

Techniques de Visualisation

Philippe.Renevier@unice.fr

<http://atelierihm.unice.fr/enseignements/techniques-interaction>

Visualisation

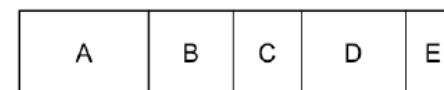
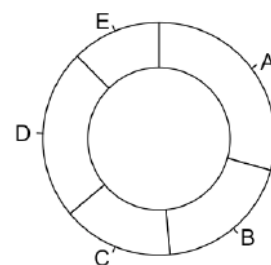
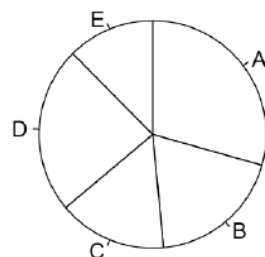
- Informations toujours plus nombreuses
- Pour augmenter l'interaction en sortie
 - Magical Lens [Bier 93]
 - [Toolglass and Magic Lenses: The SeeThrough Interface](#), Eric A. Bier, Maureen C. Stone, Ken Pier, William Buxton†, Tony D. DeRose, SIGGRAPH 93
 - Fisheye [Vernier 01]
 - [La multimodalité en sortie et son application à la visualisation de grandes quantités d'information](#), Vernier Frédéric, thèse Grenoble 1
 - Affichage de graphe / arbre / ...
 - Treemap (<http://www.cs.umd.edu/hcil/millionvis/>)
 - Cone tree (article descriptif : <http://www.infovis.net/printMag.php?num=173&lang=2>)
 - Interface zoomable
 - ZVTM - Zoomable Visual Transformation Machine <http://zvtm.sourceforge.net/>
- Pour augmenter l'interaction en entrée
 - Toolglass [Bier 93]
 - Manipulation directe couplée avec les techniques de visualisation

Visualisation

- Rendu à proprement parler
 - Honnêteté et perception
 - Affichage (2D) d'information avec *n Dimensions*
- Adaptation à la surface disponible
 - Navigation
 - Déformation
- Analyse visuelle
 - Synchronisation
 - Visualisation à des fins d'explication
 - Ex : P. Compieta, S. Di Martino, M. Bertolotto, F. Ferrucci, T. Kechadi. [Exploratory spatio-temporal data mining and visualization](#). Journal of Visual Languages and Computing, n° 18 (2007) p. 255–279

Exemple 1 : honnêteté et perception

- Travail sur la bonne représentation des concepts
- Très dépendant des concepts
- Exemple : sur la « taille » de nombre
 - Harri Siirtola. "Bars, Pies, Doughnuts & Tables – Visualization of Proportions« , BCS HCI 2014, <http://ewic.bcs.org/category/18365>
 - Travail de créations et d'évaluations
 - Préféré ≠ Efficace



A	30
B	20
C	15
D	25
E	10

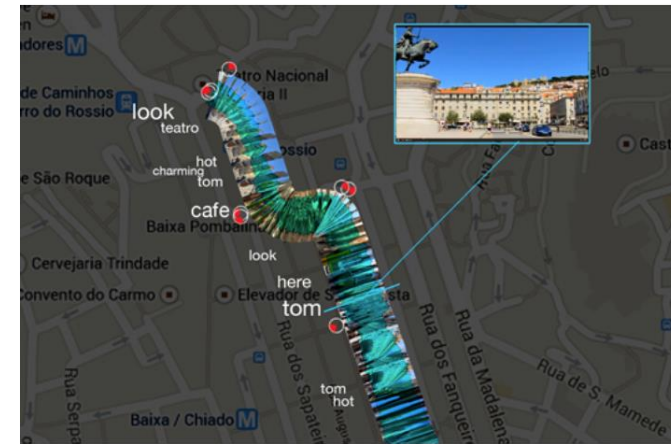
Exemple 2 : explorer des vidéos

- Grandes quantités d'informations
- Exemple : Ana Jorge & Teresa Chambel.
[Exploring Movies through Interactive Visualizations](#)
BCS HCI 2013
- Explorer « l'intérieur » des vidéos
 - Images, sons, sous-titres, émotions...
 - Aspect ludique



Exemple 3 : rechercher des vidéos géolocalisées

- Quantité de vidéos ↗
- Prendre en compte l'espace-temps
 - Tourisme (souvenir, visite similaire)
 - Evenements...
- Exemple : Ana Jorge, Sérgio Serra & Teresa Chambel,
[Interactive Visualizations of Video Tours in Space and Time](#) , BCS HCI 2014
- Ajout d'informations :
 - Mots,
 - Vidéos « proches » (lieu)

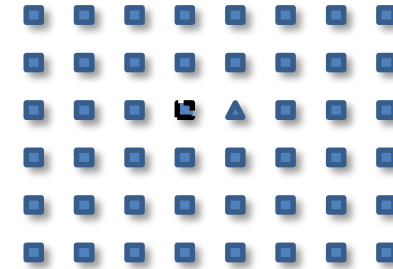


Focus sur le Fisheye View

- Principe : déformation de l'espace
 - Focus très lisible
 - Le reste visible, accessible
- Organisation originelle
- Des formules de déformations, un centre
 - Le centre (un point) ne bouge pas
 - Proche du centre : éloignement
 - Loin du centre : tassement
- Déformation finale

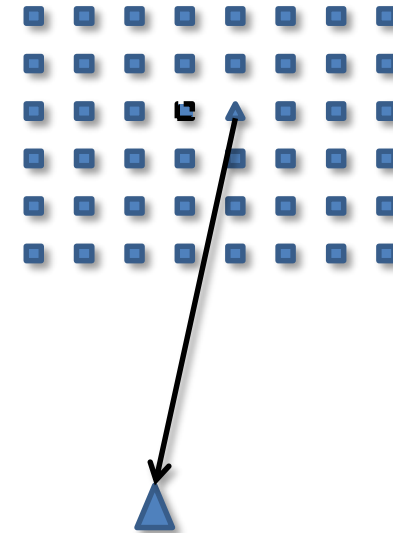
Focus sur le Fisheye View

- Principe : déformation de l'espace
 - Focus très lisible
 - Le reste visible, accessible
- Organisation originelle
- Des formules de déformations, un centre
 - Le centre (un point) ne bouge pas
 - Proche du centre : éloignement
 - Loin du centre : tassement
- Déformation finale



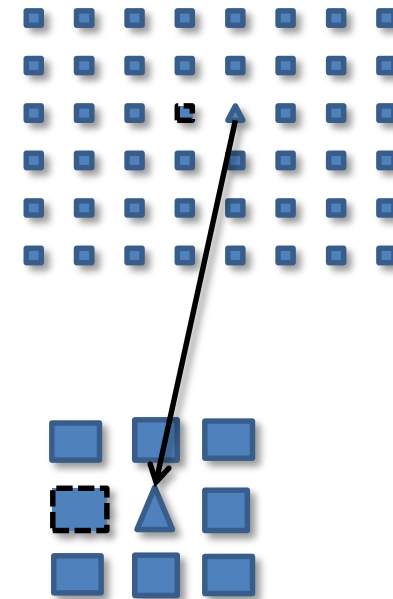
Focus sur le Fisheye View

- Principe : déformation de l'espace
 - Focus très lisible
 - Le reste visible, accessible
- Organisation originelle
- Des formules de déformations, un centre
 - Le centre (un point) ne bouge pas
 - Proche du centre : éloignement
 - Loin du centre : tassement
- Déformation finale



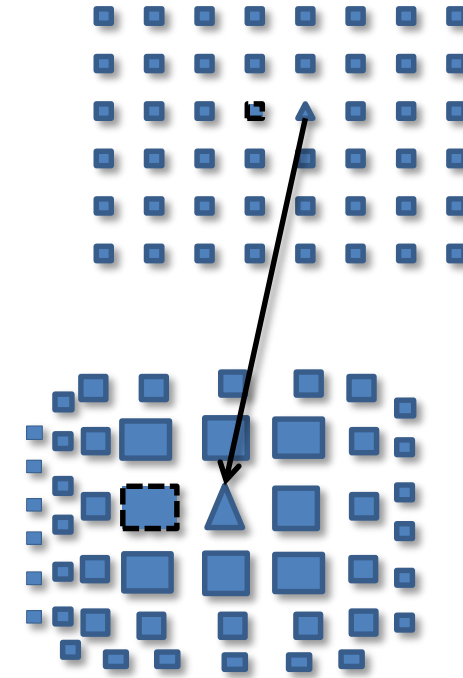
Focus sur le Fisheye View

- Principe : déformation de l'espace
 - Focus très lisible
 - Le reste visible, accessible
- Organisation originelle
- Des formules de déformations, un centre
 - Le centre (un point) ne bouge pas
 - Proche du centre : éloignement
 - Loin du centre : tassement
- Déformation finale



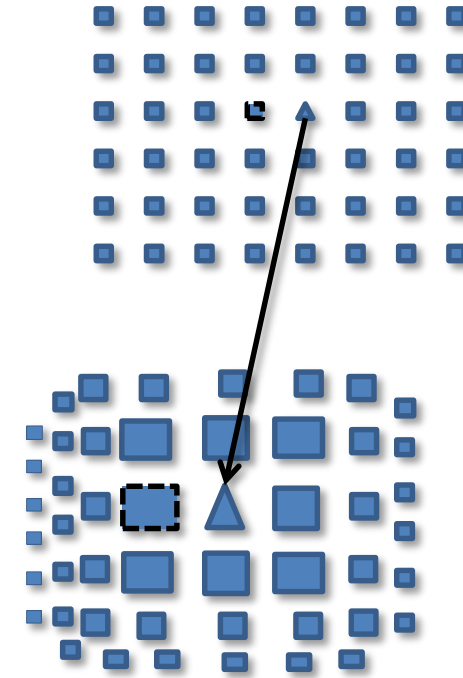
Focus sur le Fisheye View

- Principe : déformation de l'espace
 - Focus très lisible
 - Le reste visible, accessible
- Organisation originelle
- Des formules de déformations, un centre
 - Le centre (un point) ne bouge pas
 - Proche du centre : éloignement
 - Loin du centre : tassement
- Déformation finale



Focus sur le Fisheye View

- Principe : déformation de l'espace
 - Focus très lisible
 - Le reste visible, accessible
- Organisation originelle
- Des formules de déformations, un centre
 - Le centre (un point) ne bouge pas
 - Proche du centre : éloignement
 - Loin du centre : tassement
- Déformation finale



$$FDeform(x) = x \times \frac{\sqrt{(x^2 + z^2)(r^2 - (z - o)^2) + z^2(z - o)^2} + z(z - o)}{x^2 + z^2}$$

$$FDeform^{-1} = \frac{z \times x}{\sqrt{r^2 - x^2} + (z - o)}$$

FishEye View : Fonction de déformation

- $FDeform(0) = 0$ (pas de déformation du centre)
- pour x proche de 0, $|FDeform(x)| > |x|$
- $FDeform$ tend vers une valeur finie quand x tend vers l'infini.
- x est une distance en Pixel (/ au centre)
- formules proposées par Volkmar Hovestadt (~ 1995)

FishEye View : Fonction de déformation

- $FDeform(0) = 0$ (pas de déformation du centre)
- pour x proche de 0, $|FDeform(x)| > |x|$
- $FDeform$ tend vers une valeur finie quand x tend vers l'infini.
- x est une distance en Pixel (/ au centre)
- formules proposées par Volkmar Hovestadt (~ 1995)

$$FDeform(x) = x \times \frac{\sqrt{(x^2 + z^2)(r^2 - (z - o)^2) + z^2(z - o)^2 + z(z - o)}}{x^2 + z^2}$$

$$FDeform^{-1} = \frac{z \times x}{\sqrt{r^2 - x^2 + (z - o)}}$$

FishEye View : Fonction de déformation

- $FDeform(0) = 0$ (pas de déformation du centre)
- pour x proche de 0, $|FDeform(x)| > |x|$
- $FDeform$ tend vers une valeur finie quand x tend vers l'infini.
- x est une distance en Pixel (/ au centre)
- formules proposées par Volkmar Hovesta

$$FDeform(x) = x \times \frac{\sqrt{(x^2 + z^2)(r^2 - (z - o)^2) + z^2(z - o)^2 + z(z - o)}}{x^2 + z^2}$$

$$FDeform^{-1} = \frac{z \times x}{\sqrt{r^2 - x^2 + (z - o)}}$$

D'autres formules possibles, par exemple, Frédéric Vernier a proposé :

$$FDeform(x) = \frac{R \times Z}{-Z - x} + R$$

$$FDeform^{-1}(x) = \frac{R \times Z}{R - x} - Z$$

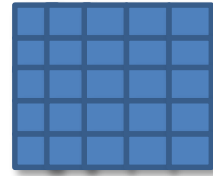
FishEye View : Paramètres de déformations

Citons Frédéric Vernier : « *Les paramètres r , o et z permettent d'adapter la fonction aux besoins de l'interaction. Le paramètre r fixe la valeur limite de la fonction. Il fixe donc la surface de visualisation à l'écran [...] Les paramètres o et z fixent les proportions de la zone agrandie et de la zone rétrécie par rapport à la surface totale de visualisation* ».

FishEye View : Calcul de la déformation

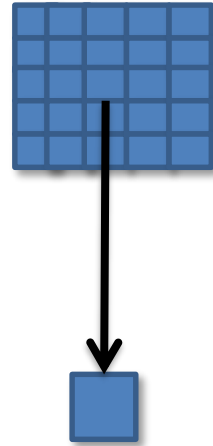
- Pour chaque pixel $p(i,j)$ de coordonnées (i,j)
- Soit $dist$ la distance (en pixel) entre ce point $p(i,j)$ et le centre de la transformation $c(i_{centre}, j_{centre})$.
- Le nouveau point sera à la distance $FDeform(dist)$ et sur la même ligne que $(c(i_{centre}, j_{centre}), p(i,j))$.
- les nouvelles coordonnées de $p(i,j)$ sont (i', j') :
scale = $FDeform(dist)/dist$;
 $i' = i_{centre} + (i - i_{centre}) * scale$;
 $j' = j_{centre} + (j - j_{centre}) * scale$;

Fisheye View : image / vectorielle



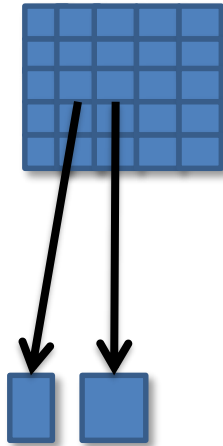
- Pour les images « pixellisées »
 - Une distance de 1 pixel peut devenir plus grande
 - Des pixels « sans valeur » dans l'image résultante
- Pour les images vectorielles
 - Déformations des points
 - Puis on remplit...

Fisheye View : image / vectorielle



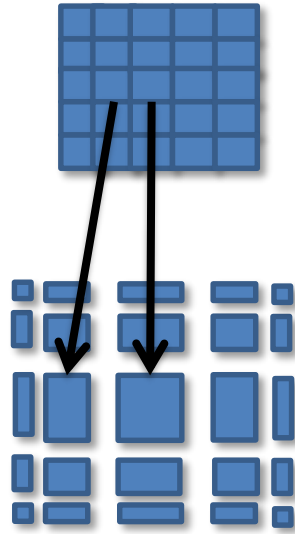
- Pour les images « pixellisées »
 - Une distance de 1 pixel peut devenir plus grande
 - Des pixels « sans valeur » dans l'image résultante
- Pour les images vectorielles
 - Déformations des points
 - Puis on remplit...

Fisheye View : image / vectorielle



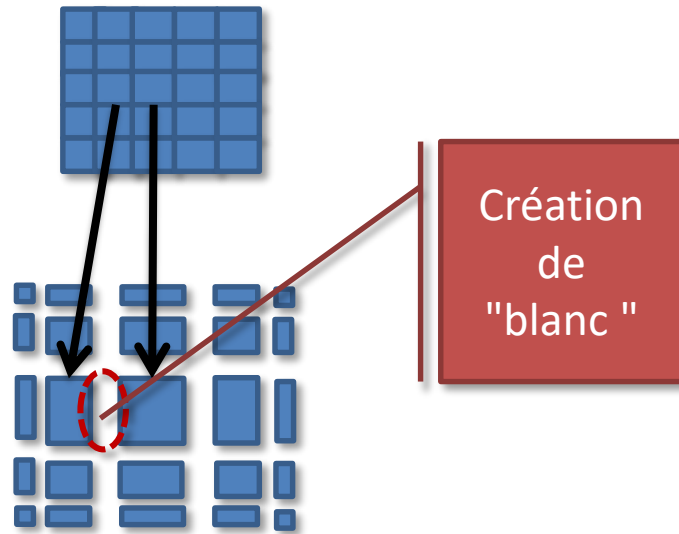
- Pour les images « pixellisées »
 - Une distance de 1 pixel peut devenir plus grande
 - Des pixels « sans valeur » dans l'image résultante
- Pour les images vectorielles
 - Déformations des points
 - Puis on remplit...

Fisheye View : image / vectorielle



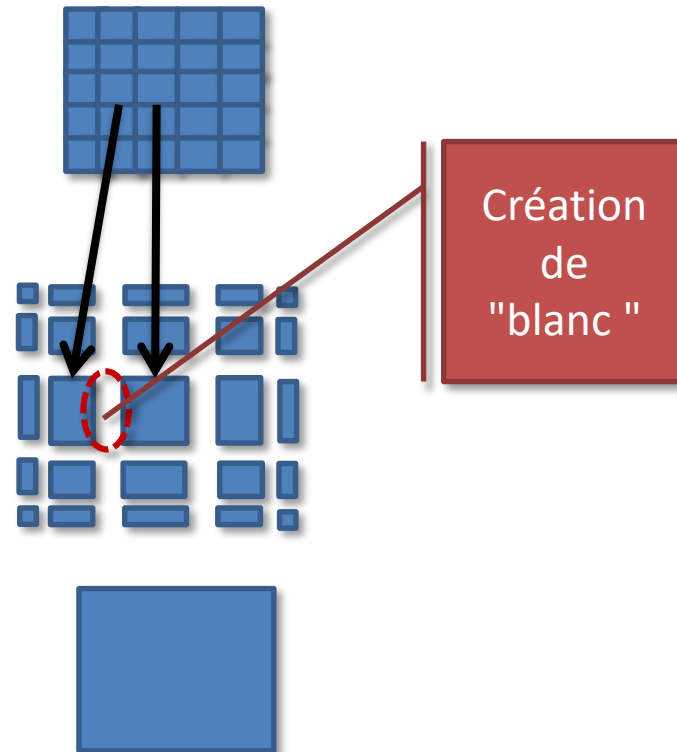
- Pour les images « pixellisées »
 - Une distance de 1 pixel peut devenir plus grande
 - Des pixels « sans valeur » dans l'image résultante
- Pour les images vectorielles
 - Déformations des points
 - Puis on remplit...

Fisheye View : image / vectorielle



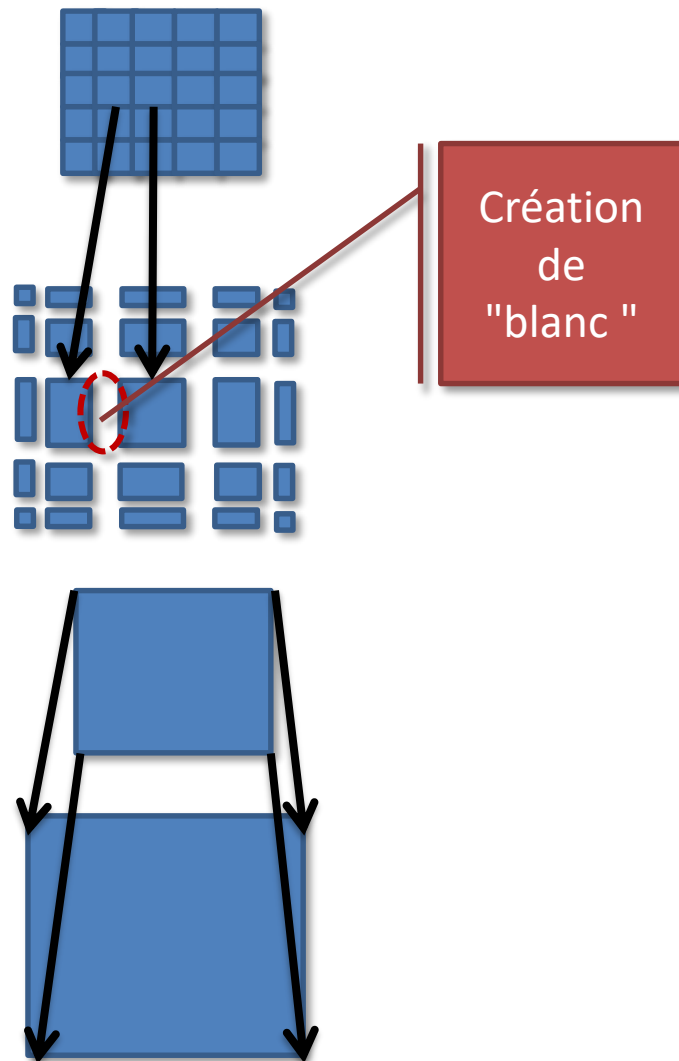
- Pour les images « pixellisées »
 - Une distance de 1 pixel peut devenir plus grande
 - Des pixels « sans valeur » dans l'image résultante
- Pour les images vectorielles
 - Déformations des points
 - Puis on remplit...

Fisheye View : image / vectorielle



- Pour les images « pixellisées »
 - Une distance de 1 pixel peut devenir plus grande
 - Des pixels « sans valeur » dans l'image résultante
- Pour les images vectorielles
 - Déformations des points
 - Puis on remplit...

Fisheye View : image / vectorielle



- Pour les images « pixellisées »
 - Une distance de 1 pixel peut devenir plus grande
 - Des pixels « sans valeur » dans l'image résultante
- Pour les images vectorielles
 - Déformations des points
 - Puis on remplit...

Fisheye View : les dimensions...

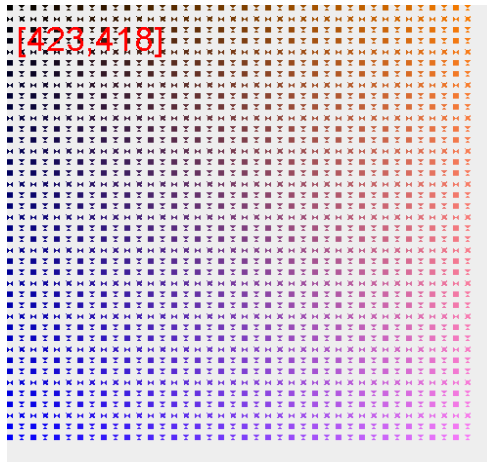
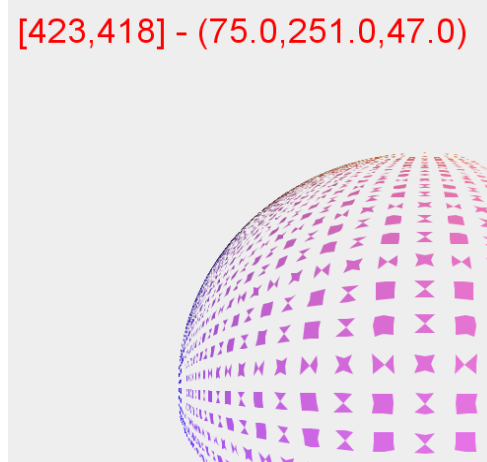
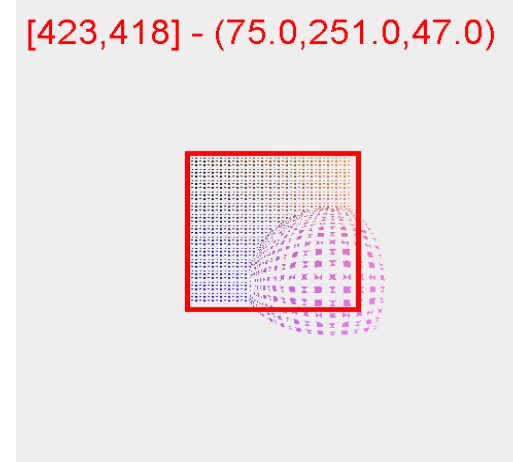


Image de base



Fisheye en 423, 418




Fisheye en 423, 418, zoom arrière




Fisheye en 423, 418, avec redimensionnement

FishEye View : Déformation Partielle

- Plus facile en coordonnées polaires
- Résoudre $FDeform(x) = x$ (en dehors de $x = 0$)
- Déformer pour x plus petits que la solution



Lamineries
MATTHEY SA



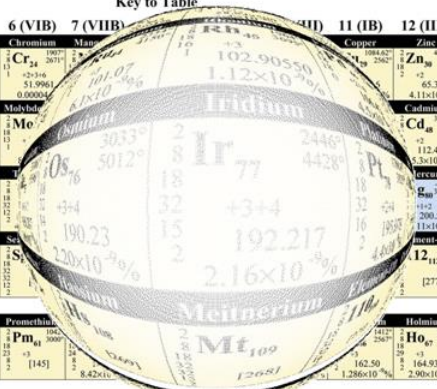
Periodic Table

Group Melting Point (°C)
 Element Boiling Point (°C)
 E, Z, B, P Critical Point (°C)
 A, W, S, C, F Abundance%

1 (IA)	
Hydrogen	
H ₁	1.00794
2 (IIA)	
Lithium Beryllium	
Li ₃	6.941
Be ₄	9.012182
3 (IIIB) 4 (IVB) 5 (VB) 6 (VIB) 7 (VIIB)	
Sodium Magnesium	
Na ₁₁	22.989770
Mg ₁₂	24.3050
8 (IIB)	
Copper	
Cu ₂₉	63.546

13 (IIIA)	
Boron	
B ₅	10.811
14 (IVA)	
Carbon	
C ₆	12.0107
15 (VA)	
Nitrogen	
N ₇	14.00644
16 (VIA)	
Oxygen	
O ₈	15.9994
17 (VIIA)	
Fluorine	
F ₉	18.9984032
18 (VIIIA)	
Helium	
He ₂	4.002602

Key to Table



‡ Lanthanides

Ce ₅₈	Pr ₅₉	Nd ₆₀	Pm ₆₁
140.116	140.90765	144.24	[145]
3.70x10 ⁻²	5.44x10 ⁻²	2.70x10 ⁻²	

‡ Actinides

Th ₉₀	Pa ₉₁	U ₉₂	Np ₉₃	Pu ₉₄	Am ₉₅	Cm ₉₆	Bk ₉₇	Cf ₉₈	Es ₉₉	Fm ₁₀₀	Md ₁₀₁	No ₁₀₂	Lr ₁₀₃
232.0371	231.03688	238.02891	[237]	[244]	[243]	[247]	[247]	[251]	[252]	[257]	[258]	[259]	[262]
1.09x10 ⁻²		2.46x10 ⁻²											


Lamineries Matthey SA
Route de Neuchâtel 6
CH - 2520 La Neuveville

Internet: <http://www.matthey.ch>
Tel +41 (0)32 752 32 32


E-mail CH: sales@matthey.ch
E-mail Export: salesexport@matthey.ch
Fax +41 (0)32 752 32 00

Traitement à posteriori

- Approximation des pixels manquants
 - Exemple simple : moyenne des pixels « remplis » autours
- Temps de calcul...



Lamineries
MATTHEY SA



Periodic Table

Key to Table

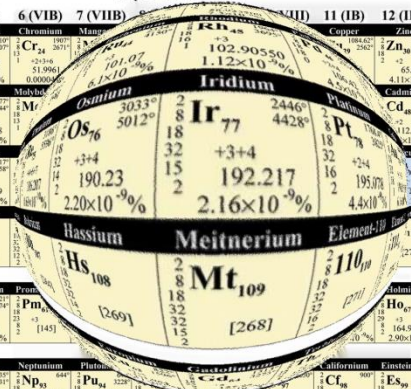
Group
Z
E
N
O
A
Abundance%

Melting Point (°C)
Boiling Point (°C)
Critical Point (°C)

13 (IIIA) 14 (IVA) 15 (VA) 16 (VIA) 17 (VIIA) 18 (VIIIA)

Boron	Carbon	Nitrogen	Oxygen	Fluorine	Neon
B ₅	C ₆	N ₇	O ₈	F ₉	Ne ₁₀
10.811	12.0107	14.00644	15.9994	18.9984032	20.1797
6.9x10 ⁻⁹ %	0.033%	0.0102%	0.078%	2.7x10 ⁻⁵ %	0.012%

1 (IA)	2 (IIA)	3 (IIIB)	4 (IVB)	5 (VB)	6 (VIB)	7 (VIIB)	8 (VIII)	9 (VIII)	10 (VIII)	11 (IB)	12 (IIB)
Hydrogen	Lithium	Scandium	Titanium	Vanadium	Chromium	Manganese	Iron	Cobalt	Nickel	Copper	Zinc
H ₁	Li ₃	Sc ₂₁	Ti ₂₂	V ₂₃	Cr ₂₄	Mn ₂₅	Fe ₂₆	Co ₂₇	Ni ₂₈	Cu ₂₉	Zn ₃₀
1.00794	6.941	44.955910	47.867	50.9415	51.9961	54.938045	55.845	58.933195	58.933195	63.546	65.38
91.0%	6.9x10 ⁻⁹ %	4.4x10 ⁻⁵ %	4.7x10 ⁻⁵ %	5.0x10 ⁻⁵ %	5.1x10 ⁻⁵ %	5.4x10 ⁻⁵ %	5.5x10 ⁻⁵ %	5.8x10 ⁻⁵ %	5.8x10 ⁻⁵ %	6.3x10 ⁻⁵ %	6.5x10 ⁻⁵ %



13 (IIIA)	14 (IVA)	15 (VA)	16 (VIA)	17 (VIIA)	18 (VIIIA)
Boron	Carbon	Nitrogen	Oxygen	Fluorine	Neon
B ₅	C ₆	N ₇	O ₈	F ₉	Ne ₁₀
10.811	12.0107	14.00644	15.9994	18.9984032	20.1797
6.9x10 ⁻⁹ %	0.033%	0.0102%	0.078%	2.7x10 ⁻⁵ %	0.012%

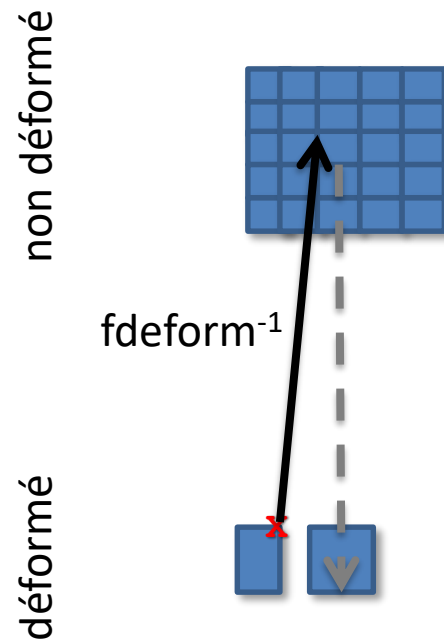
† Lanthanides

Ce ₅₈	Pr ₅₉	Nd ₆₀	Pm ₆₁
140.116	140.90765	144.24	[145]
3.70x10 ⁻¹⁰ %	5.44x10 ⁻¹⁰ %	2.70x10 ⁻¹⁰ %	

‡ Actinides

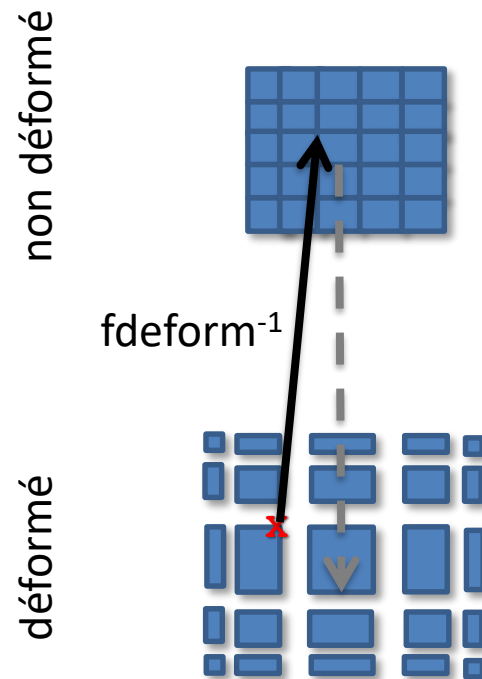
Th ₉₀	Pa ₉₁	U ₉₂	Np ₉₃	Pu ₉₄	Am ₉₅	Cm ₉₆	Bk ₉₇	Cf ₉₈	Es ₉₉	Fm ₁₀₀	Md ₁₀₁	No ₁₀₂	Lr ₁₀₃
232.0381	231.03688	238.0289	237	[244]	[247]	[251]	[257]	[261]	[265]	[269]	[273]	[287]	[262]
1.99x10 ⁻¹⁰ %	2.2x10 ⁻¹⁰ %	2.3x10 ⁻¹⁰ %	[237]	[244]	[247]	[251]	[257]	[261]	[265]	[269]	[273]	[287]	[262]

Interaction : où ai-je cliqué ?



- Un clic sur l'image déformé...
- On a une coordonnée dans le canvas
- Avec la fonction $fdeform^{-1}$, il est possible de retrouver les coordonnées dans l'image source :
 - même direction
 - distance calculée

Interaction : où ai-je cliqué ?



- Un clic sur l'image déformé...
- On a une coordonnée dans le canvas
- Avec la fonction $fdeform^{-1}$, il est possible de retrouver les coordonnées dans l'image source :

 - même direction
 - distance calculée