

## Cours - Thème: Photographie numérique



Page 152 du livre

### Table des matières

#### 1 Les couleurs

##### 1.1 Activité découverte

##### 1.2 Vidéos

##### 1.3 Test de la vision

#### 2 Création d'images numériques matricielles

##### 2.1 Capture d'une image matricielle

##### 2.2 Les capteurs - comparaison argentique vs numérique

#### 3 Photo numérique - Taille de l'image, résolution et métadonnées

##### 3.1 Traitement des images avec GIMP

###### 3.1.1 Poids d'une image et pixels

###### 3.1.2 Poids d'une image et format bmp (bmp = bitmaps = carte des pixels)

###### 3.1.3 Résolution d'une image

##### 3.2 Applications

##### 3.3 Image et métadonnées

### Objectif

Construire et comprendre les images matricielles.  
Création d'images à l'aide de python. Gestion des images et des métadonnées avec GIMP.

## 1 Les couleurs

### 1.1 Activité découverte

- <https://www.ipa-troulet.fr/cours/index.php/cours-dinformatique/2nde-snt/135-snt-2nde-python/508-2nde-snt-python-image-et-pixels>
- <https://ipa-troulet.fr/cours/attachments/article/515/P-05%20activit%C3%A9%20Defi%20Photographie%20num%C3%A9rique.pdf>

### 1.2 Vidéos

L'oeil et la vision chez l'homme - du rayon lumineux au traitement par notre cerveau

[Au coeur des organes : L'œil et la vision](#)

La vision de la couleur

[Comprendre la perception de la couleur](#)

La couleur dans une image matricielle

[La couleur du pixel](#)

### 1.3 Test de la vision

Et pourquoi pas...

<https://test-de-vue.essilor.fr/#/>

## 2 Création d'images numériques matricielles

### 2.1 Capture d'une image matricielle

Regardez la vidéo puis remplacer les **xxxxxx** par les **mots** corrects

 [Vidéo 1 - Fonctionnement d'un appareil photo numérique](#)

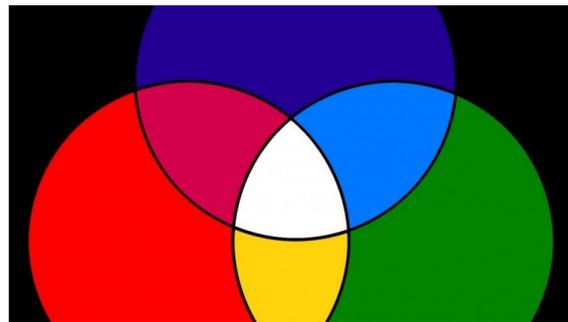
Le capteur est constitué de **xxxxxx**. Ils interprètent les rayons lumineux comme une intensité lumineuse en **xxxx**. Pour que les photosites sélectionnent une longueur d'onde particulière on installe devant un **xxxxxxx** rouge, bleu ou vert.

Dans la vidéo, lorsque l'opérateur met une brique blanche et qu'il l'observe au travers d'un filtre rouge il voit la brique **xxxxx**. Par contre si la brique est bleue et qu'on l'observe avec un filtre rouge alors il ne voit plus la brique car elle n'émet que du bleu et **xxxxxxx**.

# Thème n°8 - La photographie numérique

Une brique jaune émet de la couleur **xxxxxx** et de la couleur **xxxxx** mais pas la couleur bleue.

Le **xxxxxxxx** (en simplifié) consiste à prendre en compte les intensités r,v,b des photosites adjacents et de calculer la valeur moyenne pour r,v et b.  
(C'est fou ce qu'on découvre en SNT hein ;)



Mots

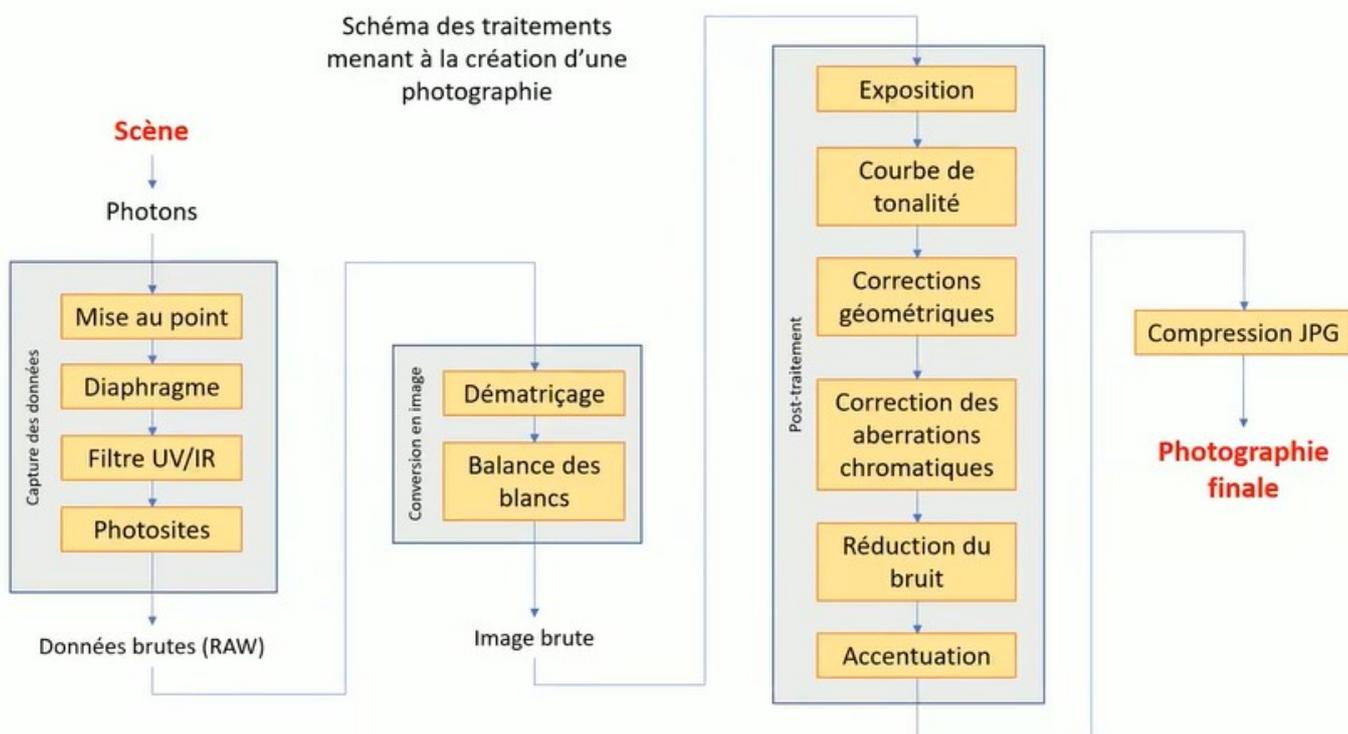
**en rouge pas de rouge rouge verte dématricage photosites niveau de gris filtre de couleur**

Regardez la vidéo de l'étape 2

[📺 Vidéo 2 - Fonctionnement d'un appareil photo numérique](#)

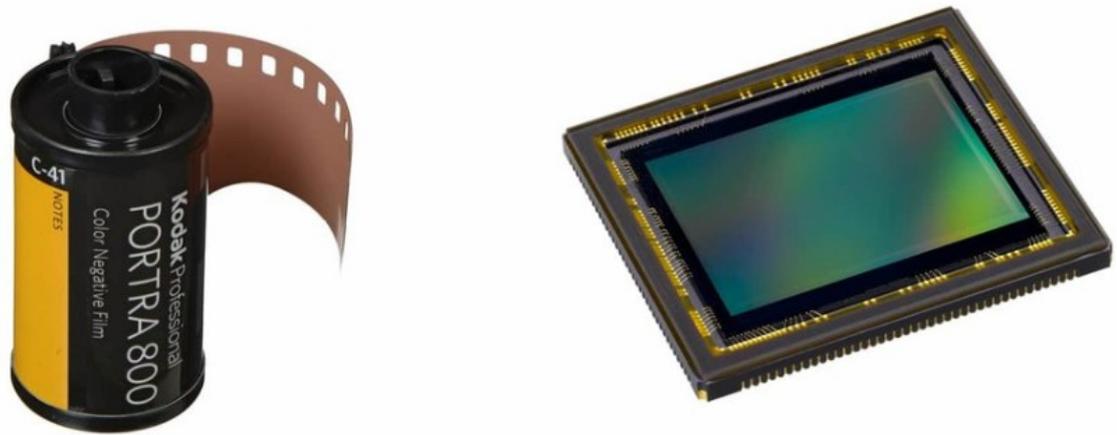
Lors d'une prise de vue, les données brutes sont enregistrées dans un fichier **RAW** ("raw" signifie "brut" en anglais). Dans ce fichier se trouve les informations "couleur" de chaque photosite. Ce fichier RAW ayant subi un dématricage donne une "image" à dominante verte car les photosites verts sont deux fois plus nombreux que les rouges et les bleus. L'opération suivante est le calcul de la balance des blancs qui détermine pour une exposition la valeur d'une zone supposée émettre une "couleur" blanche. Cette valeur calculée est ensuite appliquée à tous les photosites.

La compression jpg permet de modifier la taille du fichier image mais cela ne peut se faire qu'en supprimant de l'information.



## Thème n°8 - La photographie numérique

### 2.2 Les capteurs - comparaison argentique vs numérique



A savoir:

- Sur un film argentique 24x36 de 100 Asa - compter entre 8 et 10 millions de grains photosensibles
- Sur un capteur numérique plein format (donc 24x36) - plus de 12 millions de pixels en 2020  
(La valeur peut atteindre 50 millions de pixels - taille d'un pixel 4,1 micron)

⇒ le numérique gagne (?)

Pour relancer le débat:

<https://capteur-argentique.fr/2018/06/03/argentique-je-compare-des-images-argentiques-et-numeriques-en-studio/>

## 3 Photo numérique - Taille de l'image, résolution et métadonnées



Pour la suite nous utiliserons cette image que mon collègue de Bio vient de m'envoyer.

Ceci est une salamandre les pieds dans l'eau...

Fichier source disponible ici:

[https://ipa-troulet.fr/cours/attachments/article/515/IMG\\_5978.jpg](https://ipa-troulet.fr/cours/attachments/article/515/IMG_5978.jpg)

### 3.1 Traitement des images avec GIMP

#### 3.1.1 Poids d'une image et pixels

<p>Poids d'une image en octets = <b>nombre de pixels</b> qui composent l'image x <b>nombre d'octets pour les couleurs</b> RVB d'un pixel.</p> <p><b>Le nombre de pixels</b> Pour le calculer, il suffit de faire la multiplication proposée par la définition de l'image. Ainsi, une photo dont la définition est de "2000x1000" est composée de <math>2000 \times 1000 = 2\,000\,000</math> pixels.</p> <p><b>Le nombre d'octets</b> Je pars ici du postulat que vos photos sont des fichiers avec l'extension jpg. Or, on a déjà vu qu'un jpg fonctionne en mode RVB 24 bits, c'est-à-dire que chaque pixel composant une image jpeg contient 8 bits par couleur primaire R,G,B : 8 bit pour le rouge (Red), 8 bits pour le vert (Green) et 8 bits pour le bleu (Blue). On parle de 8 bits par couche: <math>8 \times 3 = 24</math> bits. Or il est bien connu qu'un octet = 8 bits. Donc le nombre d'octet ici est <math>24/8 = 3</math>. Ainsi, le poids d'une image au format jpg dont la définition est de <math>2000 \times 1000 = 2\,000\,000</math> pixels est de: <math>2\,000\,000</math> pixels x 3 octets = <math>6\,000\,000</math> octets. Évidemment, un octet c'est petit comme unité alors on convertit en Kilo Octets (Ko) et, si nécessaire, en Méga octets (Mo). (Pour info, 1Ko = 1024 octets et 1 Mo octet = 1024Ko. )</p> <p><b>Bilan</b></p>	<p><b>Vos notes</b></p>
---	-------------------------

# Thème n°8 - La photographie numérique

$6\,000\,000 \text{ octets} / 1024 = 5\,859,4 \text{ Ko}$

$5\,859,4 \text{ Ko} / 1024 = 5,7 \text{ Mo}$

Le poids (taille) de cette photo est donc de 5,7 Méga octets.

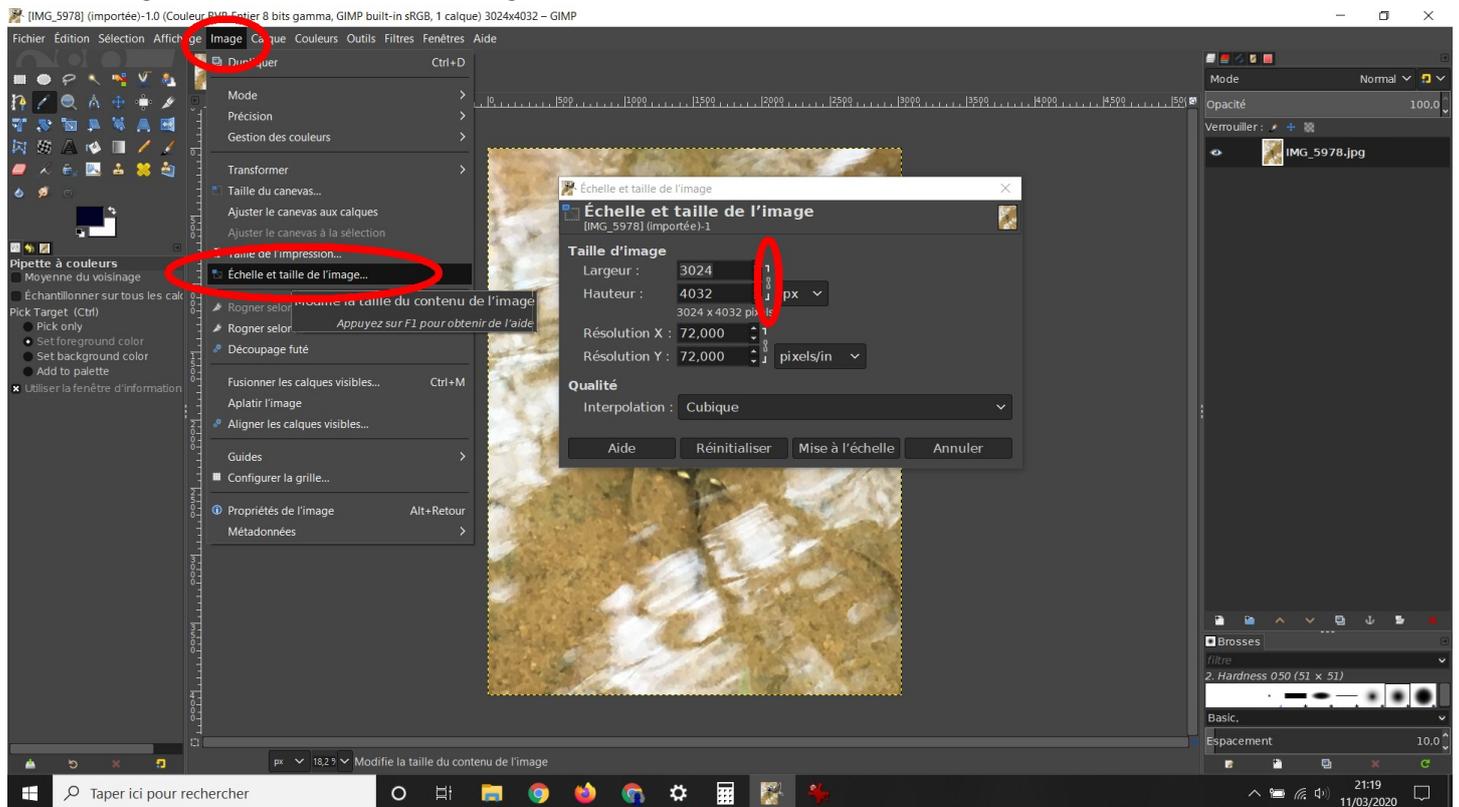
## 3.1.2 Poids d'une image et format bmp (bmp = bitmaps = carte des pixels)

Téléchargez la salamandre.

☑ Notez son poids en Ko

IMG\_5978.jpg      Poids ..... Ko

### Menu Image / Echelle et taille de l'image



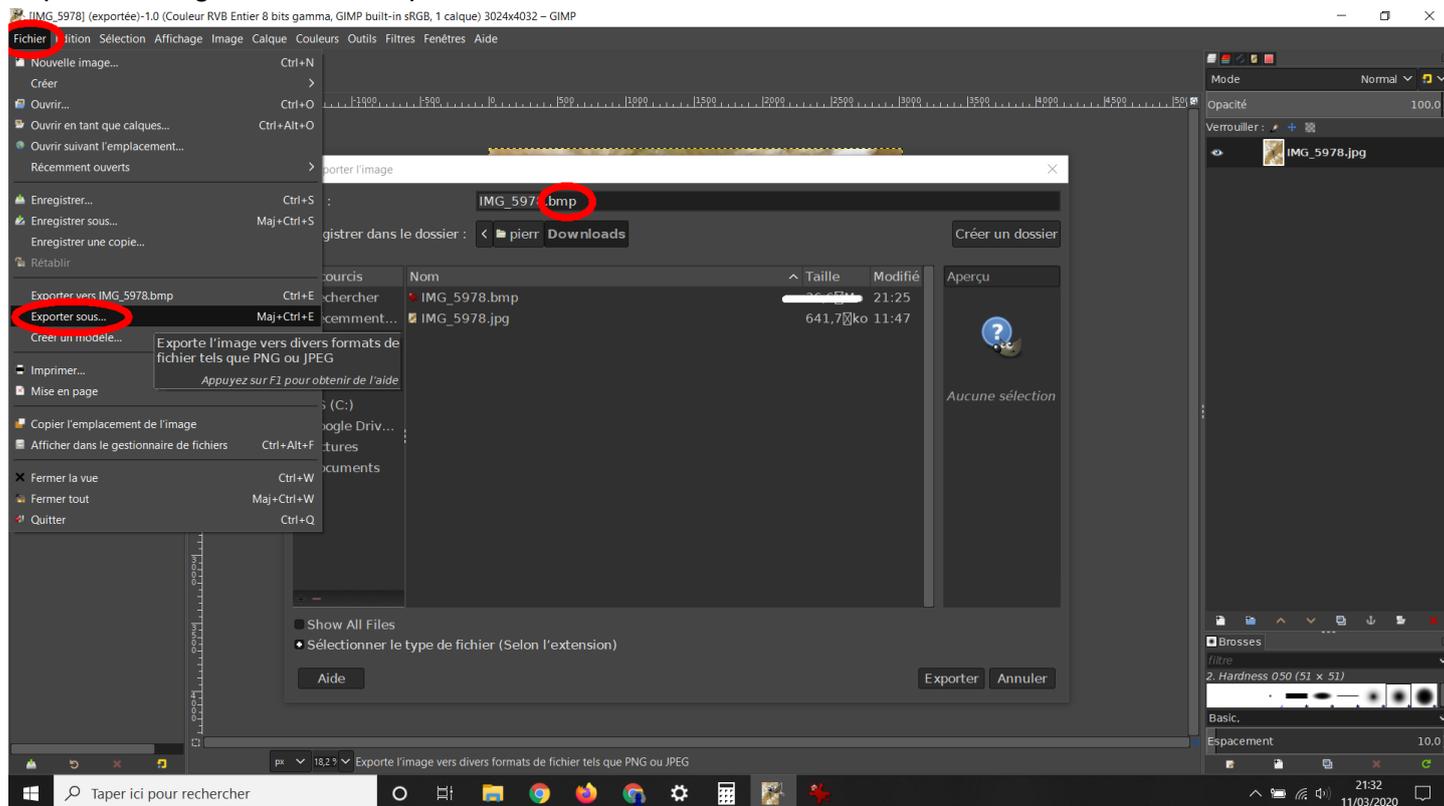
☑ Notez sa largeur et hauteur puis calculez son poids théorique

IMG\_5978      Poids théorique en ..... Ko

# Thème n°8 - La photographie numérique

Menu Fichier / Exporter sous...

Exportez l'image au format bmp



✓ Vérifiez que le poids du fichier bmp en Ko est cohérent avec le poids théorique calculé.

IMG\_5978.bmp      Poids      .....Ko

✓ Concluez sur la puissance de l'algorithme de compression du format jpg

> ...

Divisez par deux la taille de l'image (hauteur et largeur) puis exportez la sous le nom

IMG\_5978-div-par-2.jpg

✓ Vérifiez que lorsqu'on divise par 2 la taille on réduit pas xxx sa surface et donc par xxx son poids

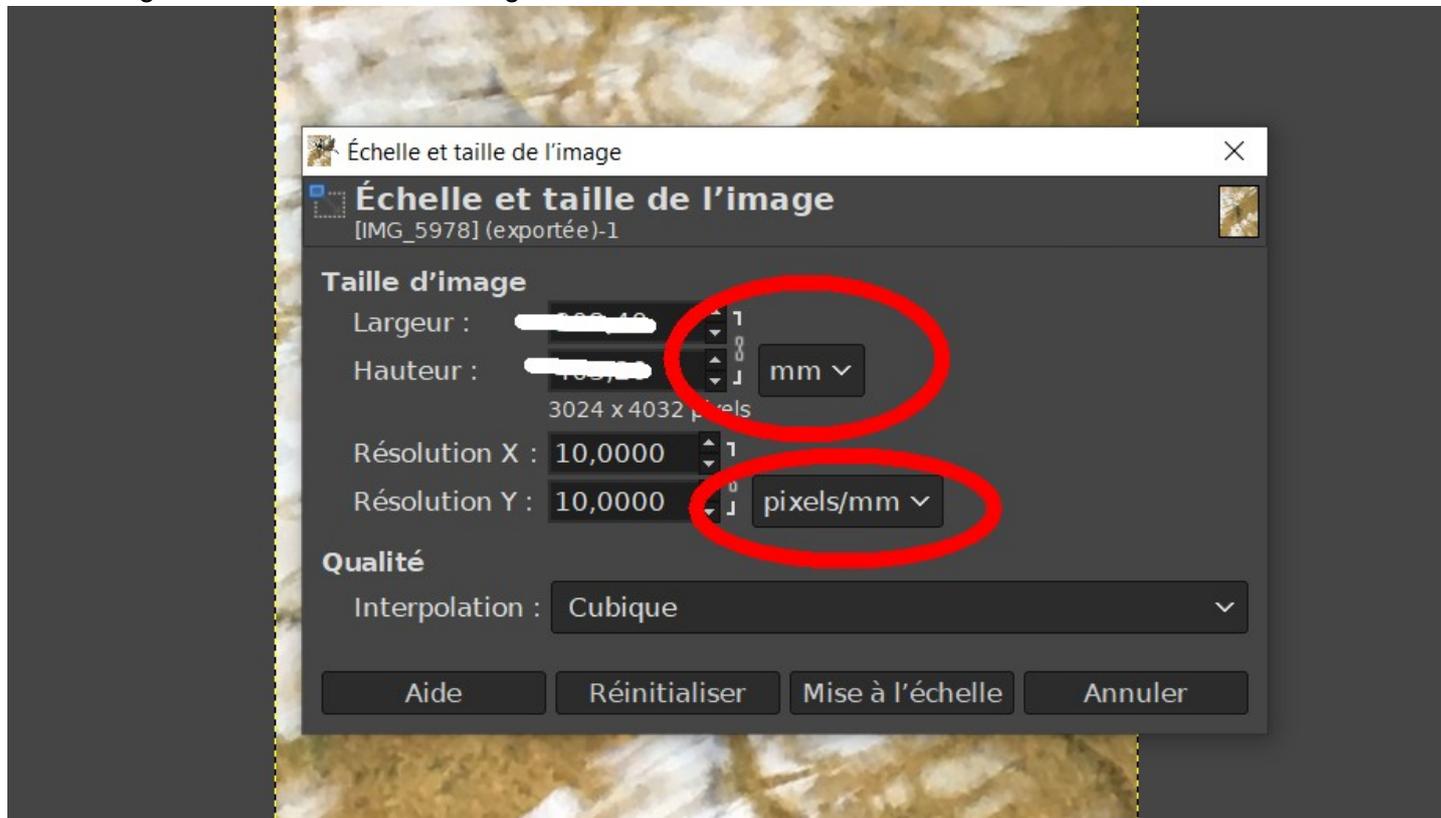
IMG\_5978-div-par-2.jpg      Poids      .....Ko

# Thème n°8 - La photographie numérique

## 3.1.3 Résolution d'une image

La résolution correspond au nombre de pixel par unité de distance.

Menu Image / Echelle et taille de l'image



Si on mets 10 pix par mm alors calculer la largeur et la hauteur de mon image source IMG\_5978.jpg

Notez votre résultat

largeur  mm

hauteur  mm

Puis vérifiez via le menu Image / Echelle et taille de l'image ou Image / Taille d'impression

## 3.2 Applications

### Taille d'impression pour une page A4

Résolution maxi pour les imprimantes  $300\text{dpi} = 300 \text{ digit} / 2,54 \text{ cm} = 118 \text{ digit par cm}$  soit 11,8 points par mm. Honnêtement vous les voyez??? Non, donc pas besoin de faire plus.

J'arrondis à 10 digit par mm donc un A4 = 210x297 soit  pix par  pix

### Taille pour une projection avec un vidéo-projecteur

Simple, vous prenez la résolution d'image de votre vidéo-proj

- SD (standard definition) : **720 x 576 px**
- HD, il est en passe de disparaître - 720p (HD ready) : **1280 x 720 px**.
- Full HD (HD 1080) : **1920 x 1080 px** (C'est la norme (TV, jeux video, VOD, Blu-Ray, etc.), notamment

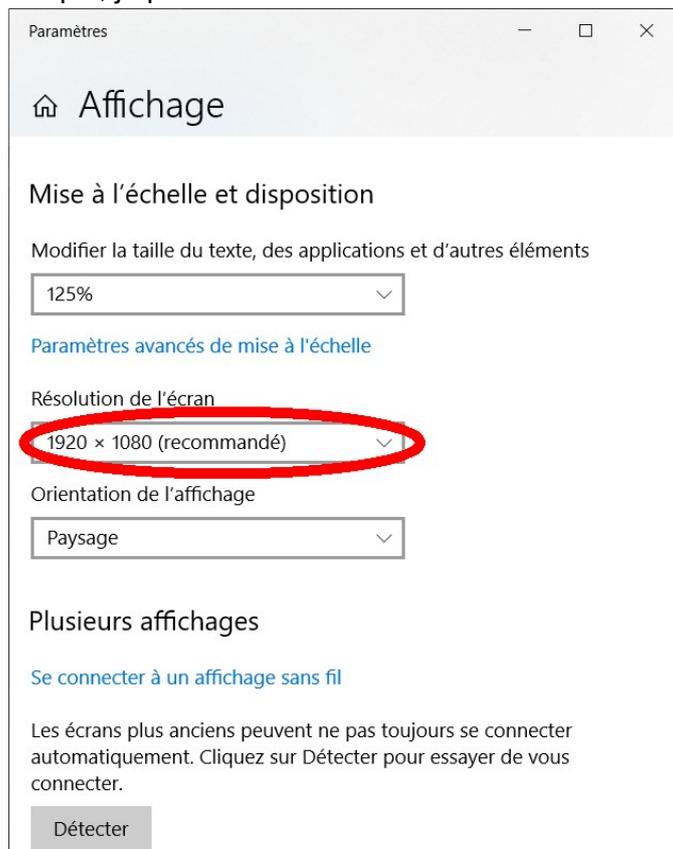
## Thème n°8 - La photographie numérique

depuis le passage de la TNT à la Haute Définition. C'est le format de la grande majorité des vidéoprojecteurs home cinéma et c'est celui conseillé, dans la mesure du possible. Vous trouverez souvent le terme 1080p pour désigner cette résolution).

- **Ultra HD (UHD) : 3840 × 2160 px** (La résolution est 4 fois celle de la full HD. C'est la haute définition de demain mais la plupart des modèles sont très chers et il y a encore trop peu de contenus disponibles.
- **L'Ultra Haute Définition** est souvent également appelée **4K** par abus de langage (Ce sont deux formats très proches mais la 4K est un format cinéma, avec pour résolution **4096 x 2160 px**).

### Taille d'une image pour le web

Simple, je prendrais la résolution de mon écran

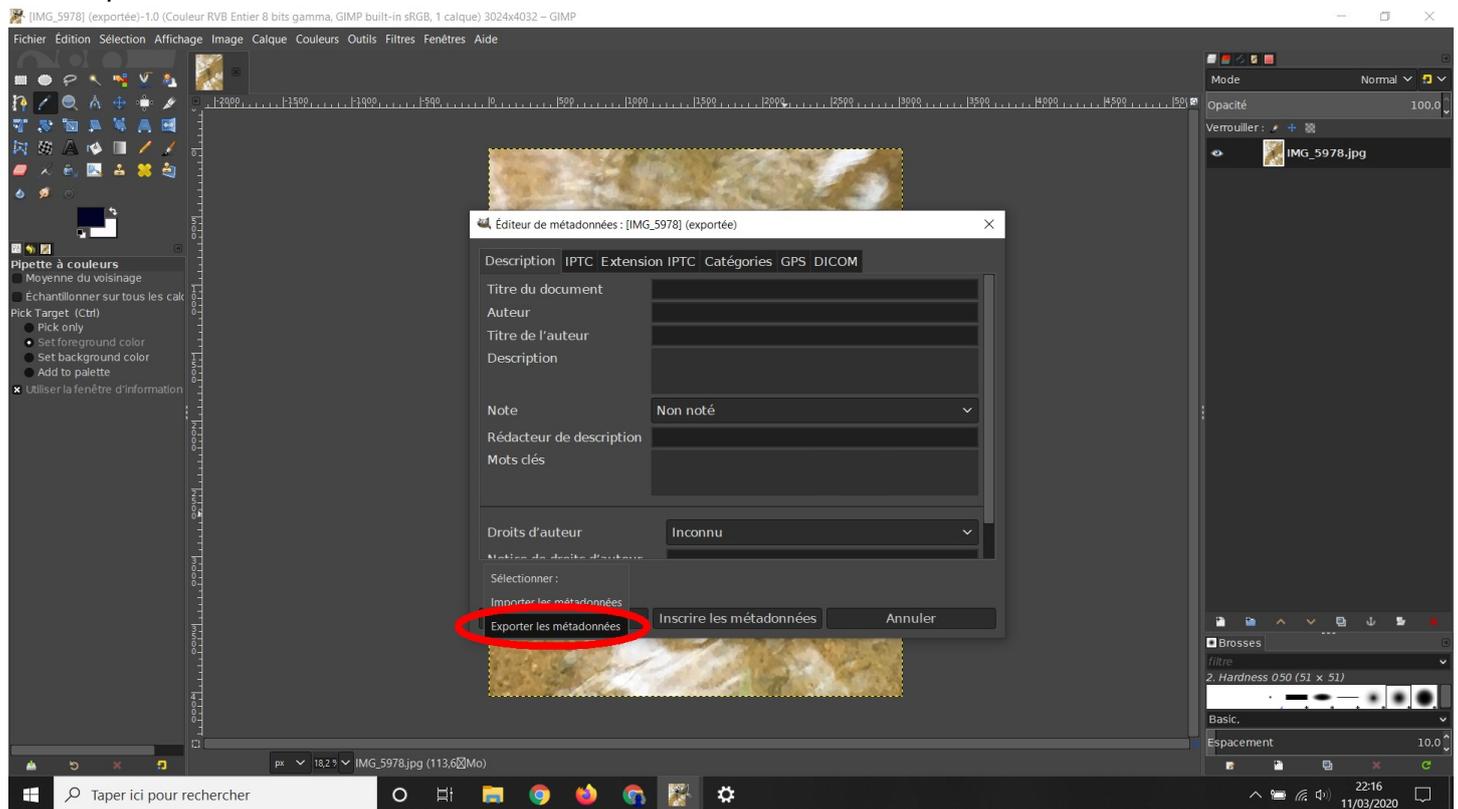


# Thème n°8 - La photographie numérique

## 3.3 Image et métadonnées

Et pour finir, une image ce n'est pas que des pixels!!!

Menu Image / Métadonnées / Modifier les métadonnées  
Puis exportez les !!



Trouvez les infos suivantes:

- Donnez moi la marque de l'appareil photo de mon collègue:
- Localisez la salamandre
- Le jour de la prise de vue