

Photographie HD

Petit guide d'initiation



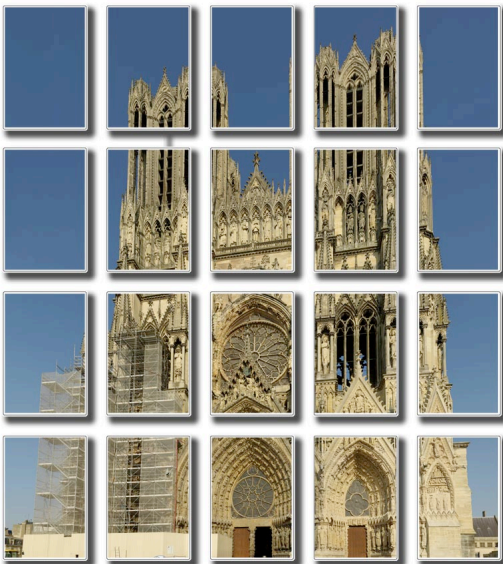
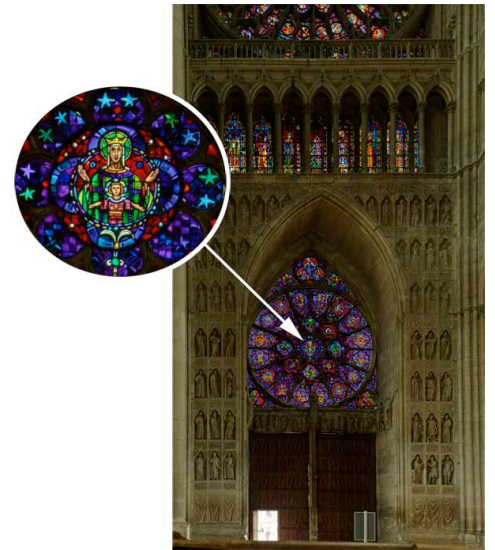
Cathédrale de Reims
Image de 800 Mégapixels



Généralités

La photographie haute définition est une technique qui permet de réaliser une image avec une résolution très supérieure à celle d'un appareil photo standard. L'intérêt de ce type de photographie est d'offrir un niveau de détail très élevé, comme le montre la photographie ci-contre.

Alors qu'une photographie comporte en moyenne une dizaine de mégapixels, les photos HD peuvent atteindre des résolutions de plusieurs gigapixels (1 giga = 1000 méga). Le record du monde, début 2008, est une photo de 16 Gigapixels d'une fresque de Léonard de Vinci représentant la Cène.

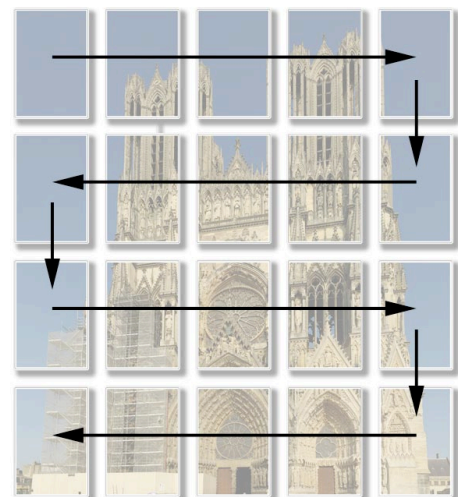


La technique utilisée pour obtenir ces images en très haute résolution est identique à la photographie panoramique: l'image est en réalité un assemblage d'une multitude de photos. Cependant, contrairement au panoramique où le photographe choisit un objectif grand angle diminuer le nombre de clichés, en photographie HD il choisira un téléobjectif afin d'avoir le maximum de détails par photo. Plus le "zoom" utilisé sera important, plus le niveau de détail obtenu sera élevé. En contrepartie, il faudra plus de photos pour couvrir une même surface.

Une image haute définition est donc en réalité une image recomposée, certains photographes ayant assemblé jusqu'à 1600 photos!

Le principe de la prise de vue sous forme de mosaïque est assez simple. La méthode la plus rapide consiste à "balayer" l'image par bande successives.

Pour que le logiciels puissent assembler correctement les photos, il faut qu'il puisse retrouver des similitudes entre elles. Il est donc conseillé que les photos se recouvrent, c'est-à-dire qu'elles se superposent légèrement. La valeur de recouvrement admise est d'environ 25%. Si le recouvrement est trop faible, le logiciel d'assemblage ne parviendra pas à positionner la photo. Si le recouvrement est trop important, la prise de vue prendra plus de temps que nécessaire.



Prise de vue

La prise de vue est l'étape qui demande le plus de préparation et d'attention car c'est ici que se joue toute la qualité de l'image finale, la moindre erreur étant difficile voir impossible à rattraper. En fonction du degré de précision désiré et du matériel possédé, il y a trois manières pour prendre les photos d'une mosaïque haute définition.

La plus économique

La première possibilité consiste à prendre les photos à main levée, le recouvrement entre chaque image étant défini par le photographe en regardant l'écran ou le viseur. Cela est parfait pour des assemblages d'une dizaine de photos, mais au delà cette méthode n'est plus utilisable. En effet, lors d'une prise de vue à main levée, il est très difficile de faire un balayage parfaitement horizontal. Si la photo comporte plusieurs bandes, le risque est que les rangs ne soient pas parfaitement parallèles, et donc qu'il n'y ait pas de recouvrement vertical entre les bandes. L'image finale comporterait alors des zones "vides".

Solution intermédiaire

La seconde méthode consiste à utiliser un trépied. La rotule en tête du trépied permettant de bloquer une des deux rotations, on est assuré d'avoir des rangs bien parallèle et donc un bon recouvrement dans les deux directions. L'autre avantage du trépied est d'être stable ce qui donne la possibilité d'utiliser des focales importantes sans risquer d'avoir une image floue. Là encore, le photographe doit regarder dans le viseur entre chaque photo pour déterminer la bonne position et ajuster le recouvrement.

La plus précise

La dernière possibilité consiste à utiliser une tête panoramique. De la même manière que la rotule du trépied, la tête panoramique permet deux rotations, mais a l'avantage de donner une lecture des angles pour chacun des deux axes. Avec ces informations, il n'est plus nécessaire de regarder dans le viseur entre chaque photo, le photographe n'ayant qu'à faire tourner la tête panoramique d'un certain angle entre chaque photo. La valeur de cet angle est calculé facilement en fonction de l'appareil photo, de la focale et du recouvrement désiré (voir l'article "Angle de champs" pour la méthode de calcul).

Pense bête

Quelque soit la méthode utilisée, il convient de régler l'appareil de la manière suivante:

- format d'image jpeg,
- mode manuel (User ou M),
- régler en manuel la balance des blancs, l'exposition, et l'ouverture,
- utiliser le retardateur ou une télécommande en cas d'utilisation d'un trépied,
- régler et bloquer la mise au point sur l'hyperfocale.

.....
Pour un objectif standard, l'angle de champs est déterminé avec la formule:

$$\begin{cases} FOV_H = 2 \cdot \text{Arctan} \left(\frac{\text{largeur_capteur}}{2 \cdot \text{focale}} \right) \\ FOV_V = 2 \cdot \text{Arctan} \left(\frac{\text{hauteur_capteur}}{2 \cdot \text{focale}} \right) \end{cases}$$

Pupille d'entrée

En photographie HD, il n'est pas nécessaire de régler la position de la pupille d'entrée de l'appareil. En effet, lorsque la tête panoramique tourne, ce mouvement circulaire peut être vu comme une translation verticale et horizontale de la pupille d'entrée. De ce fait, plus l'angle de rotation entre chaque photo est important, plus ces translations le sont et donc plus le problème de parallaxe se fera sentir. Or, en photographie HD, l'appareil ne se déplace que de quelques degrés entre chaque image. Le déplacement de la pupille d'entrée entre chaque image est donc très faible, sa position peut donc être considérée identique entre chaque photo.

Assemblage

Pour réaliser l'assemblage des photos, tous les logiciels de panorama peuvent être utilisés. Pour les photographies HD comportant plus de 50 images, il est préférable d'utiliser les logiciels Autopano Pro ou PTGui qui ont été conçus pour traiter un grand nombre d'images source.

Ce qui suit ne concerne pas l'utilisation des logiciels d'assemblages, mais les options à choisir lors du rendu pour avoir les meilleurs résultats.

Projection

Le type de projection à utiliser dépend du format de l'image finale. Si l'image est sensiblement carrée, la projection plane permettra de conserver les lignes horizontales et verticales. Par contre, si l'image a un format panoramique, la projection cylindrique sera plus adaptée. En cas de doute, plusieurs essais peuvent être nécessaires.



Projection cylindrique

Cette projection n'est pas adaptée à cette photo, le bâtiment est complètement déformé. Seules les verticales sont conservées.



Projection plane

Cette projection est la bonne: le bâtiment conserve ses lignes horizontales et verticales. La représentation est réaliste.

Interpolateur et mélangeur

- L'interpolateur bicubique est un bon choix. Pour gagner la qualité, il est possible de monter jusqu'au bicubique renforcé. Au delà, le gain est imperceptible.
- Les mélangeurs "Linéaire" et "Multibande" sont les seuls utilisables. Le mélangeur "Smart" est à proscrire pour deux raisons: le temps de traitement est considérable vis-à-vis du gain en qualité, et ce mélangeur demande énormément d'espace disque.

Format du fichier

Pour les petites images, n'importe quel format de fichier convient. Par contre, si l'image est grande (au delà de 200 mégapixels), le format .psd/.psb s'impose. En effet, la norme des images Tiff impose que le fichier image ne peut dépasser 2^{31} octets, soit 4 Go. De même, les images jpeg et png sont limitées à 64 000 x 64 000 pixels (certains logiciels comme Photoshop fixant cette limite à 30 000 x 30 000).

Le format .psb, qui a été créé spécialement pour les fichiers volumineux, est limité à 4 exaoctets (4 millions de teraoctets), ce format est donc parfait pour la photographie haute définition. À l'heure actuelle, la seule contrainte avec ce format vient de Photoshop, qui ne peut pas traiter des images supérieures à 300 000 x 300 000 pixels (soit 90 Gigapixels). Enfin, même si le format .psd/.psb gère les calques, il est déconseillé d'utiliser cette option car cela augmente considérablement la taille du fichier de sortie (la taille du fichier peut être multipliée par 200).

Temps de traitement

Le temps de traitement est très variable car il est fonction de l'ordinateur, du nombre d'images à assembler, des options de rendu, ... Pour une image inférieure à 1 gigapixel, une machine récente ne devrait pas mettre plus de 4h à effectuer le rendu. Lors des premiers essais de rendu, régler les dimensions de sortie à 25% de la taille réelle permet de gagner énormément de temps.

Mise en ligne

Le fichier obtenu ne peut pas être mis en ligne directement. En effet, non seulement l'image utilisera beaucoup de place sur le serveur, mais il faudra plusieurs minutes, voir plusieurs heures, pour les télécharger.

Le logiciel zoomify permet de palier à ces défauts en découpant le fichier en une multitude d'images, comme une mosaïque. Le navigateur internet, qui utilisera le lecteur Flash pour lire les fichiers, ne télécharge alors que la zone de l'image qui est observée, ce qui rend la navigation fluide et instantanée. De plus, les images étant compressés en jpeg, le dossier occupera beaucoup moins de place sur le serveur.

Procédure

Le logiciel Zoomify peut s'utiliser de deux manières: soit via une application autonome téléchargeable gratuitement, soit via la fonction "exportation" de Photoshop CS3.

Dans les deux cas, la démarche sera la suivante:

- exportation de l'image dans sous la forme d'un dossier "zoomify",
- copie des fichiers "template.html" et "zoomifyViewer",
- modification du fichier "template.html",
- mise en ligne.

Le résultat peut être mis en ligne, mais aussi être lu en local (directement depuis le disque dur).

Note: pour tout ce qui suit, même pour la modification du fichier "template.html", aucune connaissance en programmation html n'est requise.

Zoomify EZ

Zoomify EZ est le nom de l'application permettant de convertir n'importe quelle image pour ensuite être utilisable facilement sur le web.

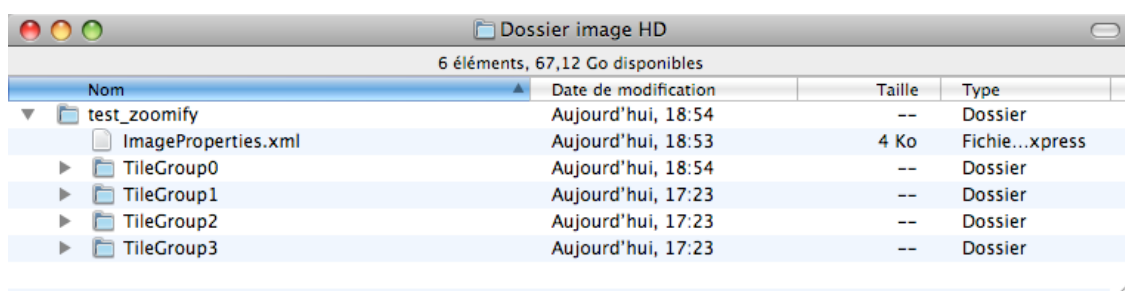
Cette application est disponible gratuitement pour Mac et PC à l'adresse suivante:

<http://www.zoomify.com>

Zoomify EZ

L'application ZoomifyEZ est très simple à utiliser: il suffit de glisser le fichier image sur l'icône de l'application (il n'y a ni paramètre ni option à modifier). Le logiciel va alors créer automatiquement un dossier ayant le même nom de l'image (dans cet exemple "test_zoomify"). Il faut ensuite créer un dossier "Dossier_image_HD" dans lequel doit être glissé le dossier précédent.

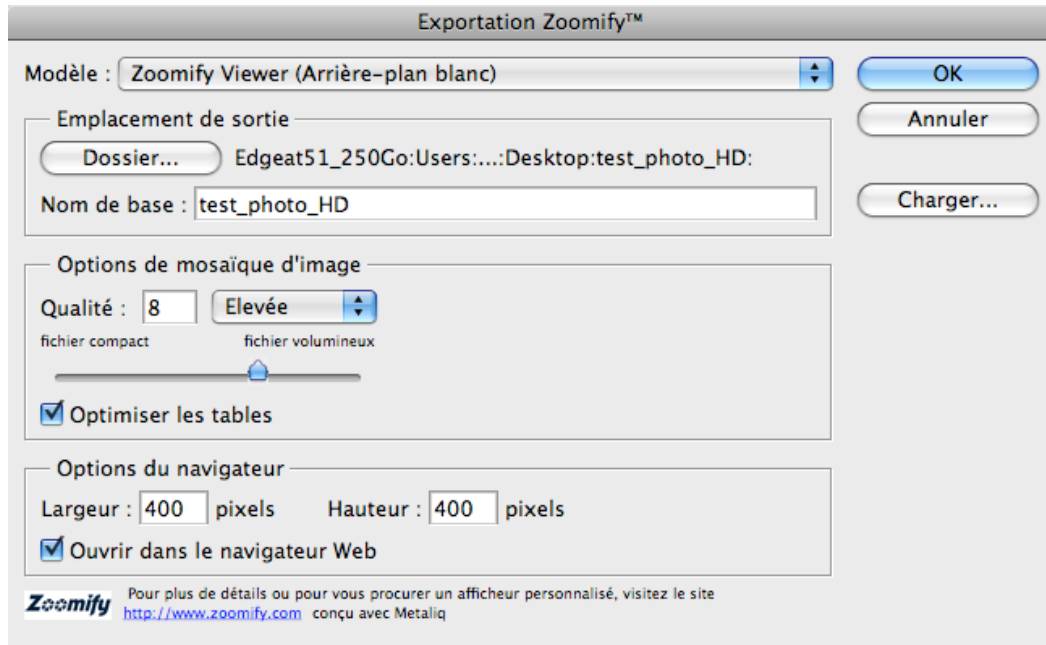
Le dossier obtenu doit alors ressembler à la capture suivante:



Photoshop CS3

La fonction exportation de Photoshop offre plus d'options que l'application ZoomifyEZ. Pour exporter une image en format zoomify, faire: *Fichier => Exportation => zoomify*

La fenêtre suivante apparaît à l'écran:



Cette fenêtre regroupe quatre familles d'options. Celles-ci concernent l'aspect de la page web, le nom du fichier et l'emplacement de sortie, la qualité de compression des images et enfin les dimensions de l'image dans la page web. Voici la description détaillée de chacune des options:

Modèle

Ce menu déroulant permet de choisir l'aspect de la page web.

Emplacement de sortie

Le bouton "Dossier..." permet de définir le dossier d'exportation. Il faut modifier l'emplacement et créer un nouveau dossier (ex: "*Dossier_image_HD*").

Le champs "Nom de base" permet de définir le nom du dossier qui contiendra les images créées par Zoomify (ex: "*test_zoomify*").

Qualité

Le curseur permet de définir la qualité de compression jpeg. La valeur 8 permet d'avoir un bon rapport qualité/taille. Il est préférable de laisser cocher la case "Optimiser les tables".

Options du navigateurs

Les deux zones de saisie permettent de définir les dimensions de l'affichage de l'image dans la page web. La case "Ouvrir dans le navigateur" permet de lancer ou non le navigateur internet à la fin de l'exportation.

Affichage web

Dans la fenêtre d'exportation de Photoshop CS3, plusieurs réglages permettent de modifier l'apparence de la page web. Cependant, dans cette page, Photoshop CS3 ne permet pas d'afficher un cadre d'image ayant des dimensions supérieures à 1 000 x 1 000 pixels. C'est pour cette raison que le fichier .html créé par Photoshop ne sera pas utilisé ici.

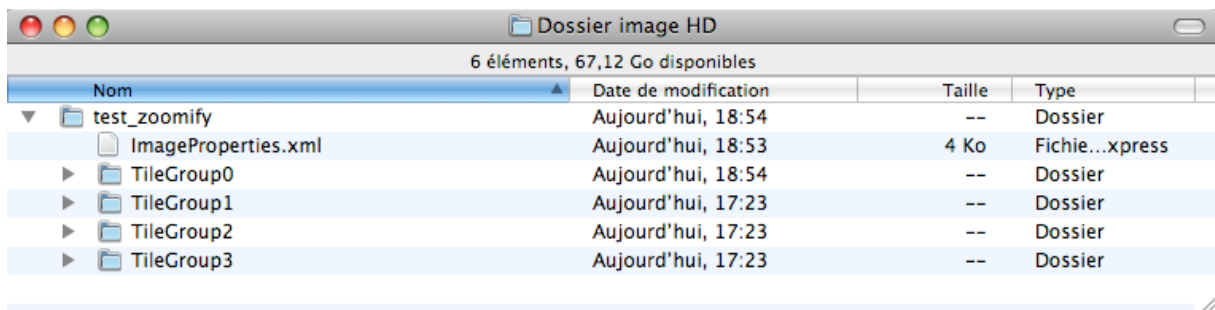
Lors de l'exportation d'une image, il est donc inutile de modifier les réglages "Modèle" et "Options du navigateur".

Une fois l'exportation terminée, le dossier doit avoir l'allure suivante:



Nom	Date de modification	Taille	Type
test_zoomify.html	Aujourd'hui, 18:57	4 Ko	Docu...t HTML
test_zoomify_img	Aujourd'hui, 18:58	--	Dossier
zoomifyViewer.swf	27 octobre 2007, 11:00	36 Ko	Docu...t Flash
TileGroup3	Aujourd'hui, 17:23	--	Dossier
TileGroup2	Aujourd'hui, 17:23	--	Dossier
TileGroup1	Aujourd'hui, 17:23	--	Dossier
TileGroup0	Aujourd'hui, 18:57	--	Dossier
ImageProperties.xml	Aujourd'hui, 18:57	4 Ko	Fichie...xpress

Dans ce dossier, les fichiers "test_zoomify.html" et "zoomifyViewer.swf" sont à effacer. Même si Photoshop ajoute automatiquement "_img" à la fin du nom du dossier contenant les images, il est possible de supprimer cette extension sans que cela n'ait de conséquences. Le dossier devient alors:



Nom	Date de modification	Taille	Type
test_zoomify	Aujourd'hui, 18:54	--	Dossier
ImageProperties.xml	Aujourd'hui, 18:53	4 Ko	Fichie...xpress
TileGroup0	Aujourd'hui, 18:54	--	Dossier
TileGroup1	Aujourd'hui, 17:23	--	Dossier
TileGroup2	Aujourd'hui, 17:23	--	Dossier
TileGroup3	Aujourd'hui, 17:23	--	Dossier

Préparation du dossier

À partir de maintenant, la procédure est la même quelque soit le logiciel utilisé précédemment.

Dans le dossier de l'application ZoomifyEZ (à télécharger si vous avez utilisé Photoshop), il faut récupérer les fichiers "Template.html" et "zoomifyViewer.swf" et les copier dans le dossier "Dossier image HD":



Nom	Date de modification	Taille	Type
zoomifyViewer.swf	11 juin 2004, 17:48	24 Ko	Docu...t Flash
Template.htm	11 juin 2004, 16:32	4 Ko	Docu...t HTML
test-zoomify_img	Aujourd'hui, 17:51	--	Dossier
TileGroup0	Aujourd'hui, 17:41	--	Dossier
TileGroup1	Aujourd'hui, 17:23	--	Dossier
TileGroup2	Aujourd'hui, 17:23	--	Dossier
TileGroup3	Aujourd'hui, 17:23	--	Dossier
ImageProperties.xml	Aujourd'hui, 17:41	4 Ko	Fichie...xpress

Modification du fichier "Template.html"

Pour modifier le fichier "*Template.html*" un logiciel comme TextEdit (Mac) ou BlocNote (PC) est suffisant. Le logiciel Word ne doit pas être utilisé, car il rend le fichier non fonctionnel. Une fois le fichier ouvert, il faut effacer tout le contenu et le remplacer par le suivant:

```
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Strict//EN" "http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-strict.dtd">
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml" xml:lang="fr">
  <head>
    <title>Titre de la fenêtre</title>
    <meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=utf-8" />
    <meta http-equiv="Content-Script-Type" content="text/javascript" />
    <meta http-equiv="Content-Style-Type" content="text/css" />
    <style type="text/css" media="screen">
      * {margin:0;padding:0;border:0;}
      html, body {background-color: #000000;}
      html, body, div.zoomify, div.zoomify object {width: 100%; height: 100%;}
    </style>
  </head>
  <body>
    <div class="zoomify">
      <object type="application/x-shockwave-flash" data="zoomifyViewer.swf">
        <param name="movie" value="zoomifyViewer.swf" />
        <param name="flashvars" value="zoomifyImagePath=nom_du_dossier/" />
        <param name="menu" value="false" />
        <param name="bgcolor" value="#000000" />
        <p>Cette page web nécessite flash player pour fonctionner, <a href="http://www.adobe.com/go/
BPCKN">cliquez ici pour le télécharger.</a></p>
      </object>
    </div>
  </body>
</html>
```

Merci à **MrSoul** (Rémy Benelhadj) du forum panophoto.org pour ce code
<http://www.mrsoul.org/>

Pour que le navigateur internet sache où aller chercher les images, il faut lui indiquer le chemin en remplaçant "nom_du_dossier" par le nom du dossier contenant les dossiers "TileGroup" (ici: "test_zoomify"). La seule précaution à prendre est de conserver le caractère "/" à la fin du nom du dossier.

Les autres éléments ne concernent que l'esthétique de la page web:

- "Titre de la fenêtre": c'est le texte qui sera affiché en haut de la fenêtre du navigateur internet,
- "#000000": c'est la couleur de fond de la fenêtre, codé en hexadécimal (#000000 => noir).

Une fois le fichier sauvegardé (le nom peut être modifié), il ne reste plus qu'à transférer le dossier "*Dossier_image_HD*" sur un serveur ftp. L'accès à la page se fera avec l'adresse:

[http://www.monsite.fr/ ... /Dossier_image_HD/Template.html](http://www.monsite.fr/.../Dossier_image_HD/Template.html)

Pour aller plus loin ...

Logiciels

Zoomify

<http://www.zoomify.com>

Autopano Pro

<http://www.autopano.net/>

PTGui

<http://www.ptgui.com/>

Matériels

Projet de tête robotisée Gigapan

<http://www.cs.cmu.edu/>

Projet de tête robotisé open source

<http://www.autopano.net/forum/>

Société spécialisées dans la photo HD

Hal9000

<http://www.haltadefinizione.com/>

XRez

<http://www.xrez.com/>

Photographies hautes définitions

Galerie HD sur Panochrome.fr

http://www.panochrome.fr/.../...graphie_HD

Galerie HD sur Panophoto.org

<http://www.panophoto.org/.../f=18>

"La Cène" (HAL9000 - 16 GPixls)

<http://www.haltadefinizione.com/.../look.asp>

Galerie de photographies HD

<http://www.gigapan.org/>

Tutoriaux

Utilisation de Zoomify

<http://www.panophoto.org/.../...&t=89>

Photographie

Site de Rémy Benelhadj

<http://www.mrsoul.org/>



Etienne BUSSON

<http://www.panochrome.fr/>

contact<at>panochrome.fr