

Musée sécurisé en réalité augmentée

Théo CLAYETTE
Thibaut ETIENNE
Arnaud SOULIER

Université des Sciences de Montpellier

28 Mai 2018

Musée
sécurisé en
réalité
augmentée

Théo
CLAYETTE
Thibaut
ETIENNE
Arnaud
SOULIER

Introduction

Cahier des
charges
Étude biblio-
graphique

Développement

Chiffrement
d'une image
Lecture d'une
image
Analyse des
résultats

Gestion et
déroulement
du projet
Outils de
gestion

- 1 Introduction
 - Cahier des charges
 - Étude bibliographique

Sommaire

Musée
sécurisé en
réalité
augmentée

Théo
CLAYETTE
Thibaut
ETIENNE
Arnaud
SOULIER

Introduction

Cahier des
charges
Étude biblio-
graphique

Développement

Chiffrement
d'une image
Lecture d'une
image
Analyse des
résultats

Gestion et
déroulement
du projet

Outils de
gestion

1 Introduction

- Cahier des charges
- Étude bibliographique

2 Développement

- Chiffrement d'une image
- Lecture d'une image
- Analyse des résultats

Sommaire

Musée
sécurisé en
réalité
augmentée

Théo
CLAYETTE
Thibaut
ETIENNE
Arnaud
SOULIER

Introduction

Cahier des
charges
Étude biblio-
graphique

Développement

Chiffrement
d'une image
Lecture d'une
image
Analyse des
résultats

Gestion et
déroulement
du projet
Outils de
gestion

1 Introduction

- Cahier des charges
- Étude bibliographique

2 Développement

- Chiffrement d'une image
- Lecture d'une image
- Analyse des résultats

3 Gestion et déroulement du projet

- Outils de gestion

Sommaire

Musée
sécurisé en
réalité
augmentée

Théo
CLAYETTE
Thibaut
ETIENNE
Arnaud
SOULIER

Introduction

Cahier des
charges
Étude biblio-
graphique

Développement

Chiffrement
d'une image
Lecture d'une
image
Analyse des
résultats

Gestion et
déroulement
du projet
Outils de
gestion

- 1 Introduction
 - Cahier des charges
 - Étude bibliographique
- 2 Développement
 - Chiffrement d'une image
 - Lecture d'une image
 - Analyse des résultats
- 3 Gestion et déroulement du projet
 - Outils de gestion

Cahier des charges et objectifs

Musée
sécurisé en
réalité
augmentée

Théo
CLAYETTE
Thibaut
ETIENNE
Arnaud
SOULIER

Introduction

Cahier des
charges
Étude biblio-
graphique

Développement

Chiffrement
d'une image
Lecture d'une
image
Analyse des
résultats

Gestion et
déroulement
du projet
Outils de
gestion

Intitulé du sujet

Lecture en clair, grâce à l'utilisation de la réalité augmentée, d'oeuvres réelles préalablement chiffrées et imprimées.

Conditions

- Documentation, définition des niveaux de précision
- Développement itératif
- Comprendre, appliquer nous-même

Sommaire

Musée
sécurisé en
réalité
augmentée

Théo
CLAYETTE
Thibaut
ETIENNE
Arnaud
SOULIER

Introduction

Cahier des
charges
Étude biblio-
graphique

Développement

Chiffrement
d'une image
Lecture d'une
image
Analyse des
résultats

Gestion et
déroulement
du projet
Outils de
gestion

1 Introduction

- Cahier des charges
- Étude bibliographique

2 Développement

- Chiffrement d'une image
- Lecture d'une image
- Analyse des résultats

3 Gestion et déroulement du projet

- Outils de gestion

Méthodes de chiffrement

Chiffrement symétrique

Musée
sécurisé en
réalité
augmentée

Théo
CLAYETTE
Thibaut
ETIENNE
Arnaud
SOULIER

Introduction

Cahier des
charges

Étude biblio-
graphique

Développement

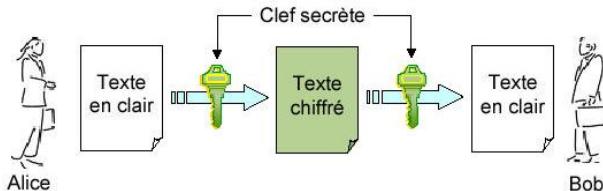
Chiffrement
d'une image

Lecture d'une
image

Analyse des
résultats

Gestion et
déroulement
du projet

Outils de
gestion



http://igm.univ-mlv.fr/dr/XPOSE2007/vma_PKI/concepts_de_base.html

Méthodes de chiffrement

Chiffrement asymétrique

Musée
sécurisé en
réalité
augmentée

Théo
CLAYETTE
Thibaut
ETIENNE
Arnaud
SOULIER

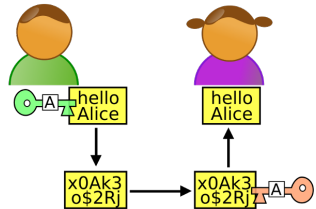
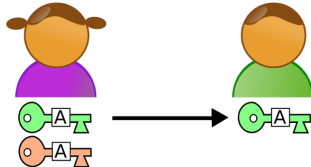
Introduction

Cahier des
charges
Étude biblio-
graphique

Développement

Chiffrement
d'une image
Lecture d'une
image
Analyse des
résultats

Gestion et
déroulement
du projet
Outils de
gestion



https://fr.wikipedia.org/wiki/Cryptographie_asymétrique

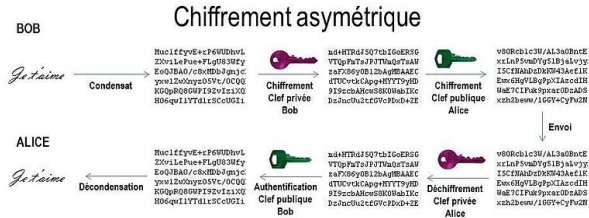
Méthodes de chiffrement

Chiffrement asymétrique avec authentification

Musée
sécurisé en
réalité
augmentée

Théo
CLAYETTE
Thibaut
ETIENNE
Arnaud
SOULIER

Introduction
Cahier des
charges
Étude biblio-
graphique
Développement
Chiffrement
d'une image
Lecture d'une
image
Analyse des
résultats
Gestion et
déroulement
du projet
Outils de
gestion



https://fr.wikipedia.org/wiki/Cryptographie_asymétrique

Techniques de chiffrement

Musée
sécurisé en
réalité
augmentée

Théo
CLAYETTE
Thibaut
ETIENNE
Arnaud
SOULIER

1	2	3
4	5	6
7	8	9

Introduction

Cahier des
charges
Étude biblio-
graphique

Développement

Chiffrement
d'une image
Lecture d'une
image
Analyse des
résultats

Gestion et
déroulement
du projet
Outils de
gestion

Techniques de chiffrement

Musée
sécurisé en
réalité
augmentée

Théo
CLAYETTE
Thibaut
ETIENNE
Arnaud
SOULIER

1	2	3
4	5	6
7	8	9
9	1	2
3	4	5
6	7	8

Introduction

Cahier des
charges
Étude biblio-
graphique

Développement

Chiffrement
d'une image
Lecture d'une
image
Analyse des
résultats

Gestion et
déroulement
du projet
Outils de
gestion

Techniques de chiffrement

Musée
sécurisé en
réalité
augmentée

Théo
CLAYETTE
Thibaut
ETIENNE
Arnaud
SOULIER

Introduction

Cahier des
charges
Étude biblio-
graphique

Développement

Chiffrement
d'une image
Lecture d'une
image
Analyse des
résultats

Gestion et
déroulement
du projet
Outils de
gestion

1	2	3
4	5	6
7	8	9
9	1	2
3	4	5
6	7	8

+ ca c'est
bien

- ca c'est pas
bien

Techniques de chiffrement

Musée
sécurisé en
réalité
augmentée

Théo
CLAYETTE
Thibaut
ETIENNE
Arnaud
SOULIER

Introduction

Cahier des
charges
Étude biblio-
graphique

Développement

Chiffrement
d'une image
Lecture d'une
image
Analyse des
résultats

Gestion et
déroulement
du projet
Outils de
gestion

1	2	3
4	5	6
7	8	9
9	1	2
3	4	5
6	7	8

+ ca c'est
bien

- ca c'est pas
bien

1	2	3
4	5	6
7	8	9

Techniques de chiffrement

Musée
sécurisé en
réalité
augmentée

Théo
CLAYETTE
Thibaut
ETIENNE
Arnaud
SOULIER

Introduction

Cahier des
charges
Étude biblio-
graphique

Développement

Chiffrement
d'une image
Lecture d'une
image
Analyse des
résultats

Gestion et
déroulement
du projet
Outils de
gestion

1	2	3
4	5	6
7	8	9
9	1	2
3	4	5
6	7	8

+ ca c'est
bien

- ca c'est pas
bien

1	2	3
4	5	6
7	8	9
2	4	6
8	10	12
14	16	18

Techniques de chiffrement

Musée
sécurisé en
réalité
augmentée

Théo
CLAYETTE
Thibaut
ETIENNE
Arnaud
SOULIER

Introduction

Cahier des
charges
Étude biblio-
graphique

Développement

Chiffrement
d'une image
Lecture d'une
image
Analyse des
résultats

Gestion et
déroutement
du projet

Outils de
gestion

1	2	3
4	5	6
7	8	9
9	1	2
3	4	5
6	7	8

+ ca c'est
bien

- ca c'est pas
bien

1	2	3
4	5	6
7	8	9
2	4	6
8	10	12
14	16	18

+ ca c'est
bien

- ca c'est pas
bien

Exemple d'algorithmes

Musée
sécurisé en
réalité
augmentée

Théo
CLAYETTE
Thibaut
ETIENNE
Arnaud
SOULIER

Introduction

Cahier des
charges

Étude biblio-
graphique

Développement

Chiffrement
d'une image

Lecture d'une
image

Analyse des
résultats

Gestion et
déroulement
du projet

Outils de
gestion

AES (année)
technique ?
efficace ?

arnold (année)
technique ?
efficace ?

DES (année)
technique ?
efficace ?

RSA (année)
technique ?
efficace ?

queue (année)
technique ?
efficace ?

Sommaire

Musée
sécurisé en
réalité
augmentée

Théo
CLAYETTE
Thibaut
ETIENNE
Arnaud
SOULIER

Introduction

Cahier des
charges
Étude biblio-
graphique

Développement

Chiffrement
d'une image
Lecture d'une
image
Analyse des
résultats

Gestion et
déroulement
du projet
Outils de
gestion

- 1 Introduction
 - Cahier des charges
 - Étude bibliographique
- 2 Développement
 - Chiffrement d'une image
 - Lecture d'une image
 - Analyse des résultats
- 3 Gestion et déroulement du projet
 - Outils de gestion

Chiffrement par mélange pseudo-aléatoire

Musée
sécurisé en
réalité
augmentée

Théo
CLAYETTE
Thibaut
ETIENNE
Arnaud
SOULIER

Introduction

Cahier des
charges
Étude biblio-
graphique

Développement

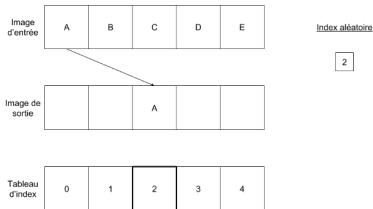
**Chiffrement
d'une image**

Lecture d'une
image

Analyse des
résultats

Gestion et
déroulement
du projet

Outils de
gestion



Chiffrement par mélange pseudo-aléatoire

Musée
sécurisé en
réalité
augmentée

Théo
CLAYETTE
Thibaut
ETIENNE
Arnaud
SOULIER

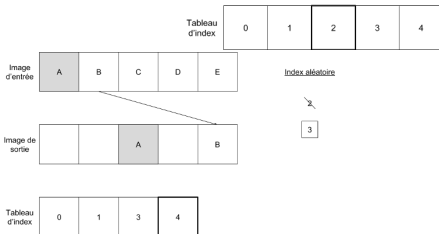
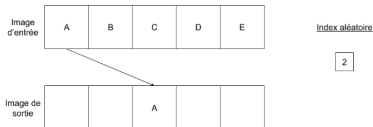
Introduction

Cahier des
charges
Étude biblio-
graphique

Développement

Chiffrement
d'une image
Lecture d'une
image
Analyse des
résultats

Gestion et
déroulement
du projet
Outils de
gestion



Chiffrement par mélange pseudo-aléatoire

Musée
sécurisé en
réalité
augmentée

Théo
CLAYETTE
Thibaut
ETIENNE
Arnaud
SOULIER

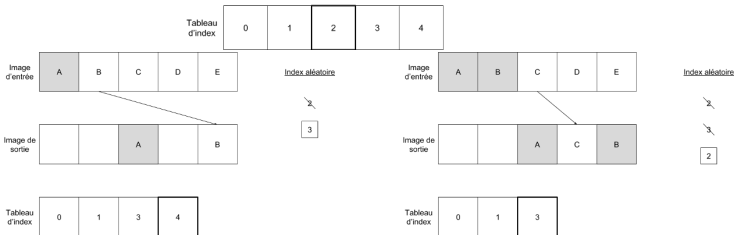
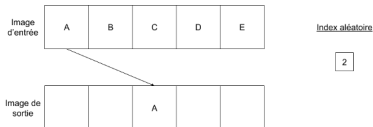
Introduction

Cahier des
charges
Étude biblio-
graphique

Développement

Chiffrement
d'une image
Lecture d'une
image
Analyse des
résultats

Gestion et
déroulement
du projet
Outils de
gestion



Déchiffrement par mélange pseudo-aléatoire

Musée
sécurisé en
réalité
augmentée

Théo
CLAYETTE
Thibaut
ETIENNE
Arnaud
SOULIER

Introduction

Cahier des
charges
Étude biblio-
graphique

Développement

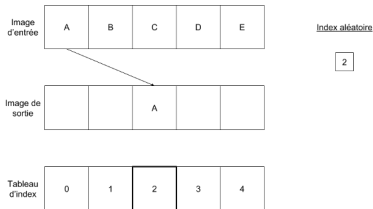
Chiffrement
d'une image

Lecture d'une
image

Analyse des
résultats

Gestion et
déroulement
du projet

Outils de
gestion



Déchiffrement par mélange pseudo-aléatoire

Musée
sécurisé en
réalité
augmentée

Théo
CLAYETTE
Thibaut
ETIENNE
Arnaud
SOULIER

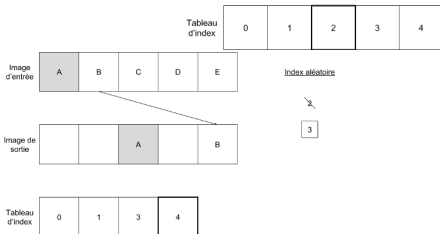
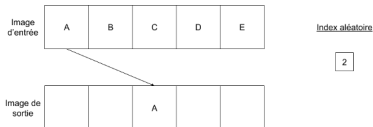
Introduction

Cahier des
charges
Étude biblio-
graphique

Développement

Chiffrement
d'une image
Lecture d'une
image
Analyse des
résultats

Gestion et
déroulement
du projet
Outils de
gestion



Déchiffrement par mélange pseudo-aléatoire

Musée
sécurisé en
réalité
augmentée

Théo
CLAYETTE
Thibaut
ETIENNE
Arnaud
SOULIER

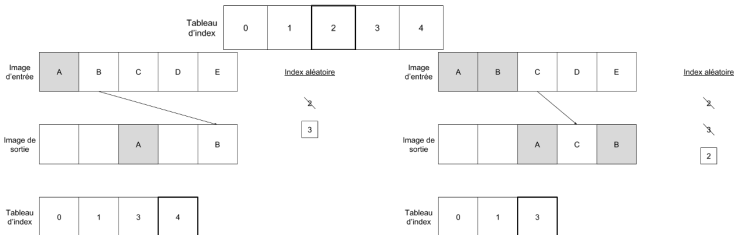
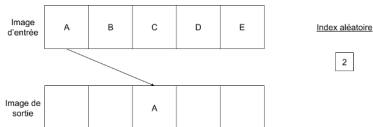
Introduction

Cahier des
charges
Étude biblio-
graphique

Développement

Chiffrement
d'une image
Lecture d'une
image
Analyse des
résultats

Gestion et
déroulement
du projet
Outils de
gestion



Sommaire

Musée
sécurisé en
réalité
augmentée

Théo
CLAYETTE
Thibaut
ETIENNE
Arnaud
SOULIER

Introduction

Cahier des
charges
Étude biblio-
graphique

Développement

Chiffrement
d'une image
Lecture d'une
image

Analyse des
résultats

Gestion et
déroulement
du projet

Outils de
gestion

1 Introduction

- Cahier des charges
- Étude bibliographique

2 Développement

- Chiffrement d'une image
- Lecture d'une image
- Analyse des résultats

3 Gestion et déroulement du projet

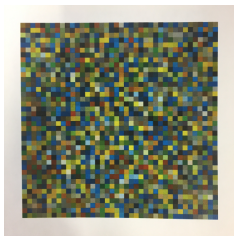
- Outils de gestion

Prétraitement

Niveau de gris / Binaire

Musée
sécurisé en
réalité
augmentée

Théo
CLAYETTE
Thibaut
ETIENNE
Arnaud
SOULIER



Introduction

Cahier des
charges
Étude biblio-
graphique

Développement

Chiffrement
d'une image
**Lecture d'une
image**

Analyse des
résultats

Gestion et
déroulement
du projet

Outils de
gestion

Prétraitement

Niveau de gris / Binaire

Musée
sécurisé en
réalité
augmentée

Théo
CLAYETTE
Thibaut
ETIENNE
Arnaud
SOULIER

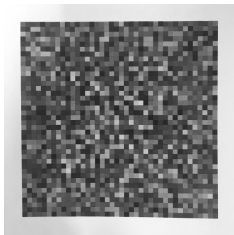
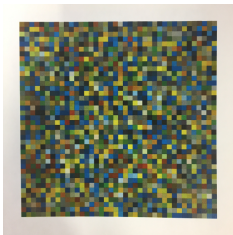
Introduction

Cahier des
charges
Étude biblio-
graphique

Développement

Chiffrement
d'une image
**Lecture d'une
image**
Analyse des
résultats

Gestion et
déroulement
du projet
Outils de
gestion



Prétraitement

Niveau de gris / Binaire

Musée
sécurisé en
réalité
augmentée

Théo
CLAYETTE
Thibaut
ETIENNE
Arnaud
SOULIER

Introduction

Cahier des
charges
Étude biblio-
graphique

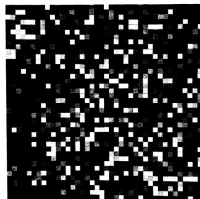
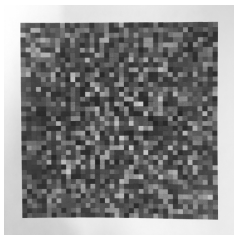
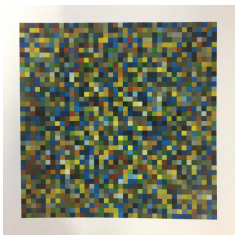
Développement

Chiffrement
d'une image
**Lecture d'une
image**

Analyse des
résultats

Gestion et
déroulement
du projet

Outils de
gestion



Prétraitement

Niveau de gris / Binaire

Musée
sécurisé en
réalité
augmentée

Théo
CLAYETTE
Thibaut
ETIENNE
Arnaud
SOULIER

Introduction

Cahier des
charges
Étude biblio-
graphique

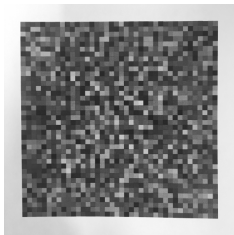
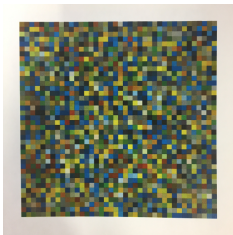
Développement

Chiffrement
d'une image
Lecture d'une
image

Analyse des
résultats

Gestion et
déroulement
du projet

Outils de
gestion



$$x*r + y*G + z*B$$

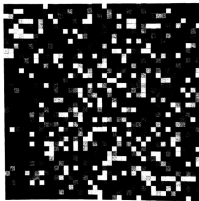
seuil = moyenne luminance

Prétraitement

Détection des angles Transformation

Musée
sécurisé en
réalité
augmentée

Théo
CLAYETTE
Thibaut
ETIENNE
Arnaud
SOULIER



Introduction

Cahier des
charges
Étude biblio-
graphique

Développement

Chiffrement
d'une image
**Lecture d'une
image**
Analyse des
résultats

Gestion et
déroulement
du projet
Outils de
gestion

Prétraitement

Détection des angles Transformation

Musée
sécurisé en
réalité
augmentée

Théo
CLAYETTE
Thibaut
ETIENNE
Arnaud
SOULIER

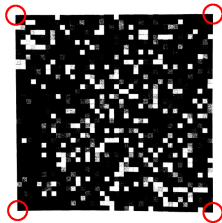
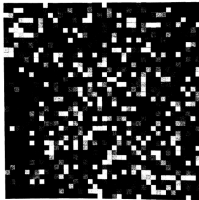
Introduction

Cahier des
charges
Étude biblio-
graphique

Développement

Chiffrement
d'une image
**Lecture d'une
image**
Analyse des
résultats

Gestion et
déroulement
du projet
Outils de
gestion



Prétraitement

Détection des angles Transformation

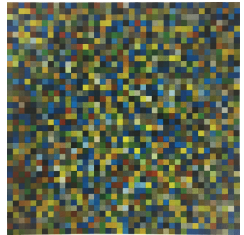
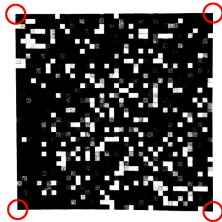
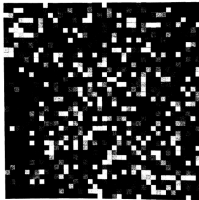
Musée
sécurisé en
réalité
augmentée

Théo
CLAYETTE
Thibaut
ETIENNE
Arnaud
SOULIER

Introduction
Cahier des
charges
Étude biblio-
graphique

Développement
Chiffrement
d'une image
Lecture d'une
image
Analyse des
résultats

Gestion et
déroulement
du projet
Outils de
gestion



Prétraitement

Détection des angles Transformation

Musée
sécurisé en
réalité
augmentée

Théo
CLAYETTE
Thibaut
ETIENNE
Arnaud
SOULIER

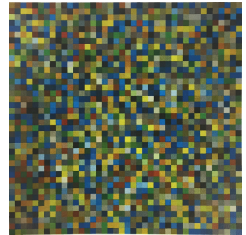
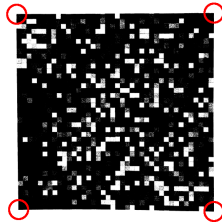
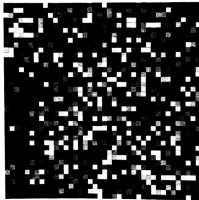
Introduction

Cahier des
charges
Étude biblio-
graphique

Développement

Chiffrement
d'une image
Lecture d'une
image
Analyse des
résultats

Gestion et
déroulement
du projet
Outils de
gestion



$$x*r + y*G + z*B$$

seuil = moyenne luminance

$$x*r + y*G + z*B$$

seuil = moyenne luminance

Déchiffrement

Musée
sécurisé en
réalité
augmentée

Théo
CLAYETTE
Thibaut
ETIENNE
Arnaud
SOULIER

Introduction

Cahier des
charges
Étude biblio-
graphique

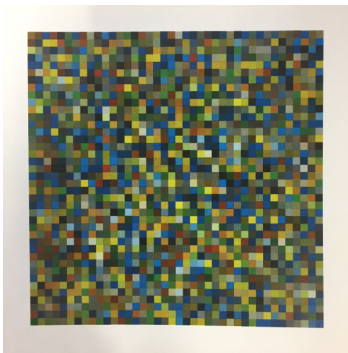
Développement

Chiffrement
d'une image
**Lecture d'une
image**

Analyse des
résultats

Gestion et
déroulement
du projet

Outils de
gestion



Déchiffrement

Musée
sécurisé en
réalité
augmentée

Théo
CLAYETTE
Thibaut
ETIENNE
Arnaud
SOULIER

Introduction

Cahier des
charges
Étude biblio-
graphique

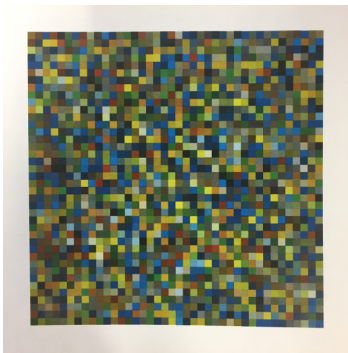
Développement

Chiffrement
d'une image
Lecture d'une
image

Analyse des
résultats

Gestion et
déroulement
du projet

Outils de
gestion



Sommaire

Musée
sécurisé en
réalité
augmentée

Théo
CLAYETTE
Thibaut
ETIENNE
Arnaud
SOULIER

Introduction

Cahier des
charges
Étude biblio-
graphique

Développement

Chiffrement
d'une image
Lecture d'une
image

**Analyse des
résultats**

Gestion et
déroulement
du projet

Outils de
gestion

1 Introduction

- Cahier des charges
- Étude bibliographique

2 Développement

- Chiffrement d'une image
- Lecture d'une image
- Analyse des résultats

3 Gestion et déroulement du projet

- Outils de gestion

PSNR découpage en bloc

Musée
sécurisé en
réalité
augmentée

Théo
CLAYETTE
Thibaut
ETIENNE
Arnaud
SOULIER

Introduction

Cahier des
charges
Étude biblio-
graphique

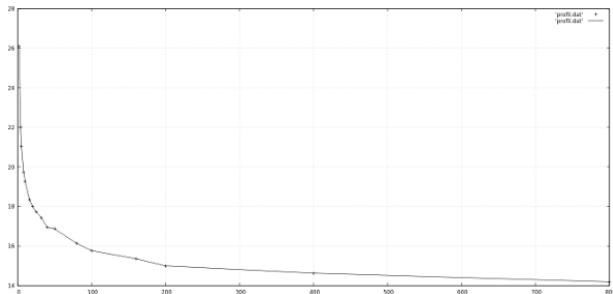
Développement

Chiffrement
d'une image
Lecture d'une
image

Analyse des
résultats

Gestion et
déroulement
du projet

Outils de
gestion



PSNR lecture et déchiffrement

Musée
sécurisé en
réalité
augmentée

Théo
CLAYETTE
Thibaut
ETIENNE
Arnaud
SOULIER

Introduction

Cahier des
charges
Étude biblio-
graphique

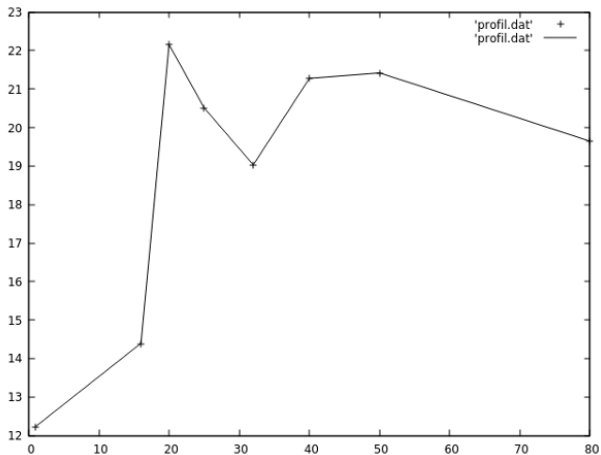
Développement

Chiffrement
d'une image
Lecture d'une
image

**Analyse des
résultats**

Gestion et
déroulement
du projet

Outils de
gestion



Sommaire

Musée
sécurisé en
réalité
augmentée

Théo
CLAYETTE
Thibaut
ETIENNE
Arnaud
SOULIER

Introduction

Cahier des
charges
Étude biblio-
graphique

Développement

Chiffrement
d'une image
Lecture d'une
image
Analyse des
résultats

Gestion et
déroulement
du projet

Outils de
gestion

1 Introduction

- Cahier des charges
- Étude bibliographique

2 Développement

- Chiffrement d'une image
- Lecture d'une image
- Analyse des résultats

3 Gestion et déroulement du projet

- Outils de gestion