**Une image contenant couteau, table

Description générée automatiquement**

**Master 1 Informatique**

**Rapport de projet TER**

**Satellite Images Time Series (SITS) Analysis**

**Lilian BOUR – Taous IGGUI**

**Année universitaire : 2019 – 2020**

**Encadrant : Nicole VICENT**

Instructions

Veuillez suivre le plus fidèlement possible les instructions suivantes pour rédiger votre rapport (le document que vous avez entre les mains respecte cette nomenclature vous pouvez donc l'utiliser comme modèle) :

Les **marges** générale du rapport sont les suivantes :

* Marge de droite : 2,5 cm
* Marge de gauche : 3,5 cm
* Marge du bas : 3,5 cm
* Marge du haut : 3,5 cm

Les **Numéros de pages** (sauf pour la page de garde) doivent être situés en bas à droite du document et utiliser la police Arial - taille 9 points.

Le **texte** de votre rapport (sauf cas spéciaux précisés ci-dessous) doit être rédigé en style : **Normal**

* Police : Arial - taille 10 pts.
* Alignement : Justifié
* Espacement : Avant : 6 pts - Après : 0 pts
* Retrait : A gauche de **1,2 cm** - A droite de 0 cm
* Interligne de : 1,25

Les **en-têtes** des chapitres (exemple ici "INSTRUCTIONS") suivent le style : **Chapter Header :**

* Police : Arial - Taille 28 points - gras
* Alignement : à gauche
* Espacement : Avant : 12 pts - Après : 96 pts
* Retrait : A gauche de 0 cm - A droite de 0 cm
* Interligne : simple : 1

Les **Titres** et **sous-titres** des chapitres et sections suivent les styles suivants ci-dessous**:**

# Titre 1 : Arial 18 points - gras

## Sous-Titre 1.1 : Arial 16 pts

### Sous-titre 1.1.1 : Arial 14 pts

#### Sous-titre 1.1.1.1 : Arial 12 pts

Les **légendes/titres** des Figures et des Tables suivent le style : **Légende**

* Police : Arial - Taille 9 points
* Alignement : centré - justifié
* Espacement : Avant : 12 pts - Après : 12 pts
* Retrait : A gauche de 1,4 cm - A droite de 0 cm
* Interligne : simple : 1

Le **texte** des **tables** suit le style : **Corps de Tableau**

* Police : Arial - Taille 9 points
* Alignement : à votre choix (à gauche ou centré)
* Espacement : Avant : 4 pts - Après : 2 pts
* Retrait : A gauche de 0 cm - A droite de 0 cm
* Interligne : simple : 1

Les **Figures** doivent être :

* Dans un des formats standard du Web : GIF, JPG, Poscript, BMP
* Alignement : centré
* Espacement : Avant : 12 pts - Après : 12 pts
* Retrait : A gauche de 1.4 cm - A droite de 0 cm
* Interligne : simple : 1

Les documents de **Références** doivent être nommés dans le texte de votre rapport entre crochet et regroupés dans une section appelée "REFERENCES" située à la fin du rapport.

* Exemple : [Durant 1998].
* Voir section "REFERENCES" pour plus de détails sur ce sujet.

Les **Acronymes** rencontrés dans votre rapport doivent :

* Etre utilisés dans leur sens **anglais** sans besoin de les traduire en francais.
* Lors de leur **première apparition** dans le texte : elles doivent être immédiatement suivie de leur definition entre parenthèses.
* Dans la suite du rapport, si vous devez citer de nouveau cet acronyme, ne plus redonner sa définition entre parenthèse.
* Exemple : "Une nouvelle technique de transmission appelé **ATM** (**Asynchronous Transfer Mode**) a été normalisée en 1988 pour répondre aux besoins des usagers en hauts débits et en qualité de transmission. **ATM** autorise ainsi des débits de plus de 155 **Mbps** (Mégabits par seconde). Ces débits sont bien supérieurs aux 10 **Mbps** proposés par **Ethernet**".

Un glossaire des termes techniques et des acronymes utilisés dans le rapport sera inclus à la fin du rapport (voir section "GLOSSAIRE" pour plus de détails.

Les **Listes** et les **sous-listes** dans le texte doivent utiliser des puces de points et des tirets comme dans l'exemple ci-dessous.

* Les espacement entres lignes sont : (avant : 6 points - après : 0 points).
* Le retrait à gauche est de :
* 2 cm pour le niveau 1 (utilisation de points)
* 2,5 cm pour le niveau 2 (utilisation de tirets)
* 3 cm pour le niveau 3 (utilisation de points)

Remerciements

(Cette section de remerciement est facultative et ne doit **pas** **dépasser 1 page**)

Résumé

Dans cette section il faut résumer en **2 pages** maximum (1 page de préférence) le contenu du rapport.

Exemple :

" La forte croissance des Télécommunications mobiles associée à une demande accrue de services et applications multimédia nécessite de développer de nouveaux protocoles de communication qui tiennent compte des nouvelles contraintes de mobilité et de qualité de service.

Dans ce document, nous étudions et comparons les différentes solutions proposées par les organismes de normalisation du secteur (ETSI, ATM Forum, UIT-T, IETF). Un soin particulier est porté aux protocoles "IP mobile" et "Wireless ATM".

Une seconde partie de ce document porte sur l'implémentation et l'évaluation de performances d'un algorithme de contrôle de flux appelé EBSA (Enhanced Bandwidth Sharing Algorithm) associé au Wireless ATM. L'objectif de EBSA est de partager équitablement et dynamiquement la bande passante totale entre les différentes connexions actives. Cette étude est réalisé au moyen d'une simulation effectuée avec le logiciel QNAP.

Table Des Matières

(Insérer ici une table des matières)

Vous devez utiliser si possible au plus 4 niveaux de Titres (1. - 1.1 - 1.1.3 - 1.1.3.4 )

Cette table des matières classique doit normalement être générée par Word en utilisant le menu "Insertion" - "Table et Index". Voir exemples ci-dessous :

1. Introduction 11

1.1 Contexte et motivations 11

1.2 Calendrier du travail 11

2. Les NORMES de Communications Mobiles 12

2.1 GSM / DCS 1800 12

2.2.1 Architecture GSM/DSC 1800 13

2.2.1.1 Les Equipements 13

2.2.2 Les services GSM/DSC 1800 17

2.2 Conclusion 19

3. Les Nouveaux Standards 23

3.1 Introduction 25

3.2 IP Mobile 27

3.2.1 protocole IP 29

3.3 Wireless ATM 30

3.3.1 protocole WATM 32

3.4 UMTS 33

3.4.3 Prinicpes de UMTS 35

3.5 Conclusion 38

4. L'aLGORITHME EBSP 39

4.1 Definitions et Objectifs 42

4.2 Description de l'algortihme 45

4.2.1 Les variables 50

4.3 Evaluation de PerformanceS 52

4.3.1 Environnement et modèle de simulation 53

4.4.2 Paramètres mesurés 56

4.4.3 Analyse des résultats 58

4.5 Conclusions 60

5. Conclusion Generale 65

6. Glossaire / LISte des ACronymes . 68

7. BIBLIOGRAPHIE / LISTE DES ReFeRENCES 72

8. ANNEXE : CODE SOURCE DU PROGRAMME (optionnel) . 75

Liste Des Figures

(Insérer ici une liste des figures)

Cette table doit normalement être générée par Word en utilisant le menu "Insertion" - "Table et Index"

Voir exemples ci-dessous :

Figure 2.1 - un signal spatio-temporelle tridimensionnel x(h,v,t) 12

Figure 2.2 - Cube de couleur RGB 13

Figure 2.3 - Les composantes luminance (Y) et chromatiques (Cb, Cr) d’une image. 18

Figure 2.4 - Localisation des pixels dans le format couleur 4:1:1 YCbCr 19

Figure 2.5 - Localisation de pixels dans le format couleur 4:2:2 YCbCr 20

Figure 2.6 - Localisation des pixels dans le format couleur 4:4:4 YCbCr 26

Figure 2.7 - Localisation des pixels dans le format couleur 4:2:0 YCbCr (H.261, MPEG1) 28

Figure 2.8 - Localisation des pixels dans le format couleur 4:2:0 YCbCr (MPEG2) 28

Figure 6.1 - Configuration de réseau 30

Figure 6.2 - Architecture des tampons d’un commutateur 39

Figure 6.3 - Gigue cumulative 48

Figure 6.4 - Tailles des tampons à la destination en fonction de la gigue 49

Figure 7.1 - Architecture du tampon 51

Figure 7.2 - Le mécanisme Early Packet Discard 53

Figure 7.3 - Délai de Transfert cellulaire moyen pour le flux agrégé (Cell Transfer Delay) 56

Liste des Tables

(Insérer ici une liste des tables)

Cette table doit normalement être générée par Word en utilisant le menu "Insértion" - "Table et Index"

Voir exemples ci-dessous :

Tableau 2.1 - Partage des valeurs de pixels dans le format couleur 4:1:1 YCbCr 13

Tableau 2.2 - Partage des valeurs des pixels dans le format couleur 4:2:2 YCbCr 15

Tableau 2.3 - Paramètres du format ITU-T BT.601 17

Tableau 2.4 - Partage des valeurs de pixels dans le format couleur 4:1:1 YcbCr 18

Tableau 2.5 - Principaux formats d’ordinateurs 20

Tableau 3.1 - Les paramètres des formats vidéo en entrée de MPEG2 22

Tableau 3.2 - Comparaison entre MPEG1 et MPEG2 26

Tableau 3.3 - Les profils et niveaux dans MPEG2 29

Tableau 3.4 Les paramètres des formats vidéo en entrée de H.263 32

Tableau 4.1 - Les modes de groupage de cellules ATM. 33

Tableau 5.1 - Paramètres de codage des sources vidéo 35

Tableau 6.1 - Principales statistiques de la séquence vidéo de test TV-News 39

Tableau 7.1 - Les modes opératoires de Adaptive-ESD avec priorité étendu 42

Tableau 7.2 - Mode d’opérations de FEC-SCD avec le mécanisme de priorité DexPAS 45

Tableau 7.3 – Définitions des structures de données 48

Tableau 7.4 - Paramètres de performance au niveau ATM 52

Tableau 7.5 - Paramètres de performance au niveau MPEG2 55

Introduction

# Introduction

## Contexte et motivations

Indiquer dans cette section le contexte et la problématique de votre étude.

N’oublier pas de justifier le paragraphe pour aligner le texte sur la largeur de la page.

## Contributions et organisation du rapport

Indiquer ici brièvement la structure de votre rapport (objet de chacun des chapitres) et les points/contributions importantes s'il y a lieu de votre travail.

Les Réseaux Mobiles

# Les réseaux mobiles

## Introduction

Pourquoi le besoin de développer des réseaux mobiles, blabla

## La norme GSM

Il existe différentes manières de gérer ….. Les limitations de GSM ont amenées aux développements de DSC 1800, qui est une simple à gérer et plus performant. La Figure 1.1 ci-dessous présente la structure tridimensionnelle d'un cube.



Figure 1.1 - un cube

Les quatre principaux facteurs qui influencent la qualité d'une communication mobiles sont :

1. Paramètre 1 ,
2. Paramètre 2 ,

### Paramètre 1

#### Définition

La résolution couleur se réfère au nombre de couleurs qui peuvent être affichées simultanément à l’écran. Une couleur peut être représentée par la somme des trois couleurs de base : le rouge (R), le vert (G) et le bleu (B). Ainsi pour chaque pixel d’une image vidéo, le spectre de couleur visible par l’œil humain peut être complètement représenté dans un format RGB par l’utilisation d’un triplet d’entiers (voir 1.2).



Figure 1.2 - Cube de couleur RGB

Comme résumé dans le Tableau 1.1, les entiers apparaissant dans …..

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 4:1:1 | YCbCr Video |  |  |  |
|  | **Pixel #1** | **Pixel #2** | **Pixel #3** | **Pixel #4** |
| **Y** | 8 bits | 8 bits | 8 bits | 8 bits |

Tableau 1.1 - Exemple de Tableau

## Conclusions

Bien que les télécommunications mobiles surmontent les principaux défauts des communications filaires ….

SITS Analysis

# Data Extraction

There are 48 parcels of 50 images for the traditional orchards, which represents 2400 images. And 102 parcels of 50 images for the intensive orchards, which represents 5100 images.

To simplify the processing, images are quantified with a K-Means (k=4).

We are extracting pattern from images of parcels. A pattern is composed of 27 pixels.

3 Images of the parcels are taken a date-1, date, and date +1. For each image we are taking 9 pixels as showed on the figure 4.1.

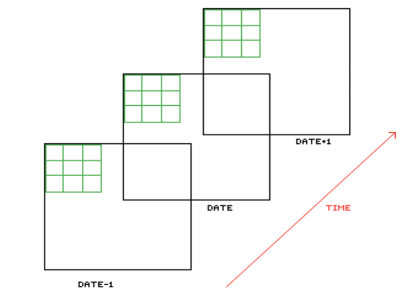


Figure 4.1 : Pattern representation

## One parcel at a time

For one parcel we are looping through all images of one parcel, and taking 3 images (date-1, date, and date+1) at a time. Then we are taking a pattern of 27 pixels as described above.

Afterwards we are searching if this pattern has already been seen. If yes, we are adding 1 to the counter associated to this pattern, if not the pattern is added in the table with a counter initialized at 1, as presented on the table 4-1.

|  |  |
| --- | --- |
| Counter | Pattern |
| 15 | 198,198,198,198,198,198,198,198,198,0,0,0,0,0,0,198,198,198,0,0,0,0,0,0,0,0,0 |
| 20 | 0,0,0,0,0,0,255,255,255,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0 |
| **.**  **.**  **.** | **.**  **.**  **.** |
| 6 | 124,124,124,124,124,124,124,124,124,0,0,0,0,0,0,124,124,124,0,0,0,0,0,0,0,0,0 |

Table 4‑1 : Extraction of number of pattern example

When all images are processed, the table is sorted by the number of occurrences of the pattern (=Counter) which is used to determine the rank, the first one will be rank 1, the second one rank 2, etc. Furthermore, the log 10 of the rank and counter are added before writing the data on a csv file for later analysis or processing.

## Multiple parcels combined

A similar method is used but instead of doing it for one parcel, it is done for multiple parcels at once. It means that instead of looking for similar patterns on the parcel associated with the images that are being proceeded, it’s looking for similar patterns in multiples parcels at once.

As a result, the data extracted is much larger, there is more pattern, and the numbers of occurrences are much larger. For instance instead of getting hundreds of occurrences, we are getting thousands of occurrences.

# Parcel classification with slopes

In this part we are trying to classify the parcels into intensive and traditional orchards, using the slopes from the equation line and the number of pattern for one parcel.

## Excel Analysis

First of all, we are using the slopes from the equation line of the graph where the log of the counter is plotted against the log of the rank, to find if intensive and traditional orchards can be differentiated.

After looking through some of the graph, it seems like traditional orchards are more likely to fit in one line (figure 5.1), while intensive orchards seem more likely to fit in two line (figure 5.2).

Figure 5.1 : Traditional orchard equation line

Figure 5.2 : Intensive orchard equation line

## Slopes extraction

Following what we previously found, we made an algorithm that when given as input two vector of float, return two identical slopes if the distance between the farthest point and the line were below a threshold, and return the two best slopes if this distance is above the threshold. Finally, the number of patterns and the class are added.

This has been applied to all parcels and saved in a csv file as showed on the figure 5.3.

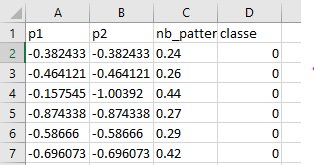


Figure 5.3 : Data used for slopes classification

## Slopes classification

### Unbalanced data

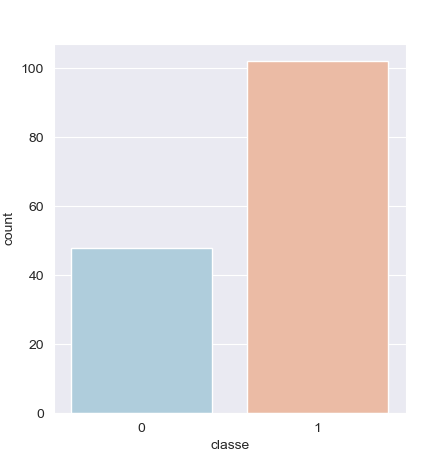
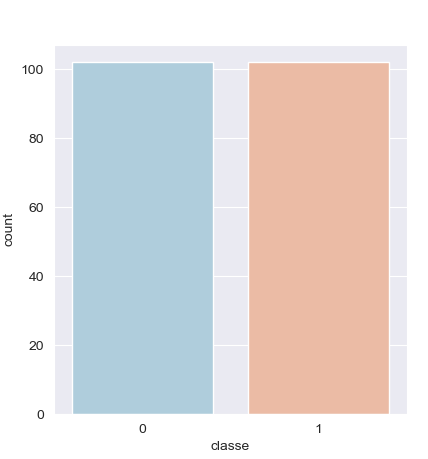
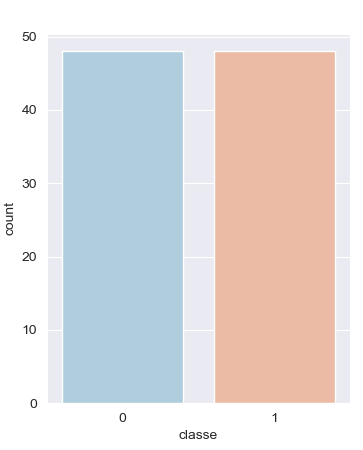
The data is unbalanced because there are 54 more intensive parcels.

Figure 5.4 : Balanced Data with Nearmiss

Figure 5.5 : Unbalanced Data

Figure 5.6 : Balanced Data with SMOTE

The data has been balanced using two different method to see if results differ between the two methods, and if so to get better results with one of them.

SMOTE :

Nearmiss :

### Logistic Regression

### Support Vector Machine

## Results analysis

The classification has been done 3 different times with different features to observe the importance of each features.

With 2 different classification model each time :

* Logistic Regression
* Support vector machine

And with 3 different balanced data :

* Unbalanced data
* Balanced data with SMOTE
* Balanced data with Nearmiss

All the results are presented below on 3 tables (5-1, 5-2 and 5-3), the best classification for each table will be highlighted in green. Intensive orchards are in red and traditional orchards are in green.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Features :** | | **s1, s2, nb\_pattern** | | | | | |
| **Model** | **Precision** | **Recall** | **f1-score** | **support** |  | **Correlation matrix** | |
| **Logistic Regression** Normal | 1 | 0,08 | 0,14 | 13 |  | 1 | 12 |
| 0,73 | 1 | 0,84 | 32 |  | 0 | 32 |
| **Logistic Regression** SMOTE | 0,53 | 0,86 | 0,66 | 29 |  | 25 | 4 |
| 0,73 | 0,33 | 0,46 | 33 |  | 22 | 11 |
| **Logistic Regression** Nearmiss | 0,9 | 0,6 | 0,72 | 15 |  | 9 | 6 |
| 0,68 | 0,93 | 0,79 | 14 |  | 1 | 13 |
| **SVM** Normal | 1 | 0,08 | 0,14 | 13 |  | 1 | 12 |
| 0,73 | 1 | 0,84 | 32 |  | 0 | 32 |
| **SVM** SMOTE | 0,51 | 0,86 | 0,64 | 29 |  | 25 | 4 |
|  | 0,27 | 0,39 | 33 |  | 24 | 9 |
| **SVM** Nearmiss | 1 | 0,27 | 0,42 | 15 |  | 4 | 11 |
| 0,56 | 1 | 0,72 | 14 |  | 0 | 14 |

Table 5‑1 : Classification with two slopes and the number of patterns

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Features :** | | **s1, s2** | | | | | |
| **Model** | **Precision** | **Recall** | **f1-score** | **support** |  | **Correlation matrix** | |
| **Logistic Regression** Normal | 0 | 0 | 0 | 13 |  | 0 | 13 |
| 0,71 | 1 | 0,83 | 32 |  | 0 | 32 |
| **Logistic Regression** SMOTE | 0,51 | 0,76 | 0,61 | 29 |  | 22 | 7 |
| 0,63 | 0,36 | 0,46 | 33 |  | 21 | 12 |
| **Logistic Regression** Nearmiss | 1 | 0,4 | 0,57 | 15 |  | 6 | 9 |
| 0,61 | 1 | 0,76 | 14 |  | 0 | 14 |
| **SVM** Normal | 0 | 0 | 0 | 13 |  | 0 | 13 |
| 0,71 | 1 | 0,83 | 32 |  | 0 | 32 |
| **SVM** SMOTE | 0,48 | 0,76 | 0,59 | 29 |  | 22 | 7 |
| 0,56 | 0,27 | 0,37 | 33 |  | 24 | 9 |
| **SVM** Nearmiss | 1 | 0,27 | 0,42 | 15 |  | 4 | 11 |
| 0,56 | 1 | 0,72 | 14 |  | 0 | 14 |

Table 5‑2 : Classification with two slopes

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Features :** | | **nb\_pattern** | | | | | |
| **Model** | **Precision** | **Recall** | **f1-score** | **support** |  | **Correlation matrix** | |
| **Logistic Regression** Normal | 1 | 0,08 | 0,14 | 13 |  | 1 | 12 |
| 0,73 | 1 | 0,84 | 32 |  | 0 | 32 |
| **Logistic Regression** SMOTE | 0,47 | 1 | 0,64 | 29 |  | 29 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 33 |  | 33 | 0 |
| **Logistic Regression** Nearmiss | 1 | 0,53 | 0,7 | 15 |  | 8 | 7 |
| 0,67 | 1 | 0,8 | 14 |  | 0 | 14 |
| **SVM** Normal | 0 | 0 | 0 | 13 |  | 0 | 13 |
| 0,71 | 1 | 0,83 | 32 |  | 0 | 32 |
| **SVM** SMOTE | 0,47 | 1 | 0,64 | 29 |  | 29 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 33 |  | 33 | 0 |
| **SVM** Nearmiss | 1 | 0,07 | 0,12 | 15 |  | 1 | 14 |
| 0,5 | 1 | 0,67 | 14 |  | 0 | 14 |

Table 5‑3 : Classification with the number of patterns

Table 5-1 : Best results with Logistic regression and near miss, 24% of error and 76% of success

Table 5-2 : It’s not as good as the first table, so the number of patterns is important

Table 5-3 : It could be because the surfaces of traditional orchards and intensive orchards are not the same, we could try by adjusting this value.

In conclusion, good results in the first table could be because the surfaces are not the same between different types of orchard.

# Parcel classifcation with Kmeans

## Data separation

* 2/4 (24/50 )for Kmeans training
* 1/4 (12/26) for graph comparison
* 1/4 (12/26) for classification testing

## Kmeans algorithm

Using euclidean distances with k = 100

## Graph Comparison

Comparing the normalized graph bar for intensive and traditional orchards, graph is done one 100 bars, and each bar represents one cluster, the higher the bar is, the more patterns of parcel have been associated with it.

As seen on the figures 6.1 and 6.2 below and other plot not included, the traditional orchards seem to have more patterns associated with the 30 first clusters while the intensive orchards seems to have spikes for clusters between 70 and 80.

A screenshot of a cell phone

Description automatically generated

Figure 6.1 : Bar plot for traditional orchard

A screenshot of a cell phone

Description automatically generated

Figure 6.2 : Bar plot for intensive orchard

## Normalized data classification

Classification using normalized data as training and normalized data from remaining parcels (parcels not used for kmeans or in training)

### Logistic Regression

### K neighbours

## Results analysis

Bad results, try with smote, then balance data before kmeans

To do if time :

* Find best k for kmeans
* Cross validation for slopes classification
* Nb\_pattern=nb\_pattern/aire
* Change scale (date-2,date,date+2)

Discussion

# Results summary

# Limitations and future studies

# Conclusion

Exemple :

"Dans ce rapport nous avons étudié différents algorithmes de contrôle d’accès sans fils ….

Nous avons constaté que l’algorithme EBSA+ offrait les meilleures performances du point de vue du délai d’accès au canal et de la probabilité de blocage …

Une bonne partie de ce travail à donc consisté à implémenter et à évaluer les performances de l'algorithme EBSA. Les résultats nous indiquent que …"

Références

Insérer dans cette section tous les documents que vous avez utilisés pour effectuer votre étude et votre rapport. Lorsque ces documents sont disponibles sur le web, indiquer leur URL complète. Ces documents doivent être identifiés dans le texte de votre rapport dans les chapitres et sections appropriées de la façon suivante :

- entre crochet indiquer le nom du 1er auteur/de l'entreprise/organisme suivis de l'année de parution. Exemples : [Durand 95] ou [IBM 89] ou [ISO 88], etc …

- La liste de référence doit ensuite être triée par ordre alphabétique croissant.

Voir ci-dessous des exemples :

# Références

[333fiber 96] 333Fiber corporation, "IP mobile", rapport technique numéro X65, 1996, http://www.333fiber.com/ipmobile.html.

[Andleigh96] P.K. Andleigh et K. Thakrar, ‘Multimedia System Design’, Prentice Hall Publishing, 1996.

[Aravind93] R. Aravind, G. Cash, D. L. Duttweiler, H.M. Hang, B.G. Haskell et A. Puri, ‘Image and Video Coding Standards’, AT&T Technical Journal, Janvier-Fevrier 1993, p.67-88.

[CCITT H.261, 90] CCITT Rec. H.261, ‘Video Codec for Audiovisual Services at px64 Kbit/s, Geneve, Aout 1990, http://www.itu.com/hserie/h261.html.

[ISO/IEC 11172-1, 93] ISO/IEC 11172-1,’ Coding of moving pictures and associated audio for digital storage media up to 1.5 Mbit/s, Part 1 : System’, 1993.

[ITU-T H.263, 97] ITU-T H.263, ‘Video Coding for low bit rate communication’, Draft recommendation, Mars 1997.

Glossaire

# Glossaire

Indiquer dans cette section la signification des acronymes et des principaux termes techniques utilisés dans votre document.

Police : Arial - taille 10 pts - gras (pour les acronymes) - non gras (pour les définitions).

|  |  |
| --- | --- |
| **ATM** | Asynchronous Transfer Mode |
| **CLR** | Cell Loss Ratio |
| **IP** | Internetworking Protocol |
| **I.112** | Norme internationale de l'UIT |
| **UIT** | Union Internationale des Telecommunications |
| **Ethernet** | Réseau local à 10 Mbps |

Annexes

# Annexes

Insérer ici toutes informations complémentaires (code source de programmes, algorithmes, figures, graphes, …) qui ne sont pas essentiels à la bonne compréhension du rapport ou qui alourdiraient la lecture du rapport s'ils étaient directement inclus dans les chapitres précédents.