

JPEG 2000 – Table des matières

- Cahier des charges
- Modes de codage
- Méthodes de codage et fonctionnalités
- Analyse critique de la norme

JPEG (Joint Photographic Experts Group) "Digital Compression and Coding of Continuous-tone Still Images"

- Conjointement ISO et ITU-T
- Composé de 4 parties :
 - ISO/IEC 10918-1 | ITU-T T.81 : Requirements and guidelines
 - ISO/IEC 10918-2 | ITU-T T.83 : Compliance testing
 - ISO/IEC 10918-3 | ITU-T T.84 : Extensions
 - ISO/IEC 10918-4 | ITU-T T.86 : Registration of JPEG Parameters, Profiles, Tags, Color Spaces, APPn Markers Compression Types, and Registration Authorities (REGAUT)

Formats JPEG

- JFIF (JPEG File Interchange Format, <xxxxxx.jpg>)
- JTIP (JPEG Tiled, Pyramid Format) * TIFF (Tagged Image File Format)
- SPIFF (Still Picture Interchange File Format, JPEG partie 3)
- FlashPix
 - développé par Hewlett-Packard, Kodak, Microsoft, Live Picture (1996)
 - transféré à Digital Imaging Group (DIG)

Pourquoi un nouveau standard de compression pour images fixes ?

- **Compression à bas débit** : la qualité d'image JPEG n'est pas bonne à bas débit (typiquement en-dessous de 0,25 bit par pixel)
- Possibilité de fournir une compression **avec** ou **sans** perte
- **Imagerie de synthèse** : JPEG a été optimisé pour traiter des images naturelles ; les performances sont médiocres pour des images de synthèse
- Transmission dans un **environnement bruité**. Le standard JPEG précédent fait difficilement face aux erreurs
- Possibilités de traiter des **documents composites**, c'à-d. mélangeant images et texte
- Transmission **progressive** et **accès aléatoire** au flux. JPEG ne permet pas une transmission jusqu'à obtenir une image sans perte.
- **Libre de tout droit**

Le standard JPEG2000

- Partie I : A set of tools covering a good proportion of application requirements (20-80 rules). Statut de standard depuis décembre 2000.
- Partie II : Extension tools to cover specific applications
- Partie III : Motion JPEG2000
- Partie IV : Conformance
- Partie V : Reference software
- Partie VI : Compound images file format
- Partie VII : Technical report on specific implementations parameters
- Partie VIII : ?

Fonctionnalités prévues dans la partie I de JPEG2000

- Efficacité de codage élevée
- Possibilité de compression sans perte d'images en couleurs
- Codage avec et sans perte dans un même algorithme
- Codage intégré d'un schéma avec perte jusqu'à un schéma sans perte
- Progressivité en terme de résolution, de qualité, ...
- Codage et décodage de régions d'intérêt
- Résistance aux erreurs
- Compression perceptive
- Codage multi-spectral
- Découpage d'une région rectangulaire à l'intérieur d'une autre ("tiling")
- Possibilité de coder une image fournie par une palette de couleurs
- ...

JPEG à 0,125 bpp



JPEG2000 à 0,125 bpp



JPEG à 0,25 bpp



JPEG2000 à 0,25 bpp



Document composite : JPEG2000 à 1,0 bpp

Dear Pat,

I was delighted to hear from you last week. Patti and I had a wonderful time during our week-long summer vacation. The weather was excellent, and the food was absolutely exquisite. I hope that we can repeat this next year and that you will join us too.

We came back with a lot of fantastic memories, which we would like to share with you through some snapshots that we took.



Our favorite is this picture of us aboard the "Top Hat", which I have posted into this letter using some really neat advanced digital imaging technology on my home computer. We will ship the rest to you on a CD-ROM soon. Making you the best.

Love,
Susan

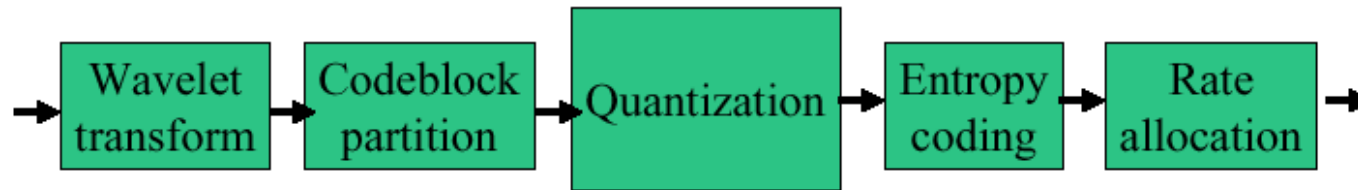
We came back with a lot of f
like to share with you throu



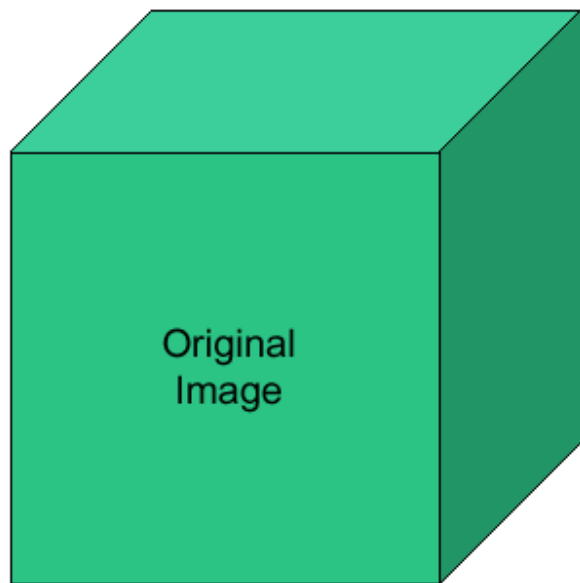
Comparaison de différents standards de compression en termes de fonctionnalités

	JPEG 2000	JPEG LS	JPEG	MPEG-4 VTC
Performance de compression sans perte	+++	++++	+	-
Performance de compression avec pertes	+++++	+	+++	++++
Progressivité du flux binaire	++++	-	+	++
Codage par régions d'intérêt (ROI)	+++	-	-	+
Codage d'objets de forme quelconque	-	-	-	++
Accès aléatoire	++	-	-	-
Complexité faible	++	+++++	+++++	+
Résistance aux erreurs	+++	+	+	+++
Contrôle du débit non itératif	+++	-	-	+
Généricité	+++	+++	++	++

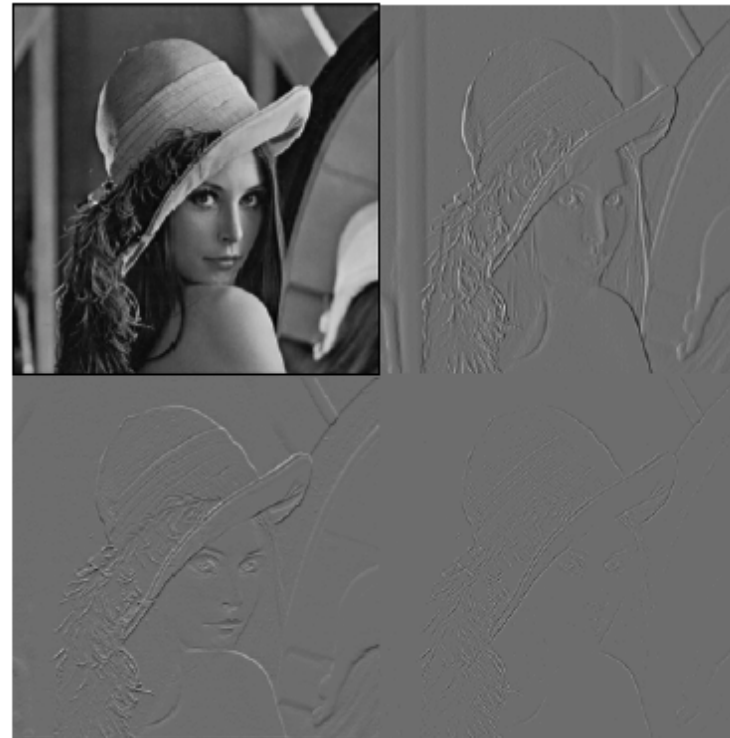
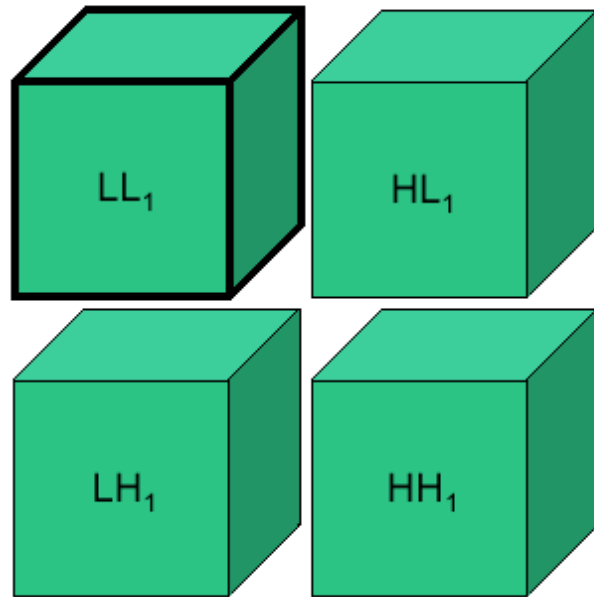
Description de l'algorithme



Décomposition multirésolution par ondelettes (wavelet)

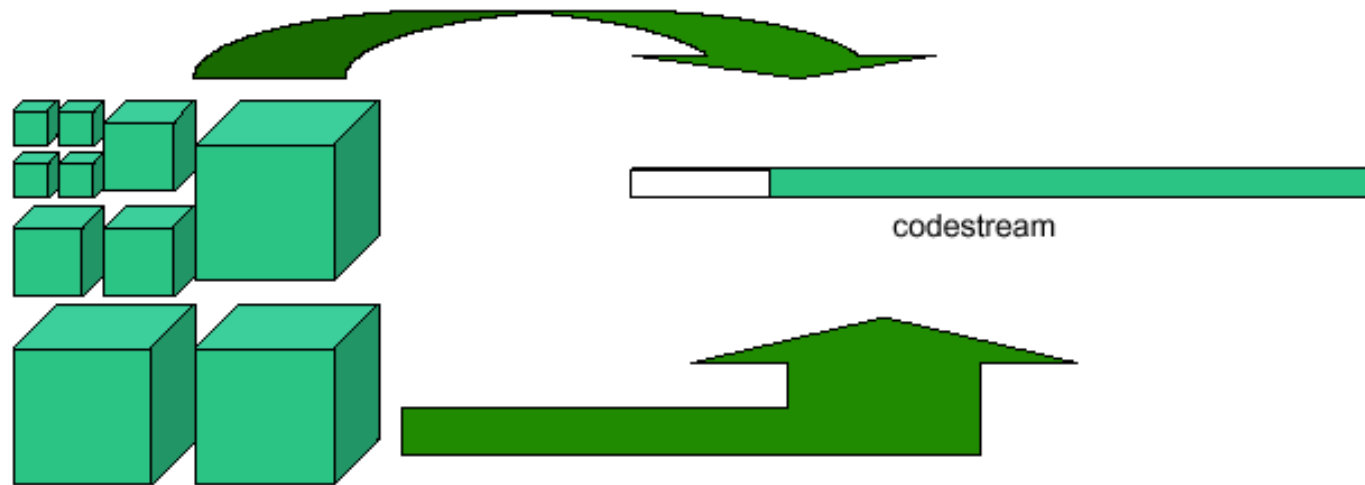


Décomposition multirésolution par ondelettes (wavelet)

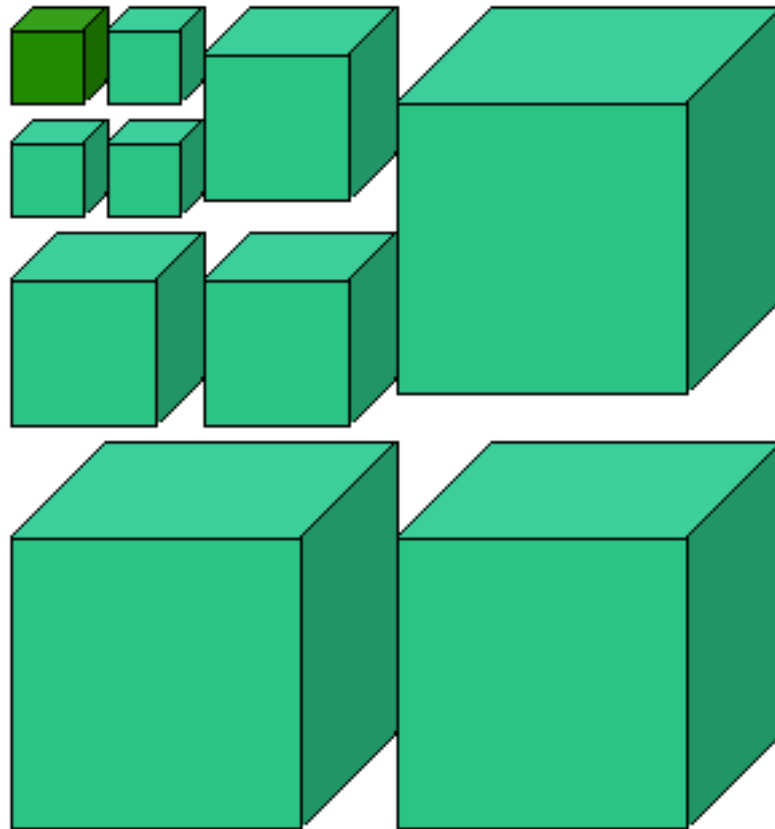


Scalability

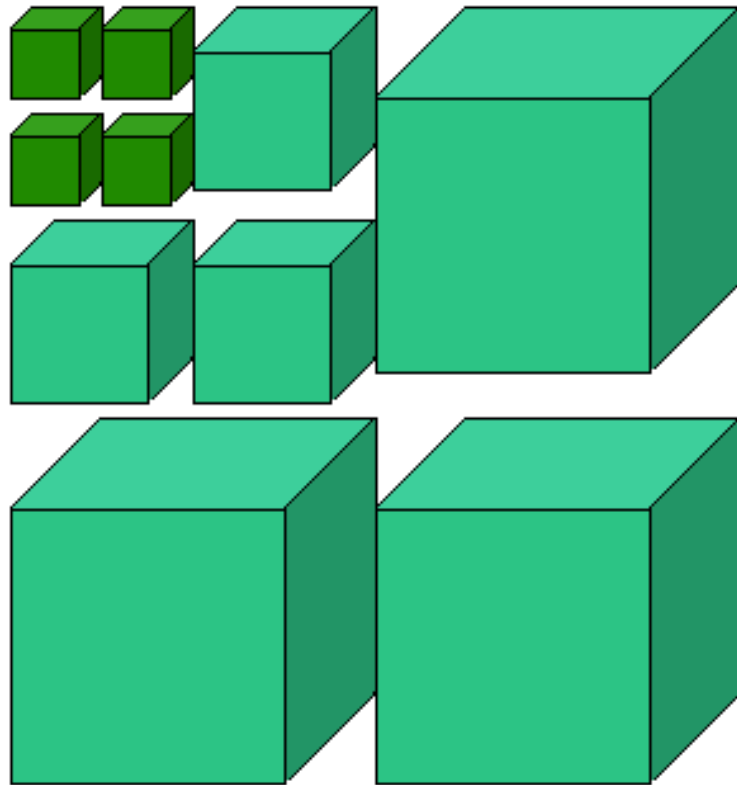
On réalise différentes formes de progressivité en fonction de la manière dont on écrit l'information dans le flux binaire à partir des mêmes données



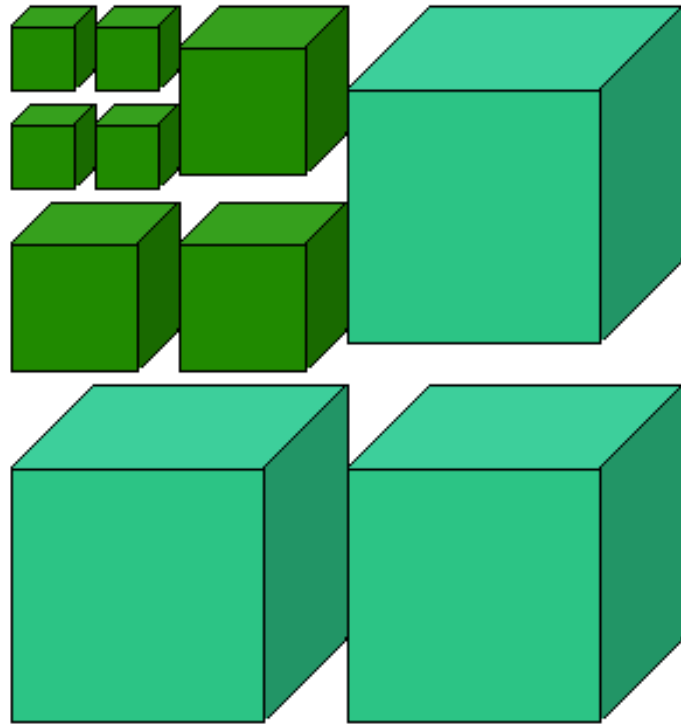
Scalability : progressivité par résolution



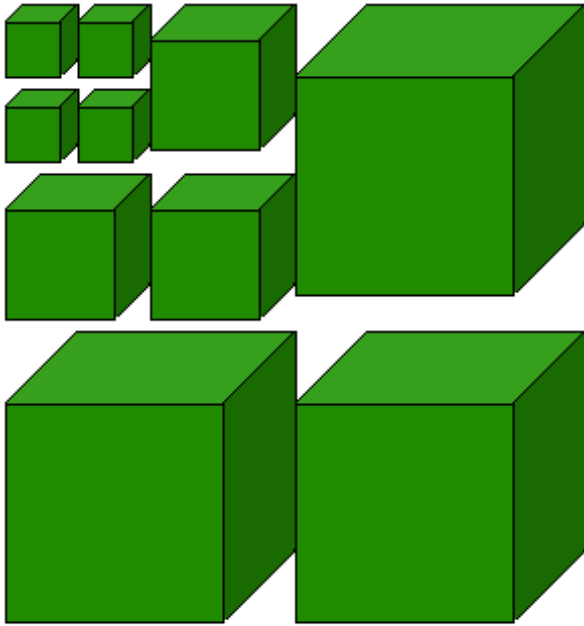
Scalability : progressivité par résolution



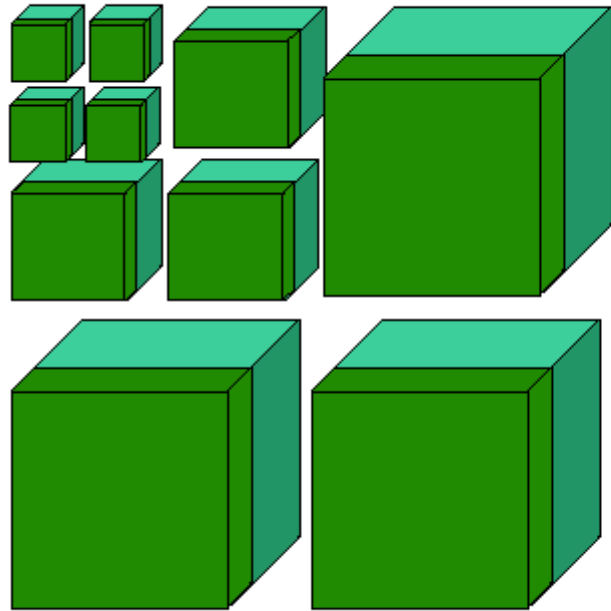
Scalability : progressivité par résolution



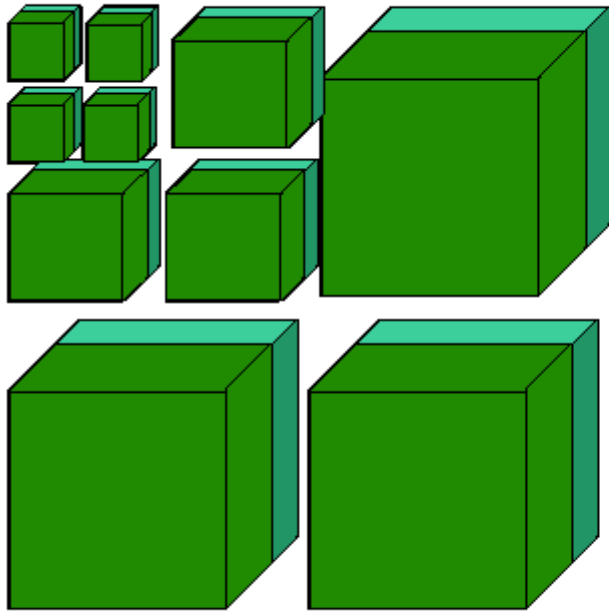
Scalability : progressivité par résolution



Scalability : progressivité par précision



Scalability : progressivité par précision



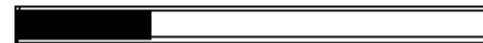
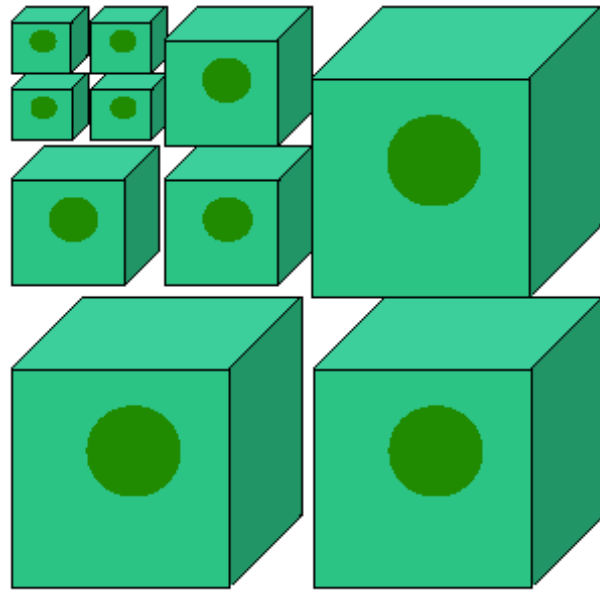
Codage des régions d'intérêt (ROI)

Objectif : permettre de mieux représenter certaines portions d'une image

- Deux types de définitions :
 - **statique** des régions d'intérêt. Les régions sont définies de manière statique lors de l'encodage.
 - **dynamique** des régions d'intérêt. A partir d'un même flux, on décide des régions à la réception.



Exemple de région d'intérêt



Exemple de région d'intérêt

