

[Tapez ici]

La formation au numérique des élèves

La notion d'image moyenne

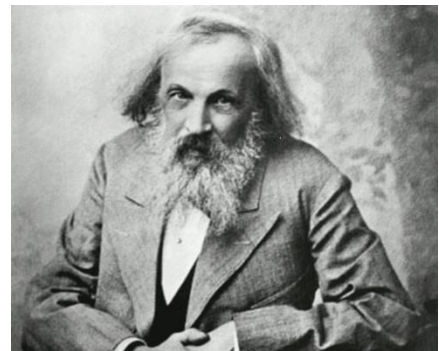
L'UNESCO vient de déclarer 2019 comme Année internationale du tableau périodique des éléments. Ce tableau établi à l'origine par le chimiste russe **Dimitri Ivanovitch Mendeleïev** a été par la suite complété au fur et à mesure de la découverte de nouveaux éléments.



Tableau périodique des éléments

Le tableau périodique des éléments est présenté avec les numéros atomiques et les symboles chimiques. Les éléments sont classés par groupes et périodes.

Tableau périodique des éléments
Source : site Commons.
Wikimédia
Creative commons
Auteur : Scaler, Michka B
31/01/2013



Dimitri Ivanovitch Mendeleïev 1834-1907
Source : site commons.Wikimedia.org



Afin d'anticiper à notre manière cet événement, nous allons réaliser la superposition des deux images ci-dessus, c'est à dire construire l'image « moyenne » de l'image de Mendeleïev placée ci-dessus à droite et de l'image du tableau périodique des éléments, placée à gauche.

Principe de la construction de l'image « moyenne ».

1. On part de deux images que l'on va nommer image1 et image 2.
2. On relève les dimensions de chacune de ces deux images (c'est à dire le nombre de colonnes et le nombre de lignes). On les note $c1 \times l1$ pour l'image 1 et $c2 \times l2$ pour l'image 2.
3. On prend le minimum c des deux nombres $c1$ et $c2$ et le minimum l des deux nombres $l1$ et $l2$.
4. On construit une image de dimensions $c \times l$ (elle est vide pour l'instant).
5. On parcourt les deux images de départ colonne par colonne (de la colonne n^0 à la colonne $n^0(c-1)$) de la ligne n^0 à la ligne $n^0(l-1)$.
 - a. Pour chaque pixel de l'image 1, on relève son code couleur ($r1, g1, b1$).
 - b. Pour chaque pixel de l'image 2, on relève son code couleur ($r2, g2, b2$).
 - c. On calcule la partie entière r de la moyenne de $r1$ et $r2$.
 - d. On calcule la partie entière g de la moyenne de $g1$ et $g2$.
 - e. On calcule la partie entière b de la moyenne de $b1$ et $b2$.
 - f. On met le code couleur (r, g, b) au pixel correspondant de l'image vide que l'on a construite.
6. On enregistre l'image obtenue sur le bureau de l'ordinateur.

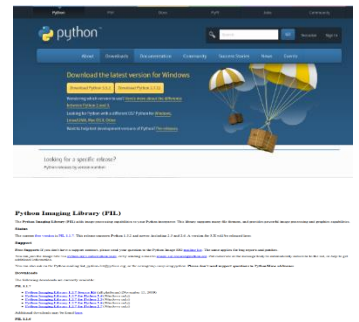
[Tapez ici]

Développement de l'algorithme avec Python

Il est nécessaire de télécharger :

- Le logiciel Python dans sa version 2.7.12 ;
Télécharger une version déjà relativement ancienne : la version 2.7.12. Pour ce faire, utiliser le lien :
<https://www.python.org/downloads/>
- Le module PIL de Python pour Python 2.7. Ce module s'appelle PIL, il est accessible à l'adresse suivante :
<http://www.pythonware.com/products/pil/>

Attention à bien sélectionner la version de PIL correspondant à Python 2.7.



Sauvegarde des deux images de départ au format JPEG

Nous sauvegardons au format JPEG les deux images sur le bureau de l'ordinateur. Pour ce faire, il suffit d'un clic sur chacune des images de ce texte au format PDF puis de les enregistrer sur le bureau en choisissant le format JPEG. Il est préférable de prendre des noms de fichiers assez courts : Mendeleïev et Tableau.

Ecriture du programme sous Python

Vous pouvez à présent lancer le logiciel Python 2.7

Nous ouvrons la bibliothèque PIL du logiciel, pour ce faire, il suffit de lancer l'instruction :

```
>>> from PIL import Image
```

Nous allons maintenant définir les deux images im1 et im2 en fournissant leurs adresses respectives au logiciel :

```
>>> im1=Image.open("C:\Users\PC\Desktop\Medeleive.jpg")
```

```
>>> im2=Image.open("C:\Users\PC\Desktop\Tableau.jpg")
```

Un petit essai, nous permet de savoir si tout est OK : nous demandons au logiciel de nous fournir les dimensions de chaque image :

```
>>> im1.size
```

```
(734, 600)
```

```
>>> im2.size
```

```
(800, 483)
```

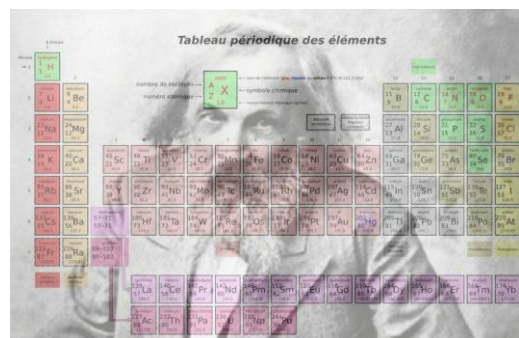
Vous pouvez à présent copier-coller le programme ci-dessous en prenant garde de bien mettre à la dernière ligne une adresse qui correspond à votre ordinateur (reprendre par exemple la racine commune des deux images 1 et 2 et modifier seulement la fin de l'adresse (en mettant resultat.jpg) :

[Tapez ici]

```
>>> def mix(image1, image2):  
    (c1,l1)=image1.size  
    (c2,l2)=image2.size  
    (c,l)= (min(c1,c2),min(l1,l2))  
    imagearrivee=Image.new('RGB',(c,l))  
    for x in range(c):  
        for y in range(l):  
            p1=image1.getpixel((x,y))  
            p2=image2.getpixel((x,y))  
            p=(int((p1[0] + p2[0])/2),int((p1[1] + p2[1])/2),int((p1[2] + p2[2])/2))  
            imagearrivee.putpixel((x,y),p)  
    imagearrivee.save("C:\Users\PC\Desktop\Resultat.jpg")
```

Pour exécuter à présent le programme, il suffit de lui indiquer sous la forme d'un couple les deux images dont on souhaite obtenir l'image moyenne :

```
>>> mix(im1,im2)
```



Conclusion

Cette construction d'une image « moyenne » est courante ; ainsi, l'image numérique que retient votre téléphone portable lorsque vous prenez une photo est une image qui est souvent obtenue à partir d'un savant calcul réalisé à partir de plusieurs prises de vue et non d'une seule. Ce processus permet à partir de plusieurs images d'atténuer certains défauts qui seraient plus visibles si l'on prenait une seule image.

Nous imaginons la mise en œuvre de cet algorithme que vous allez pouvoir faire à partir de vos photos personnelles, nous vous souhaitons ainsi de réaliser de belles productions.

Jean-Alain Roddier
IA-IPR de mathématiques