 311

3. Gestion des aspects audio et vidéo ..... 311

    3.1 Introduction ..... 311

    3.2 Propriétés essentielles ..... 314

    3.3 Contrôle et lecture du média ..... 314

    3.4 Mode Horloge avec MediaTimeline ..... 317

4. Gestion avancée des images ..... 319

    4.1 Introduction ..... 319

    4.2 Encodage, décodage et création d'images ..... 321

    4.3 Traitement d'images ..... 322

5. Opérations et effets graphiques ..... 323

    5.1 Introduction ..... 323

    5.2 Découpe ..... 323

    5.3 Opacité ..... 324

    5.4 Gestion des ombres et du flou ..... 325

    5.5 Effets personnalisés ..... 327

Index ..... 329

Editions ENI

# MVVM

## **Maîtrisez vos développements .NET (WPF, Silverlight, Windows Phone...)**

Collection  
Epsilon

Table des matières

Les éléments à télécharger sont disponibles à l'adresse suivante :  
**<http://www.editions-eni.fr>**  
Saisissez la référence de l'ouvrage **EPMVVM** dans la zone de recherche et validez. Cliquez sur le titre du livre puis sur le bouton de téléchargement.

## Avant-propos

### Chapitre 1 Principes fondateurs de MVVM

- 1. Introduction ..... 5
- 2. S.O.L.I.D..... 6
  - 2.1 S comme Single Responsibility ..... 6
  - 2.2 O comme Open Close Principle..... 8
  - 2.3 L comme Liskov Substitution ..... 10
  - 2.4 I comme Interface Segregation ..... 14
  - 2.5 D comme Dependency Inversion ..... 16
- 3. MVC - MVP ..... 17
- 4. Testabilité ..... 18
  - 4.1 Les tests unitaires ..... 19
  - 4.2 Les tests d'intégration ..... 20
  - 4.3 Les tests de non-régression..... 20
  - 4.4 Les tests d'acceptation ..... 20
  - 4.5 Exemples de tests ..... 21
  - 4.6 Test Driven Development ..... 22
- 5. Injection et Mocking ..... 23
  - 5.1 Injection ..... 23
  - 5.2 Mocking ..... 24

## Chapitre 2

### Concepts utiles en WPF

1. Introduction . . . . .	27
2. Outils. . . . .	27
2.1 Visual Studio. . . . .	28
2.2 NuGet . . . . .	32
3. Bibliothèques de développement. . . . .	36
3.1 MVVM Light . . . . .	36
3.2 Bibliothèque de test . . . . .	38
3.3 WPF Toolkit . . . . .	38
3.4 Morceaux de code : snippets . . . . .	39
4. Changement de mode de pensée . . . . .	42
5. La partie interface avec XAML . . . . .	43
5.1 Le templating . . . . .	45
5.2 La liaison de données (databinding) . . . . .	51
5.3 Les propriétés de dépendances (dependency properties) . . . . .	65
5.4 L'interface INotifyPropertyChanged. . . . .	71
5.5 Les ObservableCollection . . . . .	75
5.6 Les évènements et les commandes . . . . .	78
6. La partie code avec C# . . . . .	80
6.1 Le code-behind . . . . .	80
6.2 Le code du modèle-vue . . . . .	80
6.3 Les classes portables . . . . .	84
7. Le contexte de données . . . . .	86
7.1 Rôle . . . . .	86
7.2 Héritage visuel . . . . .	86

**Chapitre 3**  
**MVVM pas à pas**

- 1. Introduction ..... 89
- 2. Vue globale ..... 89
- 3. Le modèle ..... 90
  - 3.1 Rôle du modèle ..... 90
  - 3.2 Origine du modèle ..... 91
  - 3.3 Exemple ..... 92
- 4. La vue ..... 98
  - 4.1 Rôle de la vue ..... 98
  - 4.2 Création d'une vue ..... 99
  - 4.3 Exemple ..... 101
- 5. Le modèle-vue (ViewModel) ..... 101
  - 5.1 Rôles du modèle-vue ..... 102
  - 5.2 Exemple ..... 102
- 6. L'orchestration ..... 109
  - 6.1 Le lien entre le modèle-vue et la vue ..... 109
  - 6.2 Le lien entre le modèle et le modèle-vue ..... 113
  - 6.3 Le lien entre le modèle et la vue ..... 114
- 7. Ajout de fonctionnalités ..... 116
  - 7.1 La validation ..... 116
  - 7.2 Les traitements en mémoire ..... 120
  - 7.3 La réactivité avec l'asynchronisme ..... 130
  - 7.4 Écran d'attente ..... 139

**Chapitre 4****MVVM dans l'ensemble du développement**

1. Introduction . . . . .	151
2. Canaux de communication dans l'application . . . . .	151
3. Interpeller l'utilisateur . . . . .	160
4. Les tests . . . . .	174
4.1 Tests unitaires . . . . .	180
4.2 Tests d'intégration . . . . .	185
4.3 Tests d'acceptation . . . . .	188
5. Les points positifs et négatifs . . . . .	189
5.1 Manque de rigidité ou trop grande liberté . . . . .	189
5.2 Plus proche d'une philosophie que d'un design pattern . . . . .	190
5.3 Dépendant de bibliothèques . . . . .	190
5.4 Complexité inhérente à l'abstraction par couche . . . . .	191
6. Les anti-patterns à éviter . . . . .	191
6.1 Ancre . . . . .	191
6.2 Copie de code . . . . .	192
7. Pour aller plus loin . . . . .	192
7.1 Blend, éditeur de génie . . . . .	192
7.2 Les behaviors et les triggers . . . . .	195
7.3 Vue et modularité . . . . .	204
7.4 Le pattern ViewModelLocator . . . . .	206
7.5 Prism et Enterprise Library . . . . .	208
Index . . . . .	209