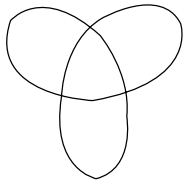


Tait (1831-1901), le grand précurseur de la théorie des noeuds a présenté dans une série de tables les noeuds alternés qu'il avait construits. Ces noeuds sont dessinés sans que soient marqués les dessus-dessous.



Ce dessin des noeuds alternés est commode quand il n'est pas indispensable d'indiquer les dessus et les dessous. Il suffit de savoir que le noeud est alterné : en suivant le trajet du noeud et en marquant alternativement un dessus puis un dessous, on obtiendrait bien l'alternance des dessus et des dessous sans doublon ni omission.

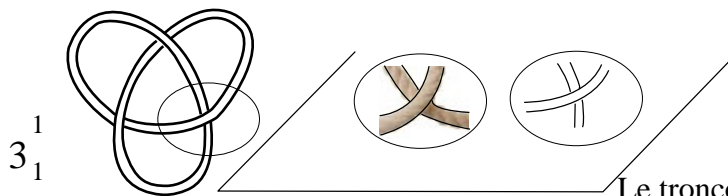
Or, il est souvent indispensable d'indiquer les dessus-dessous notamment lorsqu'il s'agit de noeuds non-alternés.

Comment, alors, dessiner les dessus -dessous?

- La façon la plus intuitive est, sans doute, celle suggérée par le dessin des noeuds marins



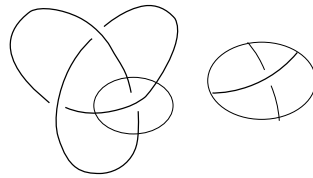
noeud marin



1
3
1

Rolfsen
(1976)

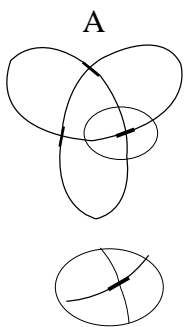
Le tronçon de dessous paraît interrompu; les brins ont de l'épaisseur, ils reposent l'un sur l'autre; le "croisement" lui-même est difficile à repérer.



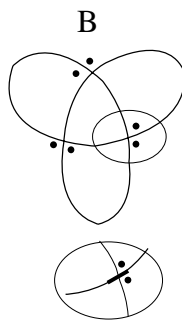
La façon habituelle de dessiner le noeud consiste à réduire l'épaisseur des brins au maximum et à interrompre le dessin du brin du dessous au niveau du croisement. (C'est bien le dessin du brin qui est interrompu et non pas, bien sûr, le brin lui-même!).

- Autres conventions

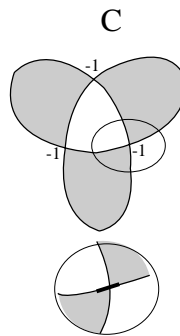
Par exemple



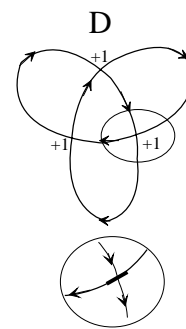
A
Le brin du dessus est surligné en gras



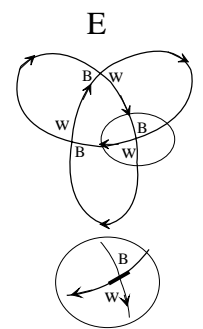
B
les points sont le long du brin de dessous
Alexander(1928)



C
torsion-1
cf NOEUD p.92



D
caractéristique +1
cf NOEUD p.92



E
Kauffman
Formal Knot Theory
(1983)

Suivant leur besoin, les auteurs choisissent l'une ou l'autre des conventions.

Il faut noter que les conventions C et D sont indépendantes de la place de l'observateur.

On ne se réfère plus à un dessous ou un dessus, ni à une gauche ou une droite de l'observateur :

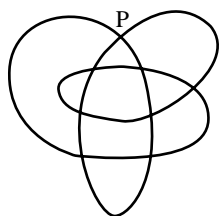
le noeud conserve la même présentation que l'observateur soit devant la feuille (cas général !) ou derrière (un lutin ou une coccinelle par exemple).

La convention C suppose que l'on a affaire à une surface.

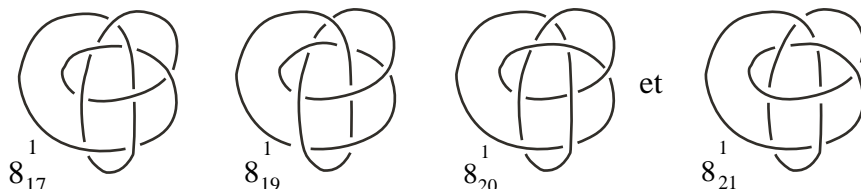
La convention A , elle, est commode lorsqu'on a besoin de voir le point de croisement (et lorsqu'on veut aller vite !)

Si l'on ne donne pas d'indication sur les dessus-dessous du noeud et si on ne sait pas s'il est alterné, le dessin du noeud est alors une simple ombre et l'on ne peut rien dire de la disposition du noeud dans l'espace 3D.

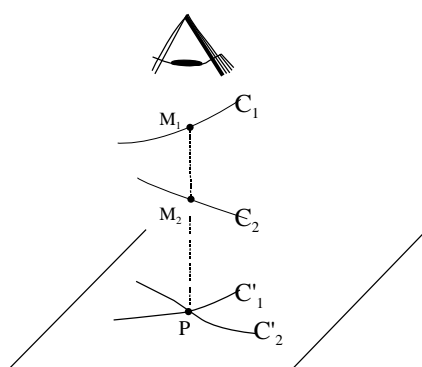
Par exemple



est l'ombre de 4 noeuds différents, à savoir :



Chaque croisement tel que P est la projection de 2 points M_1 et M_2 situés sur 2 brins différents dans l'espace 3D .



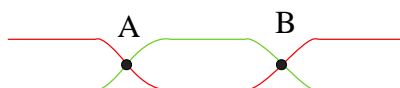
Le point P est la projection du point M_1 et du point M_2 . C'est un point "double".

Un noeud ne peut pas être dessiné dans le plan sans interruption ou sans qu'il y ait de point où le trajet se recoupe. Ces points de recoupement au niveau des points "doubles" sont des points d'autotraversée du trajet. On peut les considérer comme des "points d'immersion" par analogie avec les "lignes d'immersion" intervenant dans l'autotraversée de surfaces.

* * *

L'ombre du noeud ne nous renseigne pas sur la disposition du noeud dans l'espace 3D, mais l'ombre du noeud nous permet néanmoins de calculer la caractéristique d'Euler et le genre de chaque réseau du noeud. Ces paramètres sont, en effet, indépendants des dessus-dessous du noeud. Ils dépendent uniquement du réseau du noeud.

Dès lors, nous pouvons nous poser la question de savoir ce qu'il peut advenir de 2 "points d'immersion" A et B voisins, lors de la construction des surfaces intrinsèques (Opération II).



voir Mémo 3.3 Points d'immersion