# Notes sur la résolution du Cube de Rubik 5x5x5

Claude Crépeau

*École Normale Supérieure* [*]

*Université de Montréal* [†]

## 1 Préliminaires

Les mouvements possibles des faces du cube sont

- (R)ight / (L)eft
- (F)ront / (B)ack
- (U)p / (D)own

le symbole ($^+$) indique le sens des aiguilles d'une montre et le ($^-$) l'inverse. Un indice ($_t$) indique non pas la face mais la tranche juste a côté (exemple: $R_t^+$ est une rotation dans le sens horraire de la tranche à côté de la face droite). Un indice ($_c$) indique la tranche centrale. Dans ce cas il y a ambiguité car ($R_c^+$) est la même chose que ($L_c^-$) mais ceci n'a pas d'importance.

Les chiffres (1)(2)(3)...etc indiquent les pièces en mouvement et indiquent précisement où va chaque couleur. Comme d'habitude les parentheses servent à indiquer des permutations cycliques (exemple: $(123) = 1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 1$).

[*] Laboratoire d'Informatique de l'École Normale Supérieure, (CNRS URA1327)
45 rue d'Ulm, 75230 Paris CEDEX 05, France. e-mail:crepeau@dmi.ens.fr.

[†] Département d'Informatique et R.O., Université de Montréal, C.P. 6128, succursale centre-ville, Montréal (Québec), Canada H3C 3J7. e-mail: crepeau@iro.umontreal.ca.

# 2 Les coins

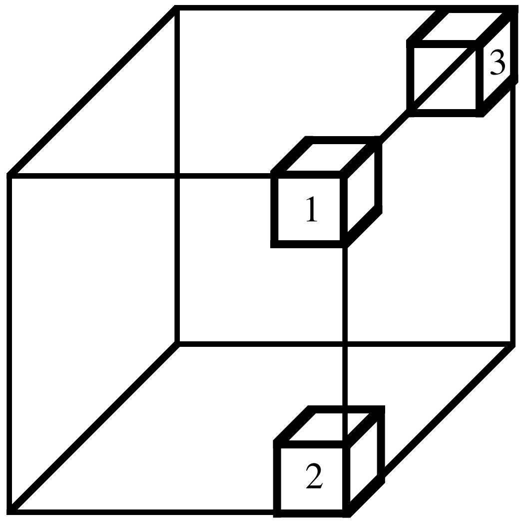


**Figure 1**: $(123) = R^+B^+R^-F^-R^+B^-R^-F^+$

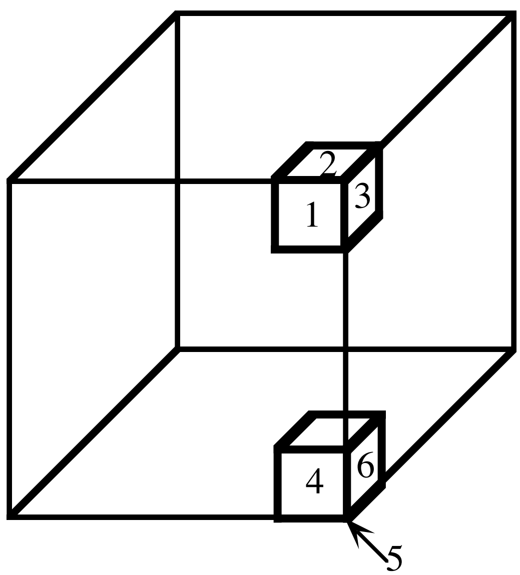


**Figure 2**: $(123)(456) = (R^+B^+R^-B^-)^2F^-(B^+R^+B^-R^-)^2F^+$

# 3 Les tranches externes

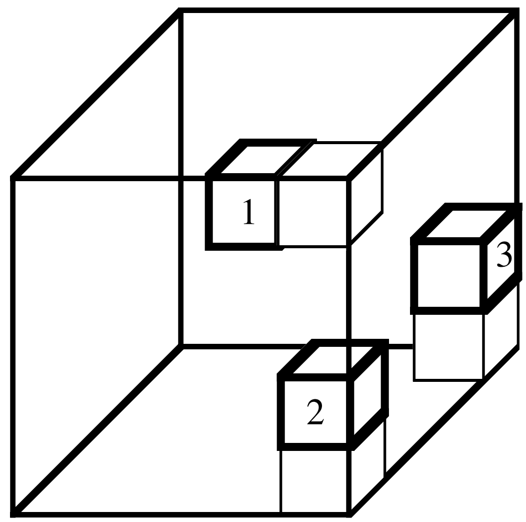


**Figure 3**: $(123) = R_t^+ B^+ R_t^- F^- R_t^+ B^- R_t^- F^+$

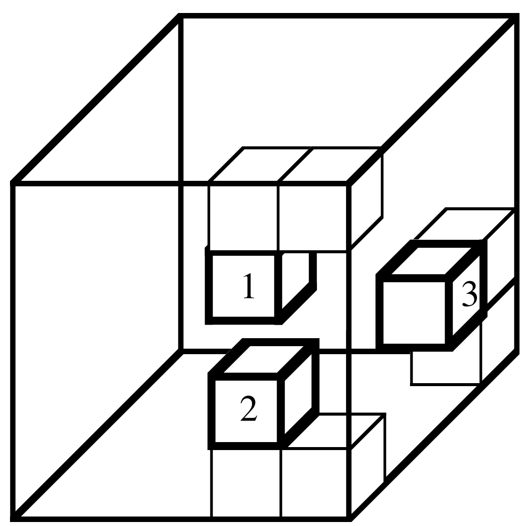


**Figure 4**: $(123) = R_t^+ B_t^+ R_t^- F^- R_t^+ B_t^- R_t^- F^+$

## 4 Les tranches centrales

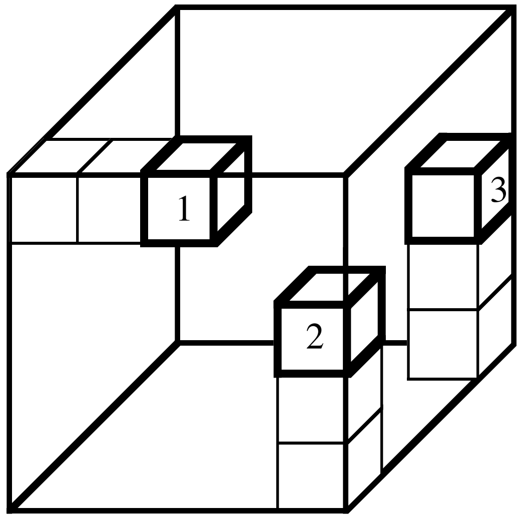


**Figure 5**: $(123) = R_c^+ B^+ R_c^- F^- R_c^+ B^- R_c^- F^+$

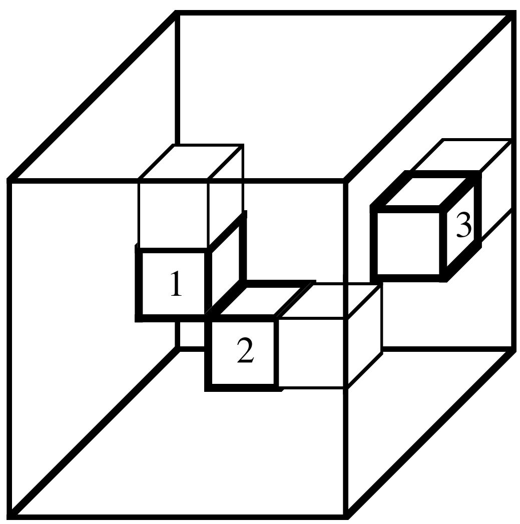


**Figure 6**: $(123) = R_c^+ B_t^+ R_c^- F^- R_c^+ B_t^- R_c^- F^+$

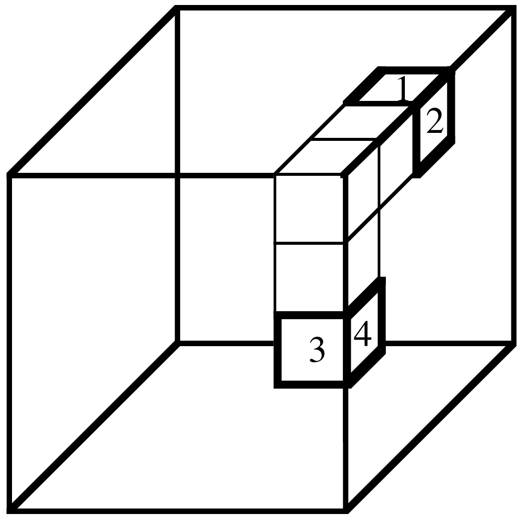


**Figure 7**: $(12)(34) = (R_c^- U^+)^4 R^+ (R_c^- U^+)^4 R^-$

# REMARQUES

les operations suivantes sont identiques sauf pour les faces/tranches impliquees:

$$(123) = R^+ B^+ R^- F^- R^+ B^- R^- F^+$$
$$(123) = R_t^+ B^+ R_t^- F^- R_t^+ B^- R_t^- F^+$$
$$(123) = R_c^+ B^+ R_c^- F^- R_c^+ B^- R_c^- F^+$$
$$(123) = R_t^+ B_t^+ R_t^- F^- R_t^+ B_t^- R_t^- F^+$$
$$(123) = R_c^+ B_t^+ R_c^- F^- R_c^+ B_t^- R_c^- F^+$$

# cube 3x3x3

il suffit de

$$(123) = R^+ B^+ R^- F^- R^+ B^- R^- F^+$$
$$(123) = R_c^+ B^+ R_c^- F^- R_c^+ B^- R_c^- F^+$$
$$(123)(456) = (R^+ B^+ R^- B^-)^2 F^- (B^+ R^+ B^- R^-)^2 F^+$$
$$(12)(34) = (R_c^- U^+)^4 R^+ (R_c^- U^+)^4 R^-$$

# cube 4x4x4

il suffit de

$$(123) = R^+ B^+ R^- F^- R^+ B^- R^- F^+$$
$$(123) = R_t^+ B^+ R_t^- F^- R_t^+ B^- R_t^- F^+$$
$$(123) = R_t^+ B_t^+ R_t^- F^- R_t^+ B_t^- R_t^- F^+$$
$$(123)(456) = (R^+ B^+ R^- B^-)^2 F^- (B^+ R^+ B^- R^-)^2 F^+$$