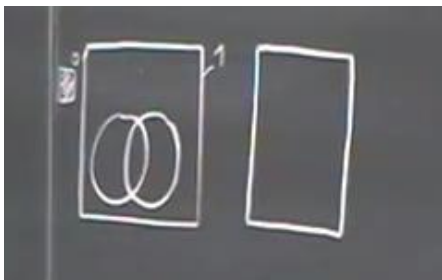
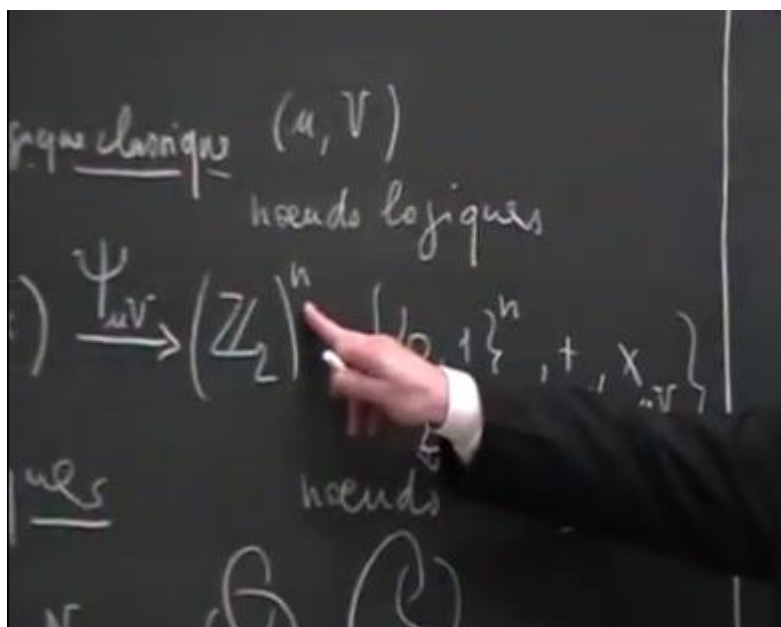


**Les nœuds logiques de manière intrinsèque,  
La logique classique et la logique modifiée sont des algèbres de Boole,**

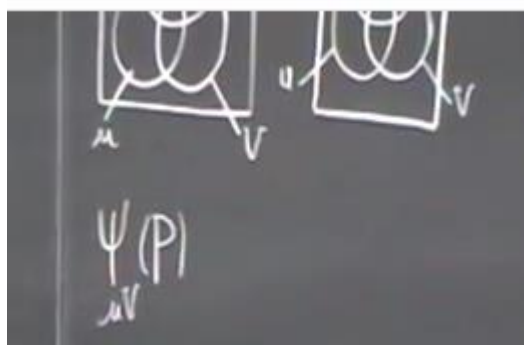
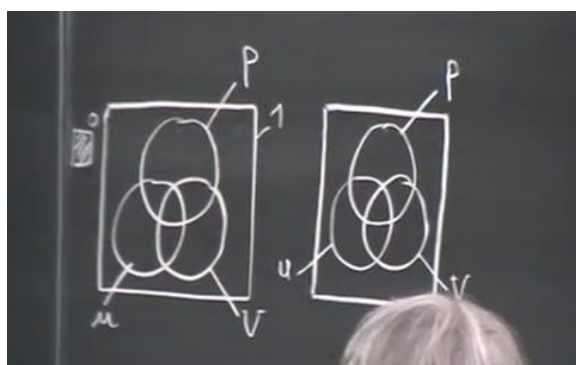
Donc je vous montre maintenant comment sont **les nœuds logiques d'une manière intrinsèque** !01.09.09 ou V02-09.34 ; pour que vous ayez une idée que ça s'appelle vraiment nœud, c'est plongé dans un espace et voilà comment



ça se présente, si vous avez deux valeurs autres que 0 et 1, vous avez toujours 1 c'est le cadre et 0 c'est toujours les hachures, donc ça marche les diagrammes d'Euler Venn, de la même manière dans la Logique modifiée que dans la Logique classique réduite à 0 et 1 ; donc ça veut dire **que la Logique modifiée c'est une algèbre de Boole comme la Logique classique**, c'est juste une extension des dimensions de la Logique Classique, (JMV pointe du doigt  $Z_2^n$ ),



et là dedans on va trouver des duplicates des nœuds, des logiques classiques tordues, trieb ; alors j'ai u ici et V là, et ici aussi, ça se complique un peu, et vous voyez que si j'introduis un terme qui soit prédicat ou concept, ou proposition, si j'introduis un terme de la coordination P, et ici aussi, voilà la différence qu'il y a entre P et  $\neg P$ ,



V02-11.57, ici (à gauche) vous avez  $P$ , c'est pas exactement  $P$ , c'est  $uV$  de  $P$ , au tableau :  $\Psi_{uV}(P)$ , alors qu'est ce que c'est que cette fonction  $uV$  ? Je vous explique son expression, vous allez voir c'est très simple,

$\Psi_{uV}(P) =$   
qu'il écrit  
plus  $u$

Handwritten on a blackboard:  $\Psi_{uV}(P) = V \cdot p + u \cdot (p+1)$ . To the right is a truth table for  $\neg p$ :

	0	1
0	0	1
1	1	0

, ( JMV fait une substitution de lettre, il dit PHI alors PSY de  $u V$  ), V02-11.12 ; c'est égal à  $V$  que multiplie  $p$ , que multiplie  $P+1$  ; en Algèbre de Boole et  $P+1$  c'est l'expression de  $\neg P$  ;

Alors pourquoi  $P+1$  c'est l'expression de  $\neg P$  ? , parce que vous voyez bien qu'en Algèbre de Boole, la **Somme**

Handwritten notes on a blackboard. At the top:  $\Psi_{uV}(P) = V \cdot p + u \cdot (p+1)$ . Below it, "Noeud", "noeuds logiques", "logique classique", "noeud trivial", and a mapping  $\mathbb{Z}_2 = (\{0,1\}, +, \times) \xrightarrow{\Psi_{uV}} (\mathbb{Z}_2)^n$ . At the bottom, "noeuds topologiques", "noeud trivial", and a diagram of a circle with a point labeled  $N_2$ .

Handwritten on a blackboard:  $\Psi_{uV}(P) = V \cdot p + u \cdot (p+1)$ . To the right is the same truth table for  $\neg p$  as in the previous image. Below it, a boxed equation:  $1+1=0?$

JMV indique la ligne  $Z_2$  où apparaît la somme, puis : JMV, je vais faire ici le petit tableau de la somme, ça c'est des choses qu'il va falloir étudier si vous ne connaissez pas, vous avez les deux valeurs 0 et 1,  $0+0$  c'est 0,  $0+1$  c'est 1,  $1+0$  c'est 1, et  $1+1$  c'est 0 ; !

Alors pourquoi,  $1+1 = 0$  ?

Alors je vais vous donner tout de suite un truc pour que ça devienne plausible pour vous, et que vous ayez une manière raisonnée de réfléchir à ça, que vous ayez une raison,

### Définition des nombres pairs et impairs,

je vous ai dit que 0 et 1 c'est la **congruence modulo 2**, donc c'est les nombres pairs et les nombre impairs, **0 c'est tous les nombres pairs**, et **1 c'est tous les nombres impairs**, donc si vous prenez 2 nombres impairs,  $1+1 = 0$ , vous voyez bien que **la somme de 2 nombres impairs ce sera toujours pair !**

parce que une nombre impair c'est toujours une nombre pair plus ou moins un, **un nombre impair on va l'appeler  $2k+1$** , et **un nombre pair on va l'appeler simplement  $2k$** , c'est un multiple de 2, (V02-12.40) ; les nombres impairs c'est  $2k+1$  ; c'est n'importe quel nombre  $k$  que multiplie 2 mais + 1 ! ou - 1, vous écrivez ce que vous voulez, le

problème c'est qu'il faut que ça marche bien, donc vous pouvez éprouver que la somme de 2 nombres pairs, puisque  $2k + 2k'$ , ça va faire  $2(k+k')$ , c'est pair, donc ça explique bien pourquoi,  $0 = 0$ ,

$0 + 1$  c'est un nombre pair plus un nombre impair, si vous avez  $2k + 2k' + 1$ , vous allez avoir  $2(k+k') + 1$ , donc c'est bien impair, c'est ce qui fait que vous trouvez 1 ici, *en bas à gauche et en haut à droite de la table de vérité de la somme*, et là, et 0, pourquoi  $1 + 1 = 0$ , si vous avez  $2k + 1$  et  $2k' + 1$ , vous faites la somme, ça va faire  $2(k+k') + 2$ , mais 2 vous pouvez aussi le mettre en facteur,  $2\{(k+k') + 1\}$ , donc ça je vous l'écris,

$$2k+1 + 2k'+1 = 2(k+k'+1)$$

, c'est donc multiplié par 2, c'est bien un nombre pair,

alors faites l'expérience avec des nombres entiers, ça c'est de l'algèbre ce que je suis en train de faire, je vous invite à découvrir l'Algèbre et à faire un peu d'Algèbre,

mais enfin c'est juste pour vous montrer que ce qu'on va faire avec les nœuds topologiques, ça vous paraît déjà compliqué ce qu'on fait là, **avec les nœuds logiques, alors si ça vous paraît compliqué : les nœuds topologiques c'est PIRE !** Puisqu'il n'y a pas de version algébrique des nœuds topologiques, donc il faut apprendre l'écriture des nœuds eux-mêmes, ce qui est non standard, parce que là, c'est quand même relativement non-standard, donc c'est déjà compliqué **dans une arithmétique et une algèbre standard, mais de caractéristique 2**, ça veut dire que **tout ce qui est multiplié par 2 vaut 0 !**

**$2x = 0$ .** C'est la **formule générale de  $1 + 1 = 0$** . Ça c'est  $2 \times 1 = 0$  et donc  **$2x = 0$** , le nombre qui multiplie n'importe quoi pour faire 0, on appelle ça la **caractéristique** en Algèbre, le 2 là, donc l'Algèbre de Boole, elle n'est pas binaire, elle est de caractéristique 2 ! Voyez toute l'Algèbre de Boole que je vais faire avec autant d'éléments uV, en les ajoutant, dans la logique modifiée je peux ajouter plein plein d'éléments, voyez c'est toujours de caractéristique 2, dès que vous avez 2.., ha ! oui,  $2x=0$ , je vous signale que c'est une conséquence de l'axiome de Boole qui dit ça comme ça,  **$x^2 = x$** , ça c'est l'**axiome de Boole**, alors vous avez le crétin du Moulin d'en face, ha oui, j'ai pas souligné que je me trouve dans la Halle aux farines, et que dans la Halle en face c'est le **Grand Moulin**, c'est un lieu parfait pour la psychanalyse actuelle, peut être qu'il y a des gens qui vont croire que je suis devenu fou, parce que c'est un ? (*joke* ?) extraordinaire, parce qu'on ne peut pas faire un cours ailleurs ! donc l'autre crétin de Meunier, il parle dans le Séminaire la **Logique du fantasme**, de l'Algèbre de Boole avec  $x^2 = x$ , il fait du Sartre, il développe que l'Être de l'Être c'est l'Être, rien à voir !, mais ce qu'il n'a pas pensé à démontrer et ce qui est intéressant c'est de démontrer que de  **$x^2=x$** , on passe à  **$2x = 0$** , très facilement ! V-02-16.50, est-ce que j'ai déjà montré ça, vous l'avez vu ?!, vous voulez que je le redémontre ? Où est ce que je vais mettre ça dans le tableau,

bon, je vais mettre **un peu d'Algèbre de Boole ici**, parce qu'il n'y en a pas beaucoup, à côté du prédicat, alors

$$\begin{aligned} x^2 &= x \\ \rightarrow (x+1)^2 &= x+1 \\ \rightarrow x^2 + 2x + 1 &= x+1 \end{aligned}$$

Si vous avez  $x^2 = x$ ,

le truc mathématique, et tous les élèves demandent mais d'où vous sortez ça ?, il y a deux façons de répondre, soit on a un peu réfléchi à ce que c'est que l'Algèbre, et si on a réfléchi à  $x^2 = x$ , on peut mettre à la place de  $x$  n'importe quoi, donc on peut mettre n'importe quoi au carré est égal à cette même chose, sinon beaucoup de profs de math le

savent parce que c'est dans les livres, mais en général ils oublient de l'utiliser, c'est que ça c'est :  $(x + 1)^2 = x + 1$  c'est une prise de judo qui fout les étudiants *au tapis*, c'est plutôt les élèves de première, parce qu'en terminale ils ont commencé à devenir des polytechniciens, ils ont un peu moins peur de tout ça, mais là entre seconde et première, lorsqu'on fait un truc comme ça,

on part de  $x^2 = x$ , on est d'accord que

$$\begin{aligned} &\rightarrow (x+1)^2 = x+1 \\ &\rightarrow x^2 + 2x + 1 = x+1 \\ &x + 2x + 1 = x+1 \\ &\boxed{2x = 0} \end{aligned}$$

$(x+1)^2 = (x+1)$ , c'est  $x^2 = x$ , mais le problème c'est d'où vous sortez celui là,  $(x+1)^2$ , pourquoi vous l'appliquez à  $x+1$  au lieu de l'appliquer à... Tartempion ou je ne sais pas quoi !

Bin, il se trouve que c'est le plus simple, car si je le développe, regardez si je le développe ça fait :

$$x^2 + 2x + 1 = x + 1,$$

Là l'axiome je l'applique une deuxième fois,

$$\text{puisque } x^2 = x,$$

$$x + 2x + 1 = x + 1,$$

Et bien si vous retirez  $x$  des deux côtés et  $1$  des deux côtés,

vous ôtez  $x + 1$  des deux côtés et vous avez démontré que

$$2x = 0$$

c'est ce que j'ai cherché à démontrer ici, (*voir autour de la ligne 640*) vous avez la démonstration en 4 lignes à partir de l'axiome de Boole, vous pouvez démontrer que tous les produits par 2 donneront 0 ! Et multiplié par 4, ça va donner le 0 aussi, multiplier par n'importe quel nombre pair ça va donner 0 !

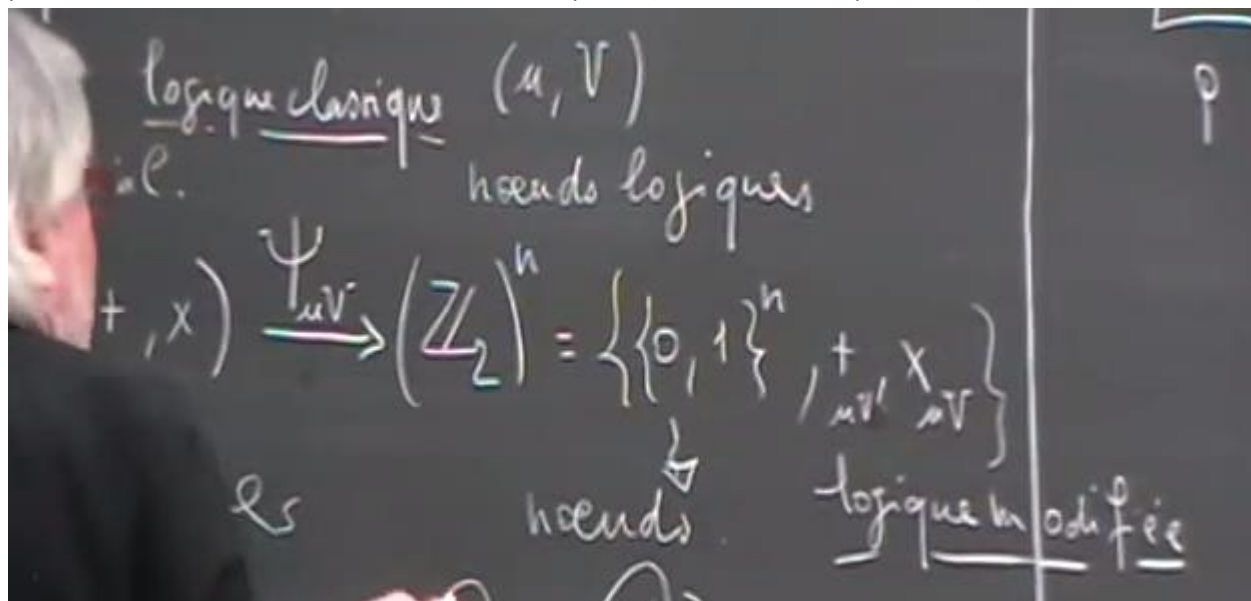
Donc l'algèbre de Boole c'est une algèbre de caractéristique 2 dans lequel il n'y a pas de 2, c'est pour ça qu'il n'y a que 0 et 1 ! et s'il n'y a pas 2, il n'y a pas 3 non plus, parce que 3 c'est  $2 + 1$ , **donc 3 ça va être 1**, ça ne vous catastrophe pas de trop ! C'est quand même ça l'Algèbre de Boole, y a que 0 et 1, mais ça ne veut pas dire que c'es que 0 et 1, qu'il n'y a que deux termes seulement,

parce que **au carré** ça fait 00, 01, 10 et 11,

**à la puissance 3**, en volume, ça va faire 000, 001, 010, 011, 100, 101, 110, 111, vous en avez huit !

Vous passez de deux, quatre, huit, donc **l'Algèbre de Boole**, elle est de caractéristique 2, **et la Logique Modifiée** c'est donc une logique qui est construite d'une manière linéaire sur une Algèbre (*de Boole*) qui a comme éléments 2

puissance  $n$ , [ sous la forme  $\{0,1\}^n$  ], c'est indiqué là, (dans un tableau précédent)



V02-20.30,