



- Préambule
- Modèle RVB
- Modèle CMNJ
- Modèle TSL
- Roue Chromatique
- Tons Chauds/froids
- Conclusion
- Retour Index

1 Préambule :

Si l'on affirme que les couleurs n'existent pas, on va à l'encontre de l'opinion courante selon laquelle les oeuvres picturales, notamment les tableaux abstraits, sont des taches de couleurs, et rien d'autre. Et ce faisant, on affirme que les couleurs existent.

En fait, la couleur en tant qu'objet physique n'existe pas bien que notre oeil la perçoive à la manière de l'oreille qui perçoit de la musique. Dans les deux cas, nos organes récepteurs captent et décodent des signaux transmis sous forme d'ondes, soit sonores soit électromagnétiques. Les fréquences différentes de ces ondes nous permettent de les interpréter comme des notes ou des "teintes" différentes.

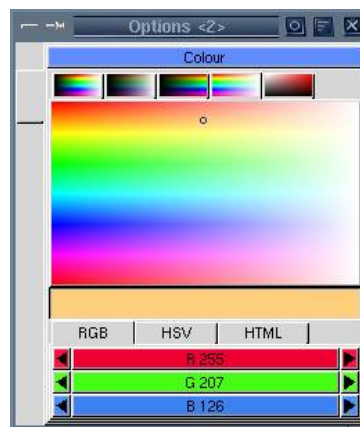
L'oeil n'est sensible qu'à une gamme d'ondes limitée par les fréquences inférieures du rouge et les fréquences supérieures du violet, à l'image de l'arc en ciel.

En deçà du rouge se trouvent les infrarouges, visibles seulement avec des instruments optiques spéciaux. Au-delà du violet, se situent les ultra-violets, également invisibles.

Cependant, malgré l'étroitesse du spectre électromagnétique perceptible, la nature met à notre disposition des millions de couleurs, aux nuances si subtiles que la plupart du temps nous n'avons pas conscience que plusieurs couleurs se côtoient à l'endroit où nous voyons une "teinte" unique. Un moniteur d'ordinateur peut restituer ces millions de couleurs, alors qu'il n'en émet que trois par l'intermédiaire de ses luminophores: le rouge, le vert et le bleu.

Comment donc peut-il diffuser toutes les nuances d'une photographie? A cette question, nous donnons une réponse intuitive: toutes les couleurs s'obtiennent par le mélange des couleurs de base.

La boîte de sélection des couleurs de Photogénics ci-dessous montre un ton abricot clair obtenu avec R=255 V=207 B=126



Cela s'appelle la synthèse chromatique des couleurs dites couleurs primaires.



-
- [Préambule](#)
- [Modèle RVB](#)
- [Modèle CMNJ](#)
- [Modèle TSL](#)
- [Roue Chromatique](#)
- [Tons Chauds/froids](#)
- [Conclusion](#)
- [Retour Index](#)

2 Le modèle RVB (RGB): synthèse additive :

La synthèse additive est la façon naturelle de produire des couleurs. Du bleu ajouté à du rouge produira du violet, appelé magenta dans ce milieu; le bleu et le vert donneront un vert bleuté appelé cyan; le bleu, le vert et le rouge en proportion égale produira du blanc... Tout le monde peut en faire l'expérience avec des tubes de gouache, sauf pour le blanc, à cause des dosages imprécis et des impuretés des couleurs utilisées.

Les écrans d'ordinateur et de télévision sont particulièrement adaptés à ce mode de synthèse. Avec un logiciel de dessin tel que Gimp, ou tout autre comportant des calques et des modes de mélanges des calques, il est facile de vérifier l'exactitude des propos précédents.

Exercice pratique:

Ouvrez un nouveau fichier, 150x150, et remplissez-le de noir. Dessinez une sélection circulaire ou carrée ou patatoïde, remplissez-la de rouge pur (R=255 V=0 B=0); ajoutez un calque sur lequel vous recopiez la sélection rouge et remplissez-la de bleu pur (R=0 B=255 V=0); ajoutez un autre calque, copiez la sélection que vous remplissez de vert pur (R=0 B=0 V=255).

Si les sélection se chevauchent, rien d'extraordinaire n'apparaît, parce que le mode de mélange (de combinaison) des calques est réglé sur "normal", mode dans lequel tous les pixels sont opaques. Mais pour les deux calques ajoutés, réglez le mélange sur "addition" et vous devez obtenir une figure semblable à celle ci-dessous, avec une belle synthèse additive.



Ce modèle de couleur offre une palette très étendue, qui permet de réaliser des images aux tons vifs et très lumineux, ou au contraire dans des camaïeux sombres et froids. La totalité des teintes créées en RVB sera restituée à l'écran, mais pas sur papier, comme il est indiqué par la suite.

Il ressort de cette affirmation que toute image destinée à un affichage sur écran devra être composée en RVB, avec une résolution moyenne de 72 dpi, ou au maximum de 96 dpi, qui sont les résolutions d'affichage standard.

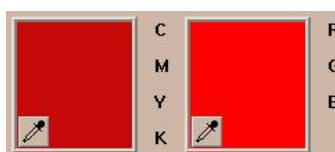


-
- [Préambule](#)
- [Modèle RVB](#)
- [Modèle CMJN](#)
- [Modèle TSL](#)
- [Roue Chromatique](#)
- [Tons Chauds/froids](#)
- [Conclusion](#)
- [Retour Index](#)

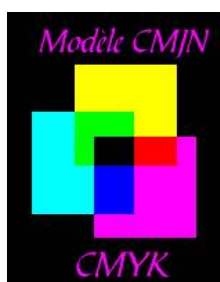
3 Le modèle CMJN (CMYK): synthèse soustractive :

Cette synthèse, c'est –à –dire la combinaison des couleurs permettant d'obtenir toutes les teintes, est ainsi appelée parce qu'elle est fondée sur la propriété d'absorption de la lumière par l'encre déposée sur le papier. Ainsi, lorsqu'une lumière non colorée traverse une encre, une partie de cette lumière est absorbée par l'encre tandis que l'autre partie est réfléchiée en étant colorée vers l'oeil de l'observateur. On comprend intuitivement que puisque une partie de la lumière est absorbée, la couleur qui résulte du rayon réfléchi a perdu en luminosité. Cela se vérifie aisément pour peu que l'on dispose d'un logiciel de retouche qui gère le modèle CMJN, ce qui est le cas du module Pixtouch de Cameleo Light.

Le sélecteur de couleurs dont il est pourvu peut afficher les couleurs RGB, CMJN et TSL (HSV). En RVB, choisissons un rouge pur (R=255, V=0 et B=0); convertissons–le en CMJN, simplement en choisissant ce modèle. La couleur s'assombrit immédiatement, simulant ce qui se passerait en réalité.



En théorie, la combinaison de pigments "purs" de couleur cyan (bleu–vert), magenta (violet) et jaune absorbe toute la lumière, pour donner du noir comme on pense que le fait un trou.. noir. On peut rendre cela avec Gimp, en rusant quelque peu, et en mélangeant les calques non pas en mode "soustraction" comme on s'y attendrait, mais en mode "noircir seulement". Cela donne l'image ci–dessous:



On remarque, pour le plaisir, que dans ce mode, le mélange deux à deux des couleurs de base restitue les couleurs primaires RVB; de même, deux à deux, les couleurs primaires en mode "addition" restituent les couleurs de base du modèle CMJN.

Mais ceci n'est que de la théorie, une simulation sur un écran affichant du RVB.

En réalité, les encres d'imprimerie contiennent des impuretés et le postulat de départ –mélange de pigments purs– est faussé. Il s'ensuit que les trois encres combinées donnent un brun sale et non un noir "absolu". Il est donc nécessaire d'ajouter de l'encre noire à la teinte obtenue pour pallier les insuffisances de teinte. Cela se traduit en informatique par l'ajout d'un canal de noir N, aux trois primaires CMJ, dans la composition d'une image, et donne le procédé d'impression appelé quadrichromie. [Suite -->](#)



Articles



- [Préambule](#)
- [Modèle RVB](#)
- [Modèle CMJN](#)
- [Modèle TSL](#)
- [Roue Chromatique](#)
- [Tons Chauds/froids](#)
- [Conclusion](#)
- [Retour Index](#)

On comprend bien dès lors qu'une image conçue en RVB avec des dominantes très lumineuses verra son éclat grandement diminuer lors d'une conversion en CMJN en vue de son impression. L'image suivante montre les trois couleurs primaires RVB modifiées, c'est à dire assombries, lors de leur conversion en CMJN. Les carrés de prévisualisation de la couleur montrent les couleurs de base marquées RVB et le résultat CMJN.

Il s'agit d'un montage, le sélecteur Cameleo ne montrant pas les deux teintes simultanément.



La perte d'éclat serait un moindre mal, que l'on pourrait corriger (un peu) pour peu que l'on dispose d'un filtre contraste–luminosité.

En réalité, certaines couleurs ne pourront pas être imprimées, la palette CMJN étant beaucoup plus pauvre que la palette RVB; c'est notamment vrai avec des images à dominante bleue que le CMJN ne sait pas reproduire.

Prenons l'exemple de l'image suivante:



Elle contient en grande partie un décor bleu que rien à priori n'interdit d'imprimer. Et Gimp ne nous alertera pas sur les problèmes que nous allons en fait rencontrer. C'est une lacune importante de cet excellent programme; ailleurs, sur Paint Shop Pro, ou Corel Photo Paint par exemple, il y a le "gammut" qui joue le rôle de signal d'alarme en prévenant qu'une couleur est hors de la palette imprimable.

[Suite -->](#)



Articles

- [Préambule](#)
- [Modèle RVB](#)
- [Modèle CMJN](#)
- [Modèle TSL](#)
- [Roue Chromatique](#)
- [Tons Chauds/froids](#)
- [Conclusion](#)
- [Retour Index](#)

Sous Linux, on trouve cette fonction dans Canvas7 à la rubrique Calibration→ Gamut Warning. L'inévitable Photoshop ne pouvait pas ne pas offrir cette possibilité que l'on trouve à Affichage→ Couleurs non imprimables.

Soumise à ce test l'image précédente prend l'allure ci-dessous:



Cela ne signifie pas que l'image ne pourra pas être imprimée, ou qu'elle sera imprimée comme elle apparaît maintenant, mais que toutes les couleurs se situant dans les zones grisées devront être converties en couleurs CMJN, et ne ressembleront donc pas aux couleurs d'origine.

Ce qui donne l'image suivante:



On se rend bien compte avec cet exemple de la modification d'ambiance par une perte de luminosité. On se rend bien compte aussi de la nécessité d'avoir sous Linux cette fonction disponible dans Gimp (peut-être une future version 2?), ou dans tout autre programme externe qui ne ferait que cela: convertir une image RVB en CMJN pour l'envoyer à l'imprimerie sans risque de déception.

Il en découle que toute image destinée à un support papier devra être composée en CMJN



-
- [Préambule](#)
- [Modèle RVB](#)
- [Modèle CMNJ](#)
- [Modèle TSL](#)
- [Roue Chromatique](#)
- [Tons Chauds/froids](#)
- [Conclusion](#)
- [Retour Index](#)

4 Le modèle TSL (HSV): l'ami de l'infographiste :

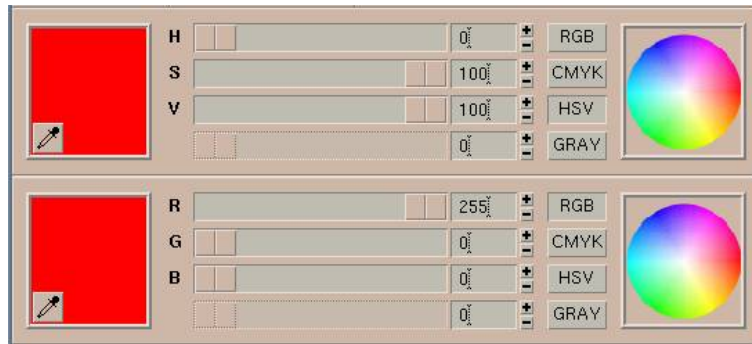
Fondé sur la perception des couleurs par l'oeil humain, ce modèle est la façon la plus naturelle de les décrire.

Il est basé sur trois caractéristiques fondamentales:

–**La teinte**: c'est ce que l'on appelle couramment la "couleur" d'un objet.

Ainsi la teinte de la cerise (mûre) est-elle le rouge, celle du citron le jaune ou celle du ciel le bleu. Les teintes perceptibles par l'oeil humain s'étalent du rouge au violet. Si l'on dispose ces teintes sur un disque gradué en degré de 0 à 360, le rouge se situe à 0° (normal, c'est la teinte la plus basse –en fréquence– que nous distinguons), le bleu est à 120°, le cyan à 180° le vert à 240° et à 360°, nous retrouvons le rouge.

Cette représentation s'appelle la **roue chromatique**, très utile au peintre ou à l'infographiste à la recherche d'une couleur complémentaire, celle-ci se situant toujours à 180° de la couleur de base. L'image ci-dessous montre le sélecteur de Cameleo avec un rouge pur 255 en RVB, situé au 0 de la roue chromatique (H, Hue=Teinte), avec une saturation maximale de 100 (S=Saturation) et une luminosité maximale de 100 (V, Value= Luminosité)



Suite -->



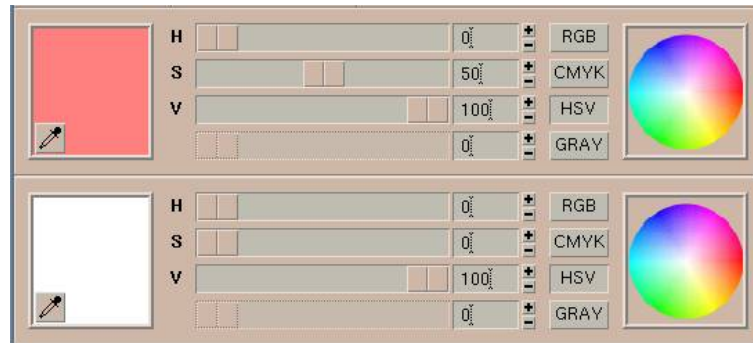
Articles

- [Préambule](#)
- [Modèle RVB](#)
- [Modèle CMNJ](#)
- [Modèle TSL](#)
- [Roue Chromatique](#)
- [Tons Chauds/froids](#)
- [Conclusion](#)
- [Retour Index](#)

-La saturation: ou chrominance.

Elle indique la pureté, ou l'intensité d'une couleur, mesurée en pourcentage de 0 à 100. Il s'agit en fait du pourcentage inverse de gris contenu dans une couleur. A 0%, il n'y a pas de teinte: l'image désaturée est blanche (parce que sa luminosité est maximale, sinon elle serait grise, ou noire). A 100%, il n'y a pas de gris, seulement la teinte choisie: l'image est saturée.

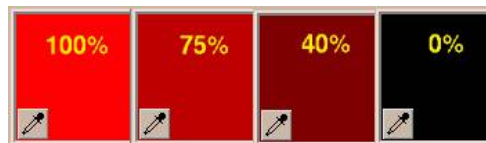
Ci-dessous le même rouge 255 en RVB, mais avec une chrominance à 50% (50% de gris donc) et à 0%



-La luminosité:

Elle indique la variation d'intensité lumineuse d'une couleur, exprimée sous forme de pourcentage de 0% (pas de lumière, noir total) à 100%, luminosité maximale.

L'image ci-dessous montre la même couleur rouge R=255 et de saturation maxi, à différents degrés de luminosité.





Articles

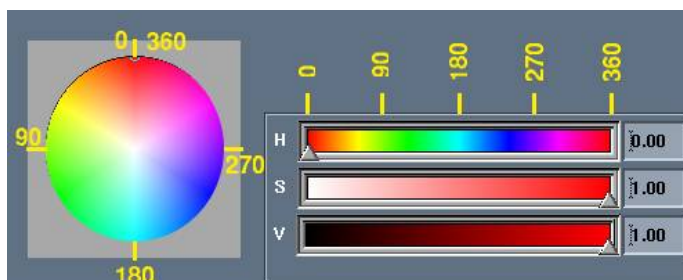
-
- [Préambule](#)
- [Modèle RVB](#)
- [Modèle CMNJ](#)
- [Modèle TSL](#)
- [Roue Chromatique](#)
- [Tons Chauds/froids](#)
- [Conclusion](#)
- [Retour Index](#)

5 Roue chromatique et couleurs complémentaires :

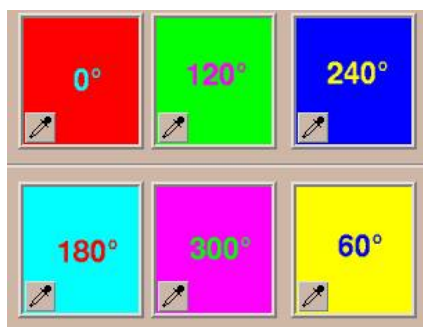
Comme il a déjà été dit, le spectre des couleurs visibles par l'oeil humain peut être réparti sur un disque gradué (virtuellement) de 0 à 360°.

Chaque couleur évoluant sur le spectre du rouge vers le violet, couleurs extrêmes qui en constituent les bornes, évoluera sur le disque de 0 vers 360°. Mathématiquement, sur un cercle, la position 0° et 360° est la même: donc la couleur située à 0° et 360° est la même, à savoir le rouge.

L'image ci-dessous montre la transposition du spectre linéaire sur la roue chromatique



L'avantage de cette représentation est de pouvoir situer rapidement les couleurs complémentaires, très utiles au peintre, car elles se situent exactement à l'opposé de la couleur choisie sur la roue, c'est à dire à 180° de plus que la position de la couleur de base. Ainsi, la couleur orangée située à 27° sur la roue aura pour couleur complémentaire la couleur située à $180+27=207^\circ$, c'est à dire un beau bleu. (Est-ce comme cela qu'a été trouvé le titre du film :Tintin et les oranges bleues?)

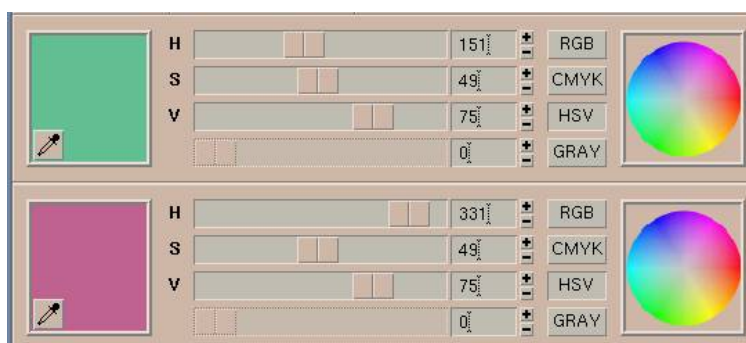


Le rouge primaire se situe à 0°, son complément à 180° est le cyan.

Le vert primaire se situe à 120°, son complément à 300 est le magenta.

Le bleu primaire se situe à 240°, son complément à 60° est le jaune.

On retrouve là les composantes des modèles RVB et CMJN, faciles à retenir, et on retrouvera sur la roue le complément de n'importe quelle couleur. Dans l'image ci-dessous, le vert 151° RGB, donne le complémentaire parme foncé $151+180=331^\circ$





- [Préambule](#)
- [Modèle RVB](#)
- [Modèle CMNJ](#)
- [Modèle TSL](#)
- [Roue Chromatique](#)
- [Tons Chauds/froids](#)
- [Conclusion](#)
- [Retour Index](#)

6 Compléments, tons chauds, froids et neutres :

Dès que l'on pose la question des tons chauds et froids, on quitte le domaine purement mathématique pour entrer dans un monde plus subjectif, lequel ne désigne souvent qu'une réalité qu'on ne sait pas encore modéliser suffisamment.

Remarquons ceci: sur l'image représentant les trois primaires et leur complément, l'écriture des positions des couleurs sur la roue a été faite à chaque fois avec le complément de la couleur de fond (voir page précédente). Il en ressort une lecture aisée, parce que l'écriture est très contrastée.

Voilà une utilisation possible des primaires/compléments: améliorer la lisibilité.

Par usage de cette propriété, on peut donner une impression forte à un tableau. L'acrylique sur toile de Gerry Baptist ci-dessous fait usage des complémentaires, les jaunes lumineux opposés aux bleutés-mauves, pour intensifier la lumière sur le premier plan et sur la cîme des pins.



Tout le monde a conscience que certaines couleurs créent une ambiance chaleureuse et d'autres une ambiance froide ou terne. On parlera de tons chauds, froids ou neutres.

[Suite -->](#)



Articles

-
- [Préambule](#)
- [Modèle RVB](#)
- [Modèle CMNJ](#)
- [Modèle TSL](#)
- [Roue Chromatique](#)
- [Tons Chauds/froids](#)
- [Conclusion](#)
- [Retour Index](#)

Les tons chauds sont des teintes rouges, jaunes et orangées.

Les tons froids sont des teintes bleutées, métalliques.

Les tons neutres contiennent du gris, qui n'est pas seulement du noir avec du blanc, mélange d'ailleurs rarement utilisé.

Nous avons vu qu'en informatique, il suffit de désaturer, ou de diminuer la luminosité pour tendre vers le gris, ce qui autorise une gamme étendue de tons neutres. Ceux-ci sont utilisés pour mettre en valeur un sujet que l'on exaltera encore en le traitant en tons chauds.

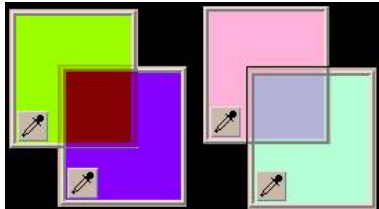
C'est le cas de l'huile sur bois ci-dessous de Stewart Geddes, où la façade ensoleillée de la maison reçoit des tons chauds et le reste de la rue et des constructions sont traitées en neutres.

Cela dit, il n'y a pas d'absolu, le neutre l'est plus ou moins, et le complémentaire est à peu près à 180° sur la roue: il faut laisser l'instinct prendre le pas sur la rigidité.



On admet qu'un ton neutre peut s'obtenir en mélangeant (dans la réalité: en mélangeant des pigments) une couleur primaire et sa couleur complémentaire. Le modèle informatique rendant ce type de mélange est le modèle de synthèse soustractive, qu'on active dans Gimp en mélangeant les calques en mode "noircir seulement".

Ci-dessous, deux tons neutres (à l'intersection des deux carrés) obtenus par cette méthode théorique:



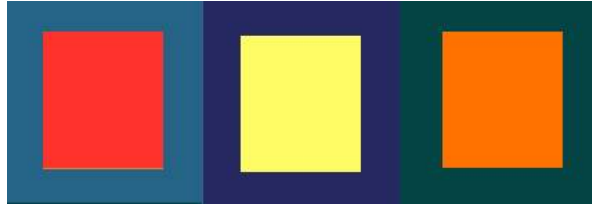
[Suite -->](#)



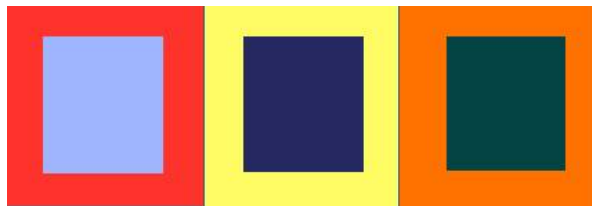
Articles

-
- [Préambule](#)
- [Modèle RVB](#)
- [Modèle CMNJ](#)
- [Modèle TSL](#)
- [Roue Chromatique](#)
- [Tons Chauds/froids](#)
- [Conclusion](#)
- [Retour Index](#)

On remarquera également que les sujets en tons chauds plaqués sur un décor en tons froids ou neutres semblent se détacher du décor, et avancer vers l'observateur;



A l'inverse, les sujets en tons neutres sur un décor en ton chaud semblent s'éloigner de l'avant et s'enfoncer dans le décor. Mais tout ceci est très subjectif.





- [Préambule](#)
- [Modèle RVB](#)
- [Modèle CMNJ](#)
- [Modèle TSL](#)
- [Roue Chromatique](#)
- [Tons Chauds/froids](#)
- [Conclusion](#)
- [Retour Index](#)

7 Conclusion provisoire :

La science des couleurs est difficile à maîtriser et suppose des connaissances importantes acquises très souvent à la suite d'une longue pratique. Il est pourtant intéressant d'essayer d'en pénétrer les arcanes.

En effet si vous dessinez approximativement une pastèque et que vous la revêtiez d'une couleur réaliste, on dira de votre oeuvre: "elle est curieuse, ta pastèque!". Curieuse, certes, mais identifiée. Si vous la dessinez mieux et que vous la peignez mal, on dira: "qu'est-ce que c'est, ce truc?".

Il n'y a guère à ajouter, sinon qu'il y a beaucoup de travail en perspective. Certains peintres reconnus pour leur talent ont cherché toute leur vie une teinte, un mélange miraculeux, sans jamais se lasser. C'est l'exemple à suivre, même en infographie

Copyright (c) 2000 André PASCUAL

andre@linuxgraphic.org